

Pediatric Nutrition in Practice

Практические аспекты
педиатрической диетологии



Editor

B. Koletzko

Co-Editors

P. Cooper

M. Makrides

C. Garza

R. Uauy

W. Wang

KARGER

 **Nestlé**
Nutrition
Institute

Практические аспекты педиатрической диетологии



Практические аспекты педиатрической диетологии

Редактор

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) Мюнхен

Соредакторы

Питер Купер (Peter Cooper) Йоханнесбург

Мария Макридес (Maria Makrides) Северная Аделаида

Кутберто Гарза Бостон (Cutberto Garza Boston) Массачусетс

Рикардо Вей (Ricardo Uauy) Сантьяго де Чили

Вейпинг Ванг (Weiping Wang) Шанхай

70 рисунков (29 цветных), а также 119 таблиц, 2008 г.

KARGER

Базель • Фрайбург • Париж • Лондон • Нью-Йорк •

Бангалор • Бангкок • Шанхай • Сингапур • Токио • Сидней

Письменный отказ от ответственности. Все материалы, содержащиеся в этой публикации,— это исключительно утверждения, мнения и данные авторов и соавторов статей, но не издателя или редактора (редакторов). Публикация рекламы в данной книге не является гарантией, индоссамента, или одобрения рекламируемых продуктов или услуг, или доказательством их эффективности, качества или безопасности. Издатель, редактор (редакторы) и Институт питания Нестле не несут ответственности за любой вред, причиненный лицу или частной собственности вследствие каких-либо идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в данной книге.

Дозировка препаратов. Авторы и издатель приложили все усилия, чтобы гарантировать, что выбор и доза препарата, указанные в данном тексте, соответствуют современным рекомендациям и практике на момент публикации. Однако, учитывая продолжающиеся исследования, изменения регулирующих документов, а также постоянное обновление информации, связанной с медикаментозной терапией и реакциями на лекарственные препараты, читатель должен изучить вкладыш к каждому препарату, чтобы учесть внесенные в его текст изменения касательно показаний к применению, дозировки, а также для ознакомления с добавленными предупреждениями и мерами предосторожности. Это особенно важно, если речь идет о новом препарате и /или препарате, который используется нечасто.

Все права защищены. Никакая часть этой публикации не может быть переведена на другой язык, воспроизведена или использована в какой-либо форме или при помощи каких-либо средств, электронных или механических, включая фотокопирование, запись, получение микрофиш, или при помощи любой системы хранения и поиска информации, без письменного разрешения правообладателя.

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, П/О СН-4009, Базель (Швейцария)
www.karger.com

Содержание

Содержание.....	V
Список авторов.....	IX
Предисловие.....	XIII
Введение.....	XIV

1 Общие аспекты питания детей

1.1 Рост ребенка Ким Флейшер Микаэльсен (Kim Fleischer Michaelsen).....	1
1.2.1 Клиническая оценка и антропометрия Джон В.Л. Пунтис (John W.L. Puntis).....	6
1.2.2 Анамнез и потребление питательных веществ Роксана Вальдес-Рамос (Roxana Valdes-Ramos).....	13
1.2.3 Использование технических показателей при оценке питания Хиллари Бурдетт (Hillary Burdette) • Бабетт Земел (Babette Zemel) • Вирджиния А. Сталлингс (Virginia A. Stallings)....	17
1.2.4 Использование лабораторных показателей при оценке питания Райан Хаймс (Ryan Himes) • Роберт Шульман (Robert Shulman).....	22
1.3.1 Показатели потребления питательных веществ: теория и практика Бертольд Колецко (Berthold Koletzko).....	28
1.3.2 Энергетические потребности младенцев, детей и подростков Нэнси Бут (Nancy Butte).....	32
1.3.3 Белок Поль Пенше (Paul Pencharz) • Раджавель Эланго (Rajavel Elango).....	38
1.3.4 Перевариваемые и неперевариваемые углеводы К. Лоренс Кайен (C. Lawrence Kien).....	43
1.3.5 Жиры Патриция Мена (Patricia Mena) • Рикардо Вей (Ricardo Uauy).....	48
1.3.6 Жидкости и электролиты Джордж Дж. Фукс (George J. Fuchs).....	54

1.3.7	Витамины и микроэлементы	
	Ноэль Соломонс (Noel Solomons)	60
1.4	Физическая активность: Влияние на здоровье ребенка и потребности в питательных веществах	
	Роберт М. Малина (Robert M. Malina)	66
1.5	Питание в период раннего развития и здоровье в долгосрочной перспективе	
	Бертольд Колецко (Berthold Koletzko)	72
1.6	Безопасность продуктов	
	Хильдегард Прицирембель (Hildegard Przyrembel)	77
1.7	Развитие желудочно-кишечного тракта, переваривание и всасывание нутриентов	
	Майкл Дж. Лентц (Michael J. Lentze)	82
1.8	Микробиота кишечника у детей раннего возраста	
	Сеппо Салминен (Seppo Salminen) • Мими Танг (Mimi Tang)	86

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.1	Грудное вскармливание	
	Ким Флейшер Михаэльсен (Kim Fleischer Michaelsen)	92
2.2	Искусственное вскармливание	
	Доминик Терк (Dominique Turck)	98
2.3	Маркетинг заменителей грудного молока	
	Винодини Редди (Vinodini Reddy)	106
2.4	Прикормы	
	Мэри Фьютрелл (Mary Fewtrell)	110
2.5	Профилактика аллергии при помощи диетотерапии в период раннего развития	
	Сибилл Колецко (Sibylle Koletzko)	114
2.6	Дети раннего возраста, дошкольники и дети школьного возраста	
	Хильдегард Прицирембель (Hildegard Przyrembel)	119
2.7	Подростки	
	Луис А. Морено (Luis A. Moreno)	123
2.8	Критические этапы при переходе от детства к взрослому периоду жизни в популяциях с низким уровнем дохода	
	Мауро Фисберг (Mauro Fisberg) • Марсия Витоло (Marcia Vitolo) • Мара Андреа Валверде (Mara Andréa Valverde) ...	127
2.9	Предпочтения в питании, культурные влияния и пищевой переход — описание ситуации в Японии	
	Юихиро Ямаширо (Yuichiro Yamashiro)	131
2.10	Питание в период беременности и грудного вскармливания	
	Рената Л. Бергман (Renate L. Bergmann) • Карл Е. Бергман (Karl E. Bergmann)	134
2.11	Вегетарианские диеты	
	Джул Толбум (Jules Tolboom)	139

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.1	Первичное и вторичное недостаточное питание	
	Краизид Тонтисирин (Kraisid Tontisirin) • Лалита Баттачарджи (Lalita Bhattacharjee)	142

3.2 Дефицит железа и других нутриентов	
Ноэль В. Соломонс (Noel W. Solomons).....	146
3.3 Поддерживающее энтеральное питание	
Санджа Колачек (Sanja Kolaček).....	151
3.4 Поддерживающее парентеральное питание	
Бертольд Колецко (Berthold Koletzko).....	156
3.5 Избыточный вес и ожирение	
Мартин Вабитш (Martin Wabitsch).....	161
3.6 Острая и хроническая диарея	
Зульфикар Бхутта (Zulfiqar Bhutta).....	165
3.7 ВИЧ и СПИД	
Арун Салуджи (Haroon Saloojee) • Питер Купер (Peter Cooper).....	172
3.8 Холестатические заболевания печени	
Эдмонд Рингз (Edmond Rings).....	178
3.9 Заболевания, связанные с мальабсорбцией, и синдром короткого кишечника	
Оливер Гуле (Olivier Goulet).....	182
3.10 Целиакия	
Стефано Гуандалини (Stefano Guandalini).....	191
3.11 Пищевая непереносимость и аллергия	
Ральф Г. Хайне (Ralf G. Heine).....	197
3.12 Регургитация и гастроэзофагальный рефлюкс	
Таджас Мета (Tejas Mehta) • Бенджамин Голд (Benjamin Gold).....	205
3.13 Нарушения питания	
Ричард М. Кац (Richard M. Katz).....	211
3.14 Недоношенные новорожденные дети с низким весом при рождении	
Экхард Е. Зиглер (Ekhard E. Ziegler).....	215
3.14.1 Кормление детей с низким весом при рождении в условиях дефицита продуктов питания	
Фредерик Н. Уор (Fredrick N. Were).....	219
3.15 Сахарный диабет и врожденные ошибки метаболизма	
Хансйосеф Бельс (Hansjosef Böhles).....	224
3.16 Гиперхолестеринемия	
Бертольд Колецко (Berthold Koletzko).....	230
3.17 Энтеральное питание при воспалительном заболевании кишечника	
Энн М. Гриффитс (Anne M. Griffiths) • Меган Карригато (Megan Carricato).....	236
3.18 Питание при муковисцидозе	
Майкл Вилшански (Michael Wilschanski).....	241
3.19 Болезни сердца	
Мишель Стелцер (Michelle Steltzer).....	246
3.20 Болезни почек	
Лесли Риз (Lesley Rees) • Жан-Пьер Жирно (Jean-Pierre Guignard).....	252
3.21 Нервная анорексия и нервная булимия	
Асценсион Маркос (Ascensión Marcos).....	257

3.22	Гематологические онкологические заболевания	
	Джон В.Л. Пунтис (John W.L. Puntis)	262
3.23	Интенсивная терапия	
	Джесси Халст (Jessie Hulst) • Ханс Ван Гудовер (Hans Van Goudoever)	267

4 Приложения

4.1	Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ	
	Мерседес де Онис (Mercedes de Onis)	274
4.2	Диаграммы роста CDC и стран Евросоюза	
	Экхард Зиглер (Ekhard Ziegler)	291
4.3	Референсные уровни потребления питательных веществ для новорожденных, детей и подростков	
	Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Мария Хермозо (Maria Hermoso)	305
4.4	Как кормить ребенка — советы родителям	
	Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Катарина Докупил (Katharina Dokoupil)	314
4.5	Рост потребления энергии и нутриентов с пищей	
	Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Катарина Докупил (Katharina Dokoupil)	317

5 Индекс

	Индекс авторов	319
--	-----------------------------	-----

Список авторов

Karl E. Bergmann

Departments of Pediatrics and Obstetrics
Charité University Medicine Berlin
Augustenburger Platz 1
DE-13353 Berlin (Germany)
E-Mail karl.bergmann@charite.de

Renate L. Bergmann

Departments of Pediatrics and Obstetrics
Charité University Medicine Berlin
Augustenburger Platz 1
DE-13353 Berlin (Germany)
E-Mail renete.bergmann@charite.de

Lalita Bhattacharjee

National Food Policy Capacity Strengthening Programme
Food and Agriculture Organization of the United Nations
House 37, Road 8, Dhanmondi R/A
Dhaka 1205 (Bangladesh)
E-Mail Lalita.Bhattacharjee@fao.org

Zulfiqar Ahmed Bhutta

Husein Lalji Dewraj Professor & Chairman
Department of Paediatrics & Child Health
Aga Khan University
Karachi 74800 (Pakistan)
E-Mail zulfiqar.bhutta@aku.edu

Hansjosef Böhles

Department of Pediatrics
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin
Johann Wolfgang Goethe University
Theodor Stern Kai 7
DE-60590 Frankfurt-am-Main (Germany)
E-Mail hansjosef.boehles@kgu.de

Nancy F. Butte

USDA/ARS Children's Nutrition Research Center
Baylor College of Medicine
1100 Bates Street
Houston, TX 77030 (USA)
E-Mail nbutte@bcm.edu

Megan Carricato

Gastroenterology, Hepatology & Nutrition
The Hospital for Sick Children
555 University Avenue
Toronto, Ont. M5G 1X8 (Canada)
E-Mail megan.carricato@sickkids.ca

Peter Cooper

Department of Paediatrics
University of the Witwatersrand & Johannesburg Hospital
Private Bag X39
Johannesburg 2000 (South Africa)
E-Mail peter.cooper@wits.ac.za

Mercedes de Onis

Department of Nutrition
World Health Organization
Avenue Appia 20
CH-1211 Geneva 27 (Switzerland)
E-Mail deonism@who.int

Katharina Dokoupil

LMU Munich
Dr. von Hauner Children's Hospital
Lindwurmstrasse 4
DE-80337 Munich (Germany)
E-Mail katharina.dokoupil@med.uni-muenchen.de

Rajavel Elango

Physiology and Experimental Medicine Division
Research Institute
The Hospital for Sick Children
Toronto, Ont. M5G 1X8 (Canada)
E-Mail rajavel.elango@sickkids.ca

Mary Fewtrell

Childhood Nutrition Research Centre
UCL Institute of Child Health
30 Guilford Street
London WC1N 1EH (UK)
E-Mail m.fewtrell@ich.ucl.ac.uk

Mauro Fisberg

Federal University of Sao Paulo
Nutrition Center, Sao Marcos University
Rua Botucatu 715, Vila Clementino
04023-062 Sao Paulo (Brazil)
E-Mail fisberg@uol.com.br

George J. Fuchs

Departments of Pediatric Gastroenterology, Hepatology
and Nutrition
University of Arkansas for Medical Sciences
Mail stop 512-7
4301 West Markham Street
Little Rock, AR 72205 (USA)
E-Mail fuchsgeorgej@uams.edu

Benjamin D. Gold

Division of Pediatrics and Microbiology,
Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition
Emory University School of Medicine
2015 Uppergate Drive NE
Atlanta, GA 30322 (USA)
E-Mail ben_gold@oz.ped.emory.edu

Olivier Goulet

Hôpital Necker – Enfants Malades
149 Rue de Sèvres
FR-75743 Paris Cedex 15 (France)
E-Mail olivier.goulet@nck.ap-hop-paris.fr

Anne M. Griffiths

Hospital for Sick Children
555 University Avenue
Toronto, Ont. M5G 1X8 (Canada)
E-Mail anne.griffiths@sickkids.ca

Stefano Guandalini

Pediatric Gastroenterology, MC 4065
University of Chicago
5839 South Maryland Avenue
Chicago, IL 60637 (USA)
E-Mail sguandalini@peds.bsd.uchicago.edu

Jean-Pierre Guignard

Lausanne University Medical School
CHUV-BP 11
CH-1011 Lausanne (Switzerland)
E-Mail Jean-Pierre.Guignard@chuv.ch

Ralf G. Heine

Department of Gastroenterology & Clinical Nutrition
Royal Children's Hospital, Melbourne
University of Melbourne
Parkville, Vic. 3052 (Australia)
E-Mail ralf.heine@rch.org.au

Maria Hermosa

LMU Munich
Dr. von Hauner Children's Hospital
Lindwurmstrasse 4
DE-80337 Munich (Germany)
E-Mail maria.hermosa@med.uni-muenchen.de

Ryan W. Himes

Section of Pediatric Gastroenterology
Texas Children's Hospital
Baylor College of Medicine
6621 Fannin St, CCC 1010.00
Houston, TX 77030 (USA)
E-Mail himes@bcm.tmc.edu

Jessie M. Hulst

Department of Pediatrics
Sophia Children's Hospital
Erasmus Medical Center
PO Box 2060
NL-3000 CB Rotterdam (The Netherlands)
E-Mail j.hulst@erasmusmc.nl

Richard M. Katz

Mount Washington Pediatric Hospital
1708 West Rogers Avenue
Baltimore, MD 21209 (USA)
E-Mail rkatz@jhmi.edu

Craig Lawrence Kien

E203 Given Medical Building, Given Room C417
University of Vermont
89 Beaumont Avenue
Burlington, VT 05405 (USA)
E-Mail cl.kien@uvm.edu

Sanja Kolaček

Department of Pediatrics
Children's Hospital Zagreb
Referral Center for Pediatric Gastroenterology & Nutrition
Klaićeva 16
CRO-10000 Zagreb (Croatia)
E-Mail sanja.kolacek@kdb.hr

Berthold Koletzko

LMU Munich
Dr. von Hauner Children's Hospital
Lindwurmstrasse 4
DE-80337 Munich (Germany)
E-Mail berthold.koletzko@med.uni-muenchen.de

Sibylle Koletzko

LMU Munich
Dr. von Hauner Children's Hospital
Lindwurmstrasse 4
DE-80337 Munich (Germany)
E-Mail sibylle.koletzko@med.uni-muenchen.de

Michael J. Lentze

Zentrum für Kinderheilkunde
Adenauerallee 119
DE-53113 Bonn (Germany)
E-Mail michael.lentze@ukb.uni-bonn.de

Ascensión Marcos

Immunonutrition Research Group
Department Metabolism and Nutrition
Instituto del Frío C/José Antonio Novais, 10
ES-28040 Madrid (Spain)
E-Mail amarcos@if.csic.es

Robert M. Malina

10735 FM 2668
Bay City, TX 77414 (USA)
E-Mail rmalina@skyconnect.net

Tejas R. Mehta

Divison of Pediatric Gastroenterology,
Hepatology and Nutrition
Emory University School of Medicine
2015 Uppergate Dr., NE
Atlanta, GA 30322 (USA)
E-Mail tejas_mehta@oz.ped.emory.edu

Patricia Mena

INTA, University of Chile
Casilla 138-11
Santiago de Chile (Chile)
E-Mail pmena@inta.cl

Kim Fleischer Michaelsen

Departments of Paediatric Nutrition
and Human Nutrition, Faculty of Life Sciences
University of Copenhagen
Rolighedsvej 30
DK-1958 Frederiksberg C (Denmark)
E-Mail kfm@life.ku.dk

Luis A. Moreno

Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud
Universidad de Zaragoza
C/Domingo Miral s/n
ES-50009 Zaragoza (Spain)
E-Mail lmoreno@unizar.es

Paul B. Pencharz

Departments of Paediatrics and Nutritional Sciences
Division of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition
Hospital for Sick Children
555 University Avenue
Toronto, Ont. M5G 1X8 (Canada)
E-Mail paul.pencharz@sickkids.ca

Hildegard Przyrembel

Federal Institute for Risk Assessment
Thielallee 88-92
DE-14195 Berlin (Germany)
E-Mail hildegard.przyrembel@bfr.bund.de

John W.L. Puntis

Department of Gastroenterology
Room 142 B Floor, Clarendon Wing
General Infirmary at Leeds
Belmont Grove
Leeds LS2 9NS (UK)
E-Mail john.puntis@leedsth.nhs.uk

Vinodini Reddy

Nutrition Consultant
503 Mount Meru Apt.
Banjara Hills, Road No. 5
Hyderabad 500034 (India)
E-Mail vinodinireddy@hotmail.com

Lesley Rees

Renal Office
Gt Ormond St Hospital for Sick Children NHS Trust
Gt Ormond Street
London WC1N 3JH (UK)
E-Mail REESL@gosh.nhs.uk

Edmond H.H.M. Rings

Department of Pediatrics
Beatrix Children's Hospital
University Medical Center
University of Groningen
POB 30.001
NL-9700 RB Groningen (The Netherlands)
E-Mail e.h.h.m.rings@bkk.umcg.nl

Seppo Salminen

Functional Food Forum
University of Turku
FN-20014 Turku (Finland)
E-Mail seppo.salminen@utu.fi

Haroon Saloojee

Department of Paediatrics
University of the Witwatersrand &
Johannesburg Hospital
Private Bag X39
Johannesburg 2000 (South Africa)
E-Mail haroon.saloojee@wits.ac.za

Robert J. Shulman

Children's Nutrition Research Center
1100 Bates Avenue, CNRC 8072
Houston, TX 77030 (USA)
E-Mail rshulman@bcm.tmc.edu

Noel W. Solomons

Scientific Director
CeSIAM
17a Avenida Marisca No. 16-89, Zona 11
Guatemala City, 01011 (Guatemala)
E-Mail cession@guate.net.gt

Virginia A. Stallings

Division of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition
Children's Hospital of Philadelphia
34th and Civic Center Blvd.
Philadelphia, PA 19104 (USA)
E-Mail Stallingsv@email.chop.edu

Michelle M. Steltzer

Department of Pediatrics
Division of Pediatric Cardiology
Children's Hospital of Wisconsin
Herma Heart Center
Medical College of Wisconsin
8701 Watertown Plank Road
Milwaukee, WI 53226 (USA)
E-Mail steltzer@mcw.edu

Mimi Tang

Department of Allergy and Immunology
Royal Children's Hospital
Melbourne (Australia)
E-Mail mimi.tang@rch.au

Jules J.M. Tolboom

Paediatric Gastro-Enterologist
Principal Consultant in Paediatrics
Radboud University Medical Centre, 833
University Medical Centre St Radboud, 833
POB 9101
NL-6500 HB Nijmegen (The Netherlands)
E-Mail j.tolboom@cukz.umcn.nl

Kraisid Tontisirin

Institute of Nutrition
Mahidol University Salaya
Nakhon Pathom 73170 (Thailand)
E-Mail kraisid.tontisirin@gmail.com

Dominique Turck

Unité de Gastro-Entérologie, Hépatologie et Nutrition
Clinique de Pédiatrie
Hôpital Jeanne de Flandre
2, avenue Oscar Lambret
FR-59037 Lille (France)
E-Mail dturck@chru-lille.fr

Ricardo Uauy

INTA Santiago
Santiago de Chile (Chile)
E-Mail uauy@inta.cl

Roxana Valdes-Ramos

Facultad de Medicina
Universidad Autonoma del Estado de Mexico
Jesus Carranza esq. Paseo Tollocan
Col. Moderna de la Cruz
50180, Toluca, Edo. Mex. (Mexico)
E-Mail rycramos@uaemex.mx

Mara Andréia Valverde

Applied Human Nutrition
University of São Paulo
R. Nilo, 241 apto: 52 Aclimação
01533-010 São Paulo SP (Brazil)
E-Mail mara.valverde@uol.com.br

Johannes B. van Goudoever

Division of Neonatology, Department of Pediatrics
Sophia Children's Hospital
Erasmus Medical Center
POB 2060
NL-3000 CB Rotterdam (The Netherlands)
E-Mail j.vangoudoever@erasmusmc.nl

Marcia Regina Vitolo

Public Health Department/Nutrition
Universidade Federal de Ciências da Saúde de
Porto Alegre (UFCSPA)
Rua Sarmento Leite 245
90050-170 Porto Alegre RS (Brazil)
E-Mail vitolo@ufcspa.edu.br

Martin Wabitsch

Division of Pediatric Endocrinology
Diabetes and Obesity Unit
Department of Pediatrics and Adolescent Medicine
Eythstrasse 24
DE-89075 Ulm (Germany)
E-Mail martin.wabitsch@uniklinik-ulm.de

Fredrick N. Were

Department of Paediatrics
University of Nairobi
Kenyatta National Hospital Campus
POB 20956-00202
Nairobi (Kenia)
E-Mail frednwere@yahoo.co.uk

Michael Wilschanski

Pediatric Gastroenterology and Nutrition Unit
Hadassah University Hospitals
Jerusalem (Israel)
E-Mail michaelwil@hadassah.org.il

Yuichiro Yamashiro

Probiotic Research Laboratory
Juntendo University Graduate School of Medicine
3rd Floor, 2-9-8 Hongo, Bunkyo-ku
Tokyo 113-0033 (Japan)
E-Mail yamasiro@med.juntendo.ac.jp

Ekhard E. Ziegler

Department of Pediatrics
University of Iowa
A-136 MTF, 2501 Crosspark Road
Coralville, IA 52241-8802 (USA)
E-Mail ekhard-ziegler@uiowa.edu

Предисловие

Нет другого периода в жизни, когда обеспечение правильного питания имеет столь важное значение, как период младенчества и детства. В течение этого этапа жизни, который характеризуется быстрым ростом и развитием, предоставление адекватного количества нутриентов и состав пищи как здорового ребенка, так и при развитии болезни, — это ключевые элементы, определяющие рост, а также функциональную состоятельность работы систем, например, обеспечение правильно развитой когнитивной функции и реакций иммунной системы. Эти факторы также чрезвычайно важны для дальнейшей благополучной жизни. В то время как изданы прекрасные учебные материалы по педиатрической диетологии, где представлена подробная информация по научным и физиологическим основам питания и его применения, занятые врачи и другие профессионалы, работающие в области здравоохранения, часто не имеют возможности посвятить достаточное количество времени изучению подробных и объемных книг, пытаясь найти сведения всего лишь под одному из аспектов своей врачебной практики. Поэтому мы решили предоставить в рамках этого справочного пособия сжатую информацию, предназначенную для тех читателей, которые нуждаются в кратком руководстве по важным практическим аспектам питания новорожденных, детей и подростков. Эта книга стала результатом работы по-настоящему интернациональной команды. Одна из задач — предоставить информацию, полезную как при лечении пациентов, проживающих в процветающих обществах, так и для пациентов из бедных регионов мира, и достижение поставленной цели было бы невозможно без внимательного рассмотрения проблемы группой редакторов из разных стран. Мне хочется выразить огромную благодарность моим соредакторам за их помощь и энтузиазм,

а также за поддержку при разработке этого проекта. Я также признателен всем авторам из разных стран мира, которые являются признанными экспертами в различных областях науки, за желание посвятить их знание, время и усилия подготовке глав этой книги. Я получил огромное удовольствие, работая вместе с командой редакторов в Каргер Паблিশез (Karger Publishers), выполнивших фантастическую и очень профессиональную работу, результатом которой стала книга чрезвычайно высокого качества. В заключение, мне хочется выразить большую признательность щедрой финансовой поддержке Института питания Нестле, который взял на себя большую долю расходов и оказывает помощь в распространении этой книги. Я искренне благодарен Институту питания Нестле и его представителям Петре Классен Виггер (Petra Klassen-Wigger), Денису Барклаю (Denis Barclay) и Фердинанду Хашке (Ferdinand Haschke) за то, что они поддерживали редакторов в их абсолютно независимом выборе содержания, направления и авторов для этой книги, что не могло не встретить ответного чувства благодарности.

Редакторы искренне надеются, что эта книга будет полезна многим людям, работающим в медицине во всем мире, а также, что она может внести вклад в дальнейшее улучшение качества кормления здоровых младенцев и детей, а также поднимет стандарты диетотерапии больных детей. Нам очень важно получить отзывы наших читателей, включая предложения, какие аспекты можно было бы более детально осветить в будущих изданиях. Большое спасибо за вашу поддержку!

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko), Мюнхен
E-Mail office.koletzko@med.uni-muenchen.de

Введение

Институт питания Нестле (NNI) был создан для обеспечения врачей современной информацией по питанию и заболеваниям, связанным с нарушениями питания, чтобы гарантировать здоровье детей и взрослых, в частности имеющих особые потребности, на основании самых последних медицинских и научных открытий.

В течение более чем 60 лет NNI вел непрерывную образовательную работу среди профессионалов, работающих в области медицины. Деятельность NNI включает проведение различных мероприятий (например, конгрессов, семинаров), опубликование научных трудов, презентации он-лайн программ, распространение аудио, видео или других электронных материалов. Большая часть информации доступна по адресу www.nestle-nutrition-institute.org.

Практические аспекты педиатрической диетологии — это справочное руководство, в которое включены все важные, практические сведения для организации кормления в целом здоровых новорожденных, детей и подростков, а также для диетотерапии педиатрических заболеваний. Предполагается, что книга будет полезна для педиатров, работающих в области профилактики и терапии, для лечения пациентов с разным уровнем доходов в разных странах мира. Содержание этой книги также будет переведено в форму аккредитованного медийного курса, который будет доступен он-лайн по адресу [\[institute.org\]\(http://institute.org\), что позволит сделать эти материалы еще более полезными для педиатров.](http://www.nestlenutrition-</p></div><div data-bbox=)

NNI выражает особую благодарность редактору этой книги, профессору Берту Колецко (Bert Koletzko) из Мюнхенского Университета, Германия, за огромную проделанную работу по подбору материалов и утверждению содержания книги Практические аспекты педиатрической диетологии. Нам также хотелось бы от всей души поблагодарить соредкторов, профессора Питера Купера (Peter Cooper), Йоханнесбург, Южная Африка; Д-ра. Марию Маркидес (Maria Makrides), Аделаида, Австралия; профессора Рикардо Вей (Ricardo Uauy), Сантьяго да Чили, Чили; профессора Кутберто Гарза (Cutberto Garza), Бостон, Массачусетс, США, а также профессора Вейпинг Ванг (Weiping Wang), Шанхай, Китай, за незаменимую помощь в подготовке этой книге.

Профессор Фердинанд Хашке (Ferdinand Haschke), MD, PhD

Руководитель Института Питания Нестле Вевей, Швейцария

Д-р. Петра Классен (Petra Klassen), PhD

Д-р. Денис Барклай, PhD

Институт питания Нестле

Вевей, Швейцария

1 Общие аспекты питания детей

1.1 Рост ребенка

Ким Флейшер Микаэльсен (Kim Fleischer Michaelsen)

Ключевые слова

Задержка роста • Истощение • Ожирение • Мониторинг роста • Инсулиноподобный фактор роста -I • Вес • Рост • Индекс массы тела • Процесс роста

Основные положения

- Рост является чувствительным маркером здоровья и пищевого статуса на протяжении периода детства
- Мониторинг роста важен как для детей, страдающих от заболеваний, так и для здоровых детей
- Ранний рост связан с развитием и состоянием здоровья в долгосрочной перспективе
- Дети, находившиеся на грудном вскармливании, растут медленнее в раннем периоде развития, что, по всей видимости, оказывает благоприятный эффект с точки зрения последующего развития

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Рост — главная особенность периода детства, это также чувствительный индикатор пищевого статуса ребенка. Отклонения в росте, особенно уменьшение роста, связаны с увеличением риска заболеваний как с точки зрения прямого влияния на развитие, так и с точки зрения долгосрочной перспективы. Поэтому контроль роста является важным инструментом для оценки здоровья и благосостояния детей, особенно в тех странах, где имеется ограниченное количество других диагностических инструментов. Контроль роста также является важным инструментом в хорошо оснащенных клиниках, однако часто этому виду мониторинга не уделяют необходимого внимания, используя вместо этого более сложные обследования.

Рост здорового ребенка

От зачатия до взрослой жизни рост можно разделить на периоды: внутриутробный, период младенчества, период детства, а также подростковый период. Для каждого периода характерны свои особенности, а также разные механизмы регулирования роста [1] (рис. 1). Питание оказывает самое сильное регулирующее воздействие в период раннего развития, секреция гормона роста играет важную роль в период младенчества, а в период полового созревания рост меняется под воздействием половых гормонов. Инсулиноподобный фактор роста I (IGF-I) опосредует эффект гормона роста в процессе роста, однако стимуляция IGF-I также может происходить при непосредственном воздействии нутриентов. Показатели скорости линейного роста и прирост веса являются самыми высокими в течение первых нескольких месяцев после рождения, при этом ежемесячно происходит пошаговое увеличение приблизительно на 4 см и на 1 кг. После этого скорость снижается вплоть до нового всплеска роста в пубертатном периоде, который раньше начинается у девочек, чем у мальчиков (рис. 2). Возраст периода полового созревания значительно варьирует в разных популяциях, при этом половое созревание начинается позже в популяциях с плохим пищевым статусом.

Скорость роста различных органов совершенно различна (рис. 3). Мозг и, следовательно, окружность головы, растут, главным образом, в течение первых 2 лет жизни, при этом окружность головы достигает приблизительно 80% от показателя взрослого человека в возрасте 2 лет. Жировая масса тела, выражаемая как процент массы тела, увеличивается от рождения приблизительно до 6-9 месяцев, а затем уменьшается приблизительно до возраста 5-6 лет, после чего снова происходит увеличение. Эти тенденции показаны на графиках изменения индекса массы тела (ВМТ) и кожных складок (рис. 4).

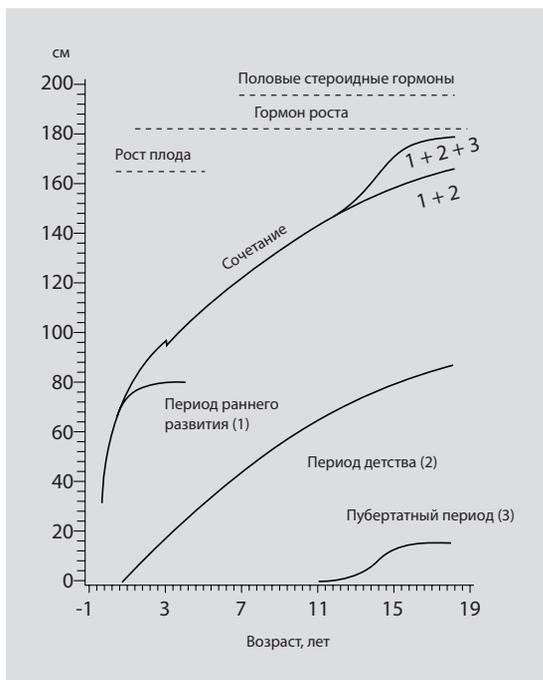


Рис. 1. Период раннего развития, период детства, пубертатный период (ICP) — модель роста по Karlberg [1].

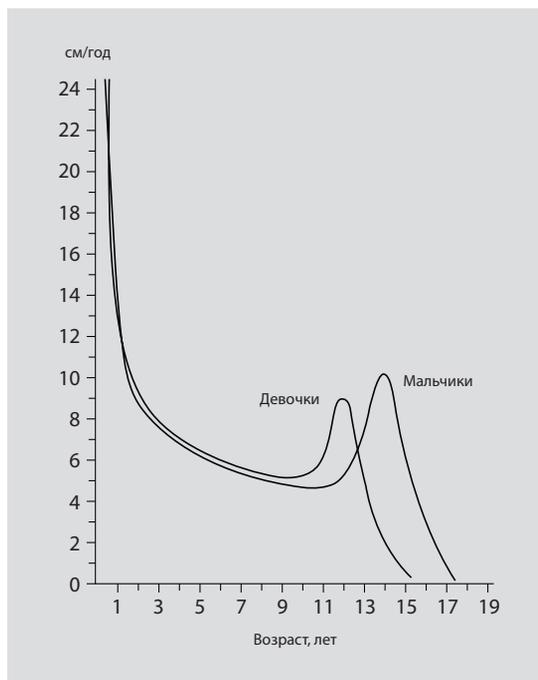


Рис. 2. Скорость линейного роста в зависимости от возраста у девочек и мальчиков. Адаптировано по: Tanner et al. [6, 7].

Регуляция роста

Многие факторы влияют на рост. Генетические влияния достаточно сильны, но они могут меняться под воздействием различных факторов внешней среды. Этнические различия, вероятно, вызваны в большей степени экологическими, чем генетическими факторами, поскольку дети дошкольного возраста из различных регионов мира обладают одинаковым потенциалом роста, по данным новых диаграмм роста ВОЗ, где видно, что дети дошкольного возраста из различных регионов мира показывают одинаковый тип роста, если они находятся в оптимальных пищевых и социоэкономических условиях (см. Главу 4.1). Другие исследования показывают, что тип роста детей в семье, которая переехала в страну с совершенно другим типом питания и социоэкономическими условиями изменяется в течение одного поколения, а также, что тип роста в популяции может меняться с течением времени, данное явление описывается термином «секулярный тренд» [2].

Питание оказывает заметное влияние на рост, особенно в течение первых лет жизни. У детей, находившиеся на грудном вскармливании, рост происходил медленнее, как с точки зрения веса, так и длины тела, по сравнению с детьми грудного возраста, находящимися на искусственном вскармливании [3]. Создается впечатление, что это оказывает положительное воздействие на последующее развитие, и что эти различия могут быть вызваны особенностями потребления белка. Наблюдаемая картина соответствует данным, позволяющим предположить, что коровье молоко оказывает стимулирующий эффект на линейный рост, в том числе и в популяциях с хорошим уровнем питания [4]. Питание также является ключевым фактором появления избыточного веса и ожирения, что обсуждается в Главе 3.4.

Проблемы питания, влияющие на рост

В целом, самая частая причина плохого роста — недостаточное питание, то есть диета, не позволяющая

получить достаточно энергии, в которой отсутствуют некоторые микронутриенты, например, цинк. Дефицит белка также может влиять на рост, однако дефицит белка без дефицита энергии встречается редко среди детей, страдающих от неправильного питания в развивающихся странах. Это явление также редкое среди указанной группы пациентов в развитых странах. Недостаточное питание, низкий вес для соответствующего возраста могут быть вызваны низким ростом для соответствующего возраста (задержка роста), низким весом для соответствующего возраста (истощение или худоба), или сочетанием этих факторов. В популяциях с плохим питанием задержка роста рассматривается как результат хронического неправильного питания и истощения вследствие острого недостаточного питания, но применительно к конкретному ребенку такая логика часто является слишком упрощенной.

Многие острые и хронические заболевания приводят к ухудшению аппетита и трудностям кормления, и, следовательно, к недостаточному питанию. Инфекции и заболевания, сопровождаемые воспалением, такие как аутоиммунные заболевания и рак, сопровождаются анорексией. Психологические проблемы, такие как неорганическое ухудшение общего состояния и расстройства пищевого поведения, также связаны с анорексией и недостаточным питанием.

Ожирение характеризуется увеличением жировой массы тела, но поскольку жировую массу слишком сложно измерять, обычно для описания избыточного веса и ожирения используется ВМІ (вес/длина 2) [5]. Дети с избыточным весом часто выше, чем дети с нормальным весом до пубертатного периода, в который они обычно входят раньше, чем дети с нормальным весом. Следовательно, не существует никаких существенных различий в росте после пубертатного периода.

Рост и здоровье в долгосрочной перспективе

Имеются убедительные доказательства, что заметные отклонения от среднего показателя роста, особенно в раннем периоде жизни, связаны с нарушением развития и увеличением риска многих неконтагиозных заболеваний в последующие годы. Становится известно все больше примеров увеличения риска сердечнососудистых заболеваний у людей с низким весом при рождении, а также увеличения риска диабета 2 типа и ожирения у людей с высокой скоростью роста в период раннего развития.

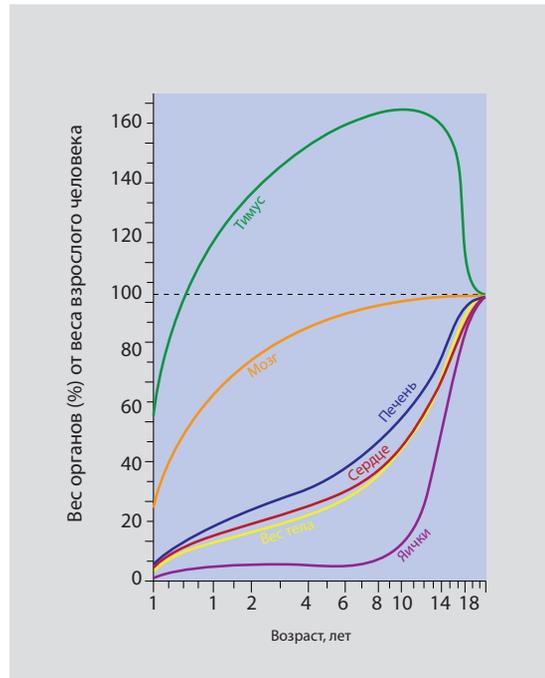


Рис. 3. Относительный рост различных органов в процентах от веса тела взрослого человека. Адаптировано по: Koletzko [8].

Рост у взрослых также связан с несколькими заболеваниями; низкий рост — с сердечнососудистыми заболеваниями, а высокий рост — с несколькими типами рака. Питание в раннем периоде развития играет важную роль, как описано в Главе 1.5. Однако отсутствует четкое описание механизмов этого воздействия, также имеется лишь ограниченное количество информации о той степени, до которой только отклонения в росте или факторы, ответственные за отклонение в росте, могут являться причиной увеличения риска заболевания в последующие периоды жизни.

Мониторинг роста

Регулярные измерения веса и роста, а также построение кривых веса, включая измерения в более ранние периоды — это важные инструменты, позволяющие контролировать здоровье детей, как в системе первичного здравоохранения, так и в больницах. Кривые зависимости веса от возраста не дают полной информации. Необходимо получать кривые соответствия

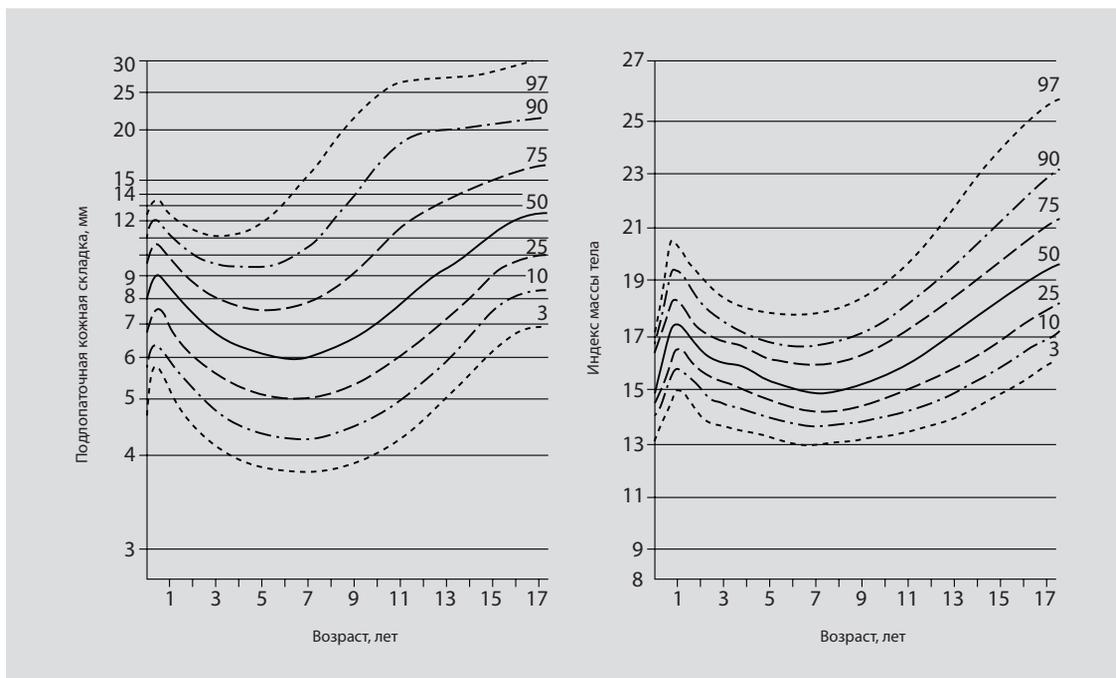


Рис. 4. Сравнительные графики (процентили) для подлопаточной кожной складки и индекс массы тела для мальчиков Адаптировано по: Tanner и Whitehouse [9] и Nysom et al. [10].

роста и определенного возраста, а также либо кривые зависимости веса от роста или ВМІ, и вычислять процентную скорость роста, чтобы можно было получить исчерпывающую оценку.

По мере разработки программного обеспечения, доступного в интернет, например, www.who.int/childgrowth/software/en/, стало гораздо проще вводить данные веса и роста, вычислять процентили и показатели стандартного отклонения, а также строить кривые на графике, так что мониторинг могут осуществлять и сами родители.

Надзор и наблюдение за тенденциями, связанными с недостаточным питанием, а также избыточным весом и ожирением в популяции, — это важный способ контроля пищевого статуса популяции. Часто очень важно проводить такие контрольные мероприятия на местном, региональном и национальном уровне.

Выводы:

- Регулярные измерения веса и длины тела/роста, а также построение графиков, включая график изменения ВМІ, — это важные средства мониторинга здоровья и пищевого статуса как детей, страдающих заболеваниями, так и здоровых детей
- Регулярный мониторинг роста у здоровых детей должен проводиться в системе первичной медицинской помощи, включая школу.

Список литературы

- 1 Karlberg J: A biologically-oriented mathematical model (ICP) for human growth. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1989; 350: 70–94.
- 2 Larnkjær A, Schræder SA, Schmidt IM, et al: Secular change in adult stature has come to a halt in northern Europe and Italy. *Acta Paediatr* 2006; 95: 754–755.
- 3 Dewey KG, Peerson JM, Brown KH, et al: Growth of breast-fed infants deviates from current reference data: a pooled analysis of US, Canadian, and European data sets. *World Health Organization Working Group on Infant Growth. Pediatrics* 1995; 96: 495–503.
- 4 Hoppe C, Mølgaard C, Michaelsen KF: Cow's milk and linear growth in industrialized and developing countries. *Annu Rev Nutr* 2006; 26: 131–173.
- 5 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH: Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240–1243.
- 6 Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M: Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. I. *Arch Dis Child* 1966; 41: 454–471.
- 7 Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M: Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. II. *Arch Dis Child* 1966; 41: 613–635.
- 8 Koletzko B (ed): *Kinderheilkunde und Jugend-Medizin*, ed 13. Berlin, Springer, 2007.
- 9 Tanner JM, Whitehouse RH: Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. *Arch Dis Child* 1975; 50: 142–145.
- 10 Nysom K, Mølgaard C, Hutchings B, Michaelsen KF: Body mass index of 0 to 45-y-old Danes: reference values and comparison with published European reference values. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 177–184.

1 Общие аспекты питания детей

1.2 Оценка питания

1.2.1 Клиническая оценка и антропометрия

Джон В.Л. Пунтис (John W.L. Puntis)

Ключевые слова

Оценка питания • История питания • Антропометрия • Рост • Неправильное питание

Основные положения

- Оценка состояния питания включает историю питания, клиническое обследование и антропометрию; если возможно, должны быть также учтены основные гематологические и биохимические показатели, для выявления дефицита специфических нутриентов
- Необходимо тщательное измерение роста и соотношение полученных значений с референтными графиками для выявления детей с нарушениями питания
- Добавление показателя толщины кожных складок на средней части плеча позволяет оценить состав тела; однако этот показатель редко учитывается в обычной клинической практике
- Существует ряд способов определения неправильного питания, при этом отсутствует единое общепринятое определение
- Краткосрочное недостаточное питание влияет на вес таким образом, что ребенок становится худым ('истощение')
- Недостаточное питание в течение длительного времени приводит к плохому линейному росту, таким образом, что ребенок имеет низкий рост для данного возраста ('задержка роста')
- Не установлен точный момент времени, в который при выявлении плохого нутритивного статуса необходимо применение инвазивных процедур (кормление через зонд), чтобы не допустить тяжелых последствий. Это зависит от основного заболевания и общего клинического состояния конкретного ребенка
- Необходимо проведение серии измерений для мониторинга эффективности диетотерапии

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Оценка питания

Нарушение питания неблагоприятно влияет на рост, со временем приводя к нарушению работы многих систем организма. Нутритивный статус отражает баланс между обеспечением питательными веществами и потребностями организма, он также показывает последствия любого дисбаланса. Поэтому оценка питания является основой диетологического контроля при лечении детей [1]. При проведении оценки потребностей в обеспечении питательными веществами, следует изучать как причины, лежащие в основе любых нарушений, связанных с питанием, так и текущий нутритивный статус. Этот процесс включает рассмотрение подробной истории питания, проведение физикального осмотра, антропометрию (определение веса, длины тела; окружности головы у детей младшего возраста) и сравнение полученных сведений со стандартными диаграммами роста [2]. Если возможно необходимо дополнительно проводить определение основных лабораторных показателей (см. Глава 1.2.4). Кроме того, простым методом оценки состава тела является измерение толщины кожных складок и окружности в средней верхней части руки [3].

Потребление питательных веществ

Вопросы относительно времени приема пищи, рациона питания и проблем с едой должны быть частью обычного сбора анамнеза, результаты такого исследования должны предоставлять краткое описание потребления питательных веществ (см. Глава 1.2.2). Для более точного количественного исследования следует получить подробную историю по питанию, например, в форме дневника питания или (реже) при

помощи учета веса потребляемой пищи. Обычно это обследование проводится вместе с опытным детским диетологом. Использование композиционных пищевых таблиц или программного обеспечения позволяет анализировать эти данные, чтобы получить более точное исследование потребления энергии и специфических нутриентов. При решении вопроса о том, является ли такое потребление достаточным, можно сравнивать имеющиеся данные с показателями референтных значений (DRV), которые отражают пределы изменчивости такого показателя как потребность в энергии и питательных веществах в различных группах людей [4]. Во многих странах разработаны собственные показатели, а международные показатели были изданы FAO/ВОЗ/UNU. DRV основаны на предположении, что распределение индивидуальных потребностей в нутриентах в пределах группы населения соответствует нормальному распределению, и что 95% популяции имеет потребности в пределах 2 стандартных отклонений от среднего значения (см. Глава 1.3.1). У конкретного человека потребление, превышающее референтные значения потребления нутриентов, почти наверняка является адекватным, если только речь не идет о ситуации, в которой очень высокая потребность в том или ином нутриенте вызвана заболеванием, в то время как потребление на уровне более низком, по сравнению с референтными значениями для данного нутриента, почти всегда является отклонением от нормы.

Рассмотрение истории питания

Тщательное выяснение всех аспектов, связанных с питанием — это важный этап оценки питания. Далее приводятся некоторые вопросы, в том числе перекрестные, которые являются неотъемлемой частью сбора подробного диетологического анамнеза.

Ребенок в период раннего развития: нахождение на грудном или искусственном вскармливании

Для детей на грудном вскармливании:

- Как часто происходит кормление ребенка и как долго ребенок находится у каждой груди? (необходимо выяснить положение ребенка и технику кормления)
- Предлагается ли ребенку дополнительно кормление из бутылки или прикорм?

Для детей на искусственном вскармливании:

- Какой используется тип формулы? Как готовится смесь для кормления? (необходимо установить итоговое содержание энергии на 100 мл)
- Готовится ли каждая порция заново?

- Сколько кормлений происходит за 24 часа?
 - Как часто предлагается питание — каждые 2, 3, 4 часа?
 - Какой объем смеси предлагается каждый раз?
 - Сколько смеси потребляет ребенок?
 - Сколько времени занимает кормление?
 - Добавляется ли к смеси какой-либо прикорм?
- Для детей более старшего возраста:*
- Сколько у ребенка в течение дня приемов пищи и перекусов?
 - Что ребенок ест при каждом приеме пищи и перекусе? (необходимо получить данные за 1-2 дня по обычному питанию ребенка)?
 - Как родители описывают аппетит своего ребенка?
 - Где ест ребенок?
 - Происходит ли прием пищи в кругу семьи?
 - Происходит ли прием пищи в доброжелательной и приятной атмосфере?
 - Сколько молока пьет ребенок?
 - Сколько сока пьет ребенок?
 - Как часто ребенок перекусывает? (Более подробные сведения представлены в Главе 1.2.2).

Основные антропометрические показатели оценка формы тела

Точное измерение и составление таблиц веса и роста (термин «длина тела» применяется для детей < 85 см, или для тех, кто еще не может стоять) — это важный момент обследования, если необходимо установить факт неправильного питания; клиническое обследование без составления таблиц антропометрических показателей (визуальный контроль) дает очень приблизительные результаты. [5] Для недоношенных детей в возрасте до 2 лет важно вычестть количество недель, которых не хватило до наступления срочных родов из действительного хронологического возраста для получения «скорректированного» возраста для построения таблиц. Окружность головы обычно измеряют и заносят в таблицы (графики) при обследовании детей младше двух лет. Измерения должны проводиться следующим образом:

- Измерить вес ребенка < 2 лет без одежды
- Измерить вес ребенка более старшего возраста в легкой одежде (рис.1)
- Необходимо использовать самокалибрующиеся или регулярно калибруемые весы

Длина тела:

- По возможности, следует использовать панель для измерения длины тела, измерительный коврик

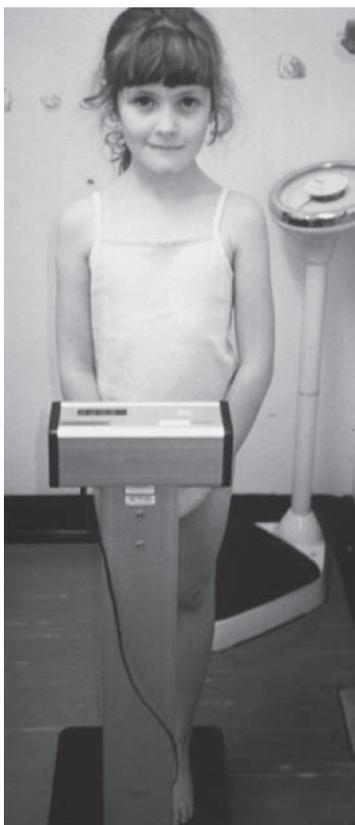


Рис. 1. Необходимо взвешивать ребенка более старшего возраста только в легкой одежде на регулярно проверяемых и откалиброванных весах.

(который легко перемещается) или измерительную линейку (см.: www.miami-med.com.Height_Measuring_Devices.htm)

- Для измерения при помощи панели необходимо два человека: один должен фиксировать голову на части, предназначенной для головы, в то время как другой человек должен расправить колени ребенка и удерживать ноги на перемещаемой части измерительной панели (рис. 2).

Рост:

- Если это возможно, следует использовать ростомер (рис. 3), — устройство для измерения роста в положении стоя, представляющее собой вертикально расположенную шкалу со скользящей горизонтальной или откидной планкой, которая должна располагаться на макушке головы



Рис. 2. Панель для измерения детей грудного возраста; для точного измерения длины тела необходимы два человека.

- Необходимо снять обувь ребенка
- Попросите ребенка смотреть прямо перед собой
- Необходимо убедиться в том, что пятки, верхние точки ягодиц и плеч касаются стенки.

Окружность головы:

- Используйте измерительную ленту, которая не растягивается
- Найдите самую большую окружность в области средней части лба и затылочного выступа.

Окружность средней части плеча:

- Отметьте область средней части плеча (на середине расстояния между акромионом плеча и локтевым отростком; рис. 4), затем используйте измерительную ленту, которая не растягивается, для получения трех измерений. Вычислите среднее значение этих измерений средней верхней части руки (рис. 5).

Толщина кожных складок:

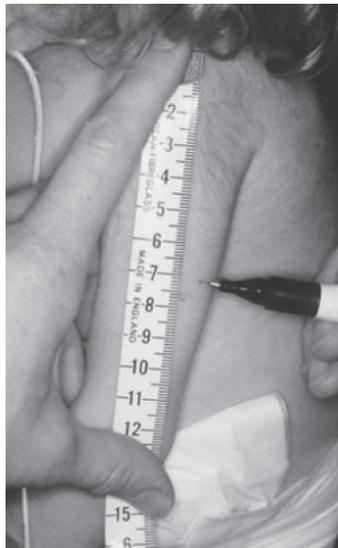
- Захватите кожу между двух пальцев и наложите специальный штангенциркуль для измерения кожных складок (рис. 6); необходим навык для того, чтобы получить точные и воспроизводимые измерения (см. http://healthsciences.qmuc.ac.uk/labweb/Equipment/skin_fold_calipers.htm); получите данные измерения толщины кожных складок трицепса в средней части плеча, используя расслабленную, не ведущую руку; необходимо отодвинуть слой кожи и подкожной ткани от нижележащей мышцы, измерения проводят на уровне 0.5 мм, через 3 с. после наложения штангенциркуля; измерения также могут быть получены и в других местах (см.: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes3/cdrom/nchs/manuals/anthro.pdf>).

Рис. 3. Для точного измерения роста необходим ростомер.



4

Рис. 4. Область средней части плеча расположена на середине расстояния между акромионом плеча и локтевым отростком (отмечено ручкой).



5

Рис. 5. Для измерения окружности средней части плеча, необходимо получить три последовательных измерения при помощи жесткой измерительной ленты в средней точке плеча.



Рост

Скорость роста в младенчестве является продолжением кривых роста во внутриутробном периоде, она снижается к возрасту 3 лет. Рост в период детства является устойчивым, его скорость медленно снижается вплоть до пубертатного периода, фазы

роста, которая длится, начиная с момента полового созревания и далее. В течение пубертатного периода становятся заметными основные половые различия в росте, и в итоге разница в росте между юношами и девушками достигает около 12.5 см. Диаграммы роста строятся на основе измерений многих детей разного возраста (перекрестные данные). Данные



Рис. 6. Толщина кожных складок трицепса, измеренная при помощи штангенциркуля Харпендена (Harpenden) в средней части плеча, позволяет оценить запасы энергии в форме жира, это полезный показатель при проведении серийного мониторинга.

роста детей имеют нормальное распределение (то есть имеют форму колоколообразной кривой). Эти данные могут быть выражены математически как среднее значение и стандартное отклонение (SD) от среднего значения. Линии процентиля показывают данные в процентах: 50 перцентиль соответствует среднему значению (среднее число); 25% детей имеют показатели ниже 25 процентиля. Норма (приблизительно ± 2 SD от среднего значения) находится между 3 и 97 перцентильями.

Нормальный рост — Простые эмпирические правила

Приблизительный средний ожидаемый прирост веса для здорового доношенного ребенка:

- 200 г/неделя в первые 3 месяца
- 130 г/неделя в течение вторых 3 месяцев
- 85 г/неделя в течение третьих 3 месяцев
- 75 г/неделя в течение четвертых 3 месяцев
- Вес при рождении обычно удваивается к 4 месяцу, и утраивается к 12 месяцу.

Длина тела:

- Увеличение на 25 см в течение первого года
- Увеличение на 12 см в течение второго года
- К 2 годам достигается примерно половина взрослого роста.

Окружность головы:

- Увеличение на 1 см/месяц в течение первого года

- Увеличение на 2 см в течение всего второго года
- Составляет 80% от взрослого размера к 2 годам.

(Примечание: темпы роста значительно варьируют у разных детей; эти цифры должны использоваться вместе с диаграммами роста).

Особенности роста

Вес при рождении/перцентиль — не всегда хороший показатель генетического потенциала; некоторые новорожденные дети пересекают линии процентиля в течение первых нескольких месяцев жизни ('скачок вниз'), и затем соответствующая кривая продолжает изменяться вдоль более низкой процентиля. Максимальная перцентиль веса, достигнутая между 4 и 8 неделями, является лучшим прогностическим показателем процентиля веса к 12 месяцам. Дети, которые при рождении попали в часть диаграммы, расположенную ниже 10 процентиля для соответствующего гестационного возраста, могут иметь либо задержку внутриутробного развития (IUGR), либо могут быть представителями нормальных 10% популяции, показатели которых расположены ниже этой линии. Продолжительный IUGR приводит к низкому весу, малой окружности головы и длине тела ('симметричная' маломерность); при этом скачок роста маловероятен. Новорожденные дети, у которых IUGR пришелся на период позднего внутриутробного развития, обычно худые, однако у таких детей окружность головы и длина тела могут располагаться на более высокой процентилях, и впоследствии у них может отмечаться скачок прироста веса. Следует отметить, что скорость роста варьирует у детей младшего возраста, и при исследовании должны проводиться серийные измерения. Кратковременный дефицит энергии приведет к тому, что ребенок станет худым (низкий вес для данного роста = истощение). Длительный дефицит энергии ограничивает увеличение роста (и рост головы/мозга), вызывая задержку роста. Дети, которые постоянно находятся в условиях недоедания, могут быть и худыми, и малорослыми.

Исследование потенциала линейного роста:

- Необходимо изобразить на диаграмме рост обоих родителей в области процентиля, соответствующей 18-летнему возрасту
- Нужно сложить рост родителей и разделить на 2
- Следует прибавить 7 см (мальчик), или вычесть 7 см (девочка) = это средний рост родителей (МРН); МРН ± 8.5 см (девочка), или ± 10 см (мальчик) = итоговые пределы варьирования процентиля роста.

Таблица 1. Критерии неправильного питания

	Ожирение	Избыточный вес	Норма	Легкой степени недостаточность питания	Средней степени недостаточность питания	Тяжелая степень недостаточности питания
Рост для данного возраста,%				90-95	85-90	<85
Вес в соотношении с ростом,%	>120	110-120	90-100	80-90	70-80	<70
Индекс массы тела	>30	>25				

Антропометрические индексы и определения недостаточного питания

Соотношение веса и роста указывает на соответствие веса ребенка среднему весу детей с таким же ростом, то есть это соотношение реального веса/веса к росту на уровне 50 перцентили.

Например, рассмотрим данные девочки в возрасте 2.5 лет: рост = 88 см; вес = 9 кг; 50 перцентиль веса для ребенка с ростом 88 см находится на уровне 50 перцентили для роста = 12 кг.

Соотношение веса к росту, следовательно, составляет $9/12 = 75\%$ ('недостаточное питание умеренной степени тяжести').

Зависимость веса от роста может быть выражена либо в процентах от ожидаемого веса, либо в виде 'z-скор'. z-скор обычно используется при проведении статистического сравнения, так как он позволяют сравнить детей разного пола и возраста. Значению на уровне 50 перцентили соответствует значение z равное 0, тогда как значения 2 и 98 перцентилей равны -2 и $+2$ SD, соответственно. Окружность средней части плеча — это быстрый способ измерения популяции для выявления неправильного питания; по этому показателю доступны сравнительные графики [6]. Индекс массы тела — это вес в килограммах, разделенный на квадрат роста в метрах ($\text{кг}/\text{м}^2$); он является альтернативой показателю 'вес в соответствии с ростом' при оценке пищевого статуса [7].

Классификации недостаточного питания

Не существует никакого единого, универсального определения недостаточного питания детей [8], однако обычно используются критерии, показанные в

Таблица 2. Классификация нежестаточного питания Веллком (Wellcome)

Истощение	<60% ожидаемого веса для соответствующего возраста, отсутствие отеков
Истощение и квашиоркор	<60% ожидаемого веса для соответствующего возраста, наличие отеков
Квашиоркор	<60-80% ожидаемого веса для соответствующего возраста, наличие отеков
Недостаточный вес	<60-80% ожидаемого веса

таблице 1. Классификация позволяет определить некое-либо специфическое заболевание, для соответствующего возраста, отсутствие отеков а, скорее, клинические симптомы, которые могут иметь различную этиологию. Помимо дефицита белка и энергии может отмечаться дефицит других нутриентов, таких как железо, цинк и медь.

Классификация недостаточного питания Wellcome основана на наличии или отсутствии отеков и на дефиците веса тела (таблица 2).

Когда необходимо вмешательство

Недостаточное питание — это непрерывный процесс, который начинается с того, что потребление питательных веществ неадекватно физиологическим потребностям, вследствие чего возникают метаболические

и функциональные изменения, а затем и ухудшение состава тела. Недостаточное питание трудно выявить, так как инструменты для его определения недостаточно чувствительны, а также потому, что сложно отделить воздействие недостаточного питания от влияния ранее имевшегося заболевания по отношению к маркерам недостаточного питания (например, гипоальбуминемия — маркер как недостаточного питания, так и тяжелого воспаления), также трудно прогнозировать на этой основе исход состояния.

Диетотерапия может быть показана как для профилактики, так и для полного изменения недостаточного питания. В целом после самых простых мер должны следовать, в случае необходимости, более сложные. Например, необходимо использовать более калорийные виды питания и калорийные добавки до перехода к кормлению через зонд (см. Глава 3.3). Парентеральное питание должно назначаться детям в случае, когда пищевые потребности невозможно удовлетворить при энтеральном кормлении (см. Глава 3.4). Когда неэффективны простые меры, направленные на увеличение перорального потребления энергии, следует перейти к кормлению через зонд [9]; далее предлагаются некоторые критерии оценки состояния.

- Сниженное потребление энергии
Обычно 50-60% от рекомендуемого ежедневного количества, несмотря на применение высокоэнергетических добавок плюс
- Тяжелое и ухудшающееся истощение
Соотношение веса и роста > 2 SD ниже среднего значения
плюс

Толщина кожных складок <3 процентиля
и/или

- Сниженный линейный рост
Уменьшение роста >0.3 SD/год
или
Скорость роста < 5 см/год
или
уменьшение скорости роста, по крайней мере, на 2 см с предыдущего года во время раннего или среднего пубертатного периода

Выводы

- Детальный анамнез питания должен быть частью оценки питания
- Для более объективного исследования потребления питательных веществ и адекватного дальнейшего контроля необходима помощь опытного диетолога
- Для определения и мониторинга пищевого статуса обязательным условием является точное измерение роста и сравнение полученных данных со стандартными диаграммами роста
- Недостаточное питание — динамический и сложный процесс, четкое определение которого не разработано
- При планировании диетотерапии должны быть тщательно оценены клинический статус и специфические потребности каждого отдельного ребенка

Список литературы

- 1 Olsen IE, Mascarenhas MR, Stallings VA: Clinical assessment of nutritional status; in Walker WA, Watkins JB, Duggan C (eds): Nutrition in Pediatrics. London, Decker, 2005, pp 6–16.
- 2 Wright CM: The use and interpretation of growth charts. Curr Paediatr 2002; 12: 279–282.
- 3 Parker L, Reilly JJ, Slater C, et al: Validity of six field and laboratory methods for measurement of body composition in boys. Obes Res 2003; 11: 852–858.
- 4 www.britishnutrition.org.uk.
- 5 Cross JH, Holden C, MacDonald A, et al: Clinical examination compared with anthropometry in evaluating nutritional status. Arch Dis Child 1995; 72: 60–61.
- 6 Frisancho AR: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1981; 34: 2540–2545.
- 7 Hall DMB, Cole TJ: What use is the BMI? Arch Dis Child 2006; 91: 283–286.
- 8 Raynor P, Rudolf MCJ: Anthropometric indices of failure to thrive. Arch Dis Child 2000; 82: 364–365.
- 9 Booth IW: Enteral nutrition in childhood. Br J Hosp Med 1991; 46: 112–113.

1 Общие аспекты питания детей

1.2 Оценка питания

1.2.2 Анамнез и потребление питательных веществ

Роксана Вальдес-Памос (Roxana Valdes-Ramos)

Ключевые слова

История изменения состояния здоровья • Медицинский анамнез • Потребление питательных веществ • Пищевой статус

Основные положения

- Полная история изменения состояния здоровья и развития заболеваний позволяет выявить риск для ребенка, связанный с неправильным питанием.
- Адекватная оценка потребления питательных веществ позволяет выявить дефицит и отклонения от нормы

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Оценка пищевого статуса и потребления питательных веществ всегда связана с историей изменения состояния здоровья пациента, с семейным и индивидуальным анамнезом. Часто бывает совсем непросто выявить диетологические факторы риска, которые могут присутствовать в жизни конкретного пациента, особенно, если клиницист не имеет достаточного опыта. Некоторые сведения можно получить при изучении записей из клиники или наблюдений семейного врача, однако обычно приходится полагаться на информацию родителей, которая может излагаться по-разному, в зависимости от уровня образования и культурных традиций. Для того чтобы получить необходимый ответ, можно использовать уточнения и наводящие вопросы. Для оценки состояния маленьких детей необходимо получить информацию от людей, ухаживающих за ребенком, тогда как более старшие дети и подростки в большинстве случаев могут предоставить все необходимые сведения самостоятельно. Методы оценки потребления питатель-

ных веществ имеют ограниченную точность, однако при адекватном применении и правильной интерпретации они могут стать полезным руководством для выявления неправильного питания конкретного человека или популяции.

История

Медицинский анамнез можно получить, изучив больничный журнал или журнал семейного врача, если обращение за медицинской помощью носило регулярный характер, однако обычно клиницистам приходится интервьюировать ребенка и лиц, ухаживающих за ним, чтобы получить сведения по истории изменения состояния здоровья ребенка и семьи. Важно выявить каждый факт, который может влиять на пищевой статус ребенка, сюда относятся заболевание родителей или других членов семьи, течение беременности и родов, использование медикаментозных средств и пищевых добавок, включая лекарства, изготовленные на основе трав, а также традиционные фармакологические препараты. Должны быть получены диаграммы роста. Также следует собрать социальную и экономическую информацию, чтобы определить доступность пищи для данной семьи (включая приготовление и распределение внутри семьи), возможность пользования услугами системы здравоохранения, культурные и религиозные обычаи. Важность информации зависит от возраста ребенка и той степени, в которой она может быть связана с наблюдаемым эффектом; например, сведения о гипертонии у дедушки и бабушки могут не иметь прямого отношения к ребенку в раннем возрасте, однако при наличии ожирения в подростковом периоде эти сведения исключительно важны. В Таблице 1 перечислены наиболее важные сведения исторического плана, важные для определения пищевого статуса у детей [1, 2].

Таблица 1. Сведения исторического плана, важные для определения пищевого статуса у детей

Возрастная группа	Требуемая информация
Дети раннего возраста (0–12 месяцев)	<p>История развития заболеваний в пренатальном и постнатальном периоде</p> <p>Особенности периода грудного или искусственного вскармливания (частота, продолжительность каждого кормления, положение, аномалии и заболевания)</p> <p>Сосание ребенком пустышки или большого пальца руки</p> <p>Возраст отнимания от груди и особенности этого периода</p> <p>Необычное или аномальное пищевое поведение</p> <p>Состояние здоровья родителей или семейный анамнез пищевой аллергии ребенка</p> <p>Использование добавок и препаратов</p> <p>Частота дефекации и мочеиспускания, а также внешний вид фекалий и мочи</p> <p>Возраст и состояние на момент родов (недоношенный, доношенный, поздние роды; крупный ребенок, нормального размера или маленький для указанного гестационного возраста, низкий вес при рождении, баллы Апгара (Apgar) или Силвермана (Silverman))</p> <p>Диаграммы роста (вес и длина тела соответственно возрасту, окружность головы)</p> <p>Психологическое состояние родителей</p> <p>Рефлексы (сосание, изгнание, жевание, глотание, движение языка)</p> <p>Неврологическое развитие (переворачивается, сидит, ползает, ходит, рука, глаза, рот контроль)</p> <p>Дневная медицинская помощь</p> <p>Положение среди других братьев и сестер</p>
Дети, начинающие ходить (1-3 года) и дошкольники (3-5 лет)	<p>Умение есть самостоятельно</p> <p>Уровень физической активности</p> <p>Пищевые аллергены, непереносимость, аверсии, необычные пристрастия, необычные привычки</p> <p>Социальноэкономическое положение (доступность и распределение пищи)</p> <p>Климат и высота над уровнем моря (для определения уровня железа)</p> <p>Как ребенок сообщает о том, что он голоден или сыт</p> <p>Пикацизм</p> <p>Количество приемов пищи, перекусов и питание в течение дня</p> <p>Статус родителей по весу или индекс массы тела</p> <p>Предыдущие и рекуррентные заболевания</p> <p>Привычки приготовления пищи (кто, где и как готовит)</p>
Школьники (6-10 лет)	<p>Семейный анамнез заболеваний</p> <p>Необычные эпизоды увеличения или потери веса</p> <p>Аппетит</p>
Подростки (11–21 лет)	<p>Половое созревание (развитие половых признаков, для девочек — возраст наступления менархе)</p> <p>Вредные привычки (употребление алкоголя, курение табака, наркотическая зависимость)</p> <p>Психологическое здоровье</p> <p>Внешний вид тела и его восприятие</p> <p>Особенности физической активности</p> <p>Пищевое поведение</p> <p>Половая активность</p> <p>Беременность или кормление грудью</p>
Для каждой возрастной группы также следует рассматривать сведения по предыдущей возрастной группе	

Таблица 2. Краткий перечень методов оценки питания

Метод	Преимущества	Недостатки	Категория для применения
Опрос за 24-часовой период	Быстрый метод	Недостаточно точный	Дети школьного возраста и подростки
	Легок в применении	Дает только приблизительное представление Зависит от памяти Происходит недооценка потребления	
Обычная диета	Легок в применении	Неточный Зависит от памяти	От детей, начинающих ходить, до подростков
Запись за 3- 7-дней	Точный	Требует активного участия	Все дети
	Хорошо применять при постоянной диете	Необходим тренинг	
Частота приема пищи	Позволяет получить данные за длительный период времени	Занимает много времени в зависимости от перечня продуктов Не очень подходит для специфических нутриентов Дает завышенные оценки потребления	Дети школьного возраста и подростки
Проверочный лист	Быстрый метод Легок в применении	Только для групп продуктов	Все дети
Баллы/индексы	Для очень специфических целей и возрастных групп Требует утверждение		

Потребление питательных веществ

Потребление питательных веществ может быть оценено при помощи различных методов, в зависимости от возраста ребенка и типа необходимой информации.

Диета новорожденного ребенка проста и ее можно легко оценить при ведении проспективного протокола всех видов питания, употребленных в течение 24 часов или 3 дней, или при помощи ретроспективного протокола потребления за последние 24 часа. Эти документы мать или лицо, ухаживающее за ребенком, могут заполнить самостоятельно, либо сведения можно получить от профессионала здравоохранения.

Детям может понадобиться помощь родителя или лица, ухаживающего за ребенком, чтобы применить любой из методов оценки потребления питательных веществ. Существует несколько вариантов оценки питания [3-6]:

- 24-часовой протокол, в котором ребенка просят указать все виды питания и напитков, употреблен-

ных за 24 часа (включая приблизительный вес или размер порций, количество потребленных порций, а также рецепты, в случае пищи, приготовленной в домашних условиях). Ценность сведений зависит от памяти ребенка. 24-часовой протокол особенно полезен для оценки больших групп населения, тогда как для конкретных людей, ежедневные изменения потребления пищи и ошибки памяти ограничивают ценность получаемых заключений. Метод не очень полезен при обследовании детей младшего возраста, так как для этой группы характерна значительная вариабельность потребления в разные дни.

- Проспективный 3-или 7-дневный отчет обо всей употребленной пище и напитках, написанный ребенком и/или лицом, ухаживающим за ним, является более информативным, чем 24-часовой отчет. Этот документ должен включать один уик-энд или праздничный день, чтобы были отражены разные пищевые предпочтения.

- В протоколе по изучению частоты приема пищи пациент сообщает количество порций пищи и напитков из установленного перечня за определенный период времени, например, за 1 неделю, в протоколе должны указываться размер или вес порции. В то время как протокол частоты приема пищи не позволяет получить точную информацию по потреблению, он очень полезен, чтобы выявить характерные особенности питания, такие как исключение специфических групп продуктов питания.

Проверочный лист аналогичен протоколу по регистрации частоты приема пищи, но в нем используется более короткий перечень продуктов, он предназначен для специфических групп продуктов питания или нутриентов [7-11].

Данные, полученные с помощью любого из этих методов, необходимо правильно интерпретировать, чтобы оценить состав и особенности потребления пищи. В то время как исключение определенных видов продуктов или дисбаланс по составу пищи может быть быстро выявлен опытным диетологом или клиническим врачом, анализирующим протокол, количественные оценки и вычисление потребления питательных веществ требует проведения дальнейших вычислений, основанных на таблицах по составу

пищи или базе данных, обычно с применением специализированных программ [12], после чего должно проводиться сравнение с контрольными значениями, соответствующими нормам потребления для соответствующего возраста и пола. Такой анализ занимает много времени и должен использоваться при наличии четких вопросов и показаний.

В Таблице 2 суммирована соответствующая информация по наиболее распространенным методам исследования диеты.

Выводы

- Необходимо получить подробные сведения о диете пациента и сопутствующих факторах
- Нужно определить доступность пищи и особенности распределения пищи в семье
- Следует оценить семейные взаимоотношения, а также отношения к пище и питанию
- Используйте сочетание двух или более методов исследования диеты
- Потребление питательных веществ можно оценить с использованием 24-часового протокола, либо по соответствующим проспективным отчетам о питании, за период 3-7 дней, включая 1 день уикэнда.

Список литературы

- 1 Rolfes SR, DeBruyne LK, Whitney EN: Life Span Nutrition. Conception through Life, ed 2. East Windsor, Wadsworth, 1998, pp 18–32.
- 2 Avila-Rosas H, Tejero-Barrera E, Valdes-Ramos R: Evaluacion del estado de nutricion (nutritional status evaluation); in Casanueva E, Kaufer-Howitz M, Perez-Lizaur AB, Arroyo P (eds): Nutriologia Médica (Medical Nutrition), ed 2. Mexico City, Editorial Médica Panamericana, 2001, pp 593–672.
- 3 Srivastava N, Sandhu A: Infant and child feeding index. Indian J Pediatr 2006; 73: 767–770.
- 4 Kranz S, Harman T, Siega-Riz AM, Herring AH: A diet quality index for American preschoolers based on current dietary intake recommendations and an indicator of energy balance. J Am Diet Assoc 2006; 106: 1594–1604.
- 5 Knol LL, Haughton B, Fitzhugh EC: Food group adherence scores assess food patterns compared to US Department of Agriculture Food Guide. J Am Diet Assoc 2006; 106: 1201–1208.
- 6 Zoellner J, Anderson J, Gould SM: Comparative validation of a bilingual interactive multimedia dietary assessment tool. J Am Diet Assoc 2005; 105: 1206–1214.
- 7 Huybrechts J, De Bacquer D, Matthys C, et al: Validity and reproducibility of a semi-quantitative food-frequency questionnaire for estimating calcium intake in Belgian preschool children. Br J Nutr 2006; 95: 802–816.
- 8 Williams PL, Innis SM: Food frequency questionnaire for assessing infant iron nutrition. Can J Diet Pract Res 2005; 66: 176–182.
- 9 Moore L, Tapper K, Denney A, Cooper A: Development and testing of a computerized 24-h recall questionnaire measuring fruit and snack consumption among 9–11 year olds. Eur J Clin Nutr 2005; 59: 809–816.
- 10 Lanigan JA, Wells JC, Lawson MS, et al: Number of days needed to assess energy and nutrient intake in infants and young children between 6 months and 2 years of age. Eur J Clin Nutr 2004; 58: 745–750.
- 11 Sjoberg A, Hulthen L: Assessment of habitual meal pattern and intake of foods, energy and nutrients in Swedish adolescent girls: comparison of diet history with 7-day record. Eur J Clin Nutr 2004; 58: 1181–1189.
- 12 Willett W: Nutritional Epidemiology, ed 2. New York, Oxford University Press, 1998, pp 50–173.

1 Общие аспекты питания детей

1.2 Оценка питания

1.2.3 Использование технических показателей при оценке питания

Хиллари Бурдетт (Hillary Burdette) • Бабетт Земел (Babette Zemel) •
Вирджиния А. Сталлингс (Virginia A. Stallings)

Ключевые слова

Расход энергии в покое • Двойная рентгеновская абсорбциометрия • Непрямая кардиометрия • Состав тела

Основные положения

- Точная оценка питания должна быть интегральной частью наблюдения за здоровьем ребенка в педиатрии, это может быть связано с необходимостью использования технических устройств
- Измерение расхода энергии в покое с использованием непрямой кардиометрии — это самый лучший из имеющихся методов для точной оценки энергетических потребностей ребенка в случае необходимости увеличения, снижения или поддержания веса
- Определение плотности костной ткани, основанное на применении двойной рентгеновской абсорбциометрии (DXA) все чаще используется для оценки состояния здоровья костной ткани у детей с хроническими заболеваниями
- Помимо антропометрии, наиболее часто используемыми клиническим методом оценки состава тела является DXA

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Точная оценка питания должна являться неотъемлемой частью педиатрического обследования. Дети, которым угрожает риск недостаточного питания, или имеющие хронические заболевания, должны

проходить детальное исследование питания, что иногда требует получения технических показателей. Важным аспектом оценки питания является вычисление ежедневных энергетических потребностей для оптимального роста и развития. Это особенно важно для детей с заболеваниями, являющимися причиной недостаточного питания или ожирения. Однако оценка энергетических потребностей таких детей может быть сопряжена с некоторыми трудностями [1]. Расход энергии в покое (REE) включает значительную часть энергии, необходимой каждый день. Измерение REE с использованием непрямой калориметрии является самым лучшим доступным методом точной оценки энергетической потребности конкретного ребенка, выраженной в калориях, для того, чтобы создать условия для увеличения, снижения или поддержания веса. Относительное и абсолютное количество мышечной, жировой и костной ткани меняется в процессе роста [2], однако рост в период детства обычно оценивают при помощи измерения роста и веса, а не специфических тканей организма. Измерение состава тела позволяет получить более подробную информацию о пищевом статусе, чем измерение только роста и веса. Помимо антропометрии, наиболее часто используемым клиническим методом исследования состава тела является двойная рентгеновская абсорбциометрия (DXA). Хотя главным образом оценивается состояние костной ткани, проведение процедуры DXA сканирования всего организма позволяет определить состояние трех систем — массы костной, жировой ткани и тощей массы тела. Измерение плотности костной ткани на основе DXA все чаще используется для оценки состояния костной ткани у детей с хроническими заболеваниями. Существуют и другие методы определения состава тела и способы изме-

Таблица 1. Прогностические уравнения для вычисленных энергетических потребностей (ккал/день) и коэффициенты физической активности (РА) для здоровых детей

Дети раннего возраста	Прогностические уравнения				
0-3 месяца	$89 \cdot \text{вес(кг)} - 100 + 56$				
3-6 месяцев	$89 \cdot \text{вес(кг)} - 100 + 22$				
6-12 месяцев	$89 \cdot \text{вес(кг)} - 100 + 20$				
12-24 месяцев	$89 \cdot \text{вес(кг)} - 100 + 175$				
Мальчики и юноши	Основное прогностическое уравнение ¹	Коэффициент РА в покое	Коэффициент РА при низкой активности	Коэффициент РА при активности	Коэффициент РА при значительной активности
3-8 лет	$88.5 - 61.9 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((26.7 \cdot \text{вес}) + 903 \cdot (\text{рост})) + 20$	1.00	1.13	1.26	1.42
9-18 лет	$88.5 - 61.9 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((26.7 \cdot \text{вес}) + 903 \cdot (\text{рост})) + 25$	1.00	1.13	1.26	1.42
>18 лет	$662 - 9.53 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((15.91 \cdot \text{вес}) + 539.6 \cdot (\text{рост}))$	1.00	1.11	1.25	1.48
Избыточный вес 3-18 лет	$114 - 50.9 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((19.5 \cdot \text{вес}) + 1,161.4 \cdot (\text{рост}))$	1.00	1.12	1.24	1.45
Девочки и девушки	Основное прогностическое уравнение ¹	Коэффициент РА в покое	Коэффициент РА при низкой активности	Коэффициент РА при активности	Коэффициент РА при значительной активности
3-8 лет	$135.3 - 30.8 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((10 \cdot \text{вес}) + 934 \cdot (\text{рост})) + 20$	1.00	1.16	1.31	1.56
9-18 лет	$135.3 - 30.8 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((10 \cdot \text{вес}) + 934 \cdot (\text{рост})) + 25$	1.00	1.16	1.31	1.56
>18 лет	$354 - 6.91 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((9.36 \cdot \text{вес}) + 726 \cdot (\text{рост}))$	1.00	1.12	1.27	1.45
Избыточный вес 3-18 лет	$389 - 41.2 \cdot \text{возраст} + \text{PAL} \cdot ((15 \cdot \text{вес}) + 701.6 \cdot (\text{рост}))$	1.00	1.18	1.35	1.60
<p>¹ В каждом прогностическом уравнении используются вес (кг) и рост (кг), кроме того для вычисления энергетических потребностей необходимо использование коэффициента физической активности (РА). Далее представлены категории РА, основанные на уровне физической активности (уровень физической активности PAL — соотношение общих затрат энергии и расхода энергии в покое):</p> <p>В покое: показатель PAL должен иметь значение ≥ 0 и < 1.4.</p> <p>Низкая активность: показатель PAL должен иметь значение ≥ 1.4 и < 1.6.</p> <p>Активность: показатель PAL должен иметь значение ≥ 1.6 и < 1.9.</p> <p>Очень высокая активность: показатель PAL должен иметь значение ≥ 1.9 и < 2.5.</p> <p>Адаптировано по материалам Комитета по продуктам питания и диетологии, Медицинского Института [5].</p>					

рения плотности кости, однако инструменты для проведения таких исследований не всегда доступны в обычных клинических условиях.

Расход энергии в покое

Оценка ежедневных потребностей энергии особенно важна при оказании помощи детям с различными диагнозами, которые стали следствием недостаточного питания или ожирения. Энергетические потребности таких детей трудно оценить вследствие изменений потребностей метаболизма при болезни, так как трудно учесть расход энергии при физической активности, и долю всех тканей тела без жира (тощая масса). REE составляет 60-70% общего ежедневного расхода энергии. REE используется для оценки всех потребностей в энергии, что необходимо для достижения специфической клинической цели — поддержания, снижения или увеличения веса.

Были получены прогностические уравнения, включающие такие показатели как возраст ребенка, пол, вес и длину тела/рост, чтобы оценить REE, в том случае, когда непосредственное измерение невозможно. К сожалению, эти уравнения, полученные по данным измерения здоровых детей, не очень точны при использовании для детей с серьезными нарушениями состояния здоровья или измененным составом тела.

Оптимальный подход заключается в том, чтобы измерять REE с использованием непрямой калориметрии или метаболического тренажера, которые позволяют установить потребление кислорода и образование углекислого газа.

Точное измерение REE при помощи непрямой калориметрии требует стандартизированных условий, например, следует выполнять исследование рано утром, после спокойного сна в течение ночи и после 8-12-часового голодания (режим воздержания от еды может быть изменен в зависимости от возраста или заболевания). Тест продолжительностью от 40 до 60 минут позволяет провести исходную корректировку внешних воздействий и исключить измерения во время движения. Во время теста пациент должен находиться в тихом, активном, спокойном состоянии, в положении лежа на спине и не производить никаких физических действий, он также не должен получать никаких препаратов, способных менять сердечный ритм (например, бронходилататоры). Дети с нормальным уровнем развития, достигшие по крайней мере 5-летнего возраста, обычно способны пройти тест в процессе просмотра фильма. Детям младшего возраста или детям с задержкой развития часто требуются

пероральные седативные препараты с краткосрочным эффектом.

Чтобы оценить потребности в энергии в целом, необходимо прибавить к REE энергию, необходимую для роста, физической активности, недополучаемую вследствие мальабсорбции, или направленную на поддержание терапевтического ускорения роста. В Таблице 1 представлены прогностические уравнения по нормальному потреблению питательных веществ для вычисленных энергетических потребностей (ккал/день) и физические факторы активности для здоровых детей младенцев и детей. Для госпитализированных или больных детей, у которых спонтанная физическая активность меньше, необходимо использовать фактор 1.3-1.5 REE, это позволяет получить более точную оценку энергетических потребностей. Следует провести дополнительную корректировку для учета степени тяжести заболевания (например, у детей с муковисцидозом) или мальабсорбцией. Если пациенту необходим скачок роста, возможно, нужно учесть в качестве фактора дополнительную энергию, при оценке общей потребности в энергии, чтобы достигнуть желаемого показателя скорости роста.

Двойная рентгеновская абсорбциометрия

DXA представляет собой метод, основанный на использовании малого количества рентгеновского излучения (радиационное воздействие в данном случае меньше дневного радиационного фона), который позволяет определить состав тела в целом, а также массу и плотность кости в отдельных зонах. Измерения плотности костной ткани на основе DXA (BMD, г/см²) все чаще используются в клинической практике для обследования детей, которым угрожает риск развития заболевания кости. Факторы риска заболевания кости для педиатрических пациентов включают неподвижность, мальабсорбцию или использование препаратов, неблагоприятно влияющих на состояние костной ткани, например, при длительном применении глюкокортикоидов [3].

Показатели BMD поясничного отдела позвоночника должны быть сопоставлены с референтными значениями для здоровых детей того же самого возраста и пола, выраженные в z-скор или в форме стандартного отклонения (SD). z-скор = 0 равен медианному значению для референтной популяции детей того же самого возраста и пола; z-скор = -1 означает, что показатель пациента на 1 SD ниже медианного значения для соответствующей популяции сравнения. В клинической практике BMD z-скор от -2 до +2, со-

ответствуют норме, BMD z-скор от -1 до -2 соответствуют нижней границе нормы [4]. На основании этих данных и клинических показателей потребностей пациента, врач решает, как лучше всего увеличить BMD, оптимизируя получение кальция и витамина D с пищей, используя добавки с кальцием и/или витамином D, или же рекомендует физическую активность, связанную с подъемом тяжестей.

Основанные на DXA процедуры сканирования всего тела позволяют оценить тощую массу тела, жирную массу тела, а также процент жира в теле менее, чем за 5 минут. Исследование состава тела при помощи DXA не используется регулярно в клинических условиях, однако этот метод может оказаться полезным для диагностики и лечения ожирения. В случаях, когда трудно понять, есть ли у ребенка с высоким индексом массы тела избыточный вес, может использоваться исследование кожных складок, чтобы выявить необходимое различие. Однако измерение кожных складок менее опытным врачом антропометристом может привести к ошибкам, исследования DXA являются более точными. По мере того, как становится доступным все больший объем референтных данных на основе DXA для детей, а также по мере того, как происходит установление пороговых значений для уровня жира в теле, связанных с риском развития ожирения, DXA становится рутинным инструментом диагностики и лечения ожирения.

Другие методы оценки состава тела

Среди других методов определения состава тела можно назвать воздушную плетизмографию смещения (Bod Pod и Pea Pod) и биоэлектрические методы, такие как определение общей электрической проводимости тела (ТОВЕС) и анализ биоэлектрического сопротивления (BIA). Bod Pod, Pea Pod и BIA в настоящее время не используются в клинической практике при обследовании отдельных пациентов, имеющих заболевания, влияющие на состав тела и гидратацию. Однако эти методы применяются в исследованиях для описания важных изменений в составе тела в группах пациентов. Технология ТОВЕС больше не используется, за исключением нескольких вариантов исследования, она не применяется в клинической практике. По мере дальнейшего приобретения опыта исследований и получения необходимых данных референтных значений по здоровым новорожденным и детям, вероятно, что исследование состава тела будет перемещаться в область клинической практики.

Более современные технологии визуализации, КТ и МРС, также позволяют точно измерить состав тела. Однако такие аспекты как риск побочных явлений, доступность и стоимость не позволяют широко применять эти методы в клинической практике.

Периферическая количественная компьютерная томография (pQCT) позволяет провести перекрестные измерения для установления наличия жира и мышечной ткани, определить объемную плотность кортикальной и трабекулярной кости. Однако pQCT не используется в клинических целях, так как не существует никаких референтных данных по педиатрической популяции для интерпретации получаемых показателей.

Выводы

Технические показатели при оценке питания в клинических условиях включают:

- непрямую калориметрию для непосредственного измерения расхода энергии в покое. REE используется, чтобы оценить общие энергетические потребности, для достижения таких целей как поддержание снижения или увеличение веса у детей
- DXA для измерения плотности кости и состава тела у детей, которым угрожает риск заболевания костей. Этот метод может быть полезным для диагностики и лечения ожирения
- другие способы не используются, среди них следует отметить Bod Pod, ТОВЕС, BIA, КТ, и МРС, поскольку они, прежде всего, являются инструментами для проведения экспериментального исследования

Список литературы

- 1 Kaplan AS, Zemel BS, et al: Resting energy expenditure in clinical pediatrics: measured versus prediction equations. *J Pediatr* 1995; 127: 200–205.
- 2 Zemel BS: Body composition during growth and development; in Cameron N (ed): *Human Growth and Development*. Amsterdam, Academic Press, 2002, pp 271–294.
- 3 Leonard MB, Zemel BS: Current concepts in pediatric bone disease. *Pediatr Clin North Am* 2002; 49: 143–173.
- 4 Zemel B, Petit M: Evaluation; in Sawyer AJ, Bachrach LK, Fung EB (eds): *Bone Densitometry in Growing Patients*. Totowa, Humana Press, 2007, pp 115–126.
- 5 Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, National Academies Press, 2002.

1 Общие аспекты питания детей

1.2.4 Использование лабораторных показателей при оценке питания

Райан Хаймс (Ryan Himes) • Роберт Шульман (Robert Shulman)

Ключевые слова

Белки • Витамины • Лабораторные тесты • Мальабсорбция

Основные положения

- Выявление и профилактика недостаточного питания — исключительно важные аспекты лечения больного ребенка
- Понимание взаимоотношений между показателями статуса организма по содержанию висцерального белка и воспалительных реакций, а также показателями количества жидкости в организме — очень важное условие для правильной интерпретации полученных данных
- Подход, позволяющий оценить дефицит витаминов, основан на информации о предрасполагающих к этому состояниях

Все права защищены © 2008 Эс Капрер АГ, Базель

Введение

Лабораторные тесты могут помочь установить диагноз первичного недостаточного питания в период детства (что является следствием неадекватного потребления питательных веществ), в этой связи они являются ценным инструментом при принятии терапевтических решений относительно вторичного недостаточного питания (являющегося следствием увеличения потребности в питательных веществах или их потерь в организме в связи с теми или иными обстоятельствами). Поскольку пищевой статус — это независимый прогностический фактор, указывающий на исход заболевания у ребенка, обязательным условием является очень внимательное отношение к индикаторам висцеральных запасов белка, а также дефицита витаминов или минеральных элементов.

Хотя признаки и симптомы дефицитов отдельных питательных веществ обычно перекрываются,

и часто приходится иметь дело с дефицитом многих компонентов, рекомендуется использовать разумный подход к проведению лабораторных тестов. В то время как в данной работе представлен довольно обширный перечень лабораторных тестов, предположительные клинические заключения, которые врач делает в процессе постановки диагноза, должны являться основным фактором, определяющим выбор конкретных исследований. В зависимости от предоставляемых услуг по клиническому лабораторному тестированию, время получения результата определенных тестов может свести на нет их пользу при наличии острого состояния у пациента. Знание этих ограничений поможет избежать назначения тестов, которые не вносят сколько-нибудь полезного вклада в клинический контроль за состоянием ребенка.

В Таблице 1 представлено краткое описание обсуждаемых лабораторных тестов, включая нормальные значения, признаки и симптомы состояний, связанных с дефицитом питательных веществ, а также определенных критических моментов, позволяющих избежать неправильной интерпретации результатов.

Белок

Исследование висцеральных запасов белка обычно проводят при помощи измерения белков сыворотки (таблица 2), как правило, альбумина, преальбумина (транстиретина) и белка, связывающего ретинол. Данные о количестве общего белка в сыворотке устанавливаются в зависимости от нормального уровня глобулина, что является ограничением клинической пользы данного метода. В целом, более важные результаты можно получить, проводя серийные измерения белкового статуса, по сравнению с однократным измерением отдельных значений, а знание показателей полужизни белков в организме диктует необходимую частоту исследования — (таблица 2). Примерный



Таблица 1. Часто используемые лабораторные тесты, позволяющие оценить потребление ребенком питательных веществ

Тест (проба)	Норма1	Функция/Описание	Дефицит	Критические моменты, которые следует учитывать
Альбумин (сыворотка)	Дети грудного возраста: 29-55 г/л Дети: 37-55 г/л [2]	Белок, количество которого в сыворотке больше других, показатель полужизни 20 дней		<i>Отрицательный</i> маркер острой фазы ↓ при нарушении функции синтеза печени Отмечаются изменения в зависимости от статуса гидратации организма и сдвигов уровня жидкости
Щелочная фосфатаза (сыворотка)	Дети грудного возраста: 150-420 Ед./л 2-10 лет: 100-320 Ед./л Подростки мальчики: 100-390 Ед./л Подростки девочки: 100-320 Ед./л Взрослые: 30-120 Ед./л	Цинк-зависимый металлофермент, обнаруженный в печени, костях, эпителии желчного пузыря, почках и кишечнике	Низкий уровень щелочной фосфатазы является поводом к рассмотрению возможности дефицита цинка	
α1-антитрипсин (стул)	<6 месяцев: <4.5 мг/г стула > 6 месяцев: <3 мг/г стула [3]	Показатель потери белков в кишечнике		Нестабилен при pH <3, может не подходить для оценки потери белков в желудке [4]
Биотин (сыворотка)	214-246 пмоль/л [5]	Водорастворимый витамин, кофактор для карбоксилаз	Дерматит, глоссит, алопеция, слабый рост, атаксия, слабость, депрессия и судороги	Причинами дефицита могут стать антиконвульсанты, гемодиализ и парентеральное питание
Кальций (сыворотка)	Недоношенный ребенок: 1.6-2.8 ммоль/л Доношенный ребенок до 10 дней: 1.9-2.6 ммоль/л 10 дней - 2 года: 2.3-2.8 ммоль/л 2-12 лет: 2.2-2.7 ммоль/л Взрослые: 2.2-2.5 ммоль/л	Целостность скелета, кофактор каскада реакций свертывания и нервно-мышечных функций	Усталость, мышечная возбудимость, тетания и судороги	Искусственная гипокальцемия, вызванная низким уровнем альбумина (50% связывается с альбумином)
Церулоплазмин (сыворотка)	От рождения до 3 месяцев: 40-160 мг/л 3-12 месяцев: 290-380 мг/л 1-15 лет: 230-490 мг/л [3]	Является переносчиком 90% меди в сыворотке		<i>Положительный</i> маркер острой фазы
Медь (сыворотка)	От рождения до 6 месяцев: 3.1-4.2 ммоль/л 6 лет: 14.1-29.8 ммоль/л 12 лет: 12.6-25.1 ммоль/л Взрослые (М): 11-37.7 ммоль/л Взрослые (Ж): 12.6-24.3 ммоль/л	Минеральный кофактор для супероксид дисутазы и ферментов синтеза соединительной ткани	Анемия, нейтропения, депигментация, характерные изменения волос, ослабление костной и соединительной ткани [5]	Сверхфизиологические дозы железа или цинка могут ухудшить всасывание меди [5]
Креатинин (сыворотка)	Новорожденные: 26.5-88.4 ммоль/л Дети раннего возраста: 17.7-35.4 ммоль/л Дети: 26.5-61.9 ммоль/л Подростки: 44.2-88.4 ммоль/л Взрослые (М): 61.9-114.9 ммоль/л Взрослые (Ж): 53-97.2 ммоль/л	Продукт метаболизма креатинин фосфата мышцы, уровень соответствует мышечной массе		Уменьшенная скорость клубочковой фильтрации, циметидин, цефалоспорины и триметоприм могут увеличивать креатинин сыворотки [6]
Эластаза (стул)	> 200 мкг/г стула	Показатель экзокринной состоятельности поджелудочной железы		
Жир (стул)	<3 лет:> 85%* > 3 лет:> 95%* [7] *Выражено в форме коэффициента всасывания	Показатель общей мальабсорбции		Обычно необходим сбор материала фекалий в течение 72 часов с одновременным ведением дневника по питанию
Ферритин (сыворотка)	Новорожденные: 25-200 мкг/л 1 месяц: 200-600 мкг/л 2-5 месяцев: 50-200 мкг/л 6 месяцев - 15 лет: 7-140 мкг/л Взрослые: 10-250 мкг/л	Главная форма хранения железа, уровни показывают запасы в организме. Ранний и чувствительный показатель железодефицитной анемии		<i>Положительный</i> маркер острой фазы

Тест (проба)	Норма ¹	Функция/Описание	Дефицит	Критические моменты, которые следует учитывать
Фолат (сыворотка)	Новорожденные: 11-147 нмоль/л Дети раннего возраста: 34-125 нмоль/л 2-16 лет: 11-48 нмоль/л > 16 лет: 7-45 нмоль/л	Водорастворимый витамин, играет роль в синтезе ДНК/РНК и метаболизме аминокислот	Макроцитическая анемия, гиперсегментированные нейтрофилы, глоссит, стоматит, слабый рост и эмбриональные дефекты невральнoй трубки	Дефицит может быть клинически неотличим от дефицита В12, за исключением неврологических симптомов последнего. Метотрексат, фенитоин и сульфасалазин препятствуют метаболизму фолата
Гемоглобин (цельная кровь)	0-8 дней: 2.06-3.79 ммоль/л 9 дней: 1.66-3.33 ммоль/л 3 месяца: 1.53-2.25 ммоль/л 1 год: 1.38-2.14 ммоль/л 3 года: 1.58-2.31 ммоль/л 11 лет: 1.72-2.43 ммоль/л Взрослые (М): 1.86-2.48 ммоль/л Взрослые (Ж): 2.17-2.79 ммоль/л [3]	Составляющая эритроцита, переносчик кислорода	<i>Микроцитарная анемия</i> Дефицит железа, хроническое заболевание <i>Нормоцитарная анемия</i> Хроническое заболевание, острое кровотечение <i>Макроцитическая анемия</i> Дефицит В12, фолата	Зависит от статуса гидратации, питания, беременности
Железо (сыворотка)	Новорожденные: 17.9-44.8 μмоль/л Дети раннего возраста: 7.2-17.9 μмоль/л Дети: 9-21.5 μмоль/л Взрослые (М): 11.6-31.3 μмоль/л Взрослые (Ж): 9-30.4 μмоль/л	Компонент гема и цитохромовых белков	Микролитическая анемия, бледность, слабость, одышка	Трансферрин является чувствительным маркером запасов железа в организме. Однако этот белок – отрицательный маркер острой фазы
Лимфоциты (цельная кровь)	> 1,500/мм ³	Общее количество лимфоцитов коррелирует в определенной степени с недостаточностью питания [6]		
Магний (сыворотка)	0.65-1 ммоль/л	Важен для нервно-мышечной проводимости; кофактор ферментов	Аритмия, тетания, гипокальцемия, гипокалиемия	↓ при низком сывороточном альбумине ↑ при анализе гемолизированных проб
pH (стул)	> 5.5	Низкий pH фекалий обычно свидетельствует о мальабсорбции углеводов		Неправильно приготовленная проба может дать ложные значения
Фосфор (сыворотка)	Новорожденные: 1.45-2.91 ммоль/л 10 дней - 2 года: 1.45-2.16 ммоль/л 2-12 лет: 1.45-1.78 ммоль/л > 12 лет: 0.87-1.45 ммоль/л	Жизненно важный компонент переносчика энергии на клеточном уровне	Спутанность сознания, респираторный дистресс-синдром, гипоксия ткани, аномалии костей и ↑ щелочной фосфатазы	'Синдром перекормливания' представляет собой гипофосфатемию и гипокалиемию, осложняющую диетотерапию и восстановление пациента после тяжелой формы неправильного питания
Преальбумин (сыворотка)	Новорожденные: 70-390 мг/л 1-6 месяцев: 80-340 мг/л 6 месяцев - 4 года: 20-360 мг/л 4-6 лет: 120-300 мг/л 6-19 лет: 120-420 мг/л	Индикатор висцеральных запасов бела, показатель полужизни 2 дня		<i>Отрицательный</i> маркер острой фазы
Протромбиновое время (плазма)	10.5-15.5 с	Используется для оценки достаточности витамина К		Пролонгирование отмечается при дисфункции печени, синдромах мальабсорбции, при длительном использовании антибиотиков и при терапии варфарином
Уменьшение содержания веществ (стул)	Отрицательный	При наличии можно предполагать мальабсорбцию углеводов		Неправильная обработка пробы может привести к ложно нормальным значениям
Белок, связанный ретинолом (сыворотка)	<9 лет: 10-7.80 мг/л > 9 лет: 13-99 мг/л [2]	Индикатор висцеральных запасов белка, показатель полужизни 12 часов		<i>Отрицательный</i> маркер острой фазы ↓ при дефиците витамина А, дисфункции печени ↑ при почечной недостаточности

Таблица 1 (продолжение)

Тест (проба)	Норма1	Функция/Описание	Дефицит	Критические моменты, которые следует учитывать
Селен (сыворотка)	Недоношенные дети: 0.6-1 μмоль/л Доношенные дети: 0.8-1.1 μмоль/л 1-5 лет: 1.4-1.7 μмоль/л 6-9 лет: 1.4-1.8 μмоль/л > 10 лет: 1.6-2.1 μмоль/л [5]	Водорастворимый витамин, важный для глутатион пероксидазы	Кардиомиопатия (заболевание Кешана), миозит и ногтевая дистрофия	
Азот мочевины (сыворотка)	Недоношенные дети (1 неделя): 1.1-8.9 ммоль/л Новорожденные: 1.4-4.3 ммоль/л Дети раннего возраста/дети: 1.8-6.4 ммоль/л Взрослые: 2.1-7.1 ммоль/л	Образуется в печени в результате распада белка и выводится через почки		↓ при низком потреблении белка ↑ при диетах с высоким содержанием белка, но также при заболевании почек
Витамин А (сыворотка)	Недоношенные дети: 0.45-1.6 μмоль/л Доношенные дети: 0.63-1.7 μмоль/л 1-6 лет: 0.7-1.5 μмоль/л 7-12 лет: 0.7-1.7 μмоль/л 13-19 лет: 0.91-2.5 μмоль/л	Жирорастворимый витамин, который важен для зрения, поддержания эпителиальной ткани и иммунитета, 90% хранится в печени	Обратимое нарушение зрения в сумерках (1 клиническое проявление), которое при отсутствии лечения может приводить к прогрессирующему рубцеванию роговицы	↓ при заболевании печени, дефиците цинка [5] ↑ при использовании пероральных контрацептивов
Витамин В1 (тиамин, цельная кровь)	Показатель транскетолазной активности эритроцитов крови <15%	Водорастворимый витамин, играет роль в окислительном фосфорилировании и пентозо-фосфатном пути	Бери-бери: порок сердца, периферическая невропатия, ± отек энцефалопатия Вернике, синдром Корсакова	
Витамин В2 (рибофлавин, цельная кровь)	Показатель активности глутатион редуктазы эритроцитов крови > 1.2 коэффициента активности	Водорастворимый витамин, который способствует осуществлению окислительно-восстановительных реакций	Дерматит, хейлит, глоссит и ухудшение зрения	
Витамин В6 (пиридоксин, плазма)	Показатель концентрации пиридоксаль 5'-фосфата 14.6-72.8 нмоль/л [3]	Кофактор для ферментов в реакциях с участием аминотрансферазы, включая δ-аминолевулиновую кислоту и образование серотонина [5]	Микролитическая, гипохромная анемия, дерматит, хейлоз, стоматит, периферическая невропатия, судороги, ↓ АСАТ и АЛАТ	↓ уровня при лечении изониазидом
Витамин В12 (кобаламин, сыворотка)	Новорожденные: 118-959 пмоль/л Дети раннего возраста/дети: 147-616 пмоль/л	Водорастворимый витамин активно участвующий в синтезе ДНК и метаболизме аминокислот с разветвленной цепью	Мегалобластическая анемия, гиперсегментированные нейтрофилы и глоссит, стоматит, слабость, увеличение гомоцистеина и метилмалоновой кислоты	↓ при воздействии фенитоина, ингибиторов протонной помпы, неомидина и дефиците фолата
Витамин С (аскорбат, плазма)	22.7-85.2 μмоль/л	Водорастворимый витамин, антиоксидант, важен для синтеза коллагена	Цинга: петехиальное и десневое кровоизлияние, гингивит и плохое заживление ран	
Витамин D (25 гидроксид, плазма)	Лето: 15-80 μг/л Зима: 14-42 μг/л [3]	Жирорастворимый витамин, участвующий в поддержании гомеостаза кальция и фосфата	Прежде всего дефицит поражает кости и вызывает рахит; ↓ кальция в сыворотке, фосфата и ↑ щелочной фосфатазы	↓ при терапии антиконвульсантами и холестираминоном
Витамин Е (сыворотка)	<11 лет: 7-35 μмоль/л > 11 лет: 12-46 μмоль/л	Жирорастворимый антиоксидант, защищает мембраны клетки	Снижение глубоких сухожильных рефлексов, нарушение равновесия и походки	В сыворотке связан с липидами, поэтому гиперлипидемия может маскировать дефицит Витамина Е. При этих обстоятельствах полезно определять соотношение липиды : витамин Е.
Цинк (плазма)	10.7-18.4 μмоль/л	Кофактор для > 200 ферментов, особенно щелочной фосфатазы, РНК/ДНК полимераз и супероксид дисмутазы [5]	Энтеропатический акродерматит, задержка заживления ран, нарушение вкуса, замедление роста, задержка полового созревания и диарея	↑ в гемолизированных пробах ↓ у пациентов с серповидноклеточной анемией, при гипопальбуминемии



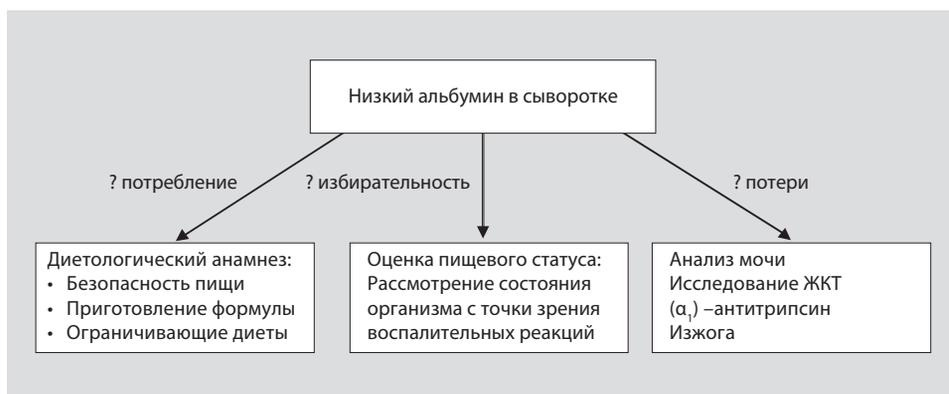


Рис. 1. Вариант исследования для выявления гипоальбумемии у детей.

перечень для проведения исследования гипоальбуминемии показан на Рисунке 1

Наиболее важным ограничением измерения концентрации белков в сыворотке — является их функция в условиях острой ответной реакции (таблица 3). Данные о том, какие маркеры являются положительными и отрицательными в отношении острой фазы могут помочь избежать неверной интерпретации данных. Другим ограничением определения белков сыворотки является то, что их образование связано с функцией синтеза печени. Поэтому у ребенка с распространенным заболеванием печени низкий уровень белков сыворотки не обязательно будет отражать отсутствие субстрата, а скорее отсутствие функции синтеза. Наконец, концентрации белков также меняются в результате изменения статуса гидратации и при сдвиге в составе жидкостей организма, причем такие изменения могут произойти быстро (например, увеличение проницаемости сосудов связано с сепсисом или травмой).

Витамины и минералы

Анализ запасов витаминов и минералов должен учитывать основную патологию (как например, в случае измерения жирорастворимых витаминов в условиях общей мальабсорбции, при целиакии или муковисцидозе). Часто признаки и симптомы дефицита питательных веществ перекрываются, что подчеркивает

Таблица 2. Белки сыворотки при оценке висцеральных запасов белка

Белок	Показатель полужизни
Альбумин	20 дней
Преальбумин (транстиретин)	2 дня
Ретинол-связывающий белок	12 ч

Таблица 3. Белки сыворотки, используемые при исследовании реакции острой фазы

Положительные маркеры острой фазы	Отрицательные маркеры острой фазы
α1-антитрипсин	Альбумин
С3 комплемент	Преальбумин (транстиретин)
С-реактивный белок	Ретинол-белок
Ферритин	Трансферрин
Фибриноген	Тироксин-связывающий глобулин

важность осознанного подхода к лабораторному исследованию.

Часто остается нераспознанным класс пациентов, склонных к недостаточному питанию, который характеризуется отсутствием конечного отдела подвздошной кишки (вследствие хирургической резекции) или патологического изменения (болезнь Крона, размножение бактерий в тонком кишечнике). У этих пациентов часто встречаются дефицит витаминов В12 и К и цинка.

Наконец, важно учитывать влияние лекарственных препаратов, особенно терапевтических. Исчерпывающий перечень этих взаимодействий выходит за рамки данной работы, однако некоторые важные примеры по отдельным нутриентам представлены в таблице 1.

Тесты на мальабсорбцию

Анализ стула — логичная отправная точка для исследования мальабсорбции.

- (1) Потеря белков в тонком кишечнике: α1-антитрипсин, в отличие от альбумина, обнаруживается в фекалиях в неизменном виде.
- (2) Мальабсорбция жира: определение количества жира в фекалиях, собранных за 72 часа, в сочетании с ведением дневника, отражающего диету пациента, — это точный, хотя и сложный метод исследования (как для пациентов, так и для лаборантов), позволяющий подтвердить мальабсорбцию. Мазок из фекалий с окрашиванием Судановым черным позволяет получить грубую качественную оценку стеатореи, и может быть полезным при проведении скрининга. Эластаза фекалий является специфическим показателем экзокринной состоятельности поджелудочной железы. Ее уро-

вень не зависит от дополнительного применения панкреатических ферментов.

- (3) Мальабсорбция углеводов: рН фекалий, и уменьшение содержания веществ являются индикаторами непоглощенных углеводов. Тестирование следует проводить при помощи проб из наиболее жидкой части стула, у кровати пациента, с использованием тест-полосок Клинитест (Clinitest).

Проверка водородного обмена является чувствительным методом обнаружения мальабсорбции углеводов. Водород во выдыхаемом воздухе измеряют при первичном обследовании и после пероральной нагрузки углеводами, интересующими врача (например, лактозы): увеличение уровня водорода более чем на 10 ppm выше нормы является диагностическим признаком. Ложноотрицательные тесты могут быть получены у пациентов, недавно применявших антибиотики. Кроме того, положительный тест не всегда коррелирует с симптомами непереносимости.

Размножение бактерий в тонком кишечнике может быть изучено аналогичным образом с использованием лактулозы или глюкозы. Пик в пределах 15-30 минут или увеличение количества водорода при дыхании (> 40 ppm) указывает на размножение бактерий.

Выводы

- Проведение серии измерений состояния организма по количеству висцерального белка помогает проводить диетотерапию
- При оценке гипоальбуминемии следует принимать во внимание потенциальное дефицитное потребление, возможные потери, воспалительную ответную реакцию (острая фаза) и волюметрический статус пациента

Список литературы

- 1 Gunn V, Nechyba C (ed): The Harriet Lane Handbook, ed 16. Philadelphia, Mosby, 2002, pp 549–556.
- 2 Kleinman R (ed): AAP Pediatric Nutrition Handbook, ed 5. Elk Grove Village, AAP, 2004, pp 407–423.
- 3 Benedict A, Gilger M, Klish W, et al: The Baylor Pediatric Nutrition Handbook, ed 4. Houston, Baylor College of Medicine, 2004, pp 34–43.
- 4 Walker A, Goulet O, Kleinman R, et al (eds): Pediatric Gastrointestinal Disease, ed 4. Hamilton, BC Decker, 2004, p 195.
- 5 Sauberlich H: Laboratory Tests for the Assessment of Nutritional Status, ed 2. Boca Raton, CRC Press, 1998.
- 6 Ravel R: Clinical Laboratory Medicine, ed 6. St. Louis, Mosby, 1995, p 655, p 433.
- 7 Guandalini S: Essential Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. New York, McGraw-Hill, 2005, p 133.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.1 Показатели потребления питательных веществ: теория и практика

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko)

Ключевые слова

Потребности в питательных веществах • Рекомендованные уровни потребления • Пищевые потребности • Рекомендованные диетические нормы • Экстраполяция

Основные положения

- Показатели потребления питательных веществ (NIV) позволяют оценить надлежащее обеспечение питательными веществами популяций здоровых людей
- Средний уровень потребности в питательных веществах — это вычисленное медианное значение потребности для группы людей определенного возраста и пола
- Популяционные референтные значения потребления — это потребление, соответствующее известным потребностям в питательных веществах практически всех здоровых людей в конкретной популяции
- Главной проблемой является установление NIV для младенцев, детей и подростков, поскольку по этим группам нет достаточного количества научных данных. Попытка вывести NIV из наблюдаемых уровней потребления питательных веществ (например, обеспечения грудным молоком) или экстраполяция по другим возрастным группам имеет определенные ограничения.

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Показатели потребления питательных веществ (NIV) содержат ряд рекомендаций по поступлению в организм с пищей нутриентов для популяций, включающих здоровых людей. NIV используют для оценки данных диетологических исследований и данных статистики, чтобы можно было разработать руко-

водство по адекватному составу пищи, по обеспечению необходимыми продуктами, а также получить руководства по питанию, основанные на данных диетологии. Эти показатели служат основанием для национальной или региональной политики в области питания, программ образования в области диетологии, регулирования сферы, связанной с продуктами питания, и определения важных положений для маркировки продуктов питания, если содержание питательных веществ выражается как процент NIV [1]. Термин NIV был согласован в ходе недавно проведенного консультативного совещания экспертов, созванного Университетом по продуктам питания и диетологии Организации Объединенных Наций, в сотрудничестве с Организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и ЮНИСЕФ [2], в отличие терминов референтных показателей нутриентов (NRV), ранее использовавшихся в Австралии и Новой Зеландии, референтных значений для обеспечения необходимыми питательными веществами в Германии/Австрии/Швейцарии, референтных диетологических значений, использовавшихся в Великобритании, и справочной информации по потреблению питательных веществ или ранее рекомендованных норм потребления питательных веществ, применявшихся Соединенными Штатами и Канадой [2]. В основе NIV лежат физиологические потребности, которые определяют, как количество и химическую форму нутриентов, системное поступление которых необходимо для обеспечения нормального здоровья и развития, без нарушения метаболизма любого другого нутриента и без нарушения гомеостаза и чрезмерного уменьшения или увеличения запасов в организме [1]. Диетологические потребности в нутриентах — это уровень потребления, достаточный для удовлетворения физиологических потребностей, с учетом биодоступности питательных веществ, поступающих с пищей. NIV отражает вычисленные

распределения уровней потребления питательных веществ, необходимые для достижения специфического результата в конкретной популяции, признанной здоровой, однако для многих нутриентов это распределение потребностей, как и влияющие на них биологические и экологические факторы остаются неизвестными, что приводит к значительной неуверенности в пользу NIV. Поэтому NIV нужно рассматривать как приблизительные значения, которые отражают часто ограниченные имеющиеся данные. NIV вызывают еще больше сомнений, когда речь идет о детях раннего и младшего возраста, где особенно ощущается нехватка оригинальных данных, и, следовательно, NIV часто выводят из данных других возрастных групп, что, как и следует ожидать, дает неточные значения. Важно помнить, что показатель NIV относится к популяциям, но не к отдельным людям. NIV не позволяет определить недостаточное потребление питательных веществ или дефицит питательных веществ у человека, или точно установить потребности в питательных веществах при наличии заболевания.

Определения NIV

В целом, NIV для популяций вычисляются на основании представления, что индивидуальные потребности соответствуют статистически нормальному распределению (кривой в форме колокола; рис. 1). Средний уровень потребности в питательных веществах (ANR; также называемый вычисленной средней потребностью [EAR]) — это вычисленное среднее или медианное значение потребности в специфическом нутриенте в популяции, полученное из статистического распределения критерия потребности для специфической возрастной и гендерной группы на основании специфической биологической конечной точки или биохимического показателя. Популяционные референсные значения потребления (PRI; также называемые индивидуальным уровнем потребления нутриентов 97% [INL97], референсное значение потребления нутриентов [RNI], или рекомендуемая норма потребления [RDA]), — это потребление питательных веществ, которое считается адекватным для того, чтобы можно было удовлетворить известные пищевые потребности фактически всех здоровых людей в специфической возрастной и гендерной группе. На основании принятого статистического распределения потребностей, PRI установлен на уровне потребления, соответствующем 97% потребности популяции (среднее значение + 2 SD; рис. 1). Значение

PRI в целом используется для обеспечения популяций незаменимыми нутриентами, а также как контрольное значение для маркировки продуктов, за исключением энергии, где используется средний уровень потребности в питательных веществах, поскольку обеспечение энергии в количестве, эквивалентном PRI, привело бы к перекармливанию и стимуляции ожирения приблизительно у одной второй популяции. Верхний уровень обеспечения питательными веществами (UNL; или верхний переносимый уровень потребления) — это самый высокий уровень ежедневного потребления питательных веществ, который с большой степенью вероятности, не представляет никакой угрозы для здоровья почти для всех людей, составляющих специфическую возрастную или гендерную группу. В идеале UNL должен быть основан на анализе статистического распределения риска высокого потребления питательных веществ. Вообще, UNL установлен на уровне, где риск чрезмерного потребления фактически отсутствует. Следует избегать постоянного потребления питательных веществ, в количестве равном или превышающем UNL.

Примеры NIV для детей и подростков представлены в Приложении 4.2.

Ограничения при оценке NIV

Идея о существовании близкого к нормальному, симметричному распределению потребности в питательных веществах (рис. 1), как известно, для многих нутриентов не соответствует действительности. Примерами могут служить пищевые потребности в железе, витамине D и полиненасыщенных жирных кислотах. Потребности в железе не соответствуют нормальному распределению, у женщин в период менструации потребности более высокие, особенно у женщин, испытывающих большие потери крови. Потребности в витамине D зависят от эндогенного синтеза в коже и, следовательно, от различного воздействия УФ излучения в зависимости от географического местоположения и времени года, а также от биологических детерминант, таких как степень пигментации кожи и генетические изменения в рецепторах витамина D. Пищевые потребности в незаменимых жирных кислотах значительно варьируют в зависимости от генетического полиморфизма ферментов десатурации жирных кислот $\Delta 6$ и $\Delta 5$ -десатураз, которые определяют цикл преобразований полиненасыщенных жирных кислот [3].

Установление NIV для младенцев, детей и подростков затрудняется по причине строгих ограничений



Рис. 1. Концептуальная основа для значений потребления нутриентов.

относительно получения научных данных при исследовании здоровых детей [4].

Это является определенной проблемой, так как в таких группах как младенцы, дети и подростки существуют относительно большие потребности в нутриентах вследствие роста и развития, и адекватное обеспечение питательными веществами имеет исключительно важное значение для поддержания здоровья, благополучия, и физической формы в краткосрочной и долгосрочной перспективе [5]. Используемые в данное время референсные значения для уровней потребления питательных веществ значительно варьируют (см. Приложение 4.2). Отчасти, причиной этого является недостаток доступных научных сведений, отчасти — существенные различия в базовых понятиях, определениях и терминологии [4].

Из-за отсутствия адекватных научных исследований, NIV для детей часто основывают на наблюдаемых уровнях потребления питательных веществ детей с явно хорошим здоровьем. Однако этот подход имеет недостатки, так как он основан на предположении, что дети в этих исследованиях обладают хорошим здоровьем, и у них полностью проявляется заложенный генетический потенциал. Также эти заключения

исходят из предположения, что питание этих детей в количественном и качественном отношении является адекватным, и что при этом диета не предполагает потенциального развития неблагоприятных долгосрочных эффектов [1]. Сомнения в правильности такого подхода возросли после получения в недавнем прошлом доказательств существования долгосрочных эффектов питания в раннем периоде развития на программирование метаболизма и последующий риск гипертензии, ожирения, сахарного диабета, а также сердечнососудистых заболеваний во взрослой жизни [6].

Выведение NIV из наблюдаемых показателей потребления — стандартный подход для детей грудного возраста в течение первых 6 месяцев жизни, при этом потребление у детей находящихся на грудном вскармливании считают адекватным референсным значением, отражающим оптимальный уровень обеспечения питательных веществ. Однако этот подход имеет важные ограничения, потому что на самом деле фактическое потребление субстрата детьми, находящимися на грудном вскармливании с учетом преобразования в ходе метаболизма не является четко определенным критерием. Объем потребляемого

молока варьирует приблизительно от 550 до 1100 мл/день, при этом состав молока у разных женщин неодинаков, более того, он меняется в процессе кормления грудью, в течение одного дня и даже во время одного кормления [1]. Более того, биодоступность субстратов и их метаболизм также отличаются у детей грудного возраста, находящихся на грудном и искусственном вскармливании при использовании продуктов прикорма, что может привести к различиям в пищевых потребностях. Следовательно, состав женского молока и обеспечение необходимыми питательными веществами детей, находящихся на грудном вскармливании, не всегда служит полезным руководством для детей грудного возраста, которые не находятся на исключительно грудном вскармливании.

Из-за недостаточности данных оригинальных исследований по оценке потребности в питательных веществах в педиатрической группе, NIV очень часто экстраполируется на основании данных других возрастных групп. Часто проводится экстраполяция данных, полученных при изучении взрослых людей для получения показателей для детей и подростков. Примерами используемых методов экстраполяции являются размер тела (вес или метаболический вес), потребление энергии для соответствующего возраста, или оценки факториала потребности для роста [4]. Однако не существует ни одного действительно верного метода экстраполяции, который позволял бы получить физиологически адекватные NIV для младенцев, детей и подростков. Важно, чтобы объяснение или научное обоснование выбранного метода было полностью понятным и четко описанным для каждого нутриента и группы в зависимости от периода жизни. Экстраполяция всегда является вторичным

способом получения данных, необходимо использование инновационных, атравматичных методов или уже существующих методик (например, применение стабильных изотопов), для определения потребности в питательных веществах у младенцев, детей и подростков [4].

Выводы

- Показатели потребления питательных веществ (NIV) позволяют получить оценку адекватного обеспечения питательными веществами в популяциях, которые считаются здоровыми, но NIV не определяет оптимального обеспечения необходимыми питательными веществами для отдельного человека
- Референсные значения потребления в популяциях (PRI; также референсные значения уровней потребления питательных веществ [RNI], или рекомендованные нормы потребления [RDA]) — это уровни потребления, которые соответствуют потребности почти всех здоровых людей данного возраста и пола
- Диета для здоровых детей должна в целом обеспечивать уровни потребления питательных веществ в соответствии с PRI, за исключением энергии, где средняя потребность в питательных веществах обеспечивает адекватное потребление для различных групп
- Дети, страдающие от заболеваний, недостаточного питания, или дети, у которых желательнее получить скачок роста, могут иметь пищевые потребности, заметно отличающиеся от PRI

Список литературы

- 1 Aggett P, Bresson J, Haschke F, Hernell O, Koletzko B, Lafeber H, Michaelsen KF, Micheli J, Ormiston A, Rey J, Salazar de Sousa J, Weaver L: Recommended dietary allowances (RDAs), recommended dietary intakes (RDIs), recommended nutrient intakes (RNIs), and population reference intakes (PRIs) are not 'recommended intakes'. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; 25: 236–241.
- 2 King JC, Garza C: International harmonization of approaches for developing nutrient-based dietary standards: executive summary. *Food Nutr Bull* 2007; 28:S3–S12.
- 3 Schaeffer L, Gohlke H, Müller M, Heid IM, Palmer LJ, Kompauer I, Demmelmair H, Illig T, Koletzko B, Heinrich J: Common genetic variants of the FADS1 FADS2 gene cluster and their reconstructed haplotypes are associated with the fatty acid composition in phospholipids. *Hum Mol Genet* 2006; 15: 1745–1756.
- 4 Atkinson SA, Koletzko B: Determining life-stage groups and extrapolating nutrient intake values (NIVs). *Food Nutr Bull* 2007; 28:S61–S76.
- 5 Koletzko B, Aggett PJ, Bindels JG, Bung P, Ferre P, Gil A, Lentze MJ, Roberfroid M, Strobel S: Growth, development and differentiation: a functional food science approach. *Br J Nutr* 1998; 80(suppl 1):S5–S45.
- 6 Koletzko B, Akerblom H, Dodds PF, Ashwell M (eds): Early nutrition and its later consequences: new opportunities. *Adv Exp Med Biol* 2005; 569: 1–237.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.2 Энергетические потребности младенцев, детей и подростков

Нэнси Бут (Nancy Butte)

Ключевые слова

Энергетические потребности • Основной обмен • Уровень физической активности • Энергетическая стоимость роста

Основные положения

- Энергетические потребности новорожденных, детей и подростков — это количество энергии, необходимой для установления баланса между общим расходом энергии при желаемом уровне физической активности, а также энергией для поддержания оптимального роста и развития, в соответствии с задачей обеспечения здоровья в долгосрочной перспективе
- Рекомендации по потреблению энергии основаны на средней потребности популяции, чтобы избежать потребления энергии в количестве, превосходящем потребности
- Должны быть разработаны рекомендации по потреблению энергии для ведения умеренно активного образа жизни для поддержания хорошей физической формы и здоровья, а также для снижения риска избыточного потребления питательных веществ

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Энергетические потребности младенцев, детей и подростков — это количество энергии, необходимое, чтобы достигнуть баланса общего расхода энергии (ТЕЕ) при желательном уровне физической актив-

ности, а также для поддержания оптимального роста и развития, с учетом обеспечения здоровья в долгосрочной перспективе [1]. В отличие от рекомендаций для других нутриентов, которые соответствуют или превышают потребности фактически всех людей в популяции, рекомендации по потреблению энергии основаны на средней потребности в популяции, чтобы избежать потребления энергии, превышающего потребности. Рекомендации по потреблению энергии и физической активности предназначены для поддержания и обеспечения роста и развития находящихся на правильном режиме кормления и здоровых младенцев, детей и подростков. Рекомендации по потреблению энергии FAO/ВОЗ/UNU 2004 г. основаны на вычисленных значениях ТЕЕ и стандартах роста [1]. Для детей раннего возраста, ТЕЕ получают на основании измерений ТЕЕ при помощи метода с использованием стабильных изотопов, двойной меченой воды (DLW). Для детей более старшего возраста и подростков использовались такие методы как контроль сердечного ритма и DLW для прогнозирования ТЕЕ. Энергетическую стоимость роста получали по средней скорости увеличения веса и по составу тела при этом увеличении.

Энергетические потребности на протяжении роста и развития можно разделить на составляющие: основной обмен веществ, термогенез, физическая активность, а также энергетическая стоимость роста [2]. Основной обмен — это энергия, израсходованная для поддержания процессов, протекающих в клетках и тканях, являющихся для организма основными. Уравнения Шофилда (Schofield) [3] предназначены

Таблица 1. Уравнения Шофилда (Schofield) для вычисления скорости реакций основного обмена (BMR) по весу (кг) у детей [3]

Младше 3 лет	Мальчики	BMR (МДж/день)	= 0.249 вес — 0.127	SEE = 0.293
	Девочки	BMR (МДж/день)	= 0.244 вес — 0.130	SEE = 0.246
	Мальчики	BMR (ккал/день)	= 59.5 вес — 30.4	SEE = 70
	Девочки	BMR (ккал/день)	= 58.3 вес — 31.1	SEE = 59
3-10 лет	Мальчики	BMR (МДж/день)	= 0.095 вес + 2.110	SEE = 0.280
	Девочки	BMR (МДж/день)	= 0.085 вес + 2.033	SEE = 0.292
	Мальчики	BMR (ккал/день)	= 22.7 вес + 504.3	SEE = 67
	Девочки	BMR (ккал/день)	= 20.3 вес + 485.9	SEE = 70
10–18 лет	Мальчики	BMR (МДж/день)	= 0.074 вес + 2.754	SEE = 0.440
	Девочки	BMR (МДж/день)	= 0.056 вес + 2.898	SEE = 0.466
	Мальчики	BMR (ккал/день)	= 17.7 вес + 658.2	SEE = 105
	Девочки	BMR (ккал/день)	= 13.4 вес + 692.6	SEE = 111

SEE = Стандартная ошибка вычисления.

для прогнозирования скорости реакций основного обмена (BMR), они показаны в таблице 1. Термический эффект кормления (TEF) — это энергия, необходимая для глотания, переваривания и всасывания пищи, транспорта и использования нутриентов. TEF составляет приблизительно 10% ежедневного расхода энергии.

Терморегуляция может требовать дополнительных затрат энергии, если организм находится под воздействием температур ниже и выше термонейтральных. Однако одежда и изменение поведения обычно позволяют противодействовать таким влияниям. Внешней среды. Физическая активность — наиболее вариабельный компонент энергетических потребностей, он связан с обязательными и произвольными видами физической активности. Стоимость энергии роста как процент от общих энергетических потребностей уменьшается приблизительно с 35% в возрасте 1 месяц до 3% в возрасте 12 месяцев, и остается низким до всплеска пубертатного роста, когда этот показатель увеличивается приблизительно до 4% [2].

Походы к оценке энергетических потребностей

Энергетические потребности выводятся из TEE на основании факториального подхода или измерений с использованием метода DLW или мониторинга сердечного ритма. DLW — это метод, основанный на использовании стабильных (нерадиоактивных) изотопов, который позволяет оценить TEE у людей,

ведущих обычный образ жизни [4]. При использовании метода мониторинга сердечного ритма, TEE выводится по показателю сердечного ритма на основании практически линейной связи между сердечным ритмом и потреблением кислорода во время субмаксимальной мышечной работы [5].

Энергетические потребности детей грудного возраста

В последних рекомендациях FAO/ВОЗ/UNU [1], средние энергетические потребности детей грудного возраста были основаны на TEE и темпах роста здоровых, находящихся на правильном режиме кормления грудных детей (таблица 2; рис. 1, 2). В отчете FAO/ВОЗ/UNU для вычисления энергетических потребностей использовались медианное значение веса для конкретного возраста и показатель скорости ежемесячной прибавки в весе по объединенным данным ВОЗ по детям, находившимся на грудном вскармливании [6]. Уравнение для прогностического значения (ур. 1) для TEE было получено на основании данных длительных наблюдений по 76 здоровым детям грудного возраста, изучение которых проводили с интервалами 3 месяца в течение первых 2 лет жизни [2, 7].

$$\begin{aligned} \text{TEE (МДж/день)} &= \\ &= -0.416 + 0.371 \text{ вес (кг)} \text{ SEE} = 0.456 \quad (\text{ур. 1}) \\ \text{TEE (ккал/день)} &= \\ &= -99.4 + 88.6 \text{ вес (кг)} \text{ SEE} = 109, \end{aligned}$$

Таблица 2. Энергетические потребности мальчиков в течение первого года жизни

Возраст (месяцев)	1985 FAO/ВОЗ/УНУ [15]		2004 FAO/ВОЗ/УНУ [1]		
	кДж/кг/день	Мдж/день	ккал/день	кДж/кг/день	ккал/кг/день
0-1	519	2.166	518	473	113
1-2	485	2.387	570	434	104
2-3	456	2.494	596	397	95
3-4	431	2.38	569	343	82
4-5	414	2.546	608	340	81
5-6	404	2.674	639	337	81
6-7	397	2.73	653	329	79
7-8	395	2.845	680	330	79
8-9	397	2.936	702	330	79
9-10	414	3.058	731	335	80
10-11	418	3.145	752	336	80
11-12	437	3.243	775	337	81

Таблица 3. Энергетические потребности девочек в течение первого года жизни

Возраст (месяцев)	1985 FAO/ВОЗ/УНУ [15]		2004 FAO/ВОЗ/УНУ [1]		
	кДж/кг/день	Мдж/день	ккал/день	кДж/кг/день	ккал/кг/день
0-1	519	1.942	464	447	107
1-2	485	2.162	517	421	101
2-3	456	2.301	550	395	94
3-4	431	2.245	537	350	84
4-5	414	2.389	571	345	83
5-6	404	2.507	599	341	82
6-7	397	2.525	604	328	78
7-8	395	2.63	629	328	78
8-9	397	2.728	652	328	78
9-10	414	2.828	676	331	79
10-11	418	2.902	694	331	79
11-12	437	2.981	712	331	79

Таблица 4. Энергетические потребности мальчиков и юношей в возрасте 0–18 лет, вычисленные для умеренного уровня физической активности

Возраст (месяцев)	1985 FAO/ВОЗ/УНУ [15]		2004 FAO/ВОЗ/УНУ [1]		
	кДж/кг/день	Мдж/день	ккал/день	кДж/кг/день	ккал/кг/день
1-2	439	4.0	950	345	82
2-3	418	4.7	1125	350	84
3-4	397	5.2	1250	334	80
4-5	397	5.7	1350	322	77
5-6	377	6.1	1475	312	74
6-7	377	6.6	1575	303	73
7-8	326	7.1	1700	295	71
8-9	326	7.7	1825	287	69
9-10	326	8.3	1975	279	67
10-11	267	9.0	2150	270	65
11-12	267	9.8	2350	261	62
12-13	228	10.7	2550	252	60
13-14	228	11.6	2775	242	58
14-15	200	12.5	3000	233	56
15-16	200	13.3	3175	224	53
16-17	186	13.9	3325	216	52
17-18	186	14.3	3400	210	50

Таблица 4. Энергетические потребности мальчиков и юношей в возрасте 0–18 лет, вычисленные для умеренного уровня физической активности

Возраст (месяцев)	1985 FAO/ВОЗ/УНУ [15]		2004 FAO/ВОЗ/УНУ [1]		
	кДж/кг/день	Мдж/день	ккал/день	кДж/кг/день	ккал/кг/день
1-2	439	3.6	850	335	80
2-3	418	4.4	1050	339	81
3-4	397	4.8	1150	322	77
4-5	397	5.2	1250	310	74
5-6	356	5.6	1325	301	72
6-7	356	6.0	1425	289	69
7-8	280	6.5	1550	280	67
8-9	280	7.1	1700	268	64
9-10	280	7.7	1850	255	61
10-11	227	8.4	2000	243	58
11-12	227	9.0	2150	230	55
12-13	189	9.5	2275	218	52
13-14	189	10.0	2375	205	49
14-15	173	10.2	2450	197	47
15-16	173	10.4	2500	188	45
16-17	167	10.5	2500	184	44
17-18	167	10.5	2500	184	44

где SEE — стандартная ошибка вычисления. Если учесть, что эквивалентные значения энергии, получаемой из белка, составляют 23.6 кДж/г или 5.65 ккал/г) и из жира 38.7 кДж/г или 9.25 ккал/г, а также учитывая, что состав тела изменяется в период раннего развития [8, 9], происходит существенное уменьшение депонирования энергии в течение первого года жизни приблизительно с 730 кДж/день (175 ккал/день) в возрасте 0-3 месяцев, до 250 кДж/день (60 ккал/день) в возрасте 4-6 месяцев и 85 кДж/день (20 ккал/день) в возрасте 1-12 месяцев.

Энергетические потребности детей и подростков

В отчете FAO/ВОЗ/УНУ 2004 г. [1], DLW и мониторинг сердечного ритма использовались для прогнозирования ТЕЕ у детей и подростков. Данные ТЕЕ 801 мальчика и 808 девочек в возрасте 1–18 лет были получены из Канады, Дании, Италии, Швеции, Нидерландов, Бразилии, Чили, Колумбии, Гватемалы и Мексики, по этим цифрам были выведены прогностические уравнения для ТЕЕ мальчиков и девочек [10].

Рис. 1. Энергетические потребности мальчиков в возрасте 0-12 месяцев

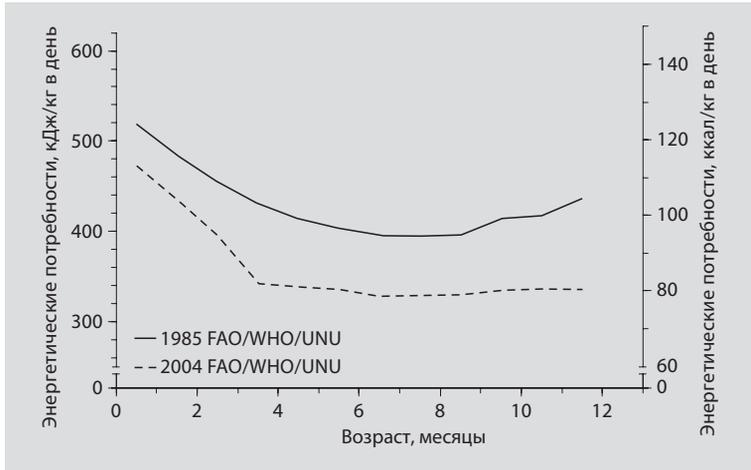
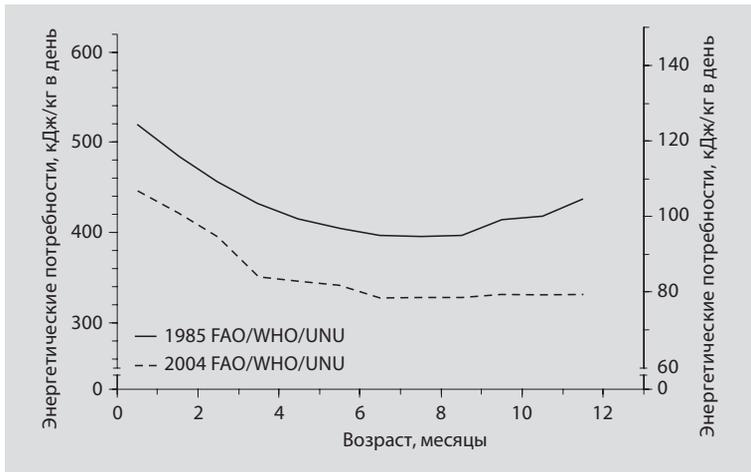


Рис. 2. Энергетические потребности девочек в возрасте 0-12 месяцев



Для мальчиков:

$$\begin{aligned} \text{TEE (МДж/день)} &= 1.298 + 0.265 \text{ вес (кг)} - \\ &0.0011 \text{ вес}^2 \text{ (кг}^2\text{) SEE} = 0.518 \end{aligned} \quad (\text{ур. 2})$$

$$\begin{aligned} \text{TEE (ккал/день)} &= 310.2 + 63.3 \text{ вес (кг)} - \\ &0.263 \text{ вес}^2 \text{ (кг}^2\text{) SEE} = 124 \end{aligned}$$

Для девочек:

$$\begin{aligned} \text{TEE (МДж/день)} &= 1.102 + 0.273 \text{ вес (кг)} - \\ &0.0019 \text{ вес}^2 \text{ (кг}^2\text{) SEE} = 0.650 \end{aligned} \quad (\text{ур. 3})$$

$$\begin{aligned} \text{TEE (ккал/день)} &= 263.4 + 65.3 \text{ вес (кг)} - \\ &0.454 \text{ вес}^2 \text{ (кг}^2\text{) SEE} = 155 \end{aligned}$$

В пубертатном периоде гендерные различия по размеру тела и его составу становятся более выраженными [12]. Энергетическая стоимость роста рассчитывается по средней скорости увеличения веса, вычисленной по стандартам ВОЗ относительно веса для определенного возраста [11]. Состав прибавленного веса предположительно следующий: 10% жира с энергетическим содержанием 38.7 кДж/г (9.25 ккал/г), 20% белка с содержанием энергии 23.6 кДж/г (5.65 ккал/г), что соответствует 8.6 кДж/г (2.1 ккал/г).

Рис. 3. FAO/ВОЗ/UNU 2004 г.: Энергетические потребности мальчиков в возрасте 1–18 лет при трех уровнях привычной физической активности

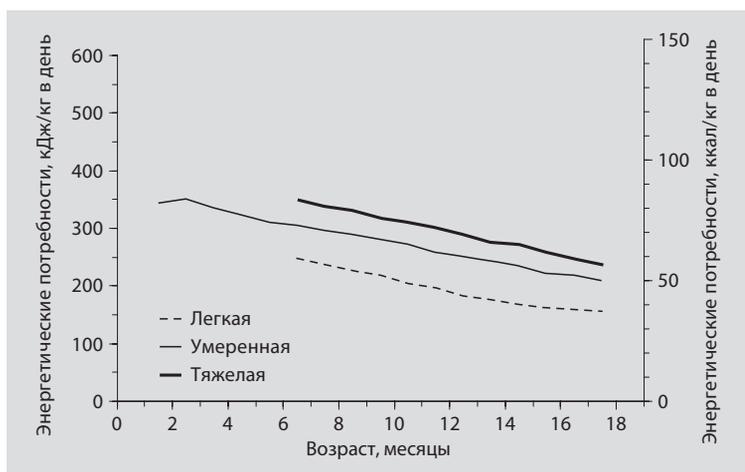
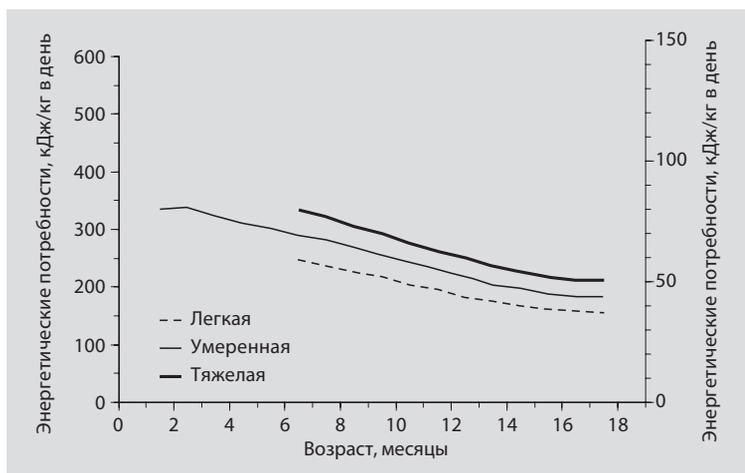


Рис. 4. Рис. 3 FAO/ВОЗ/UNU 2004 г.: Энергетические потребности девочек в возрасте 1–18 лет при трех уровнях привычной физической активности



В пубертатном периоде гендерные различия по размеру тела и его составу становятся более выраженными [12]. Энергетическая стоимость роста рассчитывается по средней скорости увеличения веса, вычисленной по стандартам ВОЗ [11]. Состав прибавленного веса, как предполагают, следующий: 10% жира с содержанием энергии 38.7 кДж/г (9.25 ккал/г), 20% белка с содержанием энергии 23.6 кДж/г (5.65 ккал/г), что соответствует 8.6 кДж/г (2.1 ккал/г). Энергетические потребности мальчиков и девочек в возрасте 0–18 лет показаны в таблицах 4, 5 и на рисунках 3, 4.

Рекомендации по физической активности

Для детей старшего возраста и подростков рекомендуется минимальный уровень умеренной физической активности 60 мин/день [1], хотя не получено прямых экспериментальных или эпидемиологических доказательств минимальной или оптимальной частоты, продолжительности или интенсивности занятий, позволяющих улучшать состояние здоровья и общее самочувствие у детей и подростков [1–3]. Регулярная физическая активность часто приводит к снижению

содержания жира в теле, как у мальчиков, так и у девочек, а иногда к увеличению тощей массы у мальчиков и юношей. Физическая активность позволяет добиться большей степени минерализации скелета, плотности и массы кости.

Энергетические потребности следует корректировать в соответствии с обычной физической активностью. Toгун [14] провел обзор 42 исследований по активности 6400 детей, проживающих в условиях города, сельской местности, в промышленно развитых и развивающихся странах всего мира. ТЕЕ сельских мальчиков и девочек был на 10, 15 и 25% выше в возрасте 5-9, 10-14 и 15-19 лет, соответственно, чем у их городских сверстников. В рамках компиляции значений ТЕЕ, описанных выше, уровень физической активности (PAL), был получен при использовании измеренного или предсказанного BMR [10]. Были использованы уравнения Шофилда для BMR [3 для получения PAL у детей более старшего возраста и подростков, если в оригинальной публикации эти данные не были предоставлены. Среднее значение PAL (1.7) этих исследований отражает умеренный

уровень активности. В отчете FAO/ВОЗ/UNU 2004 г. для оценки энергетических потребностей детей с различными уровнями привычной физической активности, вычитали или добавляли 15% стандартное значение к среднему значению PAL, чтобы оценить легкий (PAL = 1.5) и энергичный (PAL = 2.0) уровни активности.

Выводы

Энергетические потребности младенцев, детей и подростков — это количество энергии, позволяющее добиться баланса ТЕЕ при желательном уровне физической активности, и поддерживать оптимальный рост и развитие, обеспечивая здоровье в долгосрочной перспективе [1]. Даже с учетом различий энергетических потребностей для разных уровней физической активности, настоятельно рекомендуется, чтобы дети и подростки вели умеренно активный образ жизни для поддержания здоровья и уменьшения риска избыточного потребления питательных веществ.

Список литературы

- 1 FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Human Energy Requirements. Rome, World Health Organization, 2004.
- 2 Butte NF: Energy requirements of infants. *Public Health Nutr* 2005; 8: 953–967.
- 3 Schofield WN, Schofield C, James WPT: Basal metabolic rate – review and prediction, together with an annotated bibliography of source material. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985; 39C:1–96.
- 4 Schoeller DA, Van Santen E: Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method. *J Appl Physiol* 1982; 53: 955–959.
- 5 Berggren G, Christensen EH: Heart rate and body temperature as indices of metabolic rate during work. *Arbeitsphysiologie* 1950; 14: 255–260.
- 6 WHO Working Group on Infant Growth: An Evaluation of Infant Growth. Geneva, Nutrition Unit, World Health Organization, 1994, vol 94, pp 1–83.
- 7 Butte NF, Wong WW, Hopkinson JM, et al: Energy requirements derived from total energy expenditure and energy deposition during the first 2 years of life. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1558–1569.
- 8 Butte NF, Hopkinson JM, Wong WW, et al: Body composition during the first two years of life: an updated reference. *Pediatr Res* 2000; 47: 578–585.
- 9 de Bruin NC, Degenhart HJ, Gal S, et al: Energy utilization and growth in breast-fed and formula-fed infants measured prospectively during the first year of life. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 885–896.
- 10 Torun B: Energy requirements of children and adolescents. *Public Health Nutr* 2005; 8: 968–993.
- 11 WHO: Measuring Change in Nutritional Status. Geneva, World Health Organization, 1983.
- 12 Forbes GB: Human Body Composition. Growth, Aging, Nutrition, and Activity. New York, Springer, 1987.
- 13 Boreham C, Riddoch C: The physical activity, fitness and health of children. *J Sports Sci* 2001; 19: 915–929.
- 14 Torun B: Energy Cost of Various Physical Activities in Healthy Children. Activity, Energy Expenditure and Energy Requirements of Infants and Children. Lausanne, International Dietary Energy Consultancy Group, 1990, pp 139–183.
- 15 Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 1985; 724: 1–206.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.3 Белок

Поль Пенше (Paul Pencharz) • Раджавель Эланго (Rajavel Elango)

Ключевые слова

Белок • Аминокислоты • Потребности • Младенцы • Дети

Основные положения

- Диета должна быть сбалансирована по составу всех аминокислот
- Самым оптимальным способом решения этой задачи является ежедневное потребление животного белка: альтернативой может служить дополнительное использование белков растительного происхождения

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Белок, название которого происходит от греческого слова *proteos*, что означает 'первичный' или 'занимающий первое место', — это основной структурный компонент всех клеток тела.

Белки также являются ферментами, переносчиками и гормонами; входящие в их состав аминокислоты необходимы для синтеза нуклеиновых кислот, гормонов, витаминов и других важных молекул.

Пищевая ценность белка определяется аминокислотами, входящими в их состав. 20 α-аминокислот, которые являются частью белка, классифицируют на основании их важности, выделяют незаменимые аминокислоты, условно незаменимые аминокислоты и заменимые аминокислоты (таблица 1).

Белки в организме находятся в динамическом состоянии, называемом белковый метаболизм, который

включает постоянный распад белка для получения аминокислот и новый синтез других белков. Свободные аминокислоты также постоянно расщепляются и окисляются до углекислого газа и азотсодержащих конечных продуктов, с преимущественным образованием мочевины и аммиака.

Пищевые белки необходимы для того, чтобы восполнить запас аминокислот, израсходованных для поддержания белкового гомеостаза. Более того, у детей увеличена потребность в пищевых белках, это необходимо для обеспечения роста новых тканей.

Следовательно, потребности в пищевых белках определяются двумя обстоятельствами: поддержанием гомеостаза организма и ростом.

Ранее были подробно проанализированы потребности в белке у детей и взрослых [1, 2], и недавно эти исследования были проведены Институтом по изучению лекарственных препаратов, Комитетом по продуктам питания и диетологии, Американской Национальной Академией Наук, результатом чего стала разработка Стандартов потребления питательных веществ [3].

Потребности в белке

Потребности в белке — это минимальное потребление пищевых белков высокого качества (см. далее Качество белка), которое может обеспечить потребности для поддержания надлежащего состава тела и роста с нормальной скоростью, в соответствии с возрастом, при соблюдении энергетического баланса и при условии нормальной физической активности.

Выражение потребностей

Потребности в белке выражаются в форме вычисленного значения средней потребности (EAR), или средней потребности популяции.

Ввиду отсутствия полных данных эмпирических исследований, EAR вычисление факторным методом, который включает (1) значение потребности для поддержания гомеостаза, вычисленное по исследованиям баланса азота у детей, а также (2) значение потребности для роста, вычисленное по нормам депонирования белка, которые получены по анализу состава тела [4, 5], а также эффективность использования белка для каждой возрастной группы.

Рекомендуемые пищевые стандарты (RDA) — это безопасный уровень потребления, который удовлетворяет белковые потребности почти всех людей (97.5%) в популяции. RDA для белка — это EAR + два стандартных отклонения EAR в каждой возрастной группе.

Потребности в белке для младенцев и детей

Дети грудного: 0–6 месяцев

Грудное молоко — оптимальный источник нутриентов для нормальных, доношенных детей грудного возраста в течение первого года жизни, оно рекомендуется как единственный источник питания для детей грудного возраста в течение первых 4–6 месяцев жизни. Рекомендованные уровни потребления белка основаны на адекватном потреблении (AI), отражающем среднее потребление белка у детей грудного возраста, находящихся на грудном вскармливании. Для детей грудного возраста от 0 до 6 месяцев среднее потребление молока составляет 0.78 литров/день, а среднее содержание белка в грудном молоке составляет 11.7 г/л. Следовательно, AI для белка у детей раннего возраста от 0 до 6 месяцев равно 9.1 г/день или 1.52 г/кг в день.

Дети грудного возраста: 7–12 месяцев

Во время следующих 6 месяцев жизни твердая пища становится все более важной составляющей диеты детей раннего возраста, что позволяет значительно увеличить количество белка в диете. При продолжении грудного вскармливания детей от 9 до 12 месяцев рекомендуется вводить в рацион достаточное количество твердой пищи. EAR и RDA составляют 1.0 и 1.2 г белка/кг веса тела в день, соответственно (таблица 2).

Таблица 1. Незаменимые, условно незаменимые и заменимые аминокислоты в организме человека

Незаменимые	Условно незаменимые	Заменимые
Гистидин	Аргинин	Аланин
Изолейцин	Цистеин	Аспарагиновая кислота
Лейцин	Глютамин	Аспарагин
Лизин	Глицин	Глутаминовая кислота
Метионин	Пролин	Серин
Фенилаланин	Тирозин	
Треонин		
Триптофан		
Валин		

Дети и подростки: 1–18 лет

Вычислены потребности в белке для детей более старшего возраста и подростков. Рекомендации учитывают возрастную группу (где рост происходит с разной скоростью) и эндокринный статус: дети раннего возраста (от 1 года до 3 лет), младший возраст (4–8 лет), пубертатный период (9–13 лет), и подростковый период (14–18 лет; таблица 2). На этих этапах происходит непрерывное, но медленное снижение потребности белка относительно веса. В каждой возрастной группе для мальчиков и девочек установлено среднее значение EAR при помощи метода факториала, за исключением подросткового периода (таблица 2).

Потребности в аминокислотах для младенцев и детей

9 незаменимых аминокислот (IAA; таблица 1) должны поступать в организм с пищей и, следовательно, для них были определены показатели потребности. Потребности в аминокислотах (AI) для детей грудного возраста (0–6 месяцев) основаны на среднем потреблении грудного молока 0.78 литров/день и среднем содержании каждой незаменимой аминокислоты в грудном молоке (таблица 3).

EAR для IAA у детей грудного возраста (7–12 месяцев) и детей младшего, старшего возраста и подростков (1–18 лет) вычислен с использованием метода факториала (таблица 4). Метод основан на предположении, что потребности для поддержания гомеостаза для каждой IAA аналогичны потребностям взрослых, при этом потребности детей отличаются только в

Таблица 2. Потребности в белке для младенцев, детей и подростков

Возраст	Средняя потребность (EAR) г белка/кг веса тела в день	Безопасный уровень потребления (RDA) г белка/кг веса тела в день	Потребление в день (г/день)
7-12 месяцев	1.0	1.2	11
1-3 лет	0.87	1.05	13
4-8 лет	0.76	0.95	19
9-13 лет	0.76	0.95	34
14-18 лет, мальчики	0.73	0.85	52
14-18 лет, девочки	0.71	0.85	46

Данные Стандартов потребления питательных веществ 2002/2005 [3]. EAR = Вычисленное значение средней потребности, получено сложением потребностей для поддержания гомеостаза + роста (скорость депонирования белка × эффективность использования белка); RDA = рекомендованные пищевые стандарты, вычислены следующим образом: EAR + 2 × SD EAR.

Таблица 3. Потребности в незаменимых аминокислотах детей грудного возраста от 0 до 6 месяцев

	Адекватное потребление мг/кг в день	Потребление в день мг/день
Гистидин	36	214
Изолейцин	88	529
Лейцин	156	938
Лизин	107	640
Метионин + цистеин	59	353
Фенилаланин + тирозин	135	807
Тreonин	73	436
Триптофан	28	167
Валин	87	519

Данные Стандартов потребления питательных веществ 2002/2005 [3]. Адекватное потребление вычислено по среднему объему потребления грудного молока и среднему содержанию незаменимых аминокислот

той части, что связана с ростом. Потребности для роста — это вычисленное значение, полученное по скорости депонирования белка, с учетом состава аминокислот белков всего организма и эффективности их использования.

Недавно мы доказали, что потребности в белке для поддержания гомеостаза у взрослых и детей одинаковы [6-8]. Детальный обзор методов определения потребностей организма в аминокислотах приводится в работе Pencharz и Ball [9].

Условно незаменимые аминокислоты (таблица 1) — это аминокислоты, которые младенец или ребенок не могут производить в достаточном количестве и следовательно, повседневные потребности во всех или отдельных указанных аминокислотах должны обеспечиваться потребляемой пищей.

Качество белка

Потребности в белках зависят не только от количества, но также от качества источника белка. Различные источники белка значительно отличаются по химическому составу и пищевой ценности. Качество белка определяется преимущественно по перевариваемости и аминокислотному составу. Наиболее важный фактор из этих двух указанных — относительное содержание и метаболическая доступность отдельных IAA.

Если содержание какой-либо IAA в диете будет меньше потребностей организма человека, это может ограничить использование других аминокислот, и, таким образом, оказать неблагоприятное влияние на скорость синтеза белка, даже если при этом по-

Таблица 4. Потребности в незаменимых аминокислотах для детей более старшего возраста и подростков

Возраст	Средняя потребность (EAR) мг/кг в день	Безопасный уровень потребления (RDA) мг/кг в день	Возраст	Средняя потребность (EAR) мг/кг в день	Безопасный уровень потребления (RDA) мг/кг в день
<i>7–12 месяцев</i>			<i>9–13 лет, девочки</i>		
Гистидин	22	32	Гистидин	12	15
Изолейцин	30	43	Изолейцин	17	21
Лейцин	65	93	Лейцин	38	47
Лизин	62	89	Лизин	35	43
Метионин + цистеин	30	43	Метионин + цистеин	17	21
Фенилаланин + тирозин	58	84	Фенилаланин + тирозин	31	38
Треонин	34	49	Треонин	18	22
Триптофан	9	13	Триптофан	5	6
Валин	39	58	Валин	22	27
<i>1–3 года</i>			<i>14–18 лет, мальчики</i>		
Гистидин	16	21	Гистидин	12	15
Изолейцин	22	28	Изолейцин	17	21
Лейцин	48	63	Лейцин	38	47
Лизин	45	58	Лизин	35	43
Метионин + цистеин	22	28	Метионин + цистеин	17	21
Фенилаланин + тирозин	41	54	Фенилаланин + тирозин	31	38
Треонин	24	32	Треонин	18	22
Триптофан	6	8	Триптофан	5	6
Валин	28	37	Валин	22	27
<i>4–8 лет</i>			<i>14–18 лет, девочки</i>		
Гистидин	13	16	Гистидин	12	14
Изолейцин	18	22	Изолейцин	16	19
Лейцин	40	49	Лейцин	35	44
Лизин	37	46	Лизин	32	40
Метионин + цистеин	18	22	Метионин + цистеин	16	19
Фенилаланин + тирозин	33	41	Фенилаланин + тирозин	28	35
Треонин	19	24	Треонин	17	21
Триптофан	5	6	Триптофан	4	5
Валин	23	28	Валин	20	24
<i>9–13 лет, мальчики</i>			Данные Стандартов потребления питательных веществ 2002/2005 [3].		
Гистидин	13	17	EAR = Вычисленное значение средней потребности, получено сложением потребностей для поддержания гомеостаза + роста (скорость депонирования белка × эффективность использования белка); RDA = рекомендованные пищевые стандарты, вычислены следующим образом: EAR + 2 × SD EAR		
Изолейцин	18	22			
Лейцин	40	49			
Лизин	37	46			
Метионин + цистеин	18	22			
Фенилаланин + тирозин	33	41			
Треонин	19	24			
Триптофан	5	6			
Валин	23	28			



требление азота в целом является адекватным. Таким образом, 'лимитирующая аминокислота' определяет пищевую ценность общего содержания азота или белка в диете.

Источники белка

Белки животного происхождения, из таких источников как мясо, домашняя птица, рыба, яйца, молоко, сыр и йогурт обеспечивают все 9 IAA, они считаются 'высококачественными', или 'полноценными' белками. Белки из растений, бобов, зерен, орехов, семян и овощей, как правило, дефицитны по одному или более IAA, их состав считается неполным. В частности, зерновые злаки не содержат лизин, а бобы — метионин. Таким образом, для активно растущих детей рекомендуется достаточное потребление 'высококачественных' белков. Дети, диета которых ограничена только растительными белками, должны потреблять разнообразные продукты, дополняющие друг друга по содержанию белков (например, рис с бобами), чтобы можно гарантировать адекватное потребление белка.

Выводы

- Для детей грудного возраста от 0 до 6 месяцев грудное молоко считается идеальным питанием, при этом потребление белка должно быть достаточным для поддержания роста и соответствия другим потребностям организма
- На потребности в белке у детей влияет как количество, так и качество источника белка
- Должны быть удовлетворены все потребности в незаменимых аминокислотах за счет потребления надлежащей пищи, чтобы обеспечить нормальные темпы синтеза белка у здоровых детей
- Таким образом, рекомендуется потребление 'высококачественных' белков, богатых 9 незаменимыми аминокислотами, важно, чтобы источниками этих белки были получены из продуктов животного происхождения, таких как мясо, птица, яйца, молочные продукты, также необходимо дополнительное использование смесей аминокислот растительного происхождения.

Список литературы

- 1 Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 1985; 724: 1–206.
- 2 Dewey KG, Beaton G, Fjeld C, et al: Protein requirements of infants and children. Eur J Clin Nutr 1996; 50(suppl 1):S119–S147.
- 3 Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary Reference Intakes: Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington, National Academies Press, 2002/2005.
- 4 Butte NF, Hopkinson JM, Wong WW, et al: Body composition during the first 2 years of life: an updated reference. Pediatr Res 2000; 47: 578–585.
- 5 Ellis KJ, Shypalo RJ, Abrams SA, Wong WW: The reference child and adolescent models of body composition. A contemporary comparison. Ann NY Acad Sci 2000; 904: 374–382.
- 6 Mager DR, Wykes LJ, Ball RO, Pencharz PB: Branched-chain amino acid requirements in school-aged children determined by indicator amino acid oxidation (IAAO). J Nutr 2003; 133: 3540–3545.
- 7 Turner JM, Humayun MA, Elango R, et al: Total sulfur amino acid requirement of healthy school-aged children as determined by indicator amino acid oxidation technique. Am J Clin Nutr 2006; 83: 619–623.
- 8 Humayun MA, Turner JM, Elango R, et al: Minimum methionine requirement and cysteine sparing of methionine in healthy school-age children. Am J Clin Nutr 2006; 84: 1080–1085.
- 9 Pencharz PB, Ball RO: Different approaches to define individual amino acid requirements. Annu Rev Nutr 2003; 23:101–116.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.4 Перевариваемые и неперевариваемые углеводы

К. Лоренс Кайен (C. Lawrence Kien)

Ключевые слова

Углеводы • Переваривание • Ферментация • Лактоза • Сахароза • Олигосахариды

Основные положения

- Пищевые углеводы являются источником глюкозы, они обеспечивают нормальный метаболизм после приема пищи, влияя на секрецию инсулина, который замедляет распад белка в организме, поддерживая, таким образом, нормальный баланс аминокислот
- Пищевые углеводы могут усваиваться как в процессе переваривания, так и при ферментации бактериями, при этом происходит всасывание короткоцепочечных жирных кислот и других продуктов переработки бактериями в толстой кишке, что оказывает биологический эффект на весь организм
- Определенные неперевариваемые углеводы могут приводить к изменениям в составе бактериальной флоры, что соответствует так называемому 'пребиотическому эффекту'
- Некоторые пищевые углеводы также могут быть 'функциональной' или 'дисфункциональной' пищей, так как их потребление может изменять привычное состояние кишечника, а также влиять на риск развития различных заболеваний, таких как диабет 2 типа, ожирение, рак толстой кишки и кишечная инфекция

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Пищевые углеводы можно разделить на потенциально расщепляемые ферментами, присутствующими в слюне, желудке или кишечнике (или поглощаемые без переваривания), и неперевариваемые. Примерами

первой группы являются лактоза, сахароза, олигосахариды грудного молока и крахмал овощей. Пищевые волокна, присутствующие в продуктах из злаков (кашах), овощах и фруктах, а также фрукто-олигосахариды, такие как инулин, присутствующие в определенных овощах и готовых видах питания (например, в мучных кондитерских изделиях), являются неперевариваемыми. Лактоза может только частично перевариваться в организме недоношенных новорожденных детей, и, до некоторой степени, у доношенных детей и детей более старшего возраста, а также у взрослых, не имеющих предков северо-европейского происхождения. Олигосахариды грудного молока подвергаются незначительному перевариванию, и только приблизительно 10% крахмала овощей не переваривается. Углеводы, которые не подверглись процессу переваривания и достигли толстой кишки, перерабатываются бактериями, в результате этого процесса происходит образование частично поглощаемых газов, таких как водород и метан, а также короткоцепочечных жирных кислот (SCFA), таких как бутират, эффективно всасываемых в толстой кишке. По имеющимся данным бутират оказывает многочисленные эффекты на транскрипцию генов в клетках млекопитающих, синтез белка, а также пролиферацию и апоптоз клеток. Помимо того, что ферментируемые углеводы являются источником субстрата для образования таких веществ как бутират, они также способны изменять состав микрофлоры толстого кишечника (пребиотический эффект), что может влиять на риск заболевания и оказывать разнообразные воздействия на функционирование клеток млекопитающих, причем это происходит за счет пока еще в значительной степени неизученных свойств бактериальных белков. Определенные углеводы, такие как пищевые волокна, олигосахариды грудного молока и инулин, оказывают влияние на

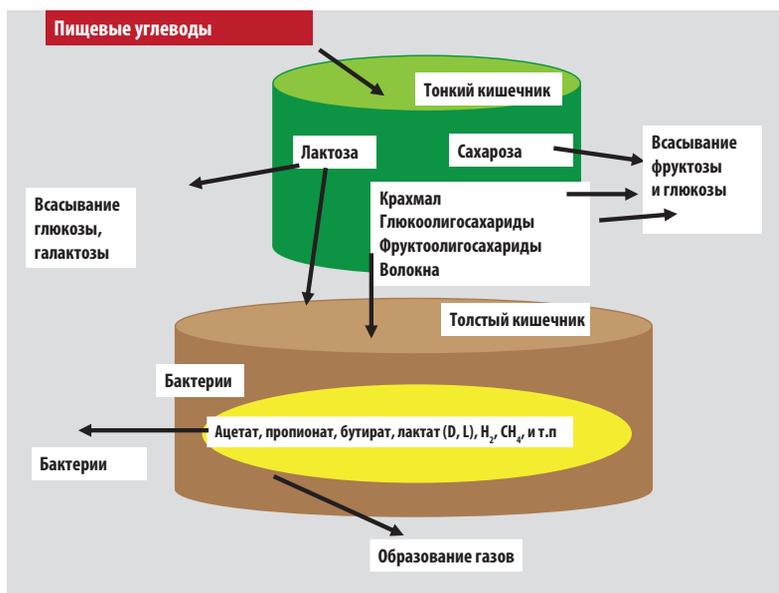


Рис. 1. Обзор всасывания углеводов в тонком и толстом кишечнике.

функции клеток и тканей млекопитающих вне зависимости от пищевой ценности;

эти функциональные (и 'дисфункциональные') виды нутриентов могут влиять на риск развития таких заболеваний как диабет 2 типа, рак толстой кишки, запор, воспалительное заболевание кишечника, а также кишечная инфекция.

Всасывание углеводов в тонком и толстом кишечнике

Краткий обзор

Ассимиляция пищевых углеводов в организме происходит посредством переваривания и всасывания в кишечнике, а также в результате бактериальной ферментации в толстой кишке [1]. Процесс ферментации может иметь как положительные, так и отрицательные последствия в организме новорожденного ребенка [1]. SCFA, образующиеся в результате бактериальной ферментации, почти полностью всасываются в толстой кишке, а затем частично (например, уксусная кислота) или полностью (например, масляная кислота) метаболизируются в слизистой оболочке толстого кишечника. После этого SCFA проникают в печень,

где происходят следующие стадии метаболизма. Продолжаются дискуссии о том, увеличивает ли ферментация лактозы риск некротического энтероколита у недоношенных новорожденных детей [1].

Перевариваемые и поглощаемые углеводы

Моносахариды (такие как глюкоза и фруктоза), дисахариды (лактоза, сахароза, мальтоза), и крахмал растений относятся к перевариваемым и/или поглощаемым веществам. Однако переваривание лактозы активно уменьшается у детей более старшего возраста, особенно у тех, кто не имеет североευропейского происхождения [2]. Подвижные животные запасают большую часть энергии организма в виде жира, потому что гликоген гидратирован и содержит очень много энергии. Растения запасают энергию в форме крахмала, смеси амилозы (это полимер мальтозы) и амилопектина, структура которого подобна гликогену. Растительный крахмал существует в форме маленьких гранул, которые сохраняют целостность; кристаллическая структура этих гранул определяет относительную легкость их переваривания ферментами млекопитающих [3].

Всасывание галактозы и глюкозы само по себе увеличивает циркулирующую концентрацию глюкозы,

Таблица 1. Углеводы как функциональное питание

Углевод	Предполагаемый функциональный эффект	Комментарий
Волокно /виды питания с низким гликемическим индекс индексом	Улучшение переносимости глюкозы / секреции инсулина	Неизвестный механизм
Фруктоза	? Увеличение ожирения/устойчивости к инсулину	Низкое потребление с фруктами не оказывает вреда; необходимо больше клинических исследований
Волокно (отруби)	Снижение риска рака толстой кишки	Ферментация может увеличивать пролиферацию клеток толстой кишки и увеличивать риск
Волокно, лактулоза	Уменьшение запоров	При чрезмерном потреблении — диарея
Пребиотики	Снижение воспалительных заболеваний и инфекция тонкого кишечника ? Эффекты бактериальных белков на ожирении	Эффекты на пролиферацию клеток непостоянны
Олигосахариды грудного молока	Уменьшение адгезии бактерий в кишечнике	Существуют ли другие пищевые олигосахариды с аналогичным эффектом?

при этом отмечаются сопутствующие метаболические эффекты (через секрецию инсулина) [1]. Переваривание лактозы облегчает всасывание кальция [4]. Глюкоза является важным источником энергии для мозга и других тканей [1].

Неперевариваемые углеводы: волокна, олигосахариды и пребиотики

Пищевые волокна

В клеточных стенках растений содержатся вещества, которые не поддаются перевариванию ферментами млекопитающих; все эти вещества относят к одной группе, известной как пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, пектин и камедь) [3].

Олигосахариды и пребиотики

Помимо лактозы, грудное молоко содержит сложную смесь олигосахаридов, которые почти полностью ферментируются в толстой кишке (рис. 1) [4]. Волокна и олигосахариды добавляют как в смеси для искусственного вскармливания, так и в детское питание [5]. После завершения периода раннего развития, организм человека поглощает и глюкоолигосахариды,

и фрукто-олигосахариды (FOS), такие как инулин. FOS потребляется главным образом с мучными, кондитерскими изделиями и молочными продуктами, они также присутствуют в таких овощах как лук [6]. Термин 'пребиотики' относится к неперевариваемым углеводам, в частности FOS, таким как инулин, которые практически полностью ферментируются в толстой кишке и могут выборочно ферментироваться определенными бактериями, что приводит к изменениям во флоре толстого кишечника (таким как увеличение количества 'полезных' бифидобактерий) [6]. Инулин также может изменять пролиферацию клеток толстого кишечника и останавливать диарею, вызванную лактулозой [7].

Функциональные и 'дисфункциональные' углеводы: продукты могут иметь функции, не зависящие от их пищевой ценности (таблица 1)

Углеводы и риск диабета [8, 9]

Диабет 2 типа обычно развивается у инсулин-резистентных людей, когда появляется недостаточность функции β -клеток поджелудочной железы

для поддержания эугликемии. Гликемическая ответная реакция на различные углевод-содержащие продукты получила определение гликемического индекса [3, 8]. Продукты с низким гликемическим индексом, продукты из злаков, хлеб из цельного зерна пшеницы, паста, ячмень, пропаренный рис и бобы уменьшают риск развития диабета 2 типа [8]. Первое исследование выявило потенциальные метаболические эффекты определенных SCFA (например, пропионата) и эффекты физических свойств волокон для замедления опорожнения желудка, а также для задержки или уменьшения гликемических ответных реакций [3].

Позже было показано, что продукты с низким гликемическим индексом улучшают секрецию инсулина, однако механизм этого явления неизвестен [8]. Независимо от калорийности как таковой, высокое потребление фруктозы, при совместном потреблении сахарозы и кукурузного сиропа с высоким содержанием фруктозы (в сладких напитках и продуктах), может увеличивать риск ожирения и устойчивость к инсулину вследствие метаболических эффектов фруктозы [9].

Волокна и рак толстой кишки

В течение более чем 30 лет велись дискуссии на тему, понижает или увеличивает потребление волокон риск рака толстой кишки [3, 10]. Одна из гипотез утверждала, что механизм проявления полезных свойств волокон связан с эффектом растворения воды, адсорбированной на не-ферментируемых волокнах, что уменьшает концентрацию или выводит канцерогенные вещества [3]. В рамках другой теории высказывалось предположение, что механизм снижения риска рака толстой кишки связан с ингибированием пролиферации клеток бутиратом [1, 7]. В культуре раковых клеток толстого кишечника бутират вызывает супрессию цикла клетки, однако *in vivo* бутират может иметь противоположный эффект [7]. Таким образом, волокна, которые полностью ферментируются, фактически могут быть вредны [1, 3].

Неперевариваемые углеводы: волокна и запоры

Пищевые волокна уменьшают тяжесть и встречаемость запоров [11]. Инулин также может увеличивать частоту жидкого стула [7]. Примечательно, что недоношенные дети, у которых может иметь место дефицит лактазы при рождении, хорошо растут и развиваются, и при этом у них редко возникает диарея в ответ на грудное молоко или применение смеси, содержащей лактозу, в качестве единственного источника углеводов [1].

Пребиотики

FOS могут изменять процесс колонизации кишечника бактериями, при этом количество клостридий уменьшается, однако результаты исследований на людях противоречивы. [3,5,6]. Аналогичным образом, было показано, что инулин может оказывать как стимулирующий, так и ингибирующий эффект на пролиферацию клеток толстого кишечника [7]. Как пребиотики, так и пробиотики, по всей видимости, могут влиять на успешность лечения воспалительного заболевания кишечника [12].

Наконец, становится все больше данных, свидетельствующих о том, что различные виды или штаммы бактерий, действуя посредством белковых продуктов собственного метаболизма, могут влиять на экспрессию генов млекопитающих и, таким образом, на риск таких заболеваний, как ожирение [7, 13].

Олигосахариды грудного молока

Олигосахариды грудного молока могут препятствовать адгезии бактерий, не позволяя бактериям закрепляться на поверхности клетки кишечника, а также за счет влияния на экспрессию определенных ферментов в кишечнике, необходимых для присоединения бактериальной клетки [14].

Выводы

- Дополнительное использование в смесях для искусственного вскармливания или последующем питании волокон или инулина (пребиотиков) может принести пользу некоторым пациентам, однако в целом полезные эффекты для здоровья не доказаны
- Высокое потребление продуктов и напитков, содержащих фруктозу или кукурузный сироп с высокой концентрацией фруктозы, может увеличить риск ожирения, вызвать устойчивость к инсулину и, в конечном счете, — диабет 2 типа
- Несмотря на противоречивость сведений о пользе для здоровья волокон, рекомендуется активное потребление цельных зерен, фруктов и овощей с учетом содержания в них важных диетических компонентов, а также потому, что такие виды питания заменяют насыщенные, транс- и полиненасыщенные жиры, и содержат другие вещества с потенциально полезными свойствами (например, ликопин в помидоре).

Список литературы

- 1 Kien CL: Digestion, absorption, and fermentation of carbohydrates in the newborn. *Clin Perinatol* 1996; 23: 211–228.
- 2 Kien CL, Heitlinger LA, Li BU, Murray RD: Digestion, absorption, and fermentation of carbohydrates. *Semin Perinat* 1989; 13: 78–87.
- 3 Englyst KN, Englyst HN: Carbohydrate bioavailability. *Br J Nutr* 2005; 94: 1–11.
- 4 Klein CJ: Nutrient requirements for preterm infant formulas. *J Nutr* 2002; 132:S1395–S1577.
- 5 Roy CC, Kien CL, Bouthillier L, Levy E: Short-chain fatty acids: ready for prime time? *Nutr Clin Pract* 2006; 21: 351–366.
- 6 Gibson GR, Roberfroid MB: Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *J Nutr* 1995; 125: 1401–1412.
- 7 Kien CL, Schmitz-Brown M, Solley T, et al: Increased colonic luminal synthesis of butyric acid is associated with lowered colonic cell proliferation in piglets. *J Nutr* 2006; 136: 64–69.
- 8 Wolever TM, Mehling C: High-carbohydrate-low-glycaemic index dietary advice improves glucose disposition index in subjects with impaired glucose tolerance. *Br J Nutr* 2002; 87: 477–487.
- 9 Elliott SS, Keim NL, Stern JS, et al: Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 911–922.
- 10 Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, et al: Dietary fiber and the risk of colorectal cancer and adenoma in women. *N Engl J Med* 1999; 340: 169–176.
- 11 Baker SS, Liptak GS, Colletti RB, et al: Constipation in infants and children: evaluation and treatment. A medical position statement of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999; 29: 612–626.
- 12 Ewaschuk JB, Dieleman LA: Probiotics and prebiotics in chronic inflammatory bowel diseases. *World J Gastroenterol* 2006; 12: 5941–5950.
- 13 Backhed F, Ding H, Wang T, et al: The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004; 101: 15718–15723.
- 14 Bode L: Recent advances on structure, metabolism, and function of human milk oligosaccharides. *J Nutr* 2006; 136: 2127–2130.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.5 Жиры

Патриция Мена (Patricia Mena) • Рикардо Вей (Ricardo Uauy)

Ключевые слова

Жиры • Незаменимые жирные кислоты •
Линолевая кислота • α -Линоленовая кислота
• Длинноцепочечные полиненасыщенные
жирные кислоты • Арахидоновая кислота •
Докозагексаеновая кислота • Насыщенная жирная
кислота • Транс жирная кислота

Основные положения

- Оптимальное потребление жиров начинается в течение внутриутробного развития с адекватным поступлением, n-3 и n-6 жирных кислот и поступлением длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот (LCPUFA) из рациона матери. Грудное молоко женщин, диета которых сбалансирована, является самым лучшим источником биодоступных жиров для доношенных новорожденных
- Линолевая и α -линоленовая кислоты — это незаменимые жирные кислоты, кроме того, LCPUFAs очень важны для обеспечения хорошего уровня здоровья в долгосрочной перспективе
- Присутствие LCPUFAs в питании в течение первых месяцев жизни является важным фактором развития органов зрения и когнитивной функции, кроме того, они обеспечивают хорошее здоровье в последующие периоды жизни.
- Трансжирные кислоты нарушают метаболизм LCPUFA, нарушают регуляцию уровня холестерина липопротеинами и могут способствовать развитию сердечнососудистых заболеваний.
- Баланс между пищевыми n-3 и n-6 кислотами важен для здоровья в течение всей жизни, для уменьшения риска развития заболеваний, связанных с аллергическими и воспалительными реакциями

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Жиры являются главным источником энергии для младенцев и детей раннего возраста, а n-6 и n-3 жирные кислоты (FAs) незаменимы для нормального роста и развития. Пищевые жиры необходимы для всасывания жирорастворимых витаминов (A, D, E, K). Жиры придают аромат и структуру продуктам и, таким образом, влияют на вкус и восприятие. Состав липидов мембраны частично определяет функциональные свойства мембран (текучесть, транспортные свойства, активность рецепторов, захват и высвобождение веществ, сигнал трансдукции и проведение потоков ионов). FAs также могут оказывать прямое влияние на экспрессию гена или факторы регуляции транскрипции, что, в свою очередь, влияет на экспрессию многих других генов (например, рецепторов, активирующих пролиферацию пероксисомы). Пищевые жиры обеспечивают наличие структурных компонентов мозга и сетчатки, клеточной мембраны, транспорт липидных компонентов с плазмой и формируют уникальное депо энергии всего организма (жировая ткань). Жиры и масла являются ключевыми факторами питания, влияющими на риск развития сердечнососудистых заболеваний, ожирения и диабета. Линолевая кислота (LA, C18: 2n-6) и α -линоленовая кислота (LNA, C18: 3n-3), являются незаменимыми, они служат предшественниками длинноцепочечных полиненасыщенных FAs (LCPUFAs), таких как арахидоновая кислота (AA, C20: 4n-6) и докозагексаеновая кислота (DHA, C22: 6n-3). Фосфолипиды нервных клеток сетчатки и коры мозга содержат большое количество DHA, в то время как сосудистый эндотелий богат AA. LCPUFAs являются предшественниками эйкозаноидов (C20) и докозаноидов (C22), которые действуют как местные и системные медиаторы свертывания, обеспечивают работу иммунной системы,



вливают на степень тяжести аллергических и воспалительных реакций; они также воздействуют на артериальное давление, расслабление и сужение сосудов и бронхов. Пищевой баланс n-6 и n-3 FAs может оказывать выраженное влияние на развитие ответных реакций, изменяя начало развития и степень тяжести многих заболеваний (таких как аллергия, атеросклероз, гипертензия и диабет) [1, 5].

Жиры долгое время считали частью возобновляемой системы энергоснабжения организма детей грудного и раннего возраста. Таким образом, больше всего внимания уделялось степени всасывания пищевого жира, с учетом его важной роли в обеспечении организма энергией в течение периода раннего развития [1, 8].

Жиры на первом году жизни

Диеты с высоким содержанием жира (содержащие 40-60% энергии), что характерно для грудного вскармливания, увеличивают калорийность питания. Это необходимо для поддержания быстрого увеличения веса, а также, в частности, приводит к накоплению жира, наблюдаемому в первый год жизни. Традиционно это считали желательным явлением, с учетом увеличения риска инфекции и потенциального несоответствия пищевым потребностям после 6 месяцев жизни ребенка. Однако, возможно, что необходимость подобного накопления жира должна быть исследована вновь с точки зрения новых условий жизни и задач выживания: теперь человечество оказалось в окружающей среде, представляющей избыток энергии, что увеличивает риск ожирения и развития хронических заболеваний в последующие периоды жизни. Недавно опубликованные стандарты роста ВОЗ (2006), основанные на преимущественно грудном вскармливании в течение первых 6 месяцев жизни, позволяют говорить о том, что в течение второго полугодия жизни рост происходит не так быстро (см. Главу 4.1). Кроме того, последние рекомендации по калорийности FAO/ВОЗ (2004), основанные на фактическом расходе энергии, определенном при помощи воды с двойным мечением, существенно ниже, чем данные, которые считались приемлемыми в течение длительного времени, полученные на основании фактического потребления. Это свидетельствует о том, что необходимо проведение новых исследований по установлению энергетических потребностей и уровню содержанию жира после 6 месяцев жизни (см. Главу 1.3.2) [7, 8, 10, 12].

Незаменимость PUFAs и LCPUFAs

Незаменимость жиров для человеческого питания была установлена только приблизительно 50 лет назад, когда у детей раннего возраста, которых кормили обезжиренным молоком и гидрогенизированным кокосовым маслом, выявили типичные поражения кожи, при этом эти дети не смогли догнать по прибавке в весе сверстников, которым давали небольшие количества кукурузного масла (общая калорийность 2-4%). Это стало серьезным обоснованием в пользу необходимости содержания в диете ребенка достаточного количества LA, n-6 незаменимых FA. Несколько десятилетий спустя, в конце 1960-х, было изобретено полное парентеральное питание, способное обеспечить организм ребенка белком и глюкозой. Это стало еще одним подтверждением того, что, помимо белка и глюкозы, для адекватного роста детям раннего возраста требуются n-6 FAs. Только в 1980-х, было получено доказательство того, что n-3 FAs являются незаменимыми кислотами у человека. Эти выводы были основаны на исследовании ребенка, у которого была изменена зрительная функция, получающего парентерально высокие концентрации n-6 липидов, при этом изменение зрения было обратимым на фоне применения LNA, предшественника n-3, обнаруженного в соевом масле. После этого появилась информация о том, что у приматов после кормления пищей с высоким содержанием LA и чрезвычайно низким содержанием LNA до и после рождения, было обнаружено изменение функции сетчатки и задержка созревания органов зрения в периоде раннего развития, если животных кормили пищей с низким содержанием LNA. Клинические исследования недоношенных детей в постнатальном периоде после приема кукурузного масла (имеющего высокое содержание LA и низкое — LNA), соевого масла (сбалансированный состав по LA и LNA), соя + рыбий жир (который содержит предварительно видоизмененную DHA) или грудного молока (содержащего адекватные количества LA, LNA и видоизмененную DHA) выявили, что у детей, которые не получали DHA, были изменены электрические реакции на свет, и отмечалась значимая задержка созревания остроты зрения, что только частично удалось улучшить добавлением LNA. Эти исследования были направлены на определение потребности в LNA и позволили установить, что, по крайней мере, для недоношенных детей DHA также является необходимым нутриентом. Дальнейшие исследования, проведенные за прошлое десятилетие, позволили установить потребность в n-3 FAs у доношенных детей, при этом некоторые, но не все исследования показали

Таблица 1. Состав обычно используемых растительных масел

Источник масла	Жир, г	Насыщенные	Мононенасыщенные	Полиненасыщенные	(n-6) PUFA	(n-3) PUFA	Холестерин, мг
Канола	100.0	7	59	30	20	9.3	0
Кукуруза	100.0	13	24	59	58	0	0
Подсолнечник	100.0	10	19	66	66	0	0
Рапс	100.0	7	56	33	22	11.1	0
Соя	100.0	15	43	38	35	2.6	0
Олива	100.0	14	74	8	8	0.6	0
Твердый растительный жир	100.0	25	45	26	3	1.6	0
Животное сало	100.0	39	45	11	10	1	95
Молочный жир	81	50	23	3	21	1.2	219

преимущество получения готовой ДНА. Несколько исследований, проведенные с помощью меченя LA и LNA стабильными изотопами, продемонстрировали ограниченную и очень переменчивую способность преобразования этих предшественников в соответствующие LCPUFAs, AA и ДНА. Это подтверждает, что ДНА можно считать условно незаменимой в период раннего развития [1, 2, 9, 13].

Смеси для искусственного вскармливания, в основе которых использована смесь растительных масел (кокосовый орех, пальма, зерно, соя, подсолнечник, сафлор), богаты LA или олеиновыми кислотами, при этом некоторые LNA из соевого масла, очень напоминают по составу грудное молоко (таблица 1). Фракции кокосового масла, богатые триглицеридами со средней длиной цепи используются для улучшения всасывания, особенно при кормлении недоношенных детей раннего возраста и детей с синдромами мальабсорбции жиров, так как C8-10 FAs всасываются непосредственно в слизистой оболочке кишечника, контактирующей с портальной веной, их переваривание не зависит от образования мицелл желчными кислотами, они всасываются и попадают в лимфатические протоки в форме хиломикрон. В течение последних лет ДНА или ДНА+AA начали добавлять к смесям для искусственного вскармливания. Однако почти невозможно полностью воссоздать уникальный состав и структуру липидов грудного молока.

Липаза грудного молока в значительной степени влияет на улучшение перевариваемости липидов грудного молока. Через 6 месяцев, при введении последующего питания, потребление яичного желтка, печени и рыбы может обеспечить нужное количество готовой ДНА и AA (таблица 2) [3, 6, 14].

Липиды грудного молока

Грудное молоко является готовым источником, как предшественников, так и собственно длинноцепочечных n-6 и n-3 производных. Считается, что грудное молоко содержит достаточное количество этих нутриентов, если диета матери разнообразна и не имеет ограничений. Фактическое количество незаменимых FAs и LCPUFAs в грудном молоке изменяется в зависимости от особенностей питания матери.

Грудное молоко содержит практически 50% энергии в форме липидов. Преобладающей FA является олеиновая кислота, тогда как пальмитиновая кислота представлена в sn-2 положении триглицерида, что увеличивает всасывание. Модифицированный холестерин грудного молока (100-150 мг/дл) обеспечивает большую часть потребностей для синтеза тканей, осуществляя, таким образом, регуляцию на понижение эндогенного синтеза холестерина в первые месяцы жизни [7, 8].

Таблица 2. Рыба, рекомендованная как источник EPA и DHA [4, 14]

Более высокие уровни EPA и DHA (>1000 мг/100 г рыбы)	Сельдь
	Макрель
	Лосось
	Голубой тунец Гренландский палтус
Средний уровень (500-1000 мг/100 г рыбы)	Камбала Палтус
	Тунец белый, консервированный
Низкий уровень (<300 мг/100 г рыбы)	Полосатый тунец
	Тунец светлый, консервированный
	Треска
	Зубатка Пикша

Таблица 3. Вклад различных продуктов питания в потребление трансжиров (процент от общего количества) [14]

Группа продуктов	% всего
Торты, печенье, крекеры, пироги, хлеб, пончики, жареный цыпленок фастфуд и т.д.	40
Продукты животного происхождения	21
Мargarиновые брикеты	17
Жареный картофель	8
Картофельные чипсы, кукурузные чипсы, жареная кукуруза	5
Кулинарный жир	4
Хлопья для завтрака из злаков (каши), конфеты	5
Соевое масло	2
Анализ USDA показал, что приправы к салату содержат 0 г трансжиров.	

Трансжиры

Транс FAs — продукт гидрогенизации растительных масел (соя) для того, чтобы они были менее восприимчивы к перекисному окислению (прогорклость). Это позволяет продлить срок годности продуктов, приготовленных с транс FAs, что отвечает интересам производителей и розничных продавцов. Однако эффект этих жиров на метаболизм липопротеинов в действительности более вреден, чем влияние насыщенных жиров (C14, C16), так как они не только увеличивают содержание холестерина липопротеинов низкой плотности (LDL), который обладает атерогенными свойствами, но также понижают количество липопротеина высокой плотности (HDL) который обеспечивает защиту от атерогенеза, ответственный за обратный транспорт холестерина. Следствием этого является увеличение риска развития сердечно-сосудистого заболевания (таблица 3) [11, 12, 15].

Роль липидов после 2 года жизни ребенка

После 2 лет жизни рекомендации по потреблению жира должны учитывать уровень обычной физической активности, а также потребность в калорийных источниках пищи, так как потребление жира должно корректироваться в зависимости от энергии, необ-

ходимой для достижения здорового веса и активного образа жизни; энергетические потребности для роста после 2 лет составляют 2-3% от всех повседневных потребностей. Детям, ведущим сидячий образ жизни, будет достаточно для удовлетворения потребностей организма потреблять приблизительно 30% энергии от общего количества, в то время как активные дети могут получить пользу при потреблении большего количества жира. В таблице 4 показаны более подробные сведения. Некоторые авторы указывают на необходимость уменьшения потребления жира, что может помочь предотвратить развитие хронических заболеваний, связанных с питанием.

Четко прослеживается необходимость обеспечить энергетический баланс и избежать избыточного потребления энергии, что приводит к избыточному весу. Этого можно добиться, снижая содержание жира или сахара в диете; с точки зрения контроля веса может быть полезнее понижать потребление сахара, а не жира, если учитывать образование инсулина и контроль аппетита. С точки зрения профилактики сердечно-сосудистых заболеваний ключевым аспектом является качество жира: потребление насыщенных жиров (особенно C14 миристиновой и C16 пальмитиновой кислот) является критическим, фактически C18, стеариновая кислота, является нейтральной с точки зрения содержания холестерина,



Таблица 4. Обеспечение жиром питания детей старше 2 лет для предотвращения хронических заболеваний, связанных с питанием (на основе последних семи работ)

Пищевой компонент	Количество
Общее потребление жира с пищей	30-40% энергии в зависимости от активности
Насыщенные жирные кислоты	<10% энергии (в основном С12, С14, С16)
Полиненасыщенные жирные кислоты (PUFAs)	5-15% энергии
n-6 PUFAs	4-13% энергии
n-3 PUFAs	1-2% энергии
Соотношение n-6:n-3	5:1 — 10:1
Мононенасыщенные жирные кислоты	Нет ограничений в пределах общего количества потребляемого жира
Холестерин	<300 мг/д
Витамины с антиоксидантными свойствами	Желательно потребление большого количества
Потенциально токсичные факторы ¹	
Трансжиры	<2% общего количества энергии
Эруковая кислота	<1% общего жира
Лауриновая и миристиновая кислоты	<10% общего жира
Циклопропеноиды	Следы
Гидропероксиды	Следы

¹ Ограничение потребления термически обработанной и твердых жиров, а также твердых маргаринов — это практический способ уменьшения потребления насыщенных и трансжиров.

так как большая часть этой кислоты преобразуется в олеиновую кислоту в печени. Таким образом, умеренное повышение уровня LDL холестерина компенсируется повышением HDL. Ключевым аспектом профилактики ожирения является поддержание баланса потребления и расходования энергии при сохранении здорового веса. Уменьшение потребления жиров является одним из способов достижения этой цели, но, возможно, это не самый лучший путь [10, 12, 15].

Выводы

- В соответствие с моделью грудного вскармливания, потребление липидов в течение первых 6 месяцев жизни должно составлять 40-60% всей поступающей энергии, соотношение n-6:n-3 должно быть 5-10: 1. Ребенок должен получать < 1% промышленных FAs, и не потреблять эруковую кислоту
- После достижения возраста 2 лет жир, поступающий с пищей, должен обеспечивать 30-35% энергии: в форме n-6 PUFAs 4-10% энергии, в форме n-3 — 1-2%, насыщенных жиров — < 10% энергии, трансжиров < 2% энергии
- Потребление n-6 FAs следует ограничивать до уровня < 10%, а общее количество PUFAs до уровня < 15% всей энергии, n-9 олеиновая кислота может использоваться для уменьшения различий
- Для здоровья в долгосрочной перспективе большее значение имеет качество, а не количество жира

Список литературы

- 1 Akabas SR, Deckelbaum SJ: Summary of a workshop on n-3 fatty acids: current status of recommendations and future directions. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(suppl): S1536–S1538.
- 2 Arterburn LM, Bailey Hall E, Oken H: Distribution, interconversion and dose response of n-3 fatty acids in humans. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(suppl): S1467–S1476.
- 3 Straarup EM, Lauritzen L, Faerk J, et al: The stereospecific triacylglycerol structures and fatty acids profiles of human milk and infant formulas. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006; 42: 293–299.
- 4 FDA and EPA Announce the Revised Consumer Advisory on Methylmercury in Fish. March 04. <http://www.fda.gov/bbs/topics/news/2004/NEW01038.html>.
- 5 Oh R: Practical applications of fish oil (omega-3 fatty acids) in primary care. *J Am Board Fam Pract* 2005; 18: 28–36.
- 6 Rodriguez M, Funke S, Fink M, et al: Plasma fatty acids and [¹³C]linoleic acid metabolism in preterm infants fed a formula with medium-chain triglycerides. *J Lipid Res* 2003; 44: 41–48.
- 7 Jensen CL: Effects of n-3 fatty acids during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(6 suppl): 1452S–1457S.
- 8 Uauy R, Castillo C: Lipid requirements in infants: Implications for nutritional composition of fortified complementary foods. *J Nutr* 2003; 133: 2962S–2972S.
- 9 Lewin GA, Schachter HM, Yuen D, et al: Effects of Omega-3 Fatty Acids on Child and Maternal Health. Evidence Report/Technology Assessment No. 118 (Prepared by the University of Ottawa Evidence-Based Practice Center, under Contract No. 290-02-0021). AHRQ Publication No. 05-E025-2. Rockville, Agency for Healthcare Research and Quality, 2005.
- 10 Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al; American Heart Association: Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117: 544–559.
- 11 FAO/WHO Report of a Joint Expert Consultation (1994): Fats and Oils in Human Nutrition. FAO Food and Nutrition Paper No. 57. Rome, Food and Agricultural Organization, 1994, pp 49–55.
- 12 Working Group of the Canadian Pediatric Society and Health Canada Nutrition Recommendations Update: Dietary Fat and Children. Ottawa, Health Canada, 1993.
- 13 Aggett PJ, Haschke F, Heine W, et al: Comment on the content and composition of lipids in infant formulas. ESPGAN Committee on Nutrition. *Acta Paediatr Scand* 1991; 80: 887–896.
- 14 Department of Health and Human Services and Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans 2005, chapter 6 fats. <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/>.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.6 Жидкости и электролиты

Джордж Дж. Фукс (George J. Fuchs)

Ключевые слова

Жидкости • Электролиты • Регидратация

Основные положения

- Поддержание необходимого количества жидкости в организме в основном регулируется почками, за исключением патологических состояний, таких как диарея
- В кишечнике транспорт воды и электролитов представляет собой тонко регулируемый процесс, для которого характерно сложное взаимодействие между эндокринной, паракринной, иммунной, а также энтеральной нервной системой
- Совместный перенос Na⁺ с глюкозой, SGLT-1 — процесс, происходящий при большинстве заболеваний, сопровождаемых диареей, данное явление положено в основу использования перорального раствора для гидратации. Дети грудного возраста, находящиеся на грудном вскармливании, включая детей младенцев с малым весом при рождении, не нуждаются в дополнительном количестве воды в жарком климате
- Пероральный раствор для гидратации должен использоваться для восстановления количества жидкости в организме, причем данная терапия должна проводиться интенсивно в течение 3–4 ч. за исключением случаев, когда имеет место тяжелое обезвоживание или непереносимость энтеральных жидкостей.

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Поддержание в организме необходимого количества жидкости и электролитов — это результат тщательно регулируемого баланса потребления и выведения,

опосредованного сложными физиологическими механизмами. Задержка натрия (Na⁺) приводит к увеличению, а уменьшение — к снижению объема жидкости. Отрицательный баланс по содержанию натрия приводит к клиническому состоянию, характеризующемуся уменьшением объема внеклеточной жидкости (ECF), повсеместно наиболее часто это состояние вызывается инфекционными заболеваниями с диареей, приводящими к обезвоживанию.

В отличие от натрия, распределение которого в организме неравномерно из-за активного транспорта ионов, движение воды является пассивным следствием осмотических градиентов. Следовательно, вода, содержащаяся в организме, будучи подвержена свободному распределению, находится в равновесии с точки зрения распределения не диффундирующих водных растворов.

Поддержание необходимого количества жидкости в организме связано с контролем как потребления/всасывания, на что влияют процессы, протекающие в желудочно-кишечном тракте и выведение жидкости, однако основное влияние на достижение и поддержание баланса оказывают почки. В норме, потери через желудочно-кишечный тракт являются незначительными, но может произойти их существенное увеличение в случае патологических состояний, например, при диарее.

Диарея является причиной примерно 2.5 миллионов летальных исходов в год, при этом большинство таких случаев происходит в развивающихся странах, многие летальные исходы происходят вследствие обезвоживания [1]. Тяжесть обезвоживания определяется в зависимости от клинических признаков и симптомов, отражающих потерю жидкости, и именно они определяют назначение режима лечения в соответствии со степенью тяжести состояния. Вне



зависимости от этиологии, более 90% случаев обезвоживания может быть эффективно и безопасно излечено при помощи пероральных препаратов для восстановления уровня содержания жидкости (ORS — пероральный раствор жидкости и электролитов для регидратации). Поскольку неправильное питание приводит к увеличению частоты, степени тяжести и продолжительности диареи, восполнение объема жидкости и электролитов, а также диетотерапия — это очень важные составляющие процесса выздоровления [2].

Всасывание натрия происходит в желудочно-кишечном тракте, а выведение — прежде всего через почки, небольшое количество экскретируется с потом и фекалиями. В патологических условиях, особенно при диспептическом заболевании, происходит повреждение нормальных механизмов гомеостаза желудочно-кишечного тракта, что может привести к значительной, а иногда жизнеугрожающей потере жидкостей и электролитов. Системы, регулирующие выведение хлорида натрия (NaCl) и воды через почки, действуют через механизм отрицательной обратной связи, который включает афферентный (сенсорный) компонент, эфферентный компонент (посредник), и орган эффектор [3]. Реакция почек направлена на восстановление объема ECF и уменьшение скорости клубочковой фильтрации. Таким образом, при фильтрации снижается нагрузка Na^+ и, что еще более важно, происходит реабсорбция Na^+ в канальцах, посредством использования различных механизмов транспорта Na^+ включая молекулы, обеспечивающие процессы обмена, функционирование транспортных каналов и ко-переносчиков. Рецепторы, расположенные в юкстагломерулярном аппарате почки, обнаруживают уменьшение концентрации ECF и Na^+ и стимулируют задержку в почках Na^+ через ангиотензин-рениновый каскад.

Регуляция содержания воды в организме

Осмоляльность плазмы — это первичный механизм возникновения жажды и, как следствие, — увеличения потребления воды, хотя в условиях сниженного объема ECF, таких как тяжелое обезвоживание, на первые позиции выходит низкий объем крови, а концентрация отходит на второй план [4]. Аргинин вазопрессин, секретируемый нейрональными клетками в гипофизе в ответ на сигналы, получаемые от осморцепторов, связывается с базолатеральными рецепторами эпителиальной клетки в других обстоятельствах водно-непроницаемого нефрона, в котором

сходятся канальцы, стимулируя встраивание водных каналов (аквопор) в апикальную поверхность клетки. Это приводит к необычному движению воды из просвета внутрь клетки.

Регуляция содержания жидкостей и электролитов в желудочно-кишечном тракте

В целом, в кишечнике наблюдается уменьшение проницаемости плотного соединения между эпителиальными клетками в дистальном направлении, при этом тощая кишка становится наиболее водонепроницаемой, а дистальная толстая кишка и прямая кишка — наименее водонепроницаемыми при пассивном прохождении через них электролитов и воды [5]. Ионы пересекают эпителий, проходя через трансцеллюлярные или параклеточные пути по всей длине кишечника при помощи пассивного или активного транспорта. Пассивное движение жидкостей определяется, при параклеточном транспорте, основным механизмом прохождения в тонком кишечнике. Трансцеллюлярный поток преобладает в условиях, когда клетки эпителия плотно прилегают друг к другу и являются менее водонепроницаемыми, как это происходит в дистальном отделе толстой кишки. Транспорт Na^+ вместе с определенными нутриентами, включая глюкозу и аминокислоты, в апикальной поверхности верхней части ворсинок в тонком кишечнике отвечает за всасывание большей части Na^+ и воды после приема пищи или употребления перорального раствора для гидратации (рис. 1). Специфический переносчик, отвечающий за совместное перемещение Na^+ и глюкозы, SGLT-1, действует в случае большинства диспептических заболеваний, что является основой для пероральной регидратационной терапии [6]. В состоянии натощак или между приемами пищи, большая часть NaCl транспортируется из просвета кишечника посредством ионного обмена (Na^+/H^- и $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$).

В то время как транспорт натрия обеспечивает всасывание жидкости, выведение Cl^- является движущей силой выведения жидкости. Происходит захват Cl^- вдоль базолатеральной мембраны эпителиальной клетки при помощи электронейтрального $\text{Na}^+/\text{K}^+ + 2\text{Cl}^-$ ко-переносчика, затем хлор накапливается в клетке в количестве, превышающем уровень электрохимического равновесия (рис. 2). После попадания в клетку, Cl^- выходит в просвет кишечника через каналы для Cl^- , которые открываются в ответ на воздействие регулирующих антагонистов, включающих системы вторичных посредников.

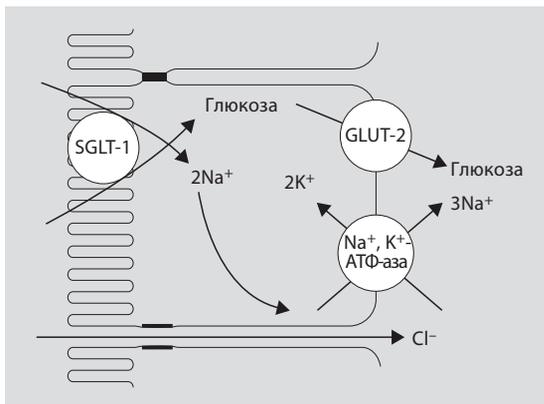


Рис. 1. Совместный транспорт натрия и глюкозы.

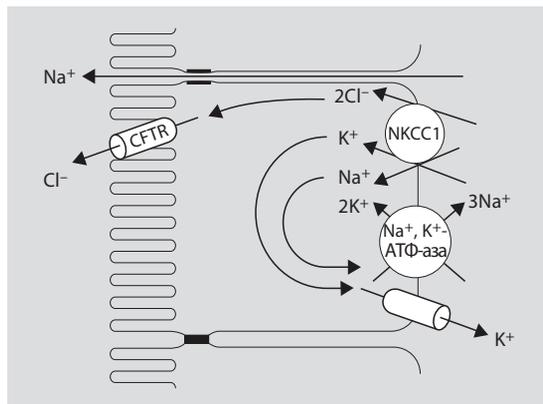


Рис. 2. Выведение хлора и выделение жидкости.

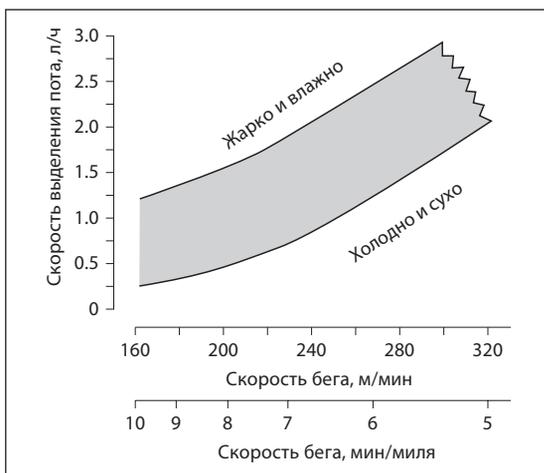


Рис. 3. Эффект комнатной температуры, влажности, а также физических усилий (скорости бега) на примерный уровень выделения пота у взрослых. Источник: Sawka и Montan [8].

Внутриклеточная регуляция перемещения ионов

Многие гормоны, нейромедиаторы и средства, повышающие секрецию, связываются с рецепторами вдоль мембраны эпителиальной клетки, после чего запускается каскад внутриклеточных реакций с участием молекул вторичных посредников — циклических нуклеотидов (включая циклический аденозина монофосфат и циклический гуанозин монофосфат), а также ионов кальция цитозоля (Ca^{2+}). Затем под действием этих молекул происходит активация про-

теинкиназ, напрямую регулирующих ионные каналы, в результате увеличивается выход Cl^- через каналы Cl^- с понижением электрохимического градиента и происходит ингибирование притока электронейтрального NaCl .

Межклеточная регуляция потока ионов

При нормальных условиях транспорт воды и электролитов в кишечнике — это тонко регулируемый межклеточный и параклеточный феномен, который

Таблица 1. Лечение водянистой диареи, адаптировано по: King et al. [10]

Степень обезвоживания	Симптомы	Регидратационная терапия (в пределах 4 ч)	Возмещение потерь	Питание
Минимальная (<3 %)	Удовлетворительное самочувствие, возбуждение	Не применимо	При каждом акте дефекации с признаками диареи или при каждой рвоте следует применять: 60-120 мл ORS, если вес тела <10 кг, 120-240 мл ORS, если вес тела > 10 кг.	Необходимо продолжать грудное вскармливание или возобновить питание, согласно диете для данного возраста, после завершения первичной регидратационной терапии
От слабой до умеренной степени тяжести (3-9 %)	Впалые глаза, впалый родничок, потеря тургора кожи, сухость слизистых в щечной области	50-100 мл/кг ORS в течение 3-4 часов	Схема лечения, как указано выше	Как указано выше
Тяжелая (10 %)	Симптомы умеренного обезвоживания на фоне одного из следующих признаков: частый нитевидный пульс, цианоз, холодные конечности, глубокое дыхание, сонливость, потеря сознания	Внутривенное введение жидкости в дозе 30 мл/час до появления признаков улучшения пульса, перфузии и психического статуса; затем 100 мл/кг ORS в течение 4 часов.	Схема лечения, как указано выше. Если пациент не может пить, следует использовать назогастральную трубку	

находится под управлением сложных взаимодействий между отделами нервной системы, обеспечивающими эндокринную, паракринную, иммунную функции, а также работу тонкого кишечника. В действительности, эти системы не являются изолированными друг от друга, невозможно четко установить их границы, при этом их функции пересекаются [4]. Примерами такого взаимодействия является серотонин и вазоактивный пептид кишечника, которые могут являться или гормонами, или нейротрансмиттерами, или выполнять обе функции, в зависимости от конкретной физиологической ситуации. Опреде-

ленные бактериальные энтеротоксины, такие как токсины холеры и цитотоксины одновременно стимулируют паракринные, невральные и иммунные реакции, а все эти реакции могут менять потоки ионов и воды [7].

Другие факторы регулирования

Другие факторы, косвенно влияющие на транспорт жидкости и электролитов, включают гомеостаз кислот и оснований, перистальтику кишечника, скорость

Таблица 2. Руководство для внутривенного вливания при тяжелом обезвоживании

Возраст	Сначала следует давать дозу 30 мл/кг ^а	Затем следует давать дозу 70 мл/кг ^б
Дети раннего возраста (<12 месяцев)	1 ч	5 ч
Более старшие дети и взрослые	30 мин	2.5 ч

Адаптировано по материалам ВОЗ [2]. Лучше начать лечение немедленно с введения лактата Рингера (с 5% декстрозой или без нее; приемлемым вариантом также является физиологический раствор); необходимо давать пероральный регидратационный раствор до того, пока не будет начато внутривенное вливание, если ребенок может пить.

^а Следует повторить один раз, если радиальный остается слабым или неопределимым.

^б если ребенок может пить и справляется с диареей, следует давать ORS, как описано в таблице 1.

тока в просвете кишечника, проницаемость кишечника, онкотическое давление крови и объем плазмы, венозное и артериальное давление, а также физический и психологический стресс.

Эффекты окружающей среды и физической активности

Стресс, связанный с высокой температурой и физической активностью, может вызвать нарушения содержания жидкости и баланса электролитов. В жарком климате потеря значительного объема воды может происходить вследствие потоотделения для охлаждения, и увеличиваться далее по мере увеличения влажности, а также во время периодов физической активности (рис. 3) [8]. По сравнению с взрослыми, дети обладают большей площадью поверхности тела по отношению к массе тела, однако для них характерна более низкая интенсивность потоотделения. Кроме того, у них возникают более важные последствия при воздействии высоких температур, чем нарушения содержания в организме жидкости и электролитов. Дети первого года жизни, находящиеся на грудном вскармливании, включая детей с малым весом при рождении, в жарком климате могут правильно развиваться и хорошо себя чувствовать при употреблении исключительно грудного

молока, при этом им не требуется дополнительного употребления воды [9].

Принципы регидратации и поддержания необходимого количества жидкости

Степень обезвоживания, классифицируемая в соответствии с клиническими особенностями, определяет нужный режим использования жидкости и электролита, независимо от специфической этиологии заболевания. За исключением тяжелого обезвоживания или ситуации, при которой ребенок не переносит энтерального введения жидкости, для регидратации следует использовать пероральный препарат ORS (Na⁺), при этом курс лечения должен быть проведен в течение 3-4 часов (таблица 1) [10]. ВОЗ и ЮНИСЕФ рекомендуют 245-ммоль/л ORS, включающего 2.6 г NaCl (75 ммоль/л), 13.5 г глюкозы (75 ммоль/л), 1.5 г KCl (20 ммоль/л), а также 2.9 г цитрата (10 ммоль/л). Грудное вскармливание должно продолжаться во время и возобновиться сразу после регидратации; при лечении детей первого года жизни, не находящихся на грудном вскармливании, после первичной регидратации следует немедленно вернуться к применению режима кормления, подходящего для данного возраста, без каких-либо ограничений. Если используется смесь — заменитель грудного молока, ее не следует

разбавлять, не нужно применять специализированную формулу, так как лактоза-содержащие формулы обычно переносятся хорошо. При продолжении диареи следует применять ORS.

Детям с тяжелой степенью обезвоживания обычно требуется курс первичной регидратации с внутривенным введением жидкости, после чего поступление жидкости можно поддерживать перорально при помощи ORS (таблица 1). Лактат Рингера (Na^+ 130 ммоль/л, K^+ 4 ммоль/л, Cl^- 109 ммоль/л и лактат 28 ммоль/л) с 5% декстрозой или без нее — это внутривенный раствор, использование которого предпочтительно, в то время как в качестве приемлемой альтернативы также может рассматриваться физиологический раствор (0.9% NaCl ; Na^+ 154 ммоль/л).

В чрезвычайных ситуациях, или если ребенок очень плохо себя чувствует из-за продолжающейся диареи, необходимо внутривенное вливание жидкости после периода первичной регидратации (таблица 2) [2].

В развивающихся странах, где диспептические заболевания распространены наиболее широко и связаны с самыми высокими показателями летальности и заболеваемости, у многих заболевших детей сопутствующим фактором является недостаточное питание. Недостаточное питание приводит к увеличению встречаемости, степени тяжести и продолжительности диареи. Оно является основной причиной

большой части случаев летальности, связанных с диспептическим заболеванием. Следовательно, оптимальная профилактика и лечение диспептического заболевания, требует внимания к диетотерапии, включая продолжение грудного вскармливания у детей, находившихся на грудном вскармливании, а также как можно более быстрое восстановление кормления во время диспептического заболевания. Добавка, содержащая цинк, способна привести к остановке острой и персистирующей диареи и уменьшить заболеваемость после диспептического расстройства, в настоящее время это средство считается универсальным в качестве дополнительного препарата для лечения детей с диареей, в возрасте старше 6 месяцев. Детям с диареей, у которых выявлена тяжелая степень недостаточного питания, имеются уникальные, стереотипичные клинические отклонения от нормы, требуется специфический, протоколируемый режим лечения, чтобы гарантировать безопасное, эффективное восстановление уровня жидкости в организме и баланса электролитов. Потенциальная роль цинка при лечении острой диареи в развитых странах не изучена.

Список литературы

- 1 Kosek M, Bern C, Guerrant RL: The global burden of diarrhoeal disease as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull World Health Organ* 2003; 81: 197–204.
- 2 WHO: The Treatment of Diarrhoea: A Manual for Physicians and Other Senior Health Workers. Geneva, WHO, 2005. www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/CHILD_HEALTH/ISBN_92_4_159318_0.pdf.
- 3 Trachtman H: Sodium and water homeostasis. *Pediatr Clin North Am* 1995; 42: 1343–1363.
- 4 Sterns RH, Spital A, Clark EC: Disorders of water balance; in Kokko JP, Tannen RL (eds): *Fluids and Electrolytes*. Philadelphia, Saunders, 1996.
- 5 Sellin JH: Intestinal electrolyte absorption and secretion; in Feldman M, Scharschmidt BF, Sleisenger MH (eds): *Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management*. Philadelphia, Saunders, 1998.
- 6 Hirschhorn N, Greenough I: Progress in oral rehydration therapy. *Sci Am* 1991; 264: 50–56.
- 7 Cho JH, Chang EB: Intracellular mediators and mechanisms of pathogen-induced alterations in intestinal electrolyte transport; in Blaser MJ, Smith PD, Ravdin JI, et al (eds): *Infections of the Gastrointestinal Tract*. New York, Raven Press, 1995.
- 8 Sawka MN, Montan S: Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl):564S–572S.
- 9 Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL, Dewey KG: Exclusively breastfed, low birthweight term infants do not need supplemental water. *Acta Paediatr* 2000; 89: 550–552.
- 10 King CK, Glass R, Breese JS, Duggan C: Managing acute gastroenteritis among children. *MMWR* 2003; 52: 1–16. www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5216a1.htm.

1 Общие аспекты питания детей

1.3 Потребности в питательных веществах

1.3.7 Витамины и микроэлементы

Ноэль Соломонс (Noel Solomons)

Ключевые слова

Витамины • Минералы • Обогащение • Добавки • Токсичность

Основные положения

- Микронутриенты (витамины и микроэлементы) незаменимы для роста и здоровья
- Организм получает их естественным путем с пищей, посредством обогащения и добавления в продукты, а также при потреблении добавок
- Между микронутриентами происходят важные взаимодействия
- Чрезмерное потребление определенных витаминов и микроэлементов может оказывать неблагоприятные эффекты на здоровье детей

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Перечень органических веществ и неорганических элементов, которые являются незаменимыми для взрослых, имеет такое же важное значение для детей всех возрастов, от недоношенных детей раннего возраста до молодых людей в последней стадии пубертатного периода. Данный перечень включает в общей сложности 13 витаминов, 4 из которых являются жирорастворимыми, а 9 — водорастворимыми. Сюда также относятся 9 неорганических микроэлементов, которые считаются незаменимыми для питания человека или полезными для здоровья. Были установлены рекомендуемые уровни потребления микронутриентов с пищей в зависимости от возраста и пола. Эти

показатели имеют значение исключительно для здоровых новорожденных, детей и подростков. Однако количество нутриентов (нетто), которые могут быть доступны для ребенка, зависит от ряда факторов, описанных в таблице 1.

Источники витаминов и микроэлементов

Три основных источника микронутриентов для детей представлены в таблице 2. Все нутриенты, так или иначе, получают из указанных источников.

Витамины и микроэлементы, содержащиеся в продуктах питания

Чтобы обеспечить поступление в организм всех необходимых микронутриентов в нужном количестве, необходимо потребление широкого спектра различных продуктов [1]. Состав микронутриентов беднее и их содержание ниже в употребляемых в пищу продуктах растительного происхождения по сравнению с животным [2]. Кроме того, приготовление, обработка и хранение приводят к разрушению или удалению нутриентов еще до их потребления. Более того, важно учитывать недавно установленный факт, что итоговое количество витамина А, образующегося из провитамина А каротинов, обнаруженных в зеленых, оранжевых и желтых фруктах и овощах, составляет только половину нужного количества [3]. Сейчас принято считать, что, по сравнению с теми нормами, которые существовали 8 лет назад, для обеспечения потребностей организма в витамине А, ежедневно нужно потреблять в два раза больше моркови или брокколи.

Учитывая тот факт, что растения являются богатым источником витаминов Е, С, К и фолата, следует

Таблица 1. Факторы, обуславливающие всасывание и использование микронутриентов, получаемых с пищей

<p><i>Компоненты, оказывающие отрицательное влияние</i> Некоторые вещества, присутствующие в диете, могут уменьшать всасывание или использование незаменимых нутриентов. Например, фитиновая кислота блокирует всасывание железа и цинка. Загрязнение свинцом замедляет ассимиляцию железа, что отрицательно влияет на образование эритроцитов</p>
<p><i>Состояние желудочно-кишечного тракта</i> На функции пищеварительного тракта, связанные с секрецией и абсорбцией, могут отрицательно влиять частые приступы диареи, развитие <i>Helicobacter pilorus</i>, а также заболевания, вызванные паразитами</p>
<p><i>Эффективность метаболического удержания в организме</i> После всасывания к избыточным потерям нутриентов может приводить ряд неблагоприятных факторов, связанных с работой кишечника и почек, состояние слизистых и кожи, реакции иммунной системы, а также некоторые другие обстоятельства</p>

Таблица 2. Источники микронутриентов для человека

<p><i>Внутренние микронутриенты</i> Нутриенты, содержащиеся в тканях и жидкостях животных и растений, употребляемых в пищу</p>
<p><i>Внешние микронутриенты (получаемые из добавок)</i> Нутриенты, которые добавляют в продукты для обогащения, по распоряжению органов здравоохранения в популяционном масштабе, и/или обогащение отдельными веществами, как в случае коммерческих продуктов или питательных смесей для последующего питания в домашних условиях</p>
<p><i>Дополнительные микронутриенты</i> Нутриенты, содержащиеся в фармацевтических препаратах (жевательные конфеты, таблетки, эликсиры), отдельно или в сочетаниях</p>

добиваться того, чтобы дети потребляли цельные зерна, а также зеленые, желтые и оранжевые овощи для обеспечения потребностей организма. Разборчивые в еде дети находятся в группе риска с точки зрения возможности получения необходимого количества нужных веществ с основной пищей [4].

Самым богатым источником определенных нутриентов, по всей видимости, являются ткани животных, такие как красное мясо, печень и другие висцеральные органы. Однако ткани животных могут вызывать проблемы двух типов: (1) эти продукты в целом наименее доступны и мало употребляются детьми в популяциях с самым большим риском дефицита, и (2) существует противоречие между чрезмерной зависимостью от потребления продуктов животного происхождения с одной стороны, и проблемой необходимости снижения потребления избыточного количества холестерина, насыщенных жиров и красного мяса, для снижения риска хронических неконтагиозных заболеваний [5]. Внутренние органы могут иметь очень высокое содержание витамина А. Более того, у некоторых видов морской рыбы в организме может присутствовать избыточное количество тяжелых металлов. Гербициды и пестициды могут попадать во внутренние водоемы и реки и заражать пресноводные виды рыбы. С другой стороны, в злаках, фруктах и овощах обнаружены другие витамины/микронутриенты.

Биологическое обогащение — новый подход, основанный на использовании обычных методов и методов генетической биотехнологии для увеличения содержания нутриентов в растениях [6]. Сюда относится стимулирование захвата нутриентов злаками и клубнями, которые обычно присутствуют в них небольших количествах, например аккумуляция железа в рисе, β-каротина (провитамина А) в кукурузе и маниоке.

Витамины и микроэлементы, добавленные в продукты

Добавление внешних микронутриентов обычно происходит при обработке, или же производится эпизодически до потребления продукта в домашних условиях. Существует три важных аспекта обогащения продуктов витаминами и минералами: обогащение для восполнения утраченного количества нутриентов (добавление нутриентов до уровней их содержания перед процессом обработки продукта); обогащение на уровне всей популяции, направленное на улучшение здоровья большого количества людей (добавление нутриента к широко потребляемому продукту, например, добавление йода в соль, витамина А в масло или сахар, фолиевой кислоты в муку, чтобы компенсировать дефицит в диете), а также коммерческое обогащение (добавление нутриентов к коммерческим видам питания, чтобы увеличить оборот на рынке) [7]. Что касается последнего пункта, завтрак из злаков (каши), при потреблении

Таблица 3. Примеры взаимодействия между нутриентами, важными для питания детей

<i>Взаимодействия между витаминами</i>	
Витамин Е–витамин А	Эти два витамина являются антагонистами
Витамин А–витамин D	Избыточное потребление предшественника витамина А может помешать активности витамина D
Фолат–витамин B12	Избыточное потребление фолата скрывает гематологические проявления дефицита витамина B12
<i>Взаимодействия между витаминами и микроэлементами</i>	
Витамин D–кальций	Действуют синергично, результатом является необходимый уровень минерализации кости
Витамин С–железо	Увеличивается абсорбция железа из растений, употребляемых в пищу
Витамин Е–селен	Действуют синергично, обеспечивая антиоксидантную защиту мембраны и цитозольных зон клеток
Витамин А–йод	Дефицит витамина А, совпадающий с тяжелым дефицитом йода, увеличивает размер зоба, но препятствует развитию гипотиреоза
Витамин А–железо	Адекватное потребление витамина А является необходимым условием проявления полной гематопозитической эффективности встраивания железа в эритроциты
Рибофлавин–железо	Адекватное потребление рибофлавина необходимо для проявления полной гематопозитической эффективности встраивания железа в эритроциты
<i>Взаимодействия между микроэлементами</i>	
Железо–цинк	Железо и цинк конкурируют за сайты абсорбции в кишечнике
Кальций–железо	Кальций влияет на всасывание, как неорганического железа, так и железа гема из пищи
Кальций–фосфор	Как недостаточное, так и избыточное потребление фосфора нарушает гомеостатическое регулирование кальция в системе кровообращения
Йод–селен	Дефицит селена в сочетании с дефицитом йода может быть связан с фенотипом гипотиреоидного (микседематозного) зоба

с молоком, обеспечивает ежедневную потребность взрослого организма в микронутриентах при потреблении одной порции. Указанная порция превышает потребности большинства детей, за исключением подростков.

Готовые продукты, используемые в период, когда происходит отучение ребенка от исключительно грудного вскармливания (или от применения формулы для искусственного вскармливания), должны быть обогащены микронутриентами. Потребности в железе у детей в возрасте от 6 до 12-месяцев значительно выше, чем у детей 2 года жизни, в этой связи рекомендуемые уровни железа могут сильно различаться, тогда как содержание других микронутриентов может быть относительно постоянным [8]. Последним новшеством при обогащении продуктов в домашних условиях является использование специальных обо-

гатителей (sprinkles) содержащих железо и, различные нутриенты, в качестве добавки к питанию новорожденных, а также детей раннего и младшего возраста.

Обогащение витаминами и микроэлементами

Обогащение в данном случае может проводиться в двух формах. Первый случай связан с ситуацией, когда обогащение проводится по указанию органов здравоохранения, как, например, в странах с эндемическим гиповитаминозом по витамину А, при этом добавки (например, капсулы) периодически распределяются среди возрастных групп, в наибольшей степени страдающих от этого дефицита. Другой способ — это самостоятельное применение поливитаминных добавок, при этом семья обеспечивает детей витаминами, микроэлементами или обоими видами нутриентов (обычно в виде витаминно-минерального комплекса).



Педиатрические витаминно-минеральные добавки в форме, привлекательной для детей, напоминающие конфеты, обеспечивают организм ребенка всеми видами рекомендованных витаминов и микроэлементов. Такие препараты доступны повсеместно. Если организм ребенка обладает достаточным здоровьем, чтобы абсорбировать и запастись нутриентами, такая практика может позволить полностью решить проблему их дефицита.

Важным аспектом для педиатра является дополнительное применение витаминов или микроэлементов с особой терапевтической или профилактической целью в группах с повышенным риском. Примером может служить использование железа и кальция у недоношенных детей. У подростков, в ситуации, когда ранняя беременность является фактором риска, важно уделять внимание потреблению добавок фолиевой кислоты (чтобы предотвратить дефекты нервной трубки), железа (для восполнения запасов в организме), а также йода (для профилактики кретинизма, если подросток проживает в зоне, где эндемичным заболеванием является зоб).

Против применения добавок с витаминами и микроэлементами для детей в рамках регулирования органами здравоохранения имеется логическое возражение. В обществах с низким доходом распределение капсул с витамином А было положено в основу программ снижения детской смертности. Ежедневное потребление фолата железа было рекомендовано детям 6-24-месячного возраста в областях, эндемичных по анемии [9], однако существенным противопоказанием в данном случае может быть наличие малярии [10]. Цинк является самым новым нутриентом, который будет внесен в программу дополнительного применения микроэлементов среди педиатрической популяции в развивающихся странах, где широко распространены такие явления как задержка роста и высокая детская смертность [11].

Применение специфических добавок с дозами витаминов и минералов, превышающими рекомендованные уровни ежедневного потребления, нацеленное на улучшение здоровья или профилактику заболеваний, не имеет достаточно веских научных оснований. В целом не следует рекомендовать применение очень высоких доз детям в домашних условиях, поскольку такая практика связана с риском: (1) может произойти перегрузка организма ребенка чрезмерным количеством нутриентов, и (2) не следует полагаться на неадекватные и бездоказательные меры, при наличии альтернативного лечения, основанного на принципах доказательной медицины.

Таблица 4. Примеры некоторых парадоксальных влияний и меры предосторожности, связанные с воздействием микронутриентов, получаемых с пищей

Верхние переносимые уровни цинка у детей младшего и дошкольного возраста могут оказаться слишком низкими, поскольку они ниже, чем среднее количество цинка, потребляемого очевидно здоровыми детьми в Соединенных Штатах
Традиционно идеальной является ситуация, при которой все члены семьи в большинстве случаев едят вместе. Однако следует учитывать, что верхний переносимый уровень предшественника витамина А для детей младше 6 лет ниже, чем рекомендованное ежедневное потребление общего количества витамина А для беременных или кормящих женщин при аналогичных условиях жизни
В настоящее время рекомендуемые уровни потребления витамина D, особенно для подростков и для людей из этнических групп с сильно пигментированной кожей, живущих в умеренных широтах, таких как Европа, Северная Америка и Южная Австралия, возможно, не являются достаточными для обеспечения защитных свойств витамина в кровеносной системе. Педиатрические дерматологи и диетологи расходятся во мнении относительно влияния солнца. Дерматологи утверждают, что необходима максимальная защита от солнца, чтобы избежать повреждения кожи и снизить риск появления злокачественной опухоли, тогда как для образования максимального количества витамина D в коже в умеренных широтах требуется ослабление запретов относительно пребывания на солнце
Увеличение производства и потребления обогащенных продуктов, на фоне того, что многие производители добавляют микронутриенты в свои продукты, чтобы сделать их более привлекательными и питательными, создает риск для детей, потребляющих эти продукты, так как при этом они получают дозы некоторых витаминов, в несколько раз превышающие ежедневные рекомендуемые нормы
Обогащение фолиевой кислотой пищи беременных женщин является обязательной мерой во многих странах для профилактики дефектов нервной трубки. Такое более высокое потребление фолиевой кислоты имеет дополнительные преимущества для взрослых, обеспечивая профилактику инсульта и заболеваний сосудов. Однако у взрослых с выявленными диспластическими изменениями в слизистой оболочке толстой кишки потребление большого количества фолиевой кислоты ускоряет прогрессирование колоректального рака. Последствия для педиатрической популяции, как полезные, так и вредные, в настоящее время неизвестны
Становится известно все больше эпидемиологических данных, что получение предшественника витамина А из продуктов животного происхождения и добавок ухудшает минерализацию костей. Степень и важность этого процесса в период детства должны стать предметом новых исследований

Дополнительные теоретические и практические разъяснения и меры предосторожности при применении витаминов и микроэлементов

Определенные этнические, климатические, экологические или эндемические условия могут влиять на потребности организма в витаминах и микроэлементах. В целом, требуется увеличение количества нутриентов, так как нужно получить необходимый уровень их содержания в организме в виде запасов или стимулировать появление большего количества сайтов, где могло бы происходить метаболическое или структурное преобразование этих веществ. Также следует учитывать, что самые высокие уровни ежедневного потребления некоторых микронутриентов в течение всей жизни приходится на пубертатный период.

Достижение общего баланса микронутриентов, как в питании, так и в организме в целом, связано с рядом сложностей, поскольку нутриенты взаимодействуют друг с другом: взаимно влияют друг на друга и витамины, и микроэлементы, происходят также взаимодействия между витаминами и микроэлементами [12]. Некоторые примеры представлены в таблице 3.

Многие из витаминов и микроэлементов, указанных в таблице, имеют важное значение для формирования диет и входят в различные формулы.

Комитет по продуктам питания и диетологии Соединенных Штатов и Регулирующий орган по безопасности продуктов питания в Евросоюзе установили верхние уровни переносимости для определенных микронутриентов, потребление которых выше установленного уровня может быть опасным для потребителя. Взаимосвязь между серьезным риском, как дефицита, так и вмешательства, направленного на увеличение содержания микронутриентов, порождает ряд парадоксальных ситуаций и ставит на повестку дня вопрос о необходимости соблюдения определенных мер предосторожности. В общих чертах эти меры описаны в таблице 4.

Будущие исследования, скорее всего, смогут выявить полиморфизм ферментов, которые в норме влияют на большую или меньшую склонность к нарушению метаболизма нутриентов, получаемых с пищей [13], как это установлено в настоящее время для фолиевой кислоты.

Выводы

- Ребенок получает витамины и микроэлементы из натуральных продуктов и напитков, обогащенных продуктов и добавок, содержащих большое количество микронутриентов; любой источник из вышеуказанных может быть использован для коррекции недостаточного потребления с пищей
- Период введения прикормов — это самый важный и проблемный этап с точки зрения адекватного обеспечения микроэлементами, для ребенка раннего возраста.
- В зависимости от условий жизни, на обеспечение организма витаминами и микроэлементами могут оказывать отрицательное влияние как патогены желудочно-кишечного тракта, так и вещества-антагонисты витаминов и микроэлементов, присутствующие в диете
- Конвергенция воздействия, которая возникает при использовании разных источников витаминов и микроэлементов, а также расширение потребления обогащенных продуктов, все более распространенных на рынке, создает риск избыточного потребления при краткосрочном применении для некоторых групп педиатрической популяции

Список литературы

- 1 Steyn NP, Nel JH, Nantel G, et al: Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutr* 2006; 9: 644–650.
- 2 Dwyer J: Convergence of plant-rich and plant-only diets. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:S620–S622.
- 3 West CE, Eilander A, van Lieshout M: Consequences of revised estimates of carotenoid bioefficacy for dietary control of vitamin A deficiency in developing countries. *J Nutr* 2002; 132(suppl): S2920–S2926.
- 4 Carruth BR, Skinner J, Houck K, et al: The phenomenon of 'picky eater': a behavioral marker in eating patterns of toddlers. *J Am Coll Nutr* 1998; 17: 180–186.
- 5 Solomons NW, Anderson AS: Raising meat consumption in a contemporary world. *Asia Pac J Clin Nutr* 2004; 13: 116–119.
- 6 Sautter C, Poletti S, Zhang P, Gruissem W: Biofortification of essential nutritional compounds and trace elements in rice and cassava. *Proc Nutr Soc* 2006; 65: 153–159.
- 7 Allen LH, de Benoist B, Dary O, Hurrell R: Guidelines for Food Fortification. Geneva, World Health Organization, 2006.
- 8 Dewey KG: Nutrient composition of fortified complementary foods: should age-specific micronutrient content and ration sizes be recommended? *J Nutr* 2003; 133:S2950–S2952.
- 9 Stoltzfus RJ, Dreyfuss ML: Guidelines for the Use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron Deficiency Anemia. Washington, ILSI Press, 1998.
- 10 Sazawal S, Black RE, Ramsan M, et al: Effects of routine prophylactic supplementation with iron and folic acid on admission to hospital and mortality in preschool children in a high malaria transmission setting: communitybased, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2006; 367: 133–143.
- 11 Black RE: Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing world. *J Nutr* 2003; 133(suppl 1):S1485–S1499.
- 12 Kubena KS, McMurray DN: Nutrition and the immune system: a review of nutrient-nutrient interactions. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 1156–1164.
- 13 Ames BN, Elson-Schwab I, Silver EA: High-dose vitamin therapy stimulates variant enzymes with decreased coenzyme binding affinity (increased K(m)): relevance to genetic disease and polymorphisms. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 616–658.

1 Общие аспекты питания детей

1.4 Физическая активность: Влияние на здоровье ребенка и потребности в питательных веществах

Роберт М. Малина (Robert M. Malina)

Ключевые слова

Физическая активность • Уровень физической тренированности • Расход энергии • Движение

Основные положения

- Регулярная физическая активность (РА) является важным условием биологического роста и созревания, а также развития поведенческих навыков
- Дети должны заниматься физической деятельностью (от умеренной до активной) 60 минут в день или более, в соответствии с возрастом. Физическая активность, доставляющая удовольствие ребенку, может являться важной составляющей профилактики избыточного веса, приобретение которого может привести к развитию ожирения.
- Навыки двигательной активности, РА и ПФ уменьшаются в условиях хронического неправильного питания

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

«Взросление», под которым понимают физический рост, биологическое созревание и формирование поведения — это сложный процесс, который предъявляет много требований к организму ребенка и подростка. Физическая активность (РА) и уровень физической тренированности (ПФ), наряду с другими факторами, являются важными составляющими этого процесса.

Под физической активностью (РА) понимают поведение, направленное на обеспечение движения тела в пространстве. Чаще это явление рассматривается с точки зрения расхода энергии и стрессов, а также

напряжения, связанного с переносом веса и силой сопротивления поверхности. РА включает такое понятие как качество выполнения специфического движения и уровень физической тренированности. Условия и типы РА (спорт, игра, образование, работа, ‘упражнение’, и т.п.) в значительной степени зависят от культурных традиций [1].

ПФ представляет собой состояние или условия, которые позволяют выполнять ежедневные действия, включая РА, без необоснованной усталости, при этом человек может получать удовольствие от активных видов деятельности. ПФ включает мышечное напряжение и выносливость, гибкость, тренировку сердечно-сосудистой системы и двигательной активности. К традиционной концепции ПФ были добавлены морфологические и метаболические показатели. Компоненты ПФ связаны с РА уровне активности средней интенсивности [1, 2].

Низкие уровни РА и ПФ являются независимыми факторами риска развития хронических заболеваний и ранней смертности у взрослых. Повышенная встречаемость ожирения и факторов риска, а также появление симптомов метаболического и сердечно-сосудистого заболевания у детей и подростков подчеркивает важность РА и ПФ с точки зрения профилактики заболеваний [3]. С другой стороны, постоянное недоедание, которое является проблемой во многих регионах мира, претягивает РА и ПФ в педиатрической популяции [1].

Измерение

Методы оценки привычного уровня РА и расхода энергии (ЕЕ) представлены в таблице 1. Ни один из этих методов не может считаться достаточным для

Таблица 1. Методы, обычно используемые для оценки характерных особенностей и/или уровня PA и EE

Метод	Оцениваемая функция	Преимущества	Недостатки	Комментарий
Анкета	PA	Простота, низкая стоимость; подходит для крупных исследований	Полагается на память испытуемого; трудно получить количественные оценки; низкая валидность	Чем короче период, за который регистрируются сведения, тем выше валидность
Интервью	PA	Более надежный метод, чем анкетирование	Полагается на память испытуемого	Интервьюер может подтвердить информацию
Дневник	PA	Короткое время исследования	Интерактивный	Зависит от интерпретации ребенка
Непосредственное наблюдение	PA, (EE?)	Не требуется опоры на память; данные документируются	Дорогостоящий; зависит от навыков исследователя	'Золотой стандарт' для изучения специфических поведенческих аспектов активности
Видео или фотосъемка через некоторые промежутки времени	PA, (EE?)	Объективный метод, трудности с предоставлением записи	Ребенок ограничен определенной замкнутой территорией	Менее дорогой, чем непосредственное наблюдение
Счетчики движения	PA, (EE?)	Объективный метод, низкий уровень постороннего влияния; низкая стоимость	Не выявляет специфических видов деятельности	
Акселерометрия	PA, EE (?)	Преимущества, как в случае метода счетчиков движения, плюс акселерация	Не обнаруживает специфические виды активности	Некоторая валидность по сравнению с измерениями EE
Контроль HR	EE	Отсутствие посторонних влияний; недорогой метод	HR может меняться не только при изменении метаболизма	Требуется индивидуальная 'калибровка' по сравнению с VO ₂
Исследование метаболических показателей VO ₂ в лабораторных условиях	EE	Позволяет измерить метаболизм	Ограниченный спектр активности; необходимо использовать мундштук или маску для лица	Полезен для эргометрии и 'калибровки' VO ₂ -HR
Применение портативного оборудования для изучения VO ₂	EE	Позволяет измерить метаболизм за пределами лаборатории	В высокой степени интерактивный; дорогой метод	Ограниченное использование у детей при длительных наблюдениях
Измерение объема кислорода (VO ₂ сапору)	EE	Позволяет измерить метаболизм	Только RMR	Используется вместе с контролем HR
Дыхательная камера	EE	Точное измерение EE	Очень ограниченные виды деятельности; дорогой метод	Утверждение других тестов; идеален для BMR
Вода с двойным мечением	EE	Лучший показатель EE; не интерактивный	Очень высокая стоимость; требуется, по крайней мере, 1 неделя	'Золотой стандарт' для среднего EE, но не для профиля EE

PA = Физическая активность; EE = расход энергии; HR = сердечный ритм; RMR = скорость метаболизма в покое; BMR = скорость основного метаболизма. Вопросительный знак обозначает, что метод не утвержден. Воспроизведено с разрешения Malina et al. [1].

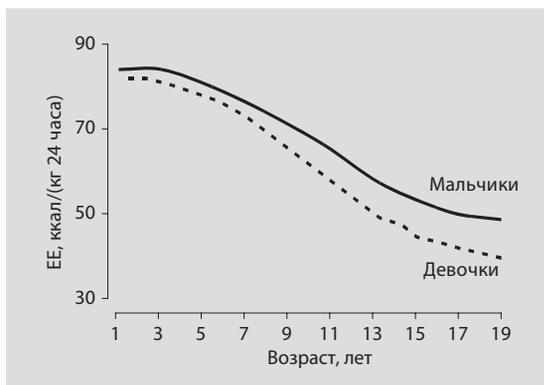


Рис. 1. Вычисленный расход энергии (ЕЕ) на килограмм массы тела у здоровых детей и подростков на основании использования воды с двойным мечением. Воспроизведено по: Torun et al. [4].

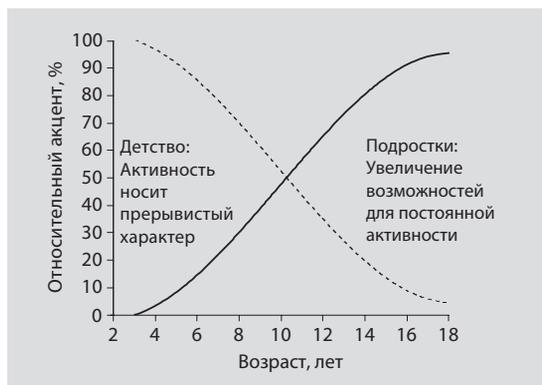


Рис. 2. Схематическая иллюстрация физической активности и потребностей в физической активности по мере взросления у детей и подростков. - - - = Общая физическая активность, с акцентом на двигательную активность; — = директивная физическая активность, с акцентом на здоровье, тренированность, поведенческие навыки. Адаптировано по: Malina [12].

изучения всех аспектов РА и ЕЕ; для получения точной оценки привычного уровня РА и ЕЕ требуется сочетание методов.

Выбор методов зависит от специфических целей исследования/опроса, возраста испытуемых, имеющегося оборудования и персонала. Результаты данных по изучению РА и РР в различных странах представлены во многих работах [2].

Вариабельность в зависимости от пола и возраста

Вычисленный 24-часовой показатель ЕЕ (ккал/кг) на основании использования воды с двойным мечением уменьшается с возрастом, причем этот процесс начинается в период раннего развития (Рис. 1). Снижение становится особенно заметным в течение второй декады жизни. Вычисленный ЕЕ, в среднем, больше у мальчиков, чем у девочек, при этом различие между двумя полами увеличивается с возрастом. ЕЕ при РА является наиболее вариабельным компонентом ЕЕ. Соотношение общего ЕЕ (ТЕЕ) к ЕЕ в покое (РЕЕ) позволяет получить оценку того вклада, который вносит показатель ЕЕ, связанный с активностью, в ТЕЕ за 24 ч. Эта оценка выражается как уровень физической активности (РА), который увеличивается

с возрастом в течение детства и пубертатного периода у детей из развитых стран, однако это увеличение еще более заметно у детей и подростков из сельских регионов и городов в развивающихся странах [1, 4]. Активные дети имеют показатель РА примерно 1.7–2.0.

Уровень РА, в среднем, меняется мало или несколько увеличивается с возрастом на протяжении периода детства и уменьшается на протяжении пубертатного периода. Хотя не все исследования и данные по РА показывают уменьшение на протяжении пубертатного периода [1, 2]. Физическая среда и ряд биологических, социальных и физиологических факторов влияют на различные особенности и уровни РА.

РА является показателем, который проявляет значительную устойчивость от периода детства до пубертатного периода [5]. Кажущаяся нестабильность отражает индивидуальную изменчивость, зависимость от возраста и ограниченные возможности методов оценки. Активность маленьких детей в большинстве случаев не организована, носит спонтанный характер, она ограничена короткими периодами активности, в то время как физическая активность детей более старшего возраста и подростков имеет тенденцию быть более организованной, регулярной и пролонгированной. Потребности в РА детей и подростков с возрастом меняются (Рис. 2).

Таблица 2. Краткое описание положительных эффектов регулярной физической активности (РА) по таким показателям как здоровье, тренированность и поведение у детей школьного возраста и подростков

<p>1 Ожирение: Сравнение содержания жира в организме активных и менее активных детей и подростков дает противоречивые результаты. Программы РА от умеренной до активной степени оказывают минимальное влияние на тучность у детей и подростков с нормальным весом, однако такие программы позволяют добиться уменьшения тучности у детей и подростков, страдающих ожирением</p>	<p>5 Содержание минералов в костях: Множество исследований постоянно показывает положительные эффекты регулярной РА на содержание минералов в костной ткани и плотность кости у детей и подростков</p>
<p>2 Липиды и липопротеины: Множество интервенционных исследований указывает на слабый положительный эффект РА на HDL — холестерин и триглицериды, при этом не отмечается эффекта на общий холестерин и LDL — холестерин</p>	<p>6 Аэробная тренированность: Аэробная тренированность выше у более активных детей и подростков, чем у менее активных. Программы непрерывной энергичной аэробной РА позволяют получать прирост максимальной аэробной тренированности приблизительно на 10% (3-4 мл / (минута кг))</p>
<p>3 Артериальное давление: Не прослеживается четкой связи между РА и артериальным давлением у детей и подростков с нормальным давлением. Экспериментальные программы РА, которые улучшают аэробную тренированность, оказывают положительный эффект на артериальное давление у детей и подростков с гипертонией</p>	<p>7 Мышечная сила и выносливость: Сравнение активных и менее активных детей и подростков дает противоречивые результаты в отношении мышечной силы и выносливости, однако данные для верхних отделов тела позволяют предположить, что у более активных детей и подростков развитие лучше. Экспериментальные программы выработки силы (выносливости) позволяют увеличить силу и выносливость</p>
<p>4 Метаболический синдром: Несколько исследований были посвящены оценке воздействия РА на метаболический синдром у детей и подростков, однако некоторые показатели синдрома перекрываются с индикаторами физической активности и инертности и тренированностью сердечно-сосудистой системы и легких. Отдельные показатели синдрома, а именно снижение инсулина и триглицеридов, связаны с РА у детей и подростков, страдающих ожирением</p>	<p>8 Другие преимущества и риски: Другие преимущества, связанные с РА у детей и подростков, включают улучшение общей самооценки и уменьшение симптомов тревожности и депрессии. РА связана с риском травмы, однако приобретение здоровья, тренированности и поведенческих навыков перевешивают риски.</p>
<p>Адаптировано по: Strong et al. [3].</p>	

Преимущества физической активности

Регулярная РА не изменяет линейного роста и биологического созревания, как часто полагают, однако это важный механизм регулирования веса тела, а также интегрированного функционирования скелетной мускулатуры и костной ткани [1]. Преимущества для здоровья школьников, предоставляемые РА, показаны в таблице 2.

Сколько нужно двигаться?

В большинстве интервенционных и экспериментальных исследований среди детей школьного возраста ис-

пользовались программы умеренной или высокой РА в течение 30–45 мин, 3–5 дней/неделя [3]. Возможно, необходимо большее количество РА для получения полезных эффектов РА в условиях свободной жизни, где активность часто имеет прерывистый, непостоянный и неорганизованный характер. В соответствии с этим, детям школьного возраста необходимо 60 минут или более умеренной или высокой РА каждый день [3]. Детям младше 5 лет, возможно, требуется равноценное количество ежедневной РА, однако типы и продолжительность специфических видов деятельности могут варьировать. Тем не менее, активность для детей и подростков всех возрастов должна соответствовать уровню развития, доставлять радость и быть разнообразной.



Расход энергии, физическая активность и питание

Потребности в белках и энергии для поддержания нормального роста самые высокие в период младенчества, после чего происходит их постепенное снижение. Примерно после 2 лет, лишь небольшая часть потребляемого белка и энергии направлена на поддержание роста, то есть, на увеличение размеров тела; большая же часть расходуется на поддержание или замену тканей. Энергия, необходимая для РА, является наиболее варибельным компонентом общей ЕЕ [1].

Недостаточное питание

Хроническое недостаточное питание на протяжении периода раннего развития и раннего детства приводит к ухудшению роста, задержке развития двигательных навыков и уменьшению РА. Дети школьного возраста с пограничным или плохим пищевым статусом, имеют сниженные показатели общего ежедневного ЕЕ и РА. Это отчасти связано с меньшим размером тела. Низкий уровень РА может приводить к ограничению развития двигательных навыков во время игр, и, как следствие, — к недостаточной тренированности [1]. Квази-экспериментальные наблюдения позволяют предположить, что мальчики с небольшой или умеренной степенью недостаточного питания отличаются от нормальных в диетологическом отношении мальчиков по способности увеличения ЕЕ при РА [6, 7]. Они не выдерживают конкуренции по уровню физического развития со своими сверстниками, получающими более правильное питание, в процессе спортивных игр. Паразитарная нагрузка на кишечник, связанная с хроническим недостаточным питанием, может влиять на РА и РF. Лечение детей школьного возраста с признаками истощения от анкилостомы, хлыстовиков и круглых червей связано с увеличением спонтанной РА, улучшением тренированности сердечнососудистой системы, а также с улучшением роста и аппетита [8, 9]. Еще одним сопутствующим фактором является болезнь; в течение периодов заболевания дети проявляют меньшую активность.

Ожирение

Энергетические затраты на РА отличаются у детей с ожирением и без ожирения. Абсолютный показатель ЕЕ больше у детей с ожирением и подростков, однако

после коррекции с учетом размера или состава тела, показатели ЕЕ являются сходными у детей с ожирением и без ожирения [10]. Данные, основанные на проведении анкетирования, регистрации изменений сердечного ритма или анализа времени и движения, позволяют предположить, что дети и подростки с ожирением менее активны, чем их более стройные сверстники [11]. РF детей и подростков с ожирением снижен при выполнении заданий, где требуется движение или перемещение тела в пространстве, например, бег и прыжки. В механическом отношении, избыток жира представляет собой инертный груз (мертвый вес), который нужно перемещать. Дети и подростки с ожирением также характеризуются уменьшением тренированности сердечнососудистой системы. С другой стороны, дети и подростки с ожирением намного сильнее и показывают большую мощность при выполнении заданий, не связанных с движением или перемещением тела [1].

Выводы

- Регулярная РА важна для биологического роста, созревания и развития поведения
- Регулярная РА оказывает существенное влияние на обеспечение здоровья и профилактику заболеваний
- Дети должны заниматься физическими упражнениями в течение 60 минут или более каждый день, это должна быть умеренная или активная физическая деятельность, соответствующая возрасту и доставляющая удовольствие
- Не данных о том, какое количество РА необходимо для профилактики ожирения
- Уровень двигательных навыков, РА и РF снижаются при постоянном недостаточном питании
- Хронически низкие уровни РА часто считают одной из причин ожирения у детей, однако имеется лишь ограниченное количество данных по исследованиям низкого уровня привычной ЕЕ/РА как первичного причинно-следственного фактора ожирения.

Список литературы

- 1 Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O: Growth, Maturation, and Physical Activity, ed 2. Champaign, Human Kinetics, 2004.
- 2 Malina RM, Katzmarzyk PT: Physical activity and fitness in an international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food Nutr Bull* 2006; 27:S295–S313.
- 3 Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, et al: Evidence based physical activity for school youth. *J Pediatr* 2005; 146: 732–737.
- 4 Torun B, Davies PSW, Livingstone MBE, et al: Energy requirements and dietary energy recommendations for children and adolescents 1 to 18 years old. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50:S37–S81.
- 5 Malina RM: Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *Am J Hum Biol* 2001; 13: 162–172.
- 6 Spurr GB, Reina JC: Undernutrition, physical activity, and performance of children; in Blimkie CJR, Bar-Or O (eds): *New Horizons in Pediatric Exercise Science*. Champaign, Human Kinetics, 1995, pp 149–159.
- 7 Spurr GB: Physical activity and energy expenditure in undernutrition. *Prog Food Nutr Sci* 1990; 14: 139–192.
- 8 Adams EL, Stephenson LS, Latham MC, Kinoti SN: Physical activity and growth of Kenyan school children with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* infections are improved after treatment with albendazole. *J Nutr* 1994; 124: 1199–1206.
- 9 Stephenson LS, Latham MC, Adams EJ, et al: Physical fitness, growth and appetite of Kenyan school boys with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* infections are improved four months after a single dose of albendazole. *J Nutr* 1993; 123: 1036–1046.
- 10 Bar-Or O, Foreyt J, Bouchard C, et al: Physical activity, genetic and nutritional considerations in childhood weight management. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 2–10.
- 11 Goran MI: Energy expenditure, body composition, and disease risk in children and adolescents. *Proc Nutr Soc* 1997; 56: 195–209.
- 12 Malina RM: Fitness and performance: adult health and the culture of youth; in Park RJ, Eckert HM (eds): *New Possibilities, New Paradigms? American Academy of Physical Education Papers*, No. 24. Champaign, Human Kinetics, 1991, pp 30–38.

1 Общие аспекты питания детей

1.5 Питание в период раннего развития и здоровье в долгосрочной перспективе

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko)

Ключевые слова

Метаболическое долгосрочное программирование здоровья • Связь состояния здоровья в последующие периоды жизни с периодом развития • Грудное вскармливание и ожирение • Питание в перинатальный период • Профилактика появления риска заболевания

Основные положения

- Диетологические и метаболические факторы, действующие в течение чувствительных, ограниченных периодов раннего развития ребенка, оказывают долгосрочный программирующий эффект на здоровье, самочувствие и жизнеспособность в более поздние периоды жизни, влияя как на период детства, так и на период зрелости и старости
- Доказательства существования раннего программирования получены из экспериментов *in vitro*, экспериментов на животных, ретро- и проспективных эпидемиологических исследований, а также первых контролируемых интервенционных исследований
- Ожидается, что в будущем акушерство и педиатрия смогут гораздо в большей степени влиять на риски развития заболеваний в популяциях в долгосрочной перспективе.
- Важные программирующие эффекты питания в отношении здоровья в период раннего развития подтверждают обоснованность крупных инвестиций в исследования и улучшение клинической практики

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Эпидемиологические исследования, многочисленные эксперименты на животных и клинические интервенционные исследования дают достаточно

оснований утверждать, что факторы питания и метаболизма, действующие в особые ограниченные периоды раннего развития человека, чувствительные к их воздействию, оказывают долговременный программирующий эффект на здоровье, самочувствие и жизнеспособность в более поздние периоды жизни, такие как зрелость и старость [1].

Биологическое программирование получило следующее определение: 'индукция, исчезновение, или нарушение развития постоянной соматической структуры или «условий существования» физиологической системы, при действии первичных стимулов или повреждений в период «особо чувствительный к их воздействию», что приводит к долговременным последствиям для функционирования организма' [2]. В то время как термин «программирование» был введен в научный обиход Dörner [3] уже в 1974 г., сама идея привлекла широкое внимание, главным образом, благодаря эпидемиологическим исследованиям, опубликованным Barker et al. [4] где были представлены данные, свидетельствующие об обратной зависимости веса тела при рождении и в возрасте 1 год, соответственно, и риска развития гипертензии, диабета и заболевания коронарных сосудов сердца (Рис. 1) во взрослом периоде жизни. Эти наблюдения были положены в основу гипотезы, согласно которой неправильное питание матери и плода на протяжении беременности является причиной как замедления роста плода, так и увеличения риска развития заболеваний в более поздние периоды жизни, тогда как последние данные позволяют предположить, что причинным фактором может являться ускоренный прирост веса после рождения, что связано с низким весом при рождении. Изучение механизмов, лежащих в основе этого явления и итоговых эффектов метаболического программирования создает чрезвычайно благоприятные условия для ранней профилактики основных заболеваний уже на протяжении беременности и в период раннего развития. Знание этих механизмов может предоставить акушерам и педиатрам

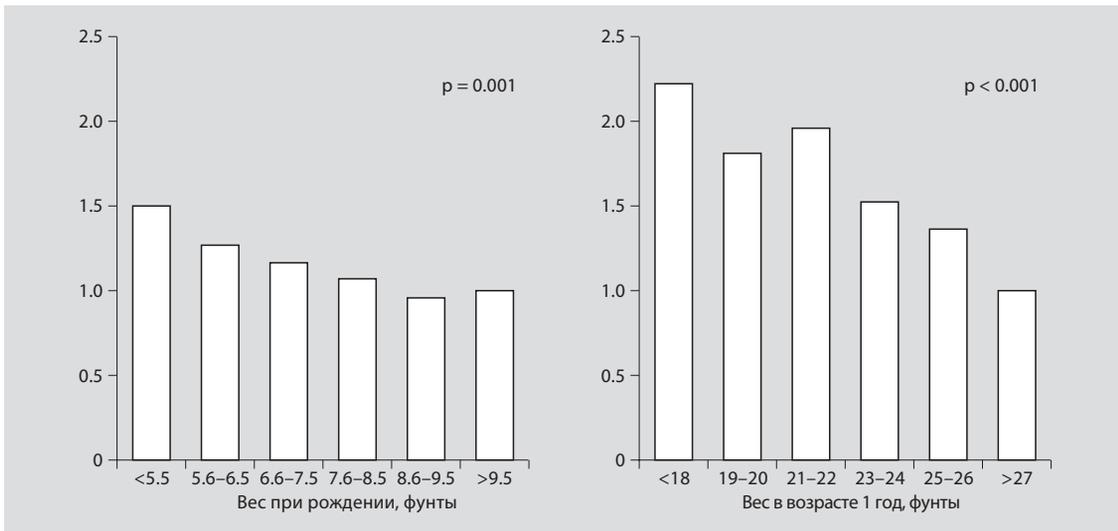


Рис. 1. Ретроспективные эпидемиологические исследования, которые выявили обратную зависимость между весом ребенка при рождении (данные приводятся в английских фунтах) и скорректированного риска смерти от коронарного заболевания сердца после 65 лет. Графики построены по данным Barker et al. [4].

новые, более широкие возможности для обеспечения долговременного здоровья популяции.

Концепция раннего метаболического программирования долговременного здоровья подтверждается физиологическими, эпидемиологическими и клиническими исследованиями [1, 5–7]. Экспериментальные исследования *in vitro* и на животных *in vivo* позволили понять первичные молекулярные пути, посредством которых нарушение питания матери, либо на протяжении беременности, либо в период грудного вскармливания, приводит к созданию у ребенка повышенного риска развития заболевания в более поздние периоды жизни. Установлены специфические механизмы, при помощи которых происходит такое программирование, также выявлены точные условия питания, определяющие этот процесс. Становится известно все больше данных, показывающих, что эпигенетическое программирование генома в ответ на измененное питание играет в этом процессе главную роль. Были изучены специфические критические периоды («окна») в период раннего развития, когда питание программирует одно или несколько хронических дегенеративных заболеваний, таких как ожирение, заболевание сердечнососудистой системы,

метаболический синдром, диабет, заболевание почек, аллергия, аутоиммунное заболевание и рак. Важно установить, являются ли эти состояния зависимыми от генотипа, и до какой степени они могут быть обратимы и преодолены при помощи более поздних диетологических или фармакологических вмешательств.

Важным примером пищевого программирования у человека, является обсуждаемая в этой работе связь между питанием ребенка и ожирением в последующие периоды жизни. Поскольку во многих исследованиях сообщается о некоторых различиях в профиле роста детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании, мы оценили потенциальное долговременное влияние грудного вскармливания на вес тела в последующие периоды жизни в большом кроссоверном исследовании более чем 9000 человек, участвующих с обязательным школьным обследованием детей в Баварии, Германия [8]. Оценка раннего питания, диеты, а также образа жизни, выявила четкую более высокую распространенность ожирения у детей, которые никогда не находились на грудном вскармливании (4.5%) по сравнению с детьми, находившимися на грудном вскармливании (2.8%), при этом был отмечен обратный эффект зависимости ре-

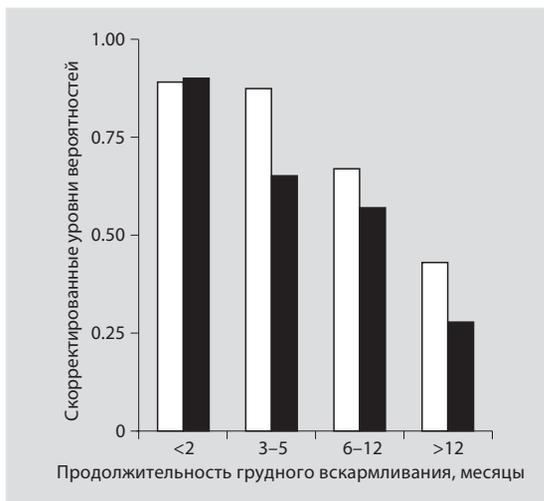


Рис. 2. Риск избыточного веса (белые столбцы; BMI > 90-й процентиля) и ожирения (черные столбцы; BMI >90-й процентиля) в школьном возрасте, скорректированные для учета значимых факторов, вносящих помехи в исследование, уменьшается при большей продолжительности грудного вскармливания по данным изучения более, чем 9000 немецких детей. Небольшой, но устойчивый защитный эффект грудного вскармливания против ожирения в последующие годы жизни был подтвержден во многих исследованиях во всем мире. По данным von Kries et al. [8].

акции от дозы между продолжительностью грудного вскармливания и встречаемостью ожирения в более поздние периоды жизни. Защитный эффект грудного вскармливания нельзя было связать с такими переменными как социальный класс или стиль жизни. После коррекции для учета дополнительных факторов, вносящих помехи, грудное вскармливание продолжало оставаться значимым защитным фактором против развития ожирения (OR 0.75, 95% CI 0.57–0.98) и избыточного веса (OR 0.79, 95% CI 0.68–0.93), при этом было отмечено дозозависимое отношение между продолжительностью грудного вскармливания и более поздним риском появления избыточного веса и ожирения, соответственно (Рис. 2). Защитный эффект грудного вскармливания также был обнаружен в ряде исследований других популяций, однако такое поло-

жительное воздействие выявлялось не всегда. Систематически проводимые обзоры и мета-анализ когорт, исследования «случай-контроль» или кроссоверные исследования приводят к заключению, что грудное вскармливание позволяет получить небольшой, но устойчивый защитный эффект [9–11]. Однако эти выводы основаны только на данных наблюдений, так как здоровым новорожденным нельзя назначать грудное вскармливание на случайной, выборочной основе, и, следовательно, невозможно окончательно исключить присутствие дополнительных факторов, влияющих на истинность результатов. В отчете по единственному опубликованному кластерному рандомизированному исследованию по изучению пользы грудного вскармливания не было обнаружено влияния на ожирение в последующие годы жизни, однако практически все белорусские дети, участвующие в этом исследовании, находились на грудном вскармливании, а предпринятые меры вмешательства затрагивали только продолжительность грудного вскармливания. Таким образом, данное исследование не дает возможности сравнения эффектов грудного и искусственного вскармливания в период раннего развития [12].

Выдвигались различные гипотезы относительно потенциальных механизмов защитного эффекта грудного вскармливания. Установление биологической истинности и выявление механизмов, опосредующих защитный эффект грудного вскармливания могли бы помочь выявить причины такого эффекта грудного вскармливания. Мы предполагаем, что защитный эффект грудного вскармливания, по крайней мере отчасти, связан с более низкой скоростью роста в первый год жизни, по сравнению с детьми, находящимися на искусственном вскармливании, и опосредован более низким содержанием белка в грудном молоке, по сравнению с формулой-заменителем грудного молока [1].

Популяции детей, находящихся на искусственном вскармливании, демонстрируют более высокий прирост веса и увеличение роста на протяжении первого года жизни, по сравнению с детьми, находящимися на грудном вскармливании, тогда как более быстрый прирост веса в период раннего развития и в течение второго года жизни является фактором, связанным с предрасположенностью к избыточному весу и ожирению [13–16]. Эти различия в росте в популяциях детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании, скорее всего, имеют отношение к различиям в потреблении метаболизируемых субстратов. Дети в возрасте от 3 до 12 месяцев потребляют на 10–18% больше энергии на килограмм веса тела, если их кормят формулой-заменителем грудного молока,

по сравнению с детьми, потребляющими грудное молоко. Различия в потреблении белка на килограмм веса тела были еще больше: этот показатель был на 55–80% выше у детей, находящихся на искусственном вскармливании, по сравнению с детьми, которые находились на грудном вскармливании [1].

В эпидемиологических исследованиях высокое потребление белка в период раннего детства, но не потребление энергии, жиров или углеводов, было в значительной степени связано с ранним ожирением и высоким ВМІ в детстве, с учетом ВМІ родителей [1]. Таким образом, высокое потребление белка с формулой-заменителем грудного молока в количестве, превышающем метаболические потребности, может вызывать предрасположенность к ожирению в последующие периоды жизни. Это представление согласуется с 'гипотезой влияния белка в период раннего развития'. Этот вопрос изучается в ходе рандомизированного клинического исследования с участием здоровых доношенных детей, которым давали формулу с более высоким и более низким содержанием белка (European Childhood Obesity Project, www.metabolic-programming.org). Первые результаты показывают, что снижение потребления белка, если количество белка снижается до значений, характерных для грудного молока, нормализует процесс роста до возраста 2 лет, по сравнению с ростом детей, которые находились на грудном вскармливании. Последующее контрольное наблюдение за этими детьми должно установить, окажет ли эта нормализация роста в период раннего развития, индуцированная питанием, долговременные положительные эффекты на здоровье.

Это всего лишь одна из многих возможностей, которая может появиться вследствие лучшего понимания раннего метаболического программирования и механизмов, лежащих в основе этого явления. Можно надеяться на то, что будущие исследования по изучению влияния питания в период раннего развития на последующее здоровье смогут внести значительный вклад в улучшение политики питания как женщин на протяжении беременности и грудного вскармливания, так и их детей, а также улучшит стандарты клинической практики.

Выводы

- Оптимальное питание в течение беременности, при грудном вскармливании, а также в период раннего развития имеет важное значение не только с точки зрения немедленного результата, такого как прирост веса плода или ребенка и состава тела, но может также оказывать долговременные эффекты на здоровье, самочувствие и жизнеспособность человека, в последующие годы, включая взрослый период жизни и старость
- Грудное вскармливание, по сравнению с искусственным вскармливанием, связано с небольшим, но устойчивым снижением риска избыточного веса и ожирения в последующие периоды жизни, что имеет большое значение для здоровья общества.
- Высокий прирост веса в период раннего развития и в течение второго года жизни является прогностическим фактором повышенного риска избыточного веса и ожирения в последующие периоды жизни. Таким образом, представляется разумным избегать практики кормления ребенка, которая приводит к избыточному приросту веса в период раннего развития.

Список литературы

- 1 Koletzko B, Dodds P, Akerblom H, Ashwell M (eds): Perinatal Programming of Adult Health – EC Supported Research Series. Berlin, Springer, 2005.
- 2 Lucas A: Programming by early nutrition in man. Ciba Found Symp 1991; 156: 38–50.
- 3 Dürner G: Perinatal hormone levels and brain development; in Stumpf WE, Grant LD (eds): Anatomical Neuroendocrinology. Basel, Karger, 1975, pp 245–252.
- 4 Barker DJ, Hales CN, Fall CH, Osmond C, Phipps K, Clark PM: Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (syndrome X): relation to reduced fetal growth. Diabetologia 1993; 36: 62–67.
- 5 Symonds ME, Gardner DS: Experimental evidence for early nutritional programming of later health in animals. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2006; 9: 278–283.
- 6 Simmons R: Developmental origins of adult metabolic disease: concepts and controversies. Trends Endocrinol Metab 2005; 16: 390–394.
- 7 Schack-Nielsen L, Michaelsen KF: Breast feeding and future health. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2006; 9: 289–296.
- 8 von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V, von Voss H: Breast feeding and obesity: cross sectional study. BMJ 1999; 319: 147–150.
- 9 Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R: Breast-feeding and childhood obesity – a systematic review. Int J Obes Relat Metab Disord 2004; 28: 1247–1256.
- 10 Ip S, Chung M, Raman G, Chew P, Magula N, DeVine D, Trikalinos T, Lau J: Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. Evidence Report/Technology Assessment, No. 153. Rockville, Agency for Healthcare Research and Quality, 2007, Publ No. 07-E007, pp 1–524.
- 11 Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG: Evidence on the Long-Term Effects of Breastfeeding. Systematic Reviews and Meta-Analyses. Geneva, World Health Organization, 2007, pp 1–52.
- 12 Kramer MS, Matush L, Vanilovich I, Platt RW, Bogdanovich N, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Shishko G, Collet JP, Martin RM, Davey Smith G, Gillman MW, Chalmers B, Hodnett E, Shapiro S; PROBIT Study Group: Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child height, weight, adiposity, and blood pressure at age 6.5 y: evidence from a large randomized trial. Am J Clin Nutr 2007; 86: 1717–1721.
- 13 Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Shapiro S, Collet JP, Vanilovich I, Mezen I, Ducruet T, Shishko G, Zubovich V, Mknuk D, Gluchanina E, Dombrovskiy V, Ustinovitch A, Kot T, Bogdanovich N, Ovchinkova L, Helsing E; PROBIT Study Group: Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. JAMA 2001; 285: 413–420.
- 14 Toschke AM, Grote V, Koletzko B, von Kries R: Identifying children at high risk for overweight at school entry by weight gain during the first 2 years. Arch Pediatr Adolesc Med 2004; 158: 449–452.
- 15 Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C: Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. BMJ 2005; 331: 929–931.
- 16 Monteiro POA, Victora CG: Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life – a systematic review. Obes Rev 2005; 6: 143–154.
- 17 Ong KK, Loos RJJ: Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. Acta Paediatr 2006; 95: 904–908.

1 Общие аспекты питания детей

1.6 Безопасность продуктов

Хильдегард Прцирембель (Hildegard Przyrembel)

Ключевые слова

Безопасность продуктов • Гигиена питания • Остатки других веществ в пище • Посторонние примеси и загрязнения • Производство • Обработка • Приготовление • Хранение • Стандарты • Правила использования

Основные положения

- Безопасность продуктов питания для детей раннего и младшего возраста может быть изучена при помощи проведения клинических исследований, тогда как микробиологическую и химическую безопасность следует оценивать при помощи анализов риска, регулируемых законодательством и контролируемых специальными органами
- Маленькие дети, организм которых во многих отношениях является еще незрелым, особенно восприимчивы к микробиологическим и химическим заражениям, связанным с пищей
- В частности, для приготовления еды для детей раннего и младшего возраста требуется вода, безопасная как в химическом, так и в микробиологическом отношении
- Безопасные продукты питания могут стать небезопасными при ненадлежащем обращении, приготовлении и хранении

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

В то время как пищевая безопасность — это перечень конкретных показателей, проверенных в соответствующих клинических диетологических исследованиях [1], химическая и микробиологическая безопасность пищи не проверяется в исследованиях с участием человека, а регулируется инструкциями, стандар-

тами и правилами, разработанными на глобальной основе. Например, в 1961 г. была учреждена Комиссия Codex Alimentarius, дочерняя организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), отвечающая за разработку продовольственных стандартов, которые должны внедряться в практику посредством национального законодательства. Многочисленные научные органы, состоящие из независимых экспертов, предоставляют консультации по таким вопросам как предельное содержание остаточных веществ в пище, посторонних примесей и загрязнений, токсинов естественного происхождения, пищевых добавок и инфекционных агентов, на основании токсикологической и микробиологической оценки риска для минимизации риска заболеваний, связанных с продуктами питания (подробные сведения опубликованы по следующему адресу: Международный портал по безопасности продуктов, здоровья животных и растений, www.ipfsaph.org <<http://www.ipfsaph.org>>).

Заболевания, связанные с продуктами питания, вызываются агентами, которые попадают в организм с пищей, эта группа болезней постепенно становится одной из важнейших проблем здравоохранения. Заболевания, сопровождаемые диареей, связанные с пищей и водой, ежегодно приводят к гибели приблизительно 1.8 миллиона человек, большую часть из которых составляют дети. В промышленно развитых странах процент людей, страдающих от заболеваний, связанных с продуктами питания, ежегодно достигает 30% от всех заболевших. Эти заболевания вызываются токсинами естественного происхождения, такими как микотоксины, постоянно присутствующими в окружающей среде вредными органическими веществами, такими как диоксины и полихлорированные бифенилы (PCBs), тяжелыми металлами, такими как свинец, кадмий и ртуть, и микроорганизмами, такими как сальмонелла, кампилобактерии, и т.п.

Однако производство безопасных продуктов питания, основанное на гарантии здоровья растений и животных, на основе применения принципов Анализа рисков и мониторинга контрольных точек (НАССР) и соблюдения правил гигиены [2], должно быть дополнено правильным обращением потребителями с продуктами питания с соблюдением правил гигиены.

Остатки других веществ в пище

Остатки других веществ в пище могут быть следствием преднамеренного применения определенных веществ, пищевых добавок, пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов. Для этих веществ установлены максимальные остаточные уровни содержания (MRLs) на основании принципов хорошей практики (под чем понимают применение в количестве, необходимом для достижения желаемого эффекта, но не выше). MRLs должны быть совместимы с приемлемыми уровнями ежедневного потребления (ADI) — это количество химического вещества, которое можно потреблять ежедневно в течение всей жизни без видимых рисков для здоровья. Эти показатели не относятся к новорожденным детям младше 3-месячного возраста. Поскольку новорожденные, дети раннего и младшего возраста потребляют менее разнообразную пищу, чем взрослые, и им необходимо больше пищи на единицу массы тела, нужны более низкие значения MRLs для некоторых пестицидов в продуктах питания для детей раннего и младшего возраста [3]. Например, в Евросоюзе запрещено использование определенных пестицидов для выращивания зерновых культур, предназначенных для производства питания для детей раннего и младшего возраста [4]. На международном уровне такие остаточные уровни должны быть уменьшены 'до максимально возможной степени', например в формулах для искусственного вскармливания и продуктах из хлебных злаков для детей раннего и младшего возраста [5].

Посторонние примеси и загрязнения

Попадание в пищу из внешней среды посторонних примесей и загрязнений часто является случайным и неизбежным, как, например, в случае с диоксинами, РСВs и тяжелыми металлами, или же такое загрязнение происходит во время обработки. Посторонними примесями естественного происхождения являются

микотоксины, вырабатываемые грибами, особенно в продуктах из злаков (каши), орехах и фруктовых соках. Они весьма устойчивы к обычным температурам кулинарной обработки, и токсичны для печени и/или почек, а некоторые проявляют канцерогенный эффект у грызунов. Максимальные уровни содержания для различных микотоксинов в различных категориях продуктов и кормах для животных установлены в большинстве стран мира [6]. Поскольку невозможно полностью устранить микотоксины из пищи и кормов, до 1997 г. цель состояла в том, чтобы снизить уровни микотоксинов до разумных пределов. Объединенный экспертный комитет по пищевым добавкам и посторонним примесям и загрязнениям и Регулирующий орган по безопасности продуктов питания в Евросоюзе установили переносимые еженедельные уровни потребления (таблица 1).

Нитраты, которые накапливаются некоторыми растениями и могут встречаться в избыточных количествах в колodцах, считаются одним из видов таких примесей. Для готовых к употреблению овощных продуктов, предназначенных для детей раннего возраста, установлены максимальные уровни содержания нитратов. Нитраты, не очень токсичные как таковые, частично преобразуются в нитриты, которые могут образовать канцерогенные нитрозамины с вторичными аминами из пищи, что, в свою очередь, может вызывать метгемоглобинемию у детей младшего возраста при потреблении >7 мг нитрата/на кг в день, особенно у детей раннего возраста, имеющих высокие уровни эмбрионального гемоглобина, и/или у детей с сопутствующими инфекциями желудочно-кишечного тракта или мочевыводящих путей. Поэтому овощи, приготовленные в домашних условиях, которые могут содержать высокие концентрации нитратов (редька, свекла, сладкий укроп, салат, кольраби, шпинат), нельзя хранить и повторно разогревать.

Тяжелые металлы, особенно метиловая ртуть в морепродуктах, кадмий (источником которого является почва), а также свинец (источником которого являются, главным образом, промышленные отходы), накапливающиеся в растениях и проникающие с кормами в организм животных, представляют особую опасность для детей, так как имеют длительный показатель полужизни и оказывают чрезвычайно неблагоприятные эффекты на организм, преимущественно на нервную систему, поведение, вследствие нейротоксических и нефротоксических воздействий, соответственно.

Органические галогены, например диоксины и РСВs, накапливаются, и в течение многих лет сохра-



Таблица 1. Токсикологические данные по некоторым важным посторонним примесям и видам загрязнений продуктов питания

Вещество	Самые последние оценки	Вид	Важное итоговое влияние	LOAEL на кг массы тела в день	PTWI на кг массы тела в неделю
Метиловая ртуть	JECFA, 2003 NRC, 2000	Человек (дети)	Развитие нервной системы и поведенческих навыков		1.6 µg 0.7 µg
Свинец	JECFA, 2000	человек	Нейротоксичность		25 µg
Кадмий	JECFA, 2003	свинья	Токсичность для почек		7 µg
Диоксины и диоксиноподобные PCB	SCF, 2000/2001	кролик	Развитие, репродукция		14 пг ВОЗ-TEQ
Охратоксин А	JECFA, 2001; EFSA, 2006	свинья	Токсичность для почек	8 µg 8 µg	100 нг 120 нг

LOAEL = Самый низкий наблюдаемый уровень неблагоприятных эффектов; PTWI = условное переносимое еженедельное потребление; PCB = полихлорированный бифенил; JECFA = Объединенный Экспертный Комитет по пищевым добавкам и посторонним примесям и загрязнениям (FAO); NCR = Национальный Исследовательский Совет (USA); SCF = Научный Комитет по продуктам питания Еврокомиссии; EFSA = Регулирующий орган по безопасности продуктов питания в Евросоюзе; TEQ = Эквивалент токсичности.

няются, в жировой ткани тела. Они оказывают отрицательное воздействие на развитие, репродуктивную функцию, иммунную и эндокринную системы. Материалы Codex Alimentarius содержат рекомендации по максимальным допустимым уровням тяжелых металлов и органических галогенов в пище, например для свинца [7], а также для посторонних примесей и загрязнений в целом [8].

Токсикология продуктов питания

Оценка риска веществ, преднамеренно используемых в производстве продуктов питания, отличается от оценки посторонних примесей и загрязнений, однако имеется много общего. В первом случае ADIs основаны на определенном уровне отсутствия явных побочных эффектов (NOAEL), который устанавливается при проведении наиболее чувствительных исследований на видах, наиболее чувствительных к

воздействию, после чего NOAEL делится на фактор безопасности (чаще всего на 100), для учета межвидовой и индивидуальной вариабельности чувствительности. Факторы безопасности могут меняться в зависимости от количества и качества имеющихся данных, а также с учетом степени тяжести или необратимости эффекта. В случае посторонних примесей и загрязнений результатом той же самой процедуры является получение переносимого уровня ежедневного потребления (TDI), или, в случае, если посторонние примеси и загрязнения имеют длительный период полужизни, получают переносимый уровень недельного потребления, иногда условный переносимый уровень еженедельного потребления. Деление NOAEL на фактическое воздействие на потребителя позволяет получить оценку маргинального показателя безопасности.

По-видимому, у веществ с генотоксической и/или канцерогенной активностью отсутствует пороговое значение проявления эффекта. Вместо этого можно

вычислить маргинальное значение воздействия, то есть, соотношение между определенной точкой на кривой реакции в ответ на дозу в исследовании по изучению канцерогенности на животных и потреблением человека. Маргинальное воздействие 10000 должно вызывать некоторое беспокойство в отношении состояния здоровья [9].

Краткосрочное потребление остаточных веществ/примесей в количествах, превышающих ADI/TDI, не обязательно означает, что возникнут неблагоприятные эффекты для здоровья. Однако дети могут быть особенно восприимчивыми к такому воздействию, а ожидаемая продолжительность жизни и, как следствие, время, в течение которого возможно проявление побочных эффектов, у ребенка больше. В Таблице 1 представлены токсикологические данные по некоторым важным посторонним примесям и загрязнениям.

Инфекционные заболевания, связанные с продуктами питания

Заражение пищи микроорганизмами может происходить на протяжении всей цепи производства, обработки и хранения. Заболевания, вызванные микроорганизмами, которые могут передаваться от животных человеку, включают зоонозные инфекции, наиболее важными агентами являются сальмонеллы, микобактерии, бруцеллы, кампилобактерии, листерии, токсоплазмы, иерсинии и паразиты, такие как трихинеллы и эхинококки.

Количество вирусных болезней, связанных с продуктами питания, например, вызываемых норовирусами и вирусом гепатита А, постоянно растет. Они возникают, главным образом, при употреблении в пищу свежих продуктов, а не продуктов промышленного производства, и/или связаны с заражением пищи большим рабочим, занятым на фасовке продукции на предприятии.

Инфекционные заболевания в два раза чаще приводят к летальному исходу среди детей младше пяти лет, если это дети, которые питаются неправильно. Помимо улучшения как качественных, так и количественных диетологических показателей, мерами, позволяющими минимизировать риск воздействия патогенов через пищу или напитки, являются продолжение частого грудного вскармливания или, если возможно, возобновление грудного вскармливания [10]. Это может помочь организму ребенка получить дополнительные преимущества от защитных факторов, содержащихся в грудном молоке.

Таблица 2. Рекомендации по безопасному обращению, приготовлению и хранению продуктов питания

- Вымойте руки перед приготовлением пищи и кормлением
- Вымойте руки после пользования туалетом
- Используйте безопасную воду или прокипятите ее, чтобы вода была безопасной
- Вымойте и очистите поверхности и оборудование, используемое для приготовления пищи
- Используйте чистую посуду для приготовления и сервировки еды
- Мойте фрукты и овощи, особенно при употреблении в сыром виде
- Разделяйте сырые и готовые продукты, и используйте для них отдельную посуду
- Кипятите свежее, непастеризованное молоко
- Тщательно готовьте пищу, особенно мясо, домашнюю птицу, яйца и морепродукты (пока внутренняя температура продукта не достигнет, по крайней мере, 70°C)
- Употребляйте пищу немедленно после приготовления
- Сохраняйте приготовленную пищу горячей (> 60°C) до употребления в пищу
- Не храните приготовленную пищу при комнатной температуре более 2 часов
- Следует выбросить несъеденную готовую пищу или хранить ее на холоде (предпочтительно <5°C)
- Немедленно помещайте в холодильник все приготовленные и скоропортящиеся продукты (предпочтительно <5°C)
- Храните сырые и готовые продукты в отдельных контейнерах
- Храните пищу в сухом виде
- Не храните пищу слишком долго (даже в холодильнике)
- Не используйте продукты после окончания срока годности
- Не оттаивайте замороженные продукты при комнатной температуре
- Тщательно разогревайте готовые продукты при высокой температуре (> 70°C)

Формулы для искусственного вскармливания

Применение заменителей грудного молока, требует наличия чистой и безопасной воды и помещения для приготовления смеси [11].



Типичным примером важности принципов HACCP при производстве продуктов и санитарных мер, которые должны выполняться потребителем, является случай с *Enterobacter sakazakii* в порошкообразной формуле для искусственного вскармливания. Этот микроорганизм вызывал вспышки сепсиса, менингита или некротизирующего энтероколита, особенно у недоношенных новорожденных детей младше 2 месяцев. Хотя общая встречаемость таких случаев кажется низкой, сообщалось о показателях летальности от 20 до 50%. Порошкообразная формула для искусственного вскармливания не является стерильным продуктом, и, даже при производстве в условиях строгой гигиены, невозможно полностью исключить появления небольшого количества (1-3/г) колиформных бактерий. *E. sakazakii* не растет в сухом порошке, развитие патогена начинается после разведения порошка в воде и при температурах $>5^{\circ}\text{C}$. Данный микроорганизм погибает при $>60^{\circ}\text{C}$. Для того, чтобы уменьшить риск инфекции, необходимо готовить

смесь в стерильной посуде, используя кипяченую воду ($>70^{\circ}\text{C}$), смесь следует употребить немедленно после охлаждения до нужной температуры, при этом продолжительность кормления и вливания через зонд при комнатной температуре не должна превышать 4 часов, остатки следует уничтожить [1 2].

Выводы

- Практические рекомендации для безопасного приготовления пищи в домашних и других условиях представлены в таблице 2
- Токсикологическая безопасность продуктов питания — это, прежде всего, ответственность производителя
- Микробиологическая безопасность продуктов питания — это зона ответственности как производителя, так и потребителя

Список литературы

- 1 Aggett PJ, Agostoni C, Goulet O, et al: The nutritional and safety assessment of breast milk substitutes and other dietary products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 32: 256–258.
- 2 FAO: Food Quality and Safety Systems – A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Rome, FAO, 1998. <http://www.fao.org/docrep/W8088E/W8088E00.htm>.
- 3 Schilter B, Renwick AG, Huggett AC: Limits for pesticide residues in infant foods: a safety-based approach. *Regul Toxicol Pharmacol* 1996; 24: 126–140.
- 4 Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on Infant Formulae and Follow-On Formulae and Amending Directive 1999/21/EC. *Offic J Eur Union* 30.12.2006:L 401/1–33.
- 5 FAO/WHO: Standard for Infant Formula and Formulas for Special Medical Purposes Intended for Infants. *Codex-Stan 72 – 1981. Revision 2007*.
- 6 FAO Food and Nutrition Papers – 81: Worldwide Regulations for Mycotoxins in Food and Feed 2003. FAO Corporate Document Repository 2004, <http://www.fao.org/docrep/007/y5499e/y5499e04.htm>.
- 7 FAO/WHO: Codex Standard Maximum Levels for Lead. *CODEX STAN 230–2001, (Rev. 1–2003)*.
- 8 FAO/WHO: Codex Standard for Contaminants and Toxins in Food. *CODEX STAN 193–1995 (Rev. 1–1997)*.
- 9 Larsen JC: Risk assessment of chemicals in European traditional foods. *Trends Food Sci Technol* 2006; 17: 471–481.
- 10 World Health Organization: Guiding Principles for Feeding Infants and Young Children during Emergencies. Geneva, WHO, 2004.
- 11 Howard G, Bartram L: Domestic Water Quantity, Service Level and Health. Geneva, WHO, 2003. <http://www.who.int/whs/3.02>.
- 12 FAO/WHO: *Enterobacter sakazakii* and Other Microorganisms in Powdered Infant Formula. Rome/Geneva, FAO/WHO, 2004. <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/es.pdf>.

1 Общие аспекты питания детей

1.7 Развитие желудочно-кишечного тракта, переваривание и всасывание нутриентов

Майкл Дж. Лентц (Michael J. Lentze)

Ключевые слова

Переваривание нутриентов • Всасывание • Развитие кишечника плода • Перистальтика

Основные положения

- Кишечник ребенка готов к перевариванию и всасыванию нутриентов уже на 24-й неделе беременности
- Макронутриенты, которые дают даже недоношенным детям, могут быть подвергнуты перевариванию и всасыванию
- Развитие перистальтики является скоростью-ограничивающим фактором на протяжении внутриутробного периода жизни, в частности у недоношенных детей

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

У человека развитие желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) на протяжении внутриутробного периода жизни плода — это важное условие выживания в дальнейшей, самостоятельной жизни. Способность органов кишечника к перевариванию и всасыванию, как и контакт чужеродных патогенов с активной иммунной системой, обеспечивают нормальный рост и хорошее самочувствие ребенка в период раннего развития. Поскольку количество недоношенных детей с весом менее 1000 г постоянно растет, знание пищеварительной и абсорбирующей функций ЖКТ становится исключительно важной сферой интересов неонатологов, выхаживающих таких детей с очень низким весом при рождении (VLBW). ЖКТ выпол-

няет функции переваривания, всасывания, а также секреторную и защитную. Кроме того, он является частью эндокринной и иммунной систем. Взаимодействие между различными органами и сложными структурами и функциями ЖКТ развивается на протяжении внутриутробного периода жизни, чтобы новорожденный ребенок мог обладать функционально развитой системой ЖКТ для выживания во внешнем мире. Сюда относится переваривание и всасывание нутриентов, транспорт через слизистую кишечника, барьерная функция против большого количества представителей микробиоты, а также обеспечение симбиотического взаимодействия с этими бактериями. Организм должен уметь выявлять антигены и нейтрализовать их, не вовлекая в это весь организм.

Кишечник человека формируется из эндодермального слоя эмбриона при помощи встраивания дорсальной части желточного мешка при разворачивании эмбрионального диска. На 4-й неделе беременности первичная трубка имеет длину 4 мм от ротового отверстия до ануса. На протяжении беременности происходит удлинение примерно в 1000 раз за весь период беременности. Желудок на момент срочных родов имеет объем 30 мл, тонкая кишка имеет длину 250-300 см, толстая кишка — 30-40 см. Между 9-й неделей беременности и рождением тонкий кишечник претерпевает глобальные изменения, преобразуясь от состояния примитивного стратифицированного эпителия недифференцированных эпителиальных клеток в полностью дифференцированный орган, снабженный ворсинками и криптами [1]. Образование бляшек Пейера начинается на 16-18 неделе беременности, когда в lamina propria появляются первые лимфоциты [2].

Одновременно с морфологическими изменениями на протяжении внутриутробного периода раз-



Рис. 1. Развитие ферментов щеточной каемки и переносчиков на протяжении внутриутробного периода жизни.

вития функции переваривания и всасывания ЖКТ начинают проявляться к 10-й неделе беременности и полностью достигают активности между 26-й неделей беременности и срочными родами или в течение первого месяца жизни.

Ферменты щеточной каемки, лактаза, мальтаза-глюкоамилаза и сахараза-изомальтаза впервые определяются к 10-й неделе беременности (Рис. 1). сахараза-изомальтаза достигает полной активности уже к 25-й неделе беременности, тогда как активность лактазы полностью проявляется на 32-й неделе беременности [3, 4]. Поскольку лактоза является доминирующим сахаром в грудном молоке, существует вероятность того, что недоношенные дети, родившиеся до 32 недели беременности, могут иметь проявления лактазной недостаточности при грудном вскармли-

вании или лактозо-содержащей формулой для недоношенных детей.

Однако общей активности лактазы на протяжении всего тонкого кишечника, даже у детей с VLBW, достаточно для гидролиза лактозы с образованием глюкозы и галактозы.

Натрий-зависимый переносчик глюкозы-1 (SGLT-1), основной компонент системы транспорта для захвата глюкозы и галактозы, становится полностью активным к 25-й неделе беременности, как и переносчик глюкозы-5 (GLUT-5) [5]. Для переваривания белков необходимы ферменты поджелудочной железы, трипсин, хемотрипсин и карбоксипептидаза, они впервые выявляются на 24-й неделе беременности (Рис. 2). Полная активность достигается к 26-й неделе беременности. Трпсиген активируется энтерокина-

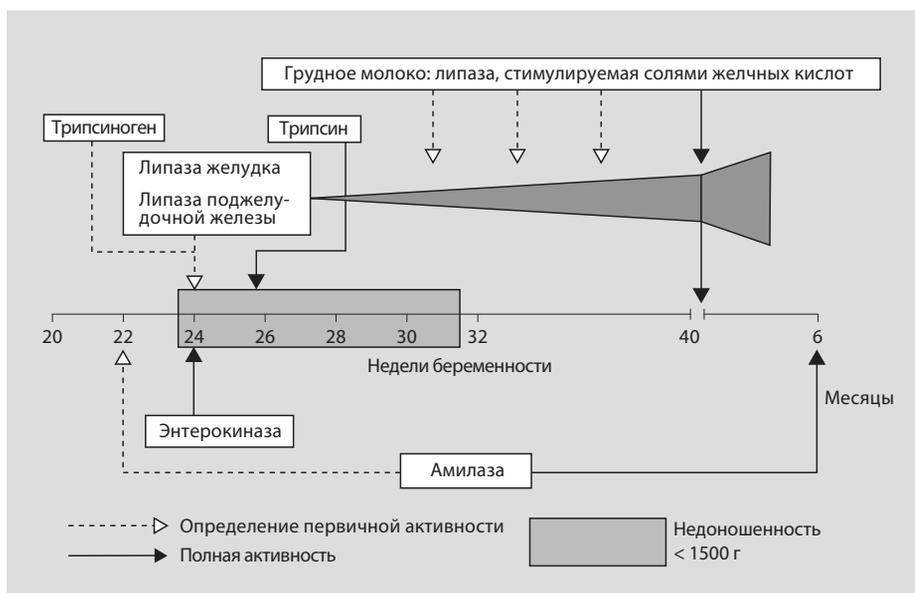


Рис. 2. Развитие ферментов поджелудочной железы, липазы желудка и энтерокиназы на протяжении внутриутробного периода жизни.

зой на 24-й неделе беременности. Пептидазы щеточной каемки, переносчики аминокислот и пептидов начинают функционировать к 10-й неделе беременности и достигают полной активности к 25-й неделе беременности [6]. Переваривание белков и всасывание аминокислот и дипептидов эффективно даже у детей с VLBW. Переваривание жиров зависит от различных липаз и образования мицелл. Активность отвечающих за это липаз, липаз желудка и поджелудочной железы впервые поддается измерению к 24-й неделе беременности. Полная активность ферментов устойчиво проявляется ближе к срочным родам и после рождения. У детей, находящихся на грудном вскармливании, липаза грудного молока (липаза, стимулируемая солями желчных кислот) облегчает переваривание жиров на протяжении первых недель жизни [7]. Переваривание крахмала является последней функцией, которая развивается в течение беременности и после рождения. Амилаза поджелудочной железы впервые выявляется на 22-й неделе беременности, однако до-

стигает полной активности только к 6-ому месяцу после рождения. Недоношенные или доношенные дети не могут с легкостью переваривать большие количества крахмала. Недоношенным и доношенным детям можно давать небольшие количества крахмала, не опасаясь осложнений, так как амилоза и амилопектин также гидролизуются под воздействием сахарозы-изомальтазы и мальтазы-глюкоамилазы [8].

Хотя способность ЖКТ переваривать и всасывать нутриенты хорошо подготовлена к жизни после рождения даже у недоношенных детей, незрелая перистальтика является ограничением функционирования системы, особенно у недоношенных детей, что не позволяет им полностью справляться с питанием после родов. Следовательно, ответная реакция кишечника на болюсное введение пищи зависит от его зрелости. У новорожденных детей до 31 недели возраста после зачатия, которые обычно получают малые объемы непрерывного энтерального питания, нормальная активность после приема пищи

не возникает [9]. У детей от 31 до 35 недель после зачатия, нормальная активность после приема пищи индуцируется за счет применения больших объемов еды. Однако эта активность напоминает процессы, происходящие в состоянии натощак, с наложением более спонтанной активности после приема пищи. Наконец, у детей старше 35 недель после зачатия, которые получают большие объемы болюсной пищи, происходит разрушение циклической активности голодания и замещение на постоянную активность. Необходимо изучить, можно ли ускорить созревание перистальтики при помощи фармакологических препаратов, например при помощи кортизола [10, 11].

Выводы

Кормление недоношенных новорожденных детей младше 35 недель беременности требует знания физиологических возможностей организма, существующих в этот период. Тогда как функции переваривания и всасывания в основном уже развиты с 24-й недели после зачатия, перистальтика ЖКТ в этот момент времени все еще не очень активна. Формулы для кормления недоношенных детей или обогащенное грудное молоко можно применять для кормления детей с VLBW или LVLBW в небольших количествах. С 31-й недели и далее количество энтерального питания не является проблемой. Если учитывать потребление макронутриентов, белки перевариваются и всасываются хорошо, также хорошо переваривается и всасывается лактоза, однако крахмал может перевариваться лишь в малых количествах. Способность к перевариванию жиров быстро увеличивается с 26-й недели беременности и может быть усилена применением грудного молока, что обеспечивает активность липазы, стимулируемой солями желчных кислот.

Список литературы

- 1 Moxey PC, Trier JS: Development of villous absorptive cells in the human fetal small intestine: a morphological and morphometric study. *Anat Rec* 1979; 195: 463–482.
- 2 Owen WL, Jone AL: Epithelial cell specialisation within human Peyer's patches: an ultrastructural study of intestinal lymphoid follicles. *Gastroenterology* 1974; 66: 189–203.
- 3 Lentze MJ: Die Ernährung von Frühgeborenen unter 1500 g – enterale Voraussetzungen. *Monatsschr Kinderheilk* 1986; 134: 502–507.
- 4 Menard D: Development of human intestinal and gastric enzymes. *Acta Paediatr Suppl* 1994; 405: 1–6.
- 5 Davidson NO, Hausman AM, Ifkovits CA, et al: Human intestinal glucose transporter expression and localization of GLUT5. *Am J Physiol* 1992; 262: C795–C800.
- 6 Adibi SA: Regulation of expression of the intestinal oligopeptide transporter (Pept-1) in health and disease. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2003; 285:G779–G788.
- 7 Boehm G, Bierbach U, Senger H, et al: Activities of lipase and trypsin in duodenal juice of infants small for gestational age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991; 12: 324–327.
- 8 Terada T, Nakanuma Y: Expression of pancreatic enzymes (alpha-amylase, trypsinogen, and lipase) during human liver development and maturation. *Gastroenterology* 1995; 108: 1236–1245.
- 9 Bisset WM, Watt J, Rivers RP, Milla PJ: Postprandial motor response of the small intestine to enteral feeds in preterm infants. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1356–1361.
- 10 Bisset WM, Watt JB, Rivers RP, Milla PJ: Ontogeny of fasting small intestinal motor activity in the human infant. *Gut* 1988; 29: 483–488.
- 11 Bisset WM, Watt JB, Rivers RP, Milla PJ: Measurement of small-intestinal motor activity in the preterm infant. *J Biomed Eng* 1988; 10: 155–158.

1 Общие аспекты питания детей

1.8 Микробиота кишечника у детей раннего возраста

Сеппо Салминен (Seppo Salminen) • Мими Танг (Mimi Tang)

Ключевые слова

Микробиота • Пробиотики • Пребиотики • Здоровье

Основные положения

- Здоровая микробиота поддерживает и улучшает хорошее самочувствие организма — хозяина, обеспечивая отсутствие заболеваний, в частности, желудочно-кишечного тракта
- Успех первичной колонизации «пионерными видами» бактерий зависит как от бактерий, так и от галактоолигосахаридов, присутствующих в грудном молоке и микробиоты матери. Эти пионерные виды бактерий направляют последующий процесс преемственности видов, что способствует формированию основы для развития здоровой микробиоты кишечника на протяжении всей жизни. Микробиота ребенка становится похожа на микробиоту взрослого человека к возрасту 1-2 лет
- Количество бифидобактерий у детей часто остается более высоким, по сравнению с взрослыми
- Нарушение процесса последовательной смены видов бактерий в течение периода раннего развития связано с повышенным риском развития инфекционных, воспалительных и аллергических заболеваний в последующие периоды жизни
- Колонизация кишечника микроорганизмами и влияние на этот процесс при помощи изменения питания — это важные аспекты правильного развития ребенка на протяжении первых лет жизни

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Первичное формирование микробиоты

Источник первичной микробиоты

Бактерии, формирующие микробиоту новорожденного, попадают в его организм от матери в процессе родов, после чего происходит быстрое развитие этих видов бактерий. На первых порах микробиота ребенка в значительной степени зависит от микробиоты матери, способа родоразрешения и среды, в которой происходили роды [1, 2]. Микробиота матери определяется генетическими и экологическими факторами. Стресс и привычки питания в течение последних месяцев беременности оказывают важное влияние на микробиоту в процессе родов, что определяет качество и количество первых колонизаторов организма новорожденного ребенка. В дальнейшем способ кормления (искусственное или грудное вскармливание), а также домашняя обстановка влияют на последовательную смену видов бактерий микробиоты на уровне рода и вида, а также на видовой состав и количество бактерий.

Сукцессия бактериальных сообществ

Формирование микробиоты в организме новорожденного происходит поэтапно. Исследования на мышах показали, что первые бактерии, колонизирующие кишечник новорожденного («пионерные виды бактерий») могут влиять на экспрессию генов в эпителиальных клетках кишечника организма-хозяина. Это приводит к изменению микрoэкологической ситуации в кишечнике и определяет характер последующей колонизации.

В организме новорожденного первичная колонизация факультативными анаэробами, энтеробактериями, колиформными бактериями, лактобактериями и стрептококками быстро сменяется колонизацией анаэробными родами, та-

кими как *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium*, а также лактобактериями. Молекулярный анализ показывает, что существуют значительные различия в микробиоте детей, находящихся на искусственном и грудном вскармливании, в отношении количества бифидобактерий и видового состава. У детей, находящихся на грудном вскармливании, бифидобактерии составляют от 60 до 90% всей микробиоты, обнаруживаемой в фекалиях, тогда как на лактобактерии приходится менее 1% [3]. Чаще всего в кишечнике детей, находящихся на грудном вскармливании, встречаются такие виды бифидобактерии как *B. breve*, *B. infantis* и *B. longue* [4]. У детей, находящихся на искусственном вскармливании, микробиота имеет более сложный состав, который определяется составом формулы. Состав лактобактерий у детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании, сходен, при этом микроорганизмы группы *Lactobacillus acidophilus*, такие как *L. acidophilus*, *L. gasseri* и *L. johnsonii* встречаются чаще всего. Различия в микробиоте у детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании, несколько уменьшаются по мере совершенствования формул-заменителей грудного молока.

Микробиота кишечника в течение первых 6 месяцев жизни

Грудное вскармливание в течение 4–6 месяцев может способствовать развитию здоровой микробиоты кишечника, обеспечивая поступление бифидобактерий и лактобактерий, что усиливает процесс колонизации, а также за счет поставки в организм ребенка галактоолигосахаридов, которые обеспечивают здоровый состав микробиоты. Грудное вскармливание также облегчает процесс обмена микроорганизмами между матерью и ребенком через кожный контакт и воздействие микробиоты, получаемой из среды, в которой находится ребенок. Микробиота каждого человека на последних этапах грудного вскармливания уникальна, это значит, что в организме присутствует динамическая смесь разных видов микроорганизмов, типичная для конкретного человека. Отлучение от грудного вскармливания, введение твердых видов пищи, а также применение антибактериальных препаратов может нарушать непрерывное поступление олигосахаридов и микроорганизмов из организма матери, влияя, таким образом, на развитие микробиоты кишечника.

Молекулярный анализ сообществ бактерий у здоровых детей на протяжении первых 10 месяцев жизни показал, что происходит изменение с простого состава, характерного для первых дней жизни, на более сложный и разнообразный, включающий представителей рода *Bifidobacterium*, *Ruminococcus*, *Enterococcus*, *Clostridium*, а также *Enterobacter*, которые начинают появляться к возрасту 6 месяцев [3]. Виды родов *Bifidobacterium* и *Ruminococcus* доминируют в микробиоте кишечника, демонстрируя устойчивую экспрессию. Пилотное исследование с участием 6-месячных детей показало, что у детей, находящихся на грудном вскармливании, имеются более высокие уровни бифидобактерий и более низкие уровни клостридий, чем у детей, получающих формулу-заменитель грудного молока или же формулу с пребиотиками. Эти различия становятся все менее существенными по мере улучшения состава формул [5].

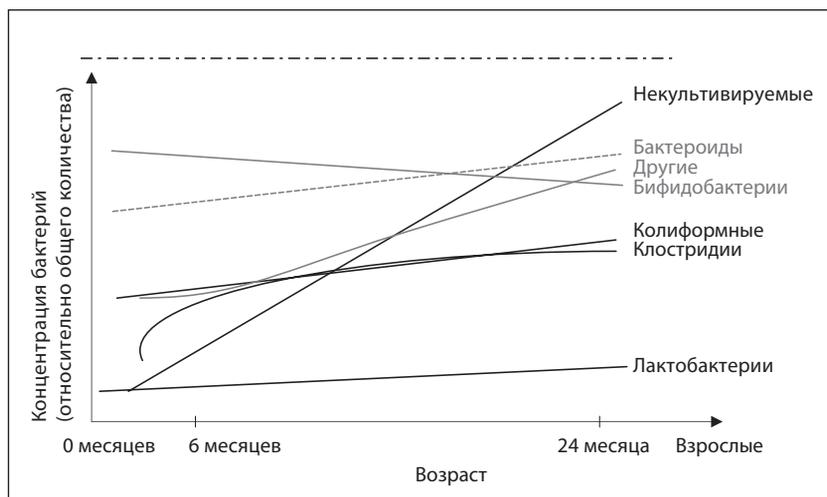
Здоровая микробиота кишечника в период раннего развития характеризуется наличием большой грамположительной популяции бактерий и значительным количеством бифидобактерий, преимущественно *B. longum*, *B. breve* и *B. infantis*. Лактобактерии могут играть роль в обеспечении среды, подходящей для того, чтобы доминировали бифидобактерии. Здоровая микробиота в период раннего развития исключительно важна, так как она является основой формирования здоровой микробиоты кишечника в последующие периоды жизни.

Микробиота кишечника у детей после 6 месяцев жизни

После первых 6 месяцев жизни микробиота становится более разнообразной [6]. В ходе нескольких исследований был изучен процесс развития микробиоты в течение периода от 6 до 24 месяцев жизни (данные показаны на рис. 1). Отлучение от грудного вскармливания связано с увеличением количества *Escherichia coli*, энтерококков, бактероидов и анаэробных грамположительных кокков и с уменьшением количества энтеробактерий. Различия, наблюдаемые у детей, находящихся на грудном и искусственном вскармливании, исчезают.

К 1–2 годам микробиота становится похожей на ту, что обнаруживается в организме взрослого человека, хотя уровни бифидобактерий и энтеробактерий у детей (от 16 месяцев до 7 лет) остаются более высокими, по сравнению со взрослыми.

Рис. 1. Относительные изменения состава микробиоты кишечника, по данным исследований, проводимых с помощью получения бактериальной культуры или без получения культуры бактерий. На количество бифидобактерий может влиять диета, пробиотики и пребиотики.



Важность здоровой микробиоты: Биологические эффекты

Микробиота кишечника исключительно важна для нормального развития лимфоидной ткани, связанной с кишечником (GALT), она оказывает существенное влияние на обеспечение барьерной функции слизистой кишечника, а также на другие аспекты его функционирования.

Развитие иммунной системы

Заселение кишечника новорожденного микроорганизмами требуется для нормального развития иммунной системы, что, в свою очередь, важно для регулирования воспалительных реакций со стороны кишечника и индукции пероральной толерантности. Иммунная система слизистой кишечника постоянно находится под активным воздействием различных антигенов, включая антигены микробиологического и пищевого происхождения. Такая «инициализация» лимфоидной ткани, связанной с кишечником, важна для формирования двух противоположных функций: увеличения реакции в ответ на воздействие патогенов и поддержания гипореактивности в ответ на безвредные антигены. Мыши, выросшие в микробиологически стерильной среде, не способны к развитию пероральной толерантности, у них отмечается устойчивая Th²-зависимая реакция, опосредованная антителами

[7]. Это отклонение работы иммунной системы может быть скорректировано за счет восстановления микробиоты кишечника, но только если это происходит на протяжении неонатального периода [7].

Важно также ответить на вопрос: как микробиота меняется при значительном изменении диеты на протяжении первых лет жизни, и как это влияет на развитие иммунной системы кишечника. В этом отношении критическим важным является установление взаимоотношений в системе организм-хозяин-микроорганизм в процессе грудного вскармливания и после его завершения.

Штаммы здоровой микробиоты кишечника, скорее всего, стимулируют местные и системные иммунные реакции через молекулы распознавания характерных признаков, такие как колоколоподобные (toll-like) рецепторы, обеспечивающие организм-хозяин противовоспалительными стимулами и направляющие взаимодействие организма хозяина и микроорганизма в направлении формирования иммунологической толерантности. В частности, в детстве среда, для которой характерно доминирование бифидобактерий, может предоставлять более сильные противовоспалительные стимулы, чем бактерии, обитающие в организме взрослых, о которых известно, что они в большей степени обладают провоспалительными свойствами. Для получения здоровой микробиоты, обладающей мощными антипа-

тогенными и противовоспалительными свойствами, необходимо присутствие сложного бактериального сообщества.

Функционирование кишечника

Было показано, что отсутствие или наличие неправильно развитой микробиоты кишечника вызывает недостаточность барьерной функции кишечника. Микробиота также может влиять на другие функции кишечника. До начала отучения от грудного вскармливания, дети, находящиеся на искусственном вскармливании, могут лучше ферментировать сложные углеводы, чем дети, находящиеся на грудном вскармливании, возможно, благодаря присутствию более сложной микробиоты. После отучения от грудного вскармливания эти различия исчезают. У детей, находящихся на грудном вскармливании, дольше происходит процесс установления муцин-расщепляющей микробиоты, однако эта способность возрастает в обеих группах между 6 и 9 месяцами жизни. Преобразование холестерина в копростанол начинается после 6 месяцев, а уровни аммиака, фенола, активности β-глюкозидазы и β-глюкуронидазы увеличиваются после отучения от грудного вскармливания. Активность β-глюкуронидазы часто выше у детей, находящихся на искусственном вскармливании; однако это различие исчезает после отучения от грудного вскармливания.

Поддержание и изменение индивидуально оптимизированной здоровой микробиоты

Здоровая микробиота кишечника, сформировавшаяся в раннем периоде развития, должна поддерживаться в течение жизни. Отклонения в микробиоте, вызванные заболеванием, можно вернуть к норме и здоровому балансу при помощи диетологических мер, например, при помощи использования пробиотиков или пребиотиков. Пробиотики — это жизнеспособные микроорганизмы, которые при пероральном употреблении дают преимущества для здоровья организма-хозяина. Пробиотики являются компонентами здоровой микробиоты кишечника, они напоминают по составу здоровую микробиоту здорового ребенка, находящегося на грудном вскармливании, и в целом считаются безопасными [8, 9]. Пребиотики обеспечивают экспансию специфических микроорганизмов, обладающих способностью поддерживать здоровье. Важным условием успешного применения пребиотиков является заблаговременное присутствие этих штаммов в кишечнике. Тщательно разработанные

сочетания пробиотиков и пребиотиков могут стать средствами для создания и поддержания здоровой микробиоты, так как это позволяет воссоздать взаимоотношения наподобие тех, что существуют в системе «мать-ребенок», где новорожденный ребенок может получать как микроорганизмы, так и олигосахариды.

Важно учитывать, что каждый бактериальный штамм пробиотика может оказывать четкий и специфический эффект [9]. Следовательно, эффекты одних пробиотических штаммов не похожи на другие, и свойства конкретного пробиотического штамма должны быть изучены до его клинического применения. Например, в двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании штамм *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) но не смесь из 4 штаммов пробиотиков (LGG, *L. rhamnosus* LC705, *B. breve* Bbi99, *Propionibacterium* JS) был эффективен при лечении экземы [10]. Было также показано, что LGG усиливает IgA реакции против ротавирусов, данное свойство не было обнаружено у других штаммов того же вида [11]. Более того, помимо эффектов, специфичных для вида/штамма пробиотиков, важен также выбор времени для применения пробиотика. Например, в других исследованиях было показано, что LGG (отдельно или в сочетании с другими пробиотиками и пребиотиками) и *L. reuteri*, применяемые пренатально женщинами в последние 2-4 недели беременности, а также предоставляемые детям в течение первых 6 месяцев жизни, уменьшают риск развития экземы в детстве до возраста 7 лет [12-15]. Напротив, штамм, который не был описан в доклинических исследованиях, *L. acidophilus* LAVRI-A1, применяемый только у детей с 4 недель до 6 месяцев жизни, никак не влиял на риск экземы, это позволяет предположить, что условием эффективности лечения аллергического заболевания может являться обязательность применения в пренатальном периоде [16]. Эти результаты демонстрируют различные эффекты специфических пробиотиков, которые также подтверждаются геномными исследованиями.

Интересно отметить, что недавно проведенное в Германии исследование штамма LGG, применяемого пренатально матерями после 36 недель беременности и у детей в течение первых 6 месяцев жизни, не смогло показать наличие защитного эффекта против развития аллергического заболевания [17]. Это может быть следствием недостаточной мощности исследования (изучаемая популяция включала 94 человека, по сравнению с 159 в оригинальном исследовании Kalliomaki et al. [12]), или же причиной могли стать специфические географические/популяционные различия.

Аналогичным образом, олигосахариды пребиотиков обладают разными микробиота-модифицирующими свойствами. Хотя показано, что большинство компонентов пребиотиков усиливают присутствие бифидобактерий в микробиоте, требуется проведение подробных исследований специфических эффектов. Широкое разнообразие олигосахаридов обнаружено в грудном молоке, доказано, что они оказывают бифидогенный эффект в кишечнике ребенка раннего возраста, положительный для здоровья. Однако сообщалось, что некоторые фруктоолигосахариды могут увеличивать уровни неизвестных микроорганизмов в кишечнике человека, а значит могут усиливать нежелательные эффекты в организме детей. Следовательно, намереваясь использовать пробиотики или пребиотики в клинической практике, необходимо доказать безопасность и клиническую пользу данного конкретного продукта, до того как он сможет быть рекомендован для клинического применения.

Выводы

- Здоровая микробиота человека метаболически активна, она представляет собой важный защитный механизм для организма-хозяина. Отклонения в составе микробиоты связаны с различными заболеваниями
- Имеются факты, доказывающие важную роль микробиоты кишечника ребенка раннего возраста и первых этапов колонизации для здоровья в последующие периоды жизни. В этом процессе ключевую роль играют бифидобактерии
- Контакт между матерью и ребенком оказывает важное влияние на первичное развитие микробиоты, обеспечивая критически важные условия для первичной инокуляции при рождении ребенка, создавая бифидогенную среду за счет пребиотиков галактоолигосахаридов и микроорганизмов, присутствующих в грудном молоке, а также делая возможным проникновение в организм ребенка бактерий из внешней среды за счет контактов с ним
- Должны быть точно описаны как сукцессия бактериальных сообществ на протяжении первых лет жизни, так и последствия этих событий
- Кроме того, необходима дальнейшая оценка специфических пробиотиков и /или пребиотиков для возможности их применения с целью воздействия на развитие микробиоты для лечения и профилактики заболеваний

Список литературы

- 1 Benno Y, Mitsuoka T: Development of intestinal microflora in humans and animals. *Bifidobacteria Microflora* 1986; 5: 13–25.
- 2 Guarner F, Malagelada JR: Gut flora in health and disease. *Lancet* 2003; 361: 512–519.
- 3 Favier C, Vaughan E, de Vos W, Akkermans A: Molecular monitoring of succession of bacterial communities in human neonates. *Appl Environ Microbiol* 2002; 68: 219–226.
- 4 Ouwehand AC, Isolauri E, He F, et al: Differences in bifidobacterium flora composition in allergic and healthy infants. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 108: 144–145.
- 5 Rinne MM, Gueimonde M, Kalliomäki M, et al: Similar bifidogenic effects of prebiotic-supplemented partially hydrolyzed infant formula and breastfeeding on infant gut microbiota. *FEMS Immunol Med Microbiol* 2005; 43: 59–65.
- 6 Mikelsaar M, Mändar R, Sepp E, Annuk H: Human lactic acid microflora and its role in the welfare of the host; in Salminen S, von Wright A, Ouwehand A (eds): *Lactic Acid Bacteria*. New York, Dekker, 2004, pp 453–506.
- 7 Sudo N, Sawamura S, Tanaka K, et al: The requirement of intestinal bacterial flora for the development of an IgE production system fully susceptible to oral tolerance induction. *J Immunol* 1995; 159: 1739–1745.
- 8 Hooper LV, Wong MH, Thelin A, et al: Molecular analysis of commensal host-microbial relationships in the intestine. *Science* 2001; 291: 881–884.
- 9 Boyle R, Robins-Browne R, Tang MLK: Probiotic use in clinical practice: what are the risks? *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 1256–1264.
- 10 Viljanen M, Savilahti E, Haahela T, Juntunen-Backman K, Korpela R, Poussa T, Tuure T, Kuitunen M: Probiotics in the treatment of atopic eczema/

- dermatitis syndrome in infants: a double-blind placebo-controlled trial. *Allergy* 2005;60:494–500.
- 11 Salminen S, Bouley C, Boutron-Ruault MC, et al: Gastrointestinal physiology and function – targets for functional food development. *Br J Nutr* 1998; 80(suppl):147–171.
 - 12 Kalliomäki M, Salminen S, Arvilommi H, et al: Probiotics in primary prevention of atopic disease: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2001; 357: 1076–1079.
 - 13 Kalliomäki M, Salminen S, Pousa T, et al: Probiotics and prevention of atopic disease: 4-year follow-up of a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2003; 361: 1869–1871.
 - 14 Kukkonen K, Savilahti E, Haahtela T, et al: Probiotics and prebiotic galactooligosaccharides in the prevention of allergic diseases: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 119: 192–198.
 - 15 Taylor AL, Dunstan JA, Prescott SL: Probiotic supplementation for the first 6 months of life fails to reduce the risk of atopic dermatitis and increases the risk of allergen sensitization in highrisk children: A randomized controlled trial. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119: 184–191.
 - 16 Kopp MV, Hennemuth I, Heinzmann A, Urbanek R: Randomized, doubleblind, placebo-controlled trial of probiotics for primary prevention: No clinical effects of *Lactobacillus GG* supplementation. *Pediatrics* 2008;121: e850–e858.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.1 Грудное вскармливание

Ким Флейшер Михаэльсен (Kim Fleischer Michaelsen)

Ключевые слова

Грудное вскармливание • Грудное молоко • Лактация • Клинические меры, благоприятно воздействующие на ребенка • ВИЧ, передача от матери к ребенку

Основные положения

- Грудное вскармливание позволяет ребенку получать оптимальное питание
- Предпочтительно, чтобы ребенок раннего возраста находился исключительно на грудном вскармливании в течение периода около 6 месяцев, при этом грудное вскармливание должно продолжаться до возраста 12 месяцев или дольше

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Грудное вскармливание обеспечивает новорожденному ребенку оптимальное питание. Помимо этого, оно предоставляет целый ряд преимуществ ребенку и матери, не связанных непосредственно с пищевой ценностью. По этой причине ВОЗ и органы здравоохранения многих стран рекомендуют стремиться к исключительному грудному вскармливанию детей раннего возраста в течение периода около 6 месяцев, а также продолжать грудное вскармливание до возраста 12 месяцев или более. Было показано, что в по-

пуляциях с высокой встречаемостью инфекционных заболеваний грудное вскармливание в течение 2-ого года жизни или дольше уменьшает заболеваемость и летальность. Сохраняется значительный интерес к значению грудного вскармливания с точки зрения целей здравоохранения, постоянно увеличивается количество научных исследований, посвященных изучению механизмов, обеспечивающих многочисленные положительные эффекты грудного вскармливания [1].

Нутриенты и другие вещества, присутствующие в грудном молоке

Грудное молоко имеет практически такую же энергетическую ценность, как и коровье молоко (приблизительно 670 ккал/л), тогда как многие важные нутриенты, такие как белок, натрий, калий, магний и цинк, присутствуют в намного более низком количестве, обычно это содержание составляет от одной трети до половины того количества, что содержится в коровьем молоке (таблица 1). Такой состав отражает намного более медленную скорость роста у человека, и, таким образом, более низкую потребность в нутриентах, важных для роста. Грудное молоко также содержит много других веществ, помимо нутриентов. Сюда относятся гормоны, факторы роста и вещества, связанные с иммунной системой, такие как антитела (sIgA), лейкоциты (В и Т лимфоциты, нейтрофилы и макрофаги), олигосахариды, нуклеотиды и цитокины. Вполне вероятно, что многие из веществ, не имеющих пищевого значения, обеспечивают непосредственные и долговременные эффекты грудного вскармливания на организм новорожденного ребенка.

Таблица 1. Среднее содержание макронутриентов и энергии в зрелом грудном молоке и коровьем молоке

Вещество	Зрелое грудное молоко (≥ 14 дней)	% энергии	Коровье молоко % энергии	
Белки	1.0 г/100 г	6	3.4 г/100 г	21
из них казеины	0.4 г/100 г (40% белка)	2.4	2.8 г/100 г (80% белка)	17
Жиры	3.8 г/100 г	52	3.7 г/100 г	51
Лактоза	7.0 г/100 г	42	4.6 г/100 г	28
Минералы	0.2 г/100 г	–	0.8 г/100 г	–
Энергия	66 ккал/100 г	100	65 ккал/100 г	100

Адаптировано по: Koletzko [10].

Положительное влияние на организм ребенка и матери

Грудное вскармливание оказывает важные положительные эффекты на здоровье и развитие во время периода раннего развития, на протяжении периода детства, при этом велика вероятность того, что некоторые эффекты проявляются течение взрослой жизни [2-4]. Однако поскольку большинство исследований носит наблюдательный характер, трудно исключить воздействие других факторов. Например, матери в промышленно развитых странах, которые решили придерживаться грудного вскармливания, обычно имеют более высокий уровень образования, а их дети — более низкий риск развития некоторых заболеваний.

Наиболее очевидным эффектом грудного вскармливания является защита против инфекционных заболеваний, особенно против диареи и инфекции дыхательных путей. В развивающихся странах летальность на протяжении первых лет жизни значительно выше среди детей, которые не находились на грудном вскармливании [5]. Однако и в промышленно развитых странах риск инфекционных заболеваний, особенно диареи, значительно меньше среди детей, которые находились на грудном вскармливании. Эти различия можно объяснить пассивной защитой слизистых, обеспечиваемой антителами и другими компонентами иммунной системы, содержащимися в грудном молоке, но это также подтверждает, что собственная иммунная система ребенка находится влиянием грудного вскармливания. Данное обстоятельство может быть причиной того, что некоторые заболевания, связанные с иммунной системой, например, астма, диабет 1 типа, воспалительное заболевание кишечника и некоторые виды

рака у детей, меньше распространены среди детей, которые находились на грудном вскармливании, по сравнению с детьми, которые в основном получали формулу-заменитель грудного молока. Факт, последовательно подтверждаемый во многих исследованиях как при изучении развитых, так и развивающихся стран — это небольшое, но значимое преимущество, которое создает грудное вскармливание для развития познавательной функции в более поздние периоды жизни. Этот эффект, скорее всего, связан с оптимальным соотношением между n-3 и n-6 жирными кислотами и содержанием длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот и докозагексаеновой кислоты в грудном молоке. Грудное вскармливание также влияет на рост. Дети, находящиеся на грудном вскармливании, прибавляют в весе быстрее на протяжении первых месяцев жизни, они более стройные и несколько меньше в длину, чем дети, находящиеся на искусственном вскармливании в возрасте 12 месяцев [6]. Это стало главной причиной, по которой ВОЗ разработала новые общие стандарты роста, опираясь на данные детей, находящихся на грудном вскармливании (см. Главы 1.1 и 4.2). Предполагалось, что различные типы роста могли быть причиной, по которой у детей, находящихся на грудном вскармливании, меньше риск развития некоторых неконтагиозных заболеваний в последующие периоды жизни, включая ожирение (см. Главу 1.5).

Грудное вскармливание также важно для физиологии и здоровья матери. С точки зрения общей перспективы, наиболее важным эффектом является подавление овуляции, индуцирование лактационной аменореи, что позволяет в популяциях с низким использованием противозачаточных средств увеличить интервалы между рождением детей, что оказывает положительный эффект на здоровье ребенка в период

Таблица 2. Грудное вскармливание и препараты, применяемые матерью

Грудное вскармливание противопоказано	Противораковые лекарственные препараты (антиметаболиты); Радиоактивные вещества (необходимо временно прекратить грудное вскармливание),
Продолжительное грудное вскармливание Возможные побочные эффекты Мониторинг состояния ребенка на предмет сонливости	Некоторые психиатрические лекарственные препараты и антиконвульсанты (см. инструкцию к конкретному препарату)
Используйте альтернативный препарат если возможно	Хлорамфеникол, тетрациклины, метронидазол, антибиотики класса хинолонов (например, ципрофлоксацин)
Мониторинг состояния ребенка на предмет развития желтухи	Сульфонамиды, дапсон Сульфаметоксазол + триметоприм (котримоксазол) Сульфадоксин + пириметамин (фансидар)
Используйте альтернативный препарат (может ингибировать лактацию),	Эстрогены, включая эстроген-содержащие противозачаточные средства, мочегонные средства на основе тиазидов, эргометрин
Безопасно для ребенка при обычной дозировке Мониторинг состояния ребенка	Обычно используемые лекарственные препараты: Анальгетики и жаропонижающие средства: короткие курсы парацетамола, ацетилсалициловой кислоты, ибупрофена; периодическое применение доз морфия и петидина Антибиотики: ампициллин, амоксициллин, клоксациллин и другие пенициллины Эритромицин Лекарственные препараты против туберкулеза, лекарственные препараты против проказы (см. выше дапсон) Противомалярийные средства (кроме мефлокина, фансидара) Глистогонные средства, противогрибковые препараты Бронходилататоры (например, салбутамол), кортикостероиды, антигистамины, антациды, лекарственные препараты против диабета, большинство гипотензивных средств, дигоксин Пищевые добавки с содержанием йода, железа, витаминов

раннего развития, а также в дальнейшем. Более того, грудное вскармливание связано с использованием жировых запасов организма матери, таким образом, оно помогает расходовать чрезмерные жировые отложения, что уменьшает риск развития у матери в дальнейшем диабета 2 типа, рака груди и яичников.

Потенциальные нежелательные эффекты грудного вскармливания

Передача ВИЧ

Грудное вскармливание может вызывать передачу ВИЧ от матери к ребенку. Однако в странах с высо-

кой распространенностью инфекционных заболеваний, особенно диареи, раннее прекращение грудного вскармливания может приводить к более высоким показателям смертности, чем смертность, вызываемая передачей ВИЧ через грудное молоко. Вследствие этого органы ООН рекомендуют отменять грудное вскармливание только при наличии приемлемой, реально выполнимой, доступной, постоянной, а также безопасной альтернативы [7]. Если этого достигнуть невозможно, рекомендуется, чтобы ребенок находился исключительно на грудном вскармливании в течение первых 6 месяцев жизни, так как было установлено, что в этом случае риск передачи заболевания по сравнению с грудным вскармливанием, которое

сопровождается применением формулы, в три — четыре раза меньше. После 6 месяцев следует как можно быстрее прекратить грудное вскармливание, и обеспечить адекватное и безопасное питание без грудного молока.

Гипернатриемическое обезвоживание

Если возникают проблемы в течение первых 1-2 недель после родов, связанные с недостаточным образованием грудного молока, и при этом ребенок не получает никаких других жидкостей, существует риск развития у новорожденного ребенка гипернатриемического обезвоживания, которое в тяжелых случаях может вызвать конвульсии, повреждение головного мозга и летальный исход. Это состояния можно предотвратить, проводя наблюдение и применяя поддерживающие меры во время начала грудного вскармливания, для чего необходимо контролировать снижение веса и образование мочи, предоставлять ребенку другие жидкости, если появляются симптомы обезвоживания.

Посторонние примеси и загрязнения, попадающие из окружающей среды

Содержание попадающих из окружающей среды посторонних примесей и загрязнений выше в грудном молоке, чем в коровьем молоке или формуле для искусственного вскармливания, причиной этого является накопление посторонних примесей и загрязнений в тканях организма матери, особенно растворимых в липидах. Несколько исследований показали связь между высокими уровнями контаминантов в крови матери и отрицательными эффектами в отношении здоровья и развития новорожденного ребенка.

Однако трудно отделить внутриутробное воздействие от воздействия грудного молока. Существует общепринятое мнение, что положительные эффекты грудного вскармливания перевешивают потенциальные отрицательные эффекты, но также очень важно уменьшить уровень содержания контаминантов в окружающей среде и питании матери.

Фармакологические препараты, применяемые матерью

Большинство лекарственных препаратов, которые принимает мать, проникает в грудное молоко. По возможности следует избегать применения медикаментозных средств при грудном вскармливании. Однако использование всего лишь нескольких лекарственных препаратов служит прямым показанием к прекращению грудного вскармливания: это противораковые лекарственные препараты и радиоактивные веще-

Таблица 3. Клинические меры, благоприятно воздействующие на ребенка: десять шагов к успешному грудному вскармливанию

- Необходимо иметь письменную инструкцию по политике, направленной на организацию грудного вскармливания, которая доведена до сведения всех сотрудников учреждения здравоохранения
- Необходимо обучать весь штат навыкам, необходимым для выполнения этой инструкции на практике
- Необходимо информировать всех беременных женщин о преимуществах грудного вскармливания, о том, как его начать и поддерживать
- Необходимо помочь матери начать грудное вскармливание через 1.5 часа после родов
- Необходимо показать, как нужно кормить грудью и поддерживать грудное вскармливание, даже если мать должна быть отделена от новорожденного ребенка
- Не следует давать новорожденным детям пищу или напитки кроме грудного молока, если по этому поводу нет специальных медицинских указаний
- Необходимо практиковать совместное пребывание матерей и новорожденных детей, чтобы они могли быть вместе 24 часа/день
- Необходимо поощрять грудное вскармливание по требованию
- Необходимо не давать искусственных сосок или так называемых пустышек новорожденным детям, которые находятся на грудном вскармливании
- Необходимо способствовать учреждению групп поддержки грудного вскармливания, и направлять в эти группы матерей при выписке из стационара

ства. Другие средства можно применять при условии, что за состоянием ребенка будет вестись наблюдение, либо следует рассмотреть возможность использования альтернативных средств. Краткий обзор приводится в таблице 2 [8].

Обеспечение грудного вскармливания

Много факторов влияют на начало и продолжительность грудного вскармливания: культурные традиции, представления матери, а также отношение к этому вопросу друзей и семьи. Важную роль в обучении и поддержке матери в организации груд-

ного вскармливания играет работа профессионалов здравоохранения. Традиционный режим, принятый в больницах, когда матери и -новорожденные дети размещаются раздельно, когда существуют установленные интервалы для кормлений, а также когда ребенку дают другие жидкости, оказывает отрицательное влияние на практику грудного вскармливания. По этой причине ЮНИСЕФ и ВОЗ инициировали мероприятие, получившее «Клинические меры, благоприятно воздействующие на ребенка» в 1992 г. (Baby Friendly Hospital Initiative). Для персонала больниц было организовано обучение системе, включающей десять шагов к успешному грудному вскармливанию (таблица 3). Появилась возможность увеличить распространенность грудного вскармливания в различных условиях. Работники здравоохранения должны также уметь решать распространенные проблемы, возникающие в течение первых дней после родов, такие как расположение новорожденного ребенка возле груди, воспаление и трещины сосков, а также трудности, возникающие с тем, что ребенок не может сосать. Чтобы остановить отрицательные влияния все большего распространения в продаже формул для искусственного вскармливания, Всемирная Ассамблея Здоровья приняла международный кодекс по продаже заменителей грудного молока.

Грудное вскармливание при госпитализации ребенка

Грудное вскармливание особенно важно для недоношенных новорожденных детей, потому что грудное молоко, по всей видимости, оказывает защитный эффект на незрелый кишечник. Недоношенные дети имеют более высокие потребности в белках, которые должны покрываться при помощи использования грудного молока с соответствующими добавками. Если мать не может обеспечивать новорожденного ребенка молоком, нужно рассмотреть возможность использования молока донора. Молоко можно получать от индивидуальных доноров или из банка грудного молока. Если используется молоко донора, должны выполняться многочисленные процедуры, связанные с проверкой, хранением и пастеризацией [9]. Применение грудного молока также позволяет получить преимущества многим доношенным детям с медицинскими проблемами. Матерей следует стимулировать к тому, чтобы они давали своим детям грудное молоко, если дети способны сосать. Это молоко можно давать при помощи зонда, бутылочки или чашки.

Выводы

- В популяции детей, находящихся на грудном вскармливании встречаемость инфекций меньше, для них также характерна меньшая вероятность развития заболеваний, связанных с иммунитетом, таких как астма, диабет и воспалительные заболевания кишечника, отмечаются небольшие преимущества с точки зрения познавательного развития, а также таким детям обеспечены некоторая степень защиты против неконтагиозных заболеваний, например такого как ожирение.
- Грудное вскармливание приводит к лактационной аменорее у матери, а также к интервалам между рождением детей, что важно в популяциях с низким уровнем использования противозачаточных средств
- ВИЧ-положительные матери должны воздерживаться от грудного вскармливания, при наличии приемлемой, реально выполнимой, доступной, постоянной, а также безопасной альтернативы
- Грудное вскармливание у недоношенных детей защищает незрелый кишечник и уменьшает риск некротического энтероколита
- Если мать не может обеспечить грудным молоком недоношенного ребенка, нужно рассмотреть возможность использования молока донора

Список литературы

- 1 ISRHML Bibliographies of Scientific Papers on Human Milk and Lactation. www.isrhml.org under 'Publications'.
- 2 Schack-Nielsen L, Michaelsen KF: Breast feeding and future health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006; 9: 289–296.
- 3 Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. Rockville, Agency for Healthcare Research and Quality, 2007. Available as pdf at www.ahrq.gov/clinic/tp/brfouttp.htm.
- 4 Horta BL, Bahl RB, Martines JC, Victora CG: Evidence of the Long-Term Effects of Breastfeeding: Systematic Reviews and Metaanalysis. Geneva WHO, 2007. Available as pdf at www.who.int/child-adolescent-health.
- 5 Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. WHO Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. *Lancet* 2000; 355: 451–455.
- 6 Dewey KG, Peerson JM, Brown KH, et al: Growth of breastfed infants deviates from current reference data: a pooled analysis of US, Canadian, and European data sets. World Health Organization Working Group on Infant Growth. *Pediatrics* 1995; 96: 495–503.
- 7 WHO: HIV and Infant Feeding Technical Consultation, Geneva, WHO, 2006. www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/consensus_statement.pdf.
- 8 WHO: Breastfeeding and Maternal Medication. Recommendations for Drugs in the 11th WHO Model List of Essential Drugs. www.who.int/childadolescent-health/New_Publications/NUTRITION/BF_Maternal_Medication.pdf.
- 9 Lawrence RA, Lawrence RM: Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession, ed 6. St Louis, Mosby, 2005.
- 10 Koletzko B (ed): *Kinder- und Jugendmedizin*, ed 13. Berlin, Springer, 2007.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.2 Искусственное вскармливание

Доминик Терк (Dominique Turck)

Ключевые слова

Формула для искусственного вскармливания • Формула для последующего питания • Формула на основе сои • Безопасность продуктов • Продовольственные стандарты (Codex Alimentarius) • *Enterobacter sakazakii* • Пребиотики • Пробиотики • Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты • Формулы против регургитации

Основные положения

- В июле 2007 г. были изменены стандарты Codex Alimentarius, определяющие состав формул для искусственного вскармливания, которые должны соответствовать потребностям в питательных веществах здоровых детей раннего возраста от рождения до 1 года
- Формула для искусственного вскармливания должна содержать компоненты только в определенных количествах, в соответствии с диетологическими целями или для получения полезного эффекта
- Порошкообразные формулы не являются стерильным продуктом, они могут содержать патогенные бактерии, такие как *Enterobacter sakazakii*, которые способны вызвать тяжелую инфекцию
- Невозможно дать общие указания по добавлению пребиотиков, пробиотиков и загустителей в формулы для искусственного вскармливания для здоровых доношенных детей с хорошим самочувствием
- Формулы для искусственного вскармливания с соевым белком не имеют преимуществ с точки зрения пищевой ценности по сравнению с формулами для искусственного вскармливания на основе белка коровьего молока

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Грудное вскармливание — идеальная форма питания для ребенка, организм которого нуждается в активной поддержке, стимуляции и защите [1, 2]. Новорожденные дети, которые не могут находиться на грудном вскармливании (те, кто не могут получать грудное молоко по медицинским показаниям, или те, у кого нет такой возможности) должны получать формулы для искусственного вскармливания, являющиеся заменителями грудного молока, произведенные для удовлетворения особых пищевых потребностей новорожденных на протяжении первых месяцев жизни до введения адекватного последующего питания, и таким образом, предназначенные для поддержания нормального роста и развития детей.

Формула для искусственного вскармливания — это продукт, изготовленный на основе молока коров или других животных и /или на основе других съедобных веществ животного происхождения (включая рыбу), или растительного происхождения, которые могут служить питанием ребенка, что доказано в ходе исследований.

Простое сходство состава формулы для искусственного вскармливания с грудным молоком здоровых женщин не является показателем безопасности и пригодности этого продукта для кормления детей [3]. Адекватность состава формулы для искусственного вскармливания должна быть определена при помощи сопоставления эффектов, оказываемых данным продуктом на физиологию (например, характер роста), биохимию (например, на маркеры плазмы) и функции (например, иммунные реакции) у детей, принимающих формулу, по сравнению со здоровыми детьми, которые находились исключительно на грудном вскармливании.

Таблица 1. Основной состав формул для искусственного вскармливания в жидкой или порошкообразной форме [6]

Вещество	Единица	Минимум	Максимум	GUL ¹
Энергия	ккал/100 мл	60	70	-
Белки ²		1.8	3.0	-
Липиды ³				
Общее количество жиров	г/100 ккал	4.4	6.0	-
Линолевая кислота	мг/100 ккал	300	-	1400
α-Линоленовая кислота	мг/100 ккал	50	-	-
Соотношение линолевая/α-линоленовая кислота		5:1	15:1	-
Лауриновая + миристиновая кислота	% общего количества жирных кислот	-	20	-
Трансжирные кислоты	% общего количества жирных кислот	-	3	-
Эруковая кислота	% общего количества жирных кислот	-	1	-
Общее количество фосфолипидов	мг/100 ккал	-	300	-
Углеводы ⁴				
Общее количество углеводов				
Витамины	г/100 ккал	9.0	14.0	-
Витамин А ⁵				
Витамин D ⁶	μг RE/100 ккал	60	180	-
Витамин E ⁷	мг/100 ккал	1	2.5	-
Витамин K	мг α-TE/100 ккал	0.5	-	5
Тиамин	μг/100 ккал	4	-	27
Рибофлавин	μг/100 ккал	60	-	300
Ниацин ⁸	μг/100 ккал	80	-	500
Витамин B ₆	μг/100 ккал	300	-	1500
Витамин B ₁₂	μг/100 ккал	35	-	175
Пантотеновая кислота	μг/100 ккал	0.1	-	1.5
Фолиевая кислота	μг/100 ккал	400	-	2000
Витамин C ⁹	μг/100 ккал	10	-	50
Биотин	мг/100 ккал	10	-	70
Минералы и микроэлементы	μг/100 ккал	1.5	-	10
Железо				
Кальций	мг/100 ккал	0.45	-	¹⁰
Фосфор	мг/100 ккал	50	-	140
Соотношение кальций/фосфор	мг/100 ккал	25	-	100 ¹¹
Магний	мг/мг	1:1	2:1	-
Натрий	мг/100 ккал	5	-	15
Хлор	мг/100 ккал	20	60	-
Калий	мг/100 ккал	50	160	-
Марганец	мг/100 ккал	60	180	-
Йод	μг/100 ккал	1	-	100
Селен	μг/100 ккал	10	-	60
Медь ¹²	μг/100 ккал	1	1	9
Цинк	μг/100 ккал	35	-	120
Фтор ¹³	мг/100 ккал	0.5	-	1.5
Другие вещества	μг/100 ккал	-	100	-
Холин	мг/100 ккал	7	-	50
Миоинозитол	мг/100 ккал	4	-	40
L-Карнитин	мг/100 ккал	1.2	-	-
Дополнительные ингредиенты ^{14, 15}				
Таурин	мг/100 ккал	-	12	-
Общее количество нуклеотидов ¹⁶	мг/100 ккал	-	-	-
Докозагексаеновая кислота ¹⁷	% общего количества жирных кислот	-	-	0.5

¹ Допустимые верхние уровни (GULs) предназначены для нутриентов, по которым нет достаточной информации по научным оценкам риска. Эти показатели представляют собой значения, полученные на основе соответствия пищевым требованиям детей раннего возраста и истории явно безопасного использования. Содержание нутриентов в формуле для искусственного вскармливания обычно не должно превышать GULs, если только содержания более высоких уровней нутриентов невозможно избежать по причине высокого или переменного их содержания в компонентах формулы или по технологическим причинам.

² Минимальное значение применяется в отношении белка коровьего молока. Для формулы для искусственного вскармливания, которая основана на белке коровьего молока может потребоваться применение других минимальных значений. В случае формулы для искусственного вскармливания, основанной на изоляте соевого белка, применяется минимальное значение 2.25 г/100 ккал. Формула для искусственного вскармливания, основанная на негидролизованном молочном белке, содержащая менее 2 г белка/100 ккал, и формула для искусственного вскармливания, основанная на гидролизованном белке, содержащая менее 2.25 г белка/100 ккал, должна быть изучена в ходе клинических испытаний.

³ Использование коммерческих гидрогенизированных масел и жиров в формулах для искусственного вскармливания запрещено.

⁴ В формуле, основанной на белке коровьего молока, предпочтительно должны использоваться полимеры лактозы и глюкозы и гидролизованный белок. Только заранее обработанный и /или желатинизированный крахмал, не содержащий глютена по своей природе, может быть использован в качестве добавки в формуле для искусственного вскармливания, его количество может составлять до 30% от общего содержания углеводов и до 2 г/100 мл. Добавление сахарозы, за исключением случаев острой необходимости, а также фруктозы в качестве ингредиента формулы для искусственного вскармливания следует избегать, так как у некоторых детей могут развиться жизнеугрожающие симптомы вследствие скрытой наследственной непереносимости фруктозы.

⁵ Выражено в виде эквивалента ретинола (RE). 1 μ г RE = 3.33 IU.

Витамин А = 1 μ г всех транс-ретинолов. Содержание ретинола должно быть обеспечено за счет предшественника ретинола, при этом содержание любых каротиноидов не должно включаться в вычисления и окончательный показатель активности витамина А.

⁶ Кальциферол: 1 μ г кальциферол = 40 IU витамина D.

⁷ 1 мг α -ТЕ (эквивалент α -токоферола) = 1 мг D- α -токоферол.

Содержание витамина Е должно быть, по крайней мере, 0.5 мг α -ТЕ/г полиненасыщенных жирных кислот (PUFA), при использовании следующих факторов эквивалентности для коррекции минимального содержания витамина Е относительно количества двойных связей в молекулах жирных кислот, входящих в состав формулы: 0.5 мг α -ТЕ/г линолевой кислоты (18:2n-6); 0.75 мг α -ТЕ/г α -линоленовой кислоты (18:3n-3); 1.0 мг α -ТЕ/г арахидоновой кислоты (20:4n-6); 1.25 мг α -ТЕ/г эйкозапентаеновой кислоты (20:5n-3); 1.5 мг α -ТЕ/г докозагексаеновой кислоты (22:6n-3).

⁸ Ниацин — показатели отражают количество предшественника ниацина.

⁹ Выражено в виде аскорбиновой кислоты. Этот GUL был установлен, чтобы учесть возможные большие потери из-за распада вещества по мере завершения срока годности жидкой формулы; в случае порошкообразных формул следует ориентироваться на нижнюю границу верхнего уровня.

¹⁰ Уровни должны быть определены национальными органами здравоохранения.

¹¹ Этот GUL должен учитывать более высокие потребности при применении соевой формулы.

¹² Может потребоваться корректировка этих уровней для формул для искусственного вскармливания, произведенных в регионах с высоким содержанием меди в воде.

¹³ Фтор запрещено добавлять в формулу для искусственного вскармливания. В любом случае его уровень не должен превышать 100 μ г/100 ккал.

¹⁴ В соответствии с национальным законодательством могут быть добавлены указанные вещества.

¹⁵ Разрешается использовать только культуры, продуцирующие L (+) — молочную кислоту.

¹⁶ Уровни должны быть определены национальными органами здравоохранения.

¹⁷ Если в формулу для искусственного вскармливания добавляется докозагексаеновая кислота (22:6n-3), содержание арахидоновой кислоты (20:4n-6) должно достигать, по крайней мере, такой же концентрации, как и докозагексаеновой кислоты. Содержание эйкозапентаеновой кислоты (20:5n-3), которая может присутствовать в источниках длинноцепочечных PUFA, не должно превышать содержания докозагексаеновой кислоты. Национальные регулирующие органы могут допускать отклонения от указанных условий, в зависимости от потребностей в питательных веществах.

Таблица 2. Основной состав формул для последующего питания (FOF) после выполнения инструкции производителя [8]

Вещество	Единицы	Минимум	Максимум
Энергия	ккал/100 мл	60	70
Белки			
FOF, произведенные из белков коровьего молока	г/100 ккал	1.8	3.5
FOF, произведенные из гидролизатов белков или из изолятов соевого белка, изолированно или в сочетании с белками коровьего молока			
Липиды ¹	г/100 ккал	2.25	3.5
Общее количество жиров	г/100 ккал	4.0	6.0
Линолевая кислота	мг/100 ккал	300	1,200
α -Линоленовая кислота	мг/100 ккал	50	-
Соотношение линолевая/ α -линоленовая кислота		5	15
Лауриновая и/или миристиновая кислота	% жиров	-	20
Трансжирные кислоты	% жиров	-	3
Эруковая кислота	% жиров	-	1
Фосфолипиды	г/л	-	2
Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты (LCP) ² (20 и 22 атомов углерода)	% жиров		
n-3 LCP			1
n-6 LCP			2
Арахидоновая кислота			-1
Углеводы			
Общее количество углеводов	г/100 ккал	9.0	14.0
Лактоза ³	г/100 ккал	4.5	-
Сахароза и/или фруктоза и/или мед ⁴	% углеводов	-	20
Глюкоза ⁵	г/100 ккал	-	2
Фрукто-олигосахариды и галактоолигосахариды ⁶	г/л	-	8
Витамины			
Витамин А ⁷	мг - RE/100 ккал ⁴	60	180
Витамин D ⁸	мг/100 ккал	13	
Витамин E ⁹	мг α -TE/100 ккал	0.510	5
Витамин K	мг/100 ккал	4	25
Тиамин	мг/100 ккал	60	300
Рибофлавин	мг/100 ккал	80	400
Ниацин ¹¹	мг/100 ккал	300	1500
Витамин B ₆	мг/100 ккал	35	175
Витамин B ₁₂	мг/100 ккал	0.1	0.5
Пантотеновая кислота	мг/100 ккал	400	2000
Фолиевая кислота	мг/100 ккал	10	50
Витамин C	мг/100 ккал	10	30
Биотин	мг/100 ккал	1.5	7.5
<i>Минералы и микроэлементы</i>			
FOF, произведенные из белков коровьего молока или гидролизатов белков			
Железо	мг/100 ккал	0.6	2
Кальций	мг/100 ккал	50	140
Фосфор	мг/100 ккал	25	90
Соотношение кальций/фосфор	мг/мг	1	2
Магний	мг/100 ккал	5	15
Натрий	мг/100 ккал	20	60
Хлор	мг/100 ккал	50	160

Таблица 2 (продолжение)

Вещество	Единицы	Минимум	Максимум
Калий	мг/100 ккал	60	160
Марганец	µг/100 ккал	1	100
йод	µг/100 ккал	10	50
Селен	µг/100 ккал	19	
Медь	µг/100 ккал	35	100
Цинк	мг/100 ккал	0.5	1.5
Фтор	µг/100 ккал	-	100
FOF, произведенные из изолята соевого белка, изолированно или в сочетании с белком коровьего молока ¹²			
Железо	мг/100 ккал	0.9	2.5
Фосфор	мг/100 ккал	30	100
Дополнительные ингредиенты			
Таурин	мг/100 ккал	-	12
Общее количество нуклеотидов	мг/100 ккал	-	5
Цитидин 5'-монофосфат		-	2.5
Уридин 5'-монофосфат		-	1.75
Аденозин 5'-монофосфат		-	1.5
Гуанозин 5'-монофосфат		-	0.5
Инозин 5'-монофосфат		-	1.0

¹ Запрещено использование кунжутного и хлопкового масла.

² Содержание эйкозапентаеновой кислоты (20:5n-3) не должно превышать содержания докозагексаеновой кислоты (22:6n-3). Содержание докозагексаеновой кислоты не должно быть больше, чем n-6 LCP.

³ Это условие не применяется в отношении формулы для последующего питания, где изоляты соевого белка представляют более 50% общего количества белка.

⁴ Мед необходимо предварительно обработать, чтобы разрушить споры *Clostridium botulinum*.

⁵ Глюкоза может добавляться только в формулы для последующего питания, произведенные из гидролизатов белков.

⁶ Фрукто-олигосахариды (FOS) и галакто-олигосахариды (GOS) можно добавлять в формулы для последующего питания в сочетании с 90% GOS и 10% FOS.

⁷ RE = эквивалент всех транс ретинолов.

⁸ В форме холекальциферола, где 10 µг = 400 IU витамина D.

⁹ α-TE = эквивалент D-α-Токоферола.

¹⁰ 0.5 мг α-TE/г полиненасыщенных жирных кислот в форме линолевой кислоты с учетом коррекции относительно двойных связей, но ни в коем случае не менее 0.5 мг/100 доступных ккал: 0.5 мг α-TE/1 г линолевой кислоты (18:2n-6); 0.75 мг α-TE/1 г α-линоленовой кислоты (18:3n-3); 1.0 мг α-TE/1 г арахидоновой кислоты (20:4n-6); 1.25 мг α-TE/1 г эйкозапентаеновой кислоты (20:5n-3); 1.5 мг α-TE/1 г докозагексаеновой кислоты

Формулы для искусственного вскармливания детей раннего возраста должны содержать компоненты только в определенном количестве, соответствующем пищевым целям, или позволяющие получить пользу для организма. Так как состав диеты у детей оказывает принципиальное влияние на здоровье и развитие в краткосрочной и долгосрочной перспективе, научные доказательства, подтверждающие необходимость изменения формулы для искусственного вскармливания новорожденных детей, по сравнению с существующим утвержденным стандартом, должны быть оценены независимыми научными организациями до поступления таких продуктов на рынок.

Рекомендации по составу формул для искусственного вскармливания

Codex Alimentarius (в переводе с латыни ‘продовольственный стандарт’) — это общий перечень всемирно признанных нормативов, руководств, сводов правил и других рекомендаций, связанных с продуктами питания, как с производством, так и безопасностью потребления [4]. Эти правила разработаны Комиссией по Codex Alimentarius (дочерняя организация Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по разработке продо-

вольственных стандартов), которая была учреждена в 1963 г. Целью Комиссии является защита здоровья потребителей, гарантия справедливой международной торговли продуктами питания, координация разработки стандартов по продуктам питания в разных странах, а также работы правительственных и неправительственных организаций. В 1981 г. Комиссией Codex Alimentarius был принят Стандарт 72 документа Codex Alimentarius [5], где определены требования к составу, качеству и безопасности формул для искусственного вскармливания для обеспечения пищевых потребностей здоровых новорожденных детей от рождения до возраста 1 год. Стандарт Codex Alimentarius 72 был обновлен в 2007 г. [6]. Готовая к потреблению формула для искусственного вскармливания должна содержать количество нутриентов, перечисленных в таблице 1, из расчета на 100 ккал, с соблюдением условий по содержанию минимальных и максимальных уровней, где это необходимо.

Понятие последующей формулы

Директива Комиссии Евросоюза 91/321/ЕЕС от 14 мая 1991 [7] содержит определение формулы для последующего питания для детей раннего возраста, которая содержит другие продукты, отличные от молока. 'Формула для последующего питания' – это продукт питания, предназначенный для специфического использования в питании новорожденных детей, когда вводятся новые виды продуктов, при этом основа формулы остается жидкой, а состав становится все более разнообразным. Указанные формулы не должны использоваться в качестве заменителей грудного молока в течение первых 6 месяцев жизни. В обновленной Директиве 2006/141/ЕС от 22 декабря 2006 г. [8] указывается, что состав таких формул очень близок к составу формул для искусственного вскармливания детей раннего возраста, под чем понимают продукт питания, предназначенный для кормления детей раннего возраста в течение первых месяцев жизни, удовлетворяющий пищевые потребности таких детей до введения адекватного последующего питания (таблица 2).

Приготовление, хранение и обращение с формулами для искусственного вскармливания

Порошкообразные формулы не являются стерильными и могут содержать патогенные бактерии, та-

кие как *Enterobacter sakazakii*, способные вызывать тяжелый сепсис, особенно в первые 2 месяца жизни. В домашних условиях порошкообразные формулы следует готовить заново для каждого кормления. Для больниц и дневных стационаров должны быть предоставлены письменные руководства по приготовлению и манипуляциям с продуктом, выполнение этих инструкций должно регулярно проверяться [9]. Если формула готовится заранее, следует готовить ее ежедневно и хранить в течение 4 °С или ниже не более 30 часов. Для здоровых новорожденных детей в родильном отделении лучше использовать стерильную жидкую формулу.

Добавление ингредиентов в формулы для искусственного вскармливания

Загустители

Клинический опыт показывает, что добавление загустителей, таких крахмал или камедь цератонии в формулы для искусственного вскармливания (для профилактики рефлюкса или регургитации) может уменьшать регургитацию умеренной степени и потери нутриентов в случае ухудшения общего состояния. Однако в группах детей раннего возраста было выполнено очень немного диетологических исследований, и по этой причине формулы для профилактики регургитации не следует использовать без необходимости для кормления здоровых детей раннего возраста с хорошим самочувствием и не-скольким повышенным слюноотделением [10].

Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты

В то время как существуют указания на то, что потребление докозагексаеновой и арахидононой кислоты может оказывать некоторые благоприятные эффекты, не существует единогласного мнения относительно того, что необходимо введение этих кислот извне, по крайней мере, не после первых нескольких месяцев жизни [11]. Однако нет данных, доказывающих, что концентрации в тех пределах, что обнаружены в грудном молоке, являются вредными. Следовательно, допускается добавление докозагексаеновой кислоты и арахидононой кислоты в формулу для искусственного вскармливания (таблица 1).

Ингредиенты, изменяющие состав микрофлоры кишечника (см. Главу 1.7)

Пребиотики (преимущественно фрукто-олигосахариды и галактоолигосахариды) представляют

с собой неперевариваемые пищевые вещества, стимулирующие рост и /или активность одного или нескольких видов бактерий в толстой кишке, улучшая, тем самым, здоровье организма-хозяина [12], тогда как пробиотики (преимущественно *Bifidobacterium bifidum* и *Lactobacillus rhamnosus* GG) — это живые компоненты питания, благоприятно воздействующие на здоровье [12]. Хотя они могут быть полезны для здоровья, невозможно дать общие рекомендации по применению в питании пребиотиков, пробиотиков, а также синбиотиков, то есть смеси пребиотиков и пробиотиков, в период раннего развития [12-14].

Показания для применения формул на основе белка сои

Соя — источник белка, который по качеству уступает белку коровьего молока, он имеет более низкую перевариваемость и биодоступность. Для формул для искусственного вскармливания могут использоваться только изоляты соевого белка. Формулы, основанные на соевом белке, — должны использоваться только в особых условиях, так как они не являются полноценными, содержат высокие концентрации фитата, алюминия и фитоэстрогенов (изофлавонов), долговременные эффекты которых неизвестны [15]. Формулы с соевым белком не должны использоваться для кормления новорожденных детей. Показанием для их использования является тяжелая постоянная непереносимость лактозы, галактосемия, а также строгое вегетарианство. Формулы с белком сои не оказывают никакого влияния на организм с точки зрения профилактики аллергических заболеваний, и не должны использоваться у детей с пищевой аллергией на протяжении первых 6 месяцев жизни. Эти продукты не имеют показаний к применению при профилактике или контроле инфантильной колики, регургитации или при таком состоянии как продолжительный плач.

Выводы

Формулы для искусственного вскармливания — это:

- заменители грудного молока, которые должны соответствовать потребностям в питательных веществах здоровых детей раннего возраста от рождения до 1 года. Их состав должен отвечать требованиям Codex Alimentarius, с учетом изменений, внесенных в июле 2007 г.
- продукты, не являющиеся стерильными в порошкообразной форме, в качестве основы которых применяется молоко коров или других животных, и /или съедобные продукты животного происхождения (включая рыбу), или растительного происхождения. С учетом специфики национальных условий необходимы инструкции по приготовлению и обращению с ними

Невозможно дать общие рекомендации по добавлению пребиотиков, пробиотиков, а также загустителей в формулы для искусственного вскармливания, предназначенные для здоровых, доношенных детей с хорошим самочувствием. Для здоровых детей раннего возраста формулы на основе соевого белка не должны быть продуктом первой линии выбора.

Список литературы

- 1 World Health Organization: Fifty-Fourth World Health Assembly. Resolution WHA 54.2. Agenda Item 13.1 Infant and young child nutrition. 18 May 2001.
- 2 Schack-Nielsen L, Michaelsen KF: Breast feeding and future health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006; 9: 289–296.
- 3 Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, et al: Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41: 584–599.
- 4 Codex Alimentarius: Understanding the Codex Alimentarius, ed 3. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations. ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/understanding/Understanding_EN.pdf.
- 5 Codex Alimentarius: Codex Standard for Infant Formula. *Codex Stan* 72–1981. 1981 www.codexalimentarius.net/download/standards/288/CXS_072e.pdf.
- 6 Codex Alimentarius: Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Alimentarius Commission. 13th Session, FAO Headquarters, Rome, July 2007. [http://www.codexalimentarius.net/download/report/684/al30REPe\[1\].pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/report/684/al30REPe[1].pdf).
- 7 Commission Directive 91/321/EEC of 14 May 1991 on Infant Formulae and Follow-On Formulae. *Official Journal of the European Communities*, 04.07.1991, L 175, p 35.
- 8 Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on Infant Formulae and Follow-on Formulae. *Official Journal of the European Communities*, 30.12.2006, L 401, p 33.
- 9 Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Preparation and handling of powdered infant formula: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 320–322.
- 10 Aggett PJ, Agostoni C, Goulet O, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Antireflux or antiregurgitation milk products for infants and young children: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 496–498.
- 11 Jensen CL, Heird WC: Lipids with an emphasis on long-chain polyunsaturated fatty acids. *Clin Perinatol* 2002; 29: 261–281.
- 12 Agostoni C, Axelsson I, Braegger C, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Probiotic bacteria in dietetic products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 365–374.
- 13 Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Prebiotic oligosaccharides in dietetic products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 465–473.
- 14 Agostoni C, Goulet O, Kolacek S, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Fermented infant formulae without live bacteria. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007; 44: 392–397.
- 15 Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Soy protein infant formulae and followon formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42: 352–361.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.3 Маркетинг заменителей грудного молока

Винодини Редди (Vinodini Reddy)

Ключевые слова

Маркетинг, заменители грудного молока •
Заменители грудного молока • Формулы
для искусственного вскармливания, маркетинг

Основные положения

- Грудное молоко — это лучший источник питательных веществ для здоровых детей. Если грудное вскармливание невозможно, формула для искусственного вскармливания может стать альтернативным источником питательных веществ
- Матери должны знать о преимуществах грудного вскармливания и рисках, связанных с искусственным вскармливанием
- Международные правила по маркетингу заменителей грудного молока были введены для того, чтобы стимулировать практику грудного вскармливания, а также, чтобы обеспечить гарантии того, что маркетинг заменителей грудного молока производится надлежащим образом
- Выявленные нарушения кодекса являются основанием для ужесточения правил
- Профессионалы, работающие в области здравоохранения, и неправительственные организации, которые заботятся о здоровье детей, контролируют использование заменителей грудного молока и сообщают о выявленных нарушениях в соответствующие органы

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Первые 2 года жизни важны для обеспечения здорового роста и развития детей. Принципиально, чтобы питание, которое получают дети, содержало необходимые количества питательных веществ и было безопасным. ВОЗ для всех социальных условий рекомендует исключительно грудное вскармливание в течение первых 6 месяцев жизни. Если нет возможности придерживаться грудного вскармливания, могут использоваться формулы для искусственного вскармливания и другие заменители грудного молока, произведенные в соответствии с положениями Codex Alimentarius, при условии, что они могут являться альтернативным источником питания. Детям, находящимся на искусственном вскармливании, живущим в плохих условиях в развивающихся странах, угрожает высокий риск неправильного питания и даже летального исхода. По имеющимся данным, 1,5 миллиона новорожденных детей умирают каждый год, потому что грудное вскармливание проводилось неправильно [1]. Когда мать принимает решение об использовании в качестве альтернативы заменителя грудного молока, важно, чтобы это решение было обоснованным. Хотя прошло 25 лет с того времени, как был введен международный кодекс по маркетингу заменителей грудного молока [2], который нацелен на поощрение практики грудного вскармливания и ограничение рекламы формул для искусственного вскармливания, он все еще не имеет повсеместного распространения. Существует необходимость в более эффективной реализации этого проекта.

Международный кодекс

Международный кодекс по маркетингу заменителей грудного молока был принят Всемирной Ассамблеей Здоровья (ВНА) в 1981 г., чтобы стимулировать практику грудного вскармливания и гарантировать надлежащее проведение маркетинга заменителей грудного молока и бутылочек для кормления [2]. Государства-члены ВНА обязаны применять кодекс на своей территории, включив его в национальное законодательство, статьи кодекса должны быть положены в основу требований, обеспечивающих утверждение в стране здоровой практики кормления новорожденных и детей раннего возраста. Производители и дистрибьюторы должны соблюдать международный кодекс, независимо от других мер. Неправительственные организации, профессиональные сообщества, учреждения и отдельные граждане должны сообщать о нарушениях.

Отдельные положения международного кодекса

Статья 2 (продукты, подпадающие под действие кодекса): кодекс действует в отношении маркетинга, а также практики применения следующих продуктов: заменители грудного молока, включая формулы для искусственного вскармливания; другие молочные продукты; виды питания и напитки, включая последующее питание в бутылочке, когда оно продается или иначе представляется в качестве продукта, подходящего для использования в качестве частичного или полного заменителя грудного молока, бутылочки для кормления и соски.

Статья 5.2 (распространение пробных экземпляров продукции): Производители и дистрибьюторы не должны предоставлять, прямо или косвенно, беременным женщинам или членам их семей пробные экземпляры продукции продуктов, указанных в этом кодексе.

Статья 7.2 (предоставление информации для профессионалов здравоохранения): Информация, предоставляемая производителями и дистрибьюторами профессионалам, работающим в области здравоохранения, относительно продуктов, указанных в этом кодексе, должна быть ограничена научными фактами, и такая информация не должна подразумевать или создавать убеждение, что искусственное вскармливание эквивалентно или превосходит грудное вскармливание.

Статья 7.3 (стимулирование работников здравоохранения): Производители или дистрибьюторы не должны предоставлять какие-либо финансовые или материальные стимулы для продвижения продуктов, указанных в этом кодексе, — работникам здравоохранения или членам их семей.

Статья 7.4 (предоставление пробных экземпляров продукции работникам здравоохранения): Пробные экземпляры формул для искусственного вскармливания или других продуктов, указанных в этом кодексе, не должны предоставляться работникам службы здравоохранения, кроме тех случаев, когда это необходимо для профессиональной оценки или исследования на установленном уровне.

Нарушения международного кодекса

Нарушения кодекса зафиксированы во всем мире. Например, исследование, выполненное в 4 странах, Бангладеш, Польше, Южной Африке и Таиланде, выявило распределение бесплатных образцов формул для искусственного вскармливания, других заменителей грудного молока и бутылочек для кормления, в нарушение статей 5.2 и 7.4 международного кодекса [3]. Было отмечено, что большинство пробных образцов продукции были получены в учреждениях здравоохранения; это позволяет предполагать, что эти образцы, распространенные в учреждениях здравоохранения, были впоследствии переданы матерям, вне зависимости от того, входило ли это в намерения компании, которая раздавала эти образцы.

Участники кампании по распространению практики грудного вскармливания постоянно выявляли случаи нарушения компаниями кодекса ВОЗ. На недавно проведенном брифинге были представлены материалы, подтверждающие эти нарушения, собранные организацией «Спасение детей» и полученные в результате расследования «Гардиан». Например, было представлено отчет из Ботсваны, где 30% матерей сообщали, что сотрудник учреждения здравоохранения советовал использовать специфическую марку формулы для искусственного вскармливания [4]. Исследование «Гардиан» в Дакка показало, что на стенах кабинета врача были плакаты с изображением здоровых новорожденных и рекламой различных марок формул для искусственного вскармливания [5]. Недавно было получено сообщение, что на Филиппинах происходит запись женщин в специальные «группы для матерей», при этом персонал органов здравоохранения получает некое финансовое поощрение [6]. Работники муниципальной службы здравоохранения

получали подарки, такие как футболки или джемперы, а матерям раздавали бесплатные образцы формул для искусственного вскармливания. Клинические испытания показывают, что распределение бесплатных образцов оказывает пагубное влияние на грудное вскармливание [7, 8].

Контроль за выполнением кодекса

Информация, получаемая при реализации мер контроля, помогает международным организациям, таким как ВОЗ и ЮНИСЕФ, а также национальным правительствам, выполнять положения кодекса и прекращать отдельные нарушения в той или иной стране. Сообщения о нарушениях показывают, что существует потребность в прозрачном, независимом эффективном контроле в такой области как маркетинг продуктов детского питания и бутылочек для кормления детей. Правительства должны гарантировать последовательную реализацию стратегии контроля, включая исследования, наблюдения, и регистрацию информации. Основы контроля включают ознакомление с принципиальными положениями международного кодекса и принятие конкретных мер в рамках государства; получение информации по заменителям грудного молока, используемым в данном регионе; запись подробной информации о компании и патентованных названиях ее продукции, больницах/клиниках, где используются формулы для искусственного вскармливания; описание плакатов, презентаций и т.п., а также сообщения о нарушениях в соответствующую организацию.

Кампания этического маркетинга

В настоящее время общепризнано, что только инициативы добровольцев недостаточно для выполнения кодекса по маркетингу заменителей грудного молока. Профессионалы, работающие в области здравоохранения, и организации, занимающиеся продвижением практики грудного вскармливания, призывают к принятию более строгих правил.

В рамках международного кодекса утверждается, что информация, предоставленная производителями, не должна подразумевать или создавать убеждение, что искусственное вскармливание равноценно или лучше, чем грудное вскармливание. Однако многие ведущие производители формул для искусственного вскармливания размещают на своей продукции

утверждения о пищевых потребностях ребенка, вводящие в заблуждение. Недавно в законодательство Европейского Союза был включен ограниченный перечень приемлемых утверждений для этикеток продукции, а так же были установлены правила, согласно которым любые дополнительные требования должны быть полностью оценены до того, как их можно будет внести в текст этикетки [9]. Эти указания должны быть включены в законодательную практику всех государств-членов ЕС. Производители молочных детских продуктов должны исключить все утверждения о содержании нутриентов в продукции, на основании которых можно было бы придти к заключению, что указанные продукты являются альтернативой, превосходящей грудное молоко. Цель состоит в том, чтобы гарантировать, что на матерей не оказывается дополнительное влияние, при выборе ими той или иной практики кормления ребенка.

Образовательная кампания

Профессионалы, работающие в области здравоохранения, и защитники грудного вскармливания полагают, что отсутствие понимания важности грудного вскармливания является важным фактором, стимулирующим предпочтение искусственного вскармливания. Грудное вскармливание является лучшим источником питания для здоровых детей раннего возраста, оно приводит к установлению эмоциональной близости между матерью и ребенком, обеспечивает организму новорожденного защиту против инфекции, а также является естественным средством контрацепции для матерей, позволяя увеличивать интервал между рождениями детей. Матери должны быть проинформированы о преимуществах грудного вскармливания и недостатках искусственного вскармливания. Больницы и родильные отделения могут способствовать распространению положительных примеров грудного вскармливания среди матерей. Несмотря на инициативу ЮНИСЕФ «Клинические меры, благоприятно воздействующие на ребенка», заявленную в 1991 г., направленную на поддержку грудного вскармливания [10], матери все еще получают противоречивые советы. Уже через полчаса после нормальных родов женщина может начинать грудное вскармливание, однако вместо этого женщинам часто советуют давать ребенку воду или заменитель грудного молока, что может неблагоприятно сказаться на здоровье ребенка [11]. Должно быть усилено обучение персонала учреждений здравоохранения. Правитель-

ства, организации педиатров, акушеров и других профессионалов здравоохранения, в также другие неправительственные организации играют важную роль в процессе внедрения надлежащих стандартов и практических мер для поощрения, защиты и поддержки грудного вскармливания, а также ограничения неуместных мероприятий по маркетингу заменителей грудного молока.

Выводы

- Грудное молоко — лучший источник питания для новорожденных детей. Если грудное вскармливание невозможно, в качестве альтернативного источника питания может быть применена формула для искусственного вскармливания
- Когда мать принимает решение не в пользу грудного вскармливания, важно, чтобы это решение было обоснованным, чтобы оно не было принято под давлением коммерческого поощрения, стимулирующего выбор того или иного заменителя грудного молока
- Международный кодекс по маркетингу заменителей грудного молока был введен, чтобы способствовать практике распространения грудного вскармливания и регулировать маркетинг заменителей грудного молока. Этот кодекс должен строго выполняться на практике

Список литературы

- 1 World Health Organization: Infant and Young Child Nutrition. Geneva, WHO, 1993, EB93/17.
- 2 World Health Organization: International Code of Marketing of Breast-Milk Substitutes. Geneva, WHO, 1981.
- 3 Taylor A: Violations of the international code of marketing of breast milk substitutes: prevalence in four countries. *BMJ* 1998; 316: 1117–1122.
- 4 Save the Children: A Generation on Baby Milk Marketing Still Putting Children's Lives at Risk. www.savethechildren.org 22 May 07.
- 5 Moorhead J: Milking It. *Guardian*, 15 May 2007.
- 6 Help the Philippines Stand Up to Company Bullying: www.babymilkaction.org/CEM/cemnov06.html#1.
- 7 Frank DA, Wirtz JS, Sorenson JR, Heeren T: Commercial discharge packs and breastfeeding counselling: effects on infant feeding practices in a randomized trial. *Pediatrics* 1987; 80: 845–854.
- 8 Pérez-Escamilla R, Pollitt E, Lunnørdenal B, Dewey K: Infant feeding policies in maternity wards and their effect on breast-feeding success: an analytical overview. *Am J Public Health* 1994; 84: 89–97.
- 9 Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on Infant Formulae and Follow-On Formulae and Amending Directive 1999/21/EC. *Official Journal of the European Communities*, 30.12.2006, L 401, pp 1–33.
- 10 The Baby-Friendly Hospital Initiative: http://www.unicef.org/nutrition/index_24806.html.
- 11 Szajewska H, Horvath A, Koletzko B, Kalisz M: Effects of brief exposure to water, breast-milk substitutes, or other liquids on the success and duration of breastfeeding: a systematic review. *Acta Paediatr* 2006; 95: 145–152.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.4 Прикормы

Мэри Фьютрелл (Mary Fewtrell)

Ключевые слова

Прикормы • Ребенок раннего возраста • Грудное вскармливание

Основные положения

- Прикормы, по определению ВОЗ — это пища или жидкость, отличная от грудного молока. Однако поскольку многие дети раннего возраста получают заменители грудного молока с первых недель жизни, некоторые специалисты считают, что термин «прикормы» должен применяться к продуктам и жидкостям, отличным от грудного молока или формул для искусственного вскармливания.
- Прикормы необходимо применять по диетологическим причинам и причинам, связанным с развитием. продукты прикормов не следует вводить в возрасте младше 17 недель, но все дети раннего возраста должны получать последующее питание к 26 неделе жизни.
- Важно убедиться, что прикорм обеспечивает адекватное количество энергии (минимум 25% жиров), а также что диета включает качественные источники белка, железа и цинка. Стратегии достижения этих целей могут в значительной степени варьировать в зависимости от условий жизни.

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Последующее питание, по определению ВОЗ — это пища или жидкость, отличная от грудного молока. Это определение означает, что формулы для искусственного вскармливания и формулы для после-

дующего питания (заменители грудного молока, ЗГМ) рассматриваются как последующее питание, что может вносить путаницу, так как многие дети раннего возраста получают ЗГМ с первых недель жизни. Другие эксперты (ESPGHAN [1]) полагают, что термин «последующее питание» должен применяться к продуктам и жидкостям, отличным от грудного молока или формул для искусственного вскармливания.

Последующее питание необходимо в течение второй половины первого года жизни как по причинам, связанным с пищевыми потребностями, так и развитием, а также чтобы обеспечить переход от кормления молоком к продуктам, которыми питается семья. С диетологической точки зрения, возможности грудного молока по обеспечению потребностей в макро- и микронутриентах постепенно снижаются. При этом, если учитывать перспективу развития, у детей раннего возраста появляется интерес к продуктам, отличным от молока и способность пережевывать пищу.

Современные рекомендации ВОЗ относительно возраста, в который необходимо вводить последующее питание, основаны на рассмотрении оптимальной продолжительности исключительно грудного вскармливания. Однако поскольку ЗГМ по определению ВОЗ рассматривается как прикорм, трудно применить эти рекомендации к детям, находящимся на искусственном вскармливании. После системного обзора исследований [2] и консультации с экспертами в 2001 г. [3] ВОЗ рекомендовала, что дети раннего возраста должны находиться исключительно на грудном вскармливании в течение 6 месяцев, хотя это отличается от текущей практики во многих странах, где прикормы начинают вводить уже с возраста ребенка 3-4 месяца.

Время введения продуктов прикорма

Рекомендации относительно прикорма и практика его применения в целом не основаны на доказательствах и во многих странах различны. Функции желудочно-кишечного тракта и почек в значительной степени созревают примерно к 4 месяцам жизни, что позволяет детям усваивать некоторые виды продуктов прикорма.

В отношении развития нервной системы, существует период, в течение которого ребенок приобретает необходимые моторные навыки. Однако этот период, скорее всего, не попадает на период 4-6 месяцев, если речь идет о ситуации, когда ребенок должен успешно справиться с задачей потребления прикорма.

Общепризнано, что прикорм не стоит вводить до возраста 17 недель, так как введение в более раннем возрасте может быть связано с ожирением, респираторными симптомами и экземой в более позднем периоде жизни.

ВОЗ рекомендует, что дети должны находиться на исключительно грудном вскармливании в течение 6 месяцев до введения продуктов прикорма [3]. Эта рекомендация основана на данных систематических обзоров по оптимальной продолжительности исключительно грудного вскармливания [2], где сопоставлялись последствия для организма матери и ребенка исключительно грудного вскармливания в течение 6 месяцев, а также в течение 3-4 месяцев, по материалам 20 выбранных исследований.

Если рассматривать перспективу развития детей в развивающихся странах, в одном исследовании из Беларуси было установлено, что у детей раннего возраста, которые находились на исключительно грудном вскармливании в течение 6 месяцев, отмечалась более низкая заболеваемость инфекциями желудочно-кишечного тракта, по сравнению с детьми, которые находились на исключительно грудном вскармливании в течение 3-4 месяцев [2]. Хотя многие страны приняли новые рекомендации ВОЗ, иногда с некоторыми ограничениями, в других странах по-прежнему придерживаются срока 4-6 месяцев.

Недавний комментарий Комитета ESPGHAN по питанию рассматривает все аспекты времени введения и содержания питания в течение периода введения последующего питания. По результатам анализа был сделан вывод, что прикорм не следует вводить до 17 недель, но что все дети должны начать получать продукты прикорма к 26 неделе [1].

Состав диеты

Многие руководства по постепенному введению разных продуктов в процессе периода перехода к последующему питанию основаны на культурных традициях и доступности продуктов, а не на научных доказательствах.

В то время как в развивающихся странах внимание сфокусировано на обеспечении ребенка адекватным количеством нужных нутриентов для поддержания роста и развития, в обществах с более высоким уровнем дохода, более важным аспектом может быть достижение баланса между нутриентами и недопущение избыточного потребления нутриентов.

Рекомендации по питанию для периода введения прикорма основаны на представлении о том, что грудное молоко перестанет обеспечивать необходимые потребности в энергии, белке и микронутриентах после 6 месяцев. С теоретической точки зрения, требования к раннему введению прикормов хорошего качества — в особенности богатого железом и цинком — могут быть выше у детей, которые находились на грудном вскармливании, так как дети, получающие только ЗГМ, получают больше микронутриентов с молоком в этот период жизни. Однако считается неправильным и непрактичным давать разные рекомендации для детей, которые находились на грудном и искусственном вскармливании.

Энергия

Потребности в энергии остаются высокими в течение первого года жизни. Содержание жира в диете — важный показатель ее калорийности, этот показатель не должен быть меньше 25% от общего потребления энергии. Может требоваться более высокая калорийность, если у ребенка плохой аппетит, имеются рекуррентные инфекции или ребенка редко кормят.

Обезжиренное коровье молоко не следует вводить в диету слишком рано, поскольку это уменьшает калорийность диеты. Принимая решение, когда вводить обезжиренное коровье молоко, следует учитывать остальные составляющие диеты ребенка раннего возраста, а также его рост. В странах с высокой встречаемостью детского ожирения может быть разумно приучать детей к обезжиренным продуктам с довольно раннего возраста.

Железо и цинк

Более 90% потребностей в железе во время периода введения последующего питания у детей, которые находились на грудном вскармливании, должны удовлетворяться за счет прикормов. Потенциальными стратегиями достижения этой цели являются использование обогащенных продуктов для отучения от грудного вскармливания, формул для искусственного вскармливания и формул для последующего питания, обогащенных железом, продуктов, по своей природе богатых биодоступным железом, таких как мясо, или использование добавок. Какая именно стратегия лучше — зависит от обстоятельств. Одни и те же стратегии могут широко использоваться для обеспечения адекватным количеством цинка — это особенно важная проблема в развивающихся странах, где распространен дефицит нутриентов. Коровье молоко содержит очень мало железа, кроме того, в целом рекомендуется, чтобы молоко не являлось основным напитком до возраста 12 месяцев.

Соль и сахар

Высокое потребление соли в период раннего развития может быть связано с высоким артериальным давлением в более поздние периоды жизни [4]. Более того, дети раннего возраста могут привыкнуть к соленому вкусу, что может повлиять на последующее пищевые предпочтения ребенка. Следовательно, в целом считается, что не следует добавлять соль к пище во время периода последующего питания. Аналогичным образом, сахар способствует развитию кариеса. Его использование должно быть ограничено, также важно, чтобы как можно раньше применялись правила гигиены полости рта.

Глютен

Для популяций, пораженных целиакией, риск может быть уменьшен, если постепенно вводить небольшие количества глютена, когда новорожденный ребенок все еще находится на грудном вскармливании. Риск глютеневой болезни выше, если глютен дают до 3 месяцев, в то же время задержка до 7 месяцев или более также может увеличить риск [5]. Дети раннего возраста с наследственной предрасположенностью, которым рано (< 3 месяцев), и возможно поздно (>7 месяцев) вводили глютен, могут иметь более высокий риск развития диабета 1 типа.

Вегетарианские диеты

Если дети раннего возраста получают вегетарианскую диету, важно чтобы питание включало достаточное количество молока (приблизительно 500 мл/день) и молочных продуктов. Не рекомендуется придерживаться строгих вегетарианских диет в период раннего развития из-за риска дефицита B12, что может неблагоприятно отразиться на развитии нервной системы.

Аллергические заболевания

Определенные продукты, включая яйца, рыбу, орехи и морепродукты, потенциально аллергенны. Однако в настоящее время нет убедительных подтверждений того, что более позднее введение таких продуктов уменьшает риск развития пищевой аллергии, даже у детей раннего возраста с семейным анамнезом атопических заболеваний [6]. Более того, исключение рыбы — самого богатого естественного источника n-3 жирных кислот — и яиц из диеты может само по себе иметь нежелательные пищевые последствия.

Вкус и восприятие пищи

Важная, но плохо изученная область — это потенциальное влияние рациона ребенка в раннем периоде жизни на восприятие пищи и пищевые предпочтения в дальнейшем [7]. Могут существовать определенные этапы ('окна') на протяжении периода раннего развития, во время которых ребенок с большей готовностью воспринимает определенные вкусы. Дети больше любят высококалорийные продукты, чаще всего сладкие и соленые, и отказываются пробовать новую пищу. Однако эти тенденции можно изменить при помощи введения в диету разных продуктов как можно в более раннем возрасте. Следовательно, на формирование правильных пищевых предпочтений значительное влияние оказывают родители.

Выводы

- Прикормы не следует вводить до 17 недель, однако все дети раннего возраста должны начинать получать прикорм к 26 неделе
- Важно гарантировать, что продукты прикорма обеспечивают адекватное количество энергии (минимум 25% жиров), а также что диета включает качественные источники белка, железа и цинка. Стратегии для достижения этих целей зависят от условий жизни
- В группах риска глютеновой болезни следует постепенно вводить глютен, еще в тот период, когда ребенок раннего возраста находится на грудном вскармливании
- Период введения прикормов следует рассматривать как время, важное для формирования правильных пищевых привычек и предпочтений. В пищу прикорма не нужно добавлять сахар и соль

Список литературы

- 1 Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, et al; ESPGHAN Committee on Nutrition: Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46: 99–110.
- 2 Kramer MS, Kakuma R: The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. *Adv Exp Med Biol* 2004; 554: 63–77.
- 3 WHO: The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding. Report of an Expert Consultation. Geneva, WHO, 2001.
- 4 Geleijnse JM, Hofman A, Witteman JC, et al: Long-term effects of neonatal sodium restriction on blood pressure. *Hypertension* 1997; 29: 913–917.
- 5 Norris JM, Barriga K, Hofenberg EJ, et al: Risk of celiac disease autoimmunity and timing of gluten introduction in the diet of infants at increased risk of disease. *JAMA* 2005; 293: 2343–2351.
- 6 Host A, Koletzko B, Dreborg S, et al: Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. Joint statement of the European Society for Paediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic formulas and the European Society for Paediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Arch Dis Child* 1999; 81: 80–84.
- 7 Skinner JD, Carruth BR, Bounds W, Ziegler PJ: Children's food preferences: a longitudinal analysis. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 1638–1647.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.5 Профилактика аллергии при помощи диетотерапии в период раннего развития

Сибилл Колецко (Sibylle Koletzko)

Ключевые слова

Индукция толерантности • Сенсibilизация
• Избегание контакта с аллергеном • Грудное
вскармливание • Атопический дерматит

Основные положения

- Контакт с аллергенами на протяжении первых месяцев жизни влияет на индукцию толерантности и сенсibilизацию в ответ на воздействие аллергенов пищи
- Меры диетологического характера могут снизить риск проявления аллергических симптомов, в частности, атопического дерматита и аллергии на белок коровьего молока на протяжении первого года жизни у детей с семейным анамнезом наличия аллергии
- Большинство данных по профилактике аллергии при помощи изменения питания получены в результате проведения эпидемиологических, обзорных и интервенционных исследований. Тогда как в исследованиях первых двух типов описываются связи и генерируются гипотезы, только результаты интервенционных исследований могут служить доказательством наличия причинно-следственной связи
- Влияние грудного вскармливания на риск развития аллергии трудно установить, так как рандомизированные контролируемые интервенционные исследования не проводились по причинам этического характера. Выводы обзорных исследований по изучению разных когорт испытуемых не могут считаться достоверными, поскольку отбор испытуемых в эти исследования проводится с нарушениями процедуры, а также имеет место обратная причинно-следственная связь
- Каждая гипоаллергенная формула для искусственного вскармливания должна проходить процедуру изучения и оценки, так как только степень гидролиза или источник белка не являются прогностическими факторами эффекта

Введение

Контакт с пищевыми аллергенами в период раннего развития изменяет как процесс формирования толерантности к пищевым аллергенам, так и развитие сенсibilизации и аллергические проявления. Меры диетологического характера, направленные на снижение риска развития аллергического заболевания, следует начинать применять в период раннего развития [1].

Данные по профилактике пищевой аллергии были получены при изучении материалов обзорных исследований, проведенных с участием разных когорт испытуемых, где были описаны соответствующие связи

и предложены гипотезы, а также были использованы материалы контролируемых интервенционных исследований, которые способны представить доказательства наличия причинно-следственной связи. Имеющиеся данные не подтверждают заключение, что соблюдение матерью элиминационной диеты на протяжении беременности и грудного вскармливания обеспечивает преимущество с точки зрения снижения риска аллергического заболевания у новорожденного ребенка. Данные по влиянию грудного вскармливания на развитие аллергического заболевания спорны. У детей с положительным семейным анамнезом аллергического заболевания, которые не находились на исключительно грудном вскармливании, использование определенных формул для искусственного вскармливания, на основе гидролизированных белков, уменьшает риск проявления аллергических симптомов. Не доказано, что отсроченное введение последующего питания позволяет получить преимущества, важные для профилактики аллергии.

Профилактика развития аллергии у матери на протяжении беременности и грудного вскармливания

В качестве стратегии, возможно позволяющей уменьшить риск развития аллергического заболевания у ребенка, было предложено исключать аллергены из диеты матери на протяжении беременности, однако имеющиеся данные не подтверждают положительного эффекта [2]. В грудное молоко поступают антигены пищи, содержащиеся в коровьем молоке, яйцах, пшенице и других продуктах через несколько часов после потребления соответствующих продуктов матерью. Концентрация белка коровьего молока в грудном молоке всего лишь в 100000 раз ниже, чем собственно в коровьем молоке, этот показатель не коррелирует с количеством антигена, принятого внутрь матерью. Остается неясным, вызывает ли это низкое количество антигена в грудном молоке сенсibilизацию, или толерантность.

В рандомизированном контролируемом клиническом исследовании не было выявлено никаких положительных эффектов отказа от потребления яиц и молока кормящими женщинами на развитие аллергического заболевания у детей до 5 лет [3]. Диета матери, основанная на исключении отдельных продуктов, связана с риском недостаточного обеспечения организма ребенка определенными нутриентами. При отсутствии доказательств пользы, не рекомен-

дуется соблюдение элиминационных диет во время беременности и грудного вскармливания для профилактики аллергического заболевания.

Грудное вскармливание

Грудное вскармливание является предпочтительным способом кормления новорожденных детей после рождения, так как оно имеет ряд пищевых, иммунологических и психологических преимуществ. Потенциальный профилактический противоаллергический эффект исключительного или частичного грудного вскармливания не был изучен должным образом, потому что рандомизация (назначение на случайной основе) грудного вскармливания невозможна по этическим причинам [4].

Матери, которые предпочитают исключительно грудное вскармливание, заметно отличаются от женщин, отдающих предпочтение формуле, с точки зрения образования, социоэкономических факторов, курения, содержания животных в домашних условиях, введения в рацион ребенка других видов питания, и многих других факторов, которые могут влиять на встречаемость аллергического заболевания. Обратная причинная связь может влиять на результаты нерандомизированных исследований, то есть матери новорожденных с самой высокой степенью вероятности наследственной аллергии или симптомов атопических заболеваний в первые месяцы жизни могут стремиться пролонгировать как период исключительно грудного вскармливания, так и общую продолжительность грудного вскармливания в целом [5]. Недавно проведенный мета-анализ не дает заключения относительно того, полезно ли исключительно грудное вскармливание во время первых месяцев жизни, или предпочтительнее общая большая продолжительность грудного вскармливания для уменьшения риска аллергического заболевания [6]. Однако грудное вскармливание настоятельно рекомендуется для всех здоровых новорожденных детей, независимо от риска атопического заболевания.

Использование гидролизированных формул для искусственного вскармливания новорожденных детей

В ходе нескольких интервенционных клинических исследований было проведено изучение формул для искусственного вскармливания новорожденных детей на основании частично или экстенсивно

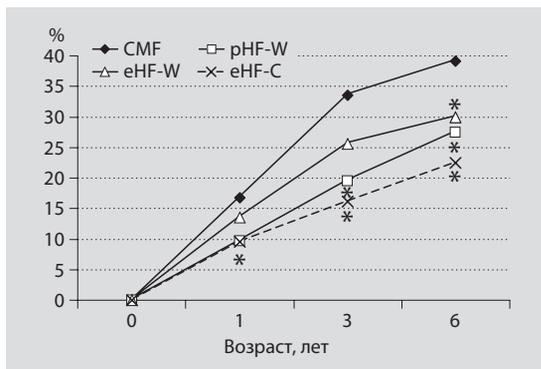


Рис. 1. Кумулятивная встречаемость диагноза «атопический дерматит», поставленного врачом, у 988 детей раннего возраста группы исследования GINI, где проводилось интервенционное воздействие. Детям давали одну из четырех изучаемых формул на протяжении первых 4 месяцев жизни, они находились под наблюдением до возраста 6 лет (анализ популяции, выделенной по протоколу). Профилактический противоаллергический эффект у детей, получавших формулу с экстенсивно гидролизованным казеином (eHF-C), и формулу с частично гидролизованной сывороткой (pHF-W) был отмечен на первом году жизни и сохранялся до 6 лет, тогда как значимое сокращение на фоне применения формулы на основе экстенсивно гидролизованной сыворотки (eHF-W) был отмечен только на 6-ом году жизни [8]. CMF = Формула на основе коровьего молока.

гидролизированных белков по сравнению с формулой на основе коровьего молока, часто в качестве контроля использовали нерандомизированные группы, которые находились на грудном вскармливании [7-10]. Все опубликованные рандомизированные клинические исследования, были выполнены в группе детей раннего возраста с повышенным риском атопии, при этом один из родителей или брат/сестра имели аллергическое заболевание, либо аллергией страдали оба родителя, либо у ребенка было выявлено увеличение в крови пуповины IgE, либо применялись другие критерии. Поэтому, результаты этих исследований невозможно связать с данными детей, у родителей которых не было атопии. Некоторые из исследований включали дополнительные вмешательства, такие как диетические или экологические

ограничения матери, или более позднее введение последующего питания.

Анализ результатов в недавнем обзоре Cochrane приводит к заключению, что существуют некоторые доказательства того, что происходит снижение риска аллергии у ребенка раннего возраста и в период детства на коровье молоко при использовании гидролизованной формулы, по сравнению с формулой на основе коровьего молока [11]. Многие исследования даже высокого качества были исключены из этого анализа из-за процента выбывших, который был > 20%. Однако вызывает сомнения, следует ли использовать этот критерий исключения в отношении клинических исследований по изучению грудного вскармливания, начинающихся с момента рождения, при которых очень велика вероятность, что намерения относительно кормления ребенка, заявленные в момент рождения, через определенное время меняются [12]. По этой и другим причинам обзор Cochrane был подвергнут серьезной критике, а выводы этой работы были оспорены международной группой экспертов по аллергическим заболеваниям [13].

Немецкое исследование по изучению диетотерапии у детей раннего возраста German Infant Nutritional Intervention (GINI) является, безусловно, самым масштабным двойным слепым, рандомизированным контролируемым интервенционным клиническим исследованием в этой области. Кроме того, это было единственное клиническое исследование, которое спонсировалось правительством за счет выделения гранта, а не фондами производителей [7, 9].

В данном клиническом исследовании была проведена оценка кормления в течение первых 4 месяцев жизни с точки зрения профилактики аллергических заболеваний. В дополнение к грудному вскармливанию использовали три гидролизованные формулы, которые сравнивали с формулой на основе коровьего молока у детей раннего возраста из группы высокого риска. Среди различных атопических проявлений (атопический дерматит, астма, симптомы со стороны желудочно-кишечного тракта, аллергический ринит, крапивница), только риск атопического дерматита уменьшался в зависимости от применения гидролизованной формулы.

По сравнению с формулой на основе коровьего молока, экстенсивно гидролизованная формула на основе казеина значительно уменьшала атопический дерматит (при проведении анализа в популяции, выделенной по протоколу исследования и в популяции «намеревающихся пройти лечение»), а частично гидролизованная формула на основе

сыворотки значительно уменьшала атопический дерматит (только при проведении анализа в популяции, выделенной по протоколу исследования). Напротив, экстенсивно гидролизованная формула на основе сыворотки была неэффективной. Эффект, полученный на 1-ом году жизни, сохранился до 6 лет [8] (рис. 1).

Источники белка для кормления ребенка, помимо коровьего молока

Использование немодифицированного белка из молока млекопитающих, включая немодифицированное молоко овцы, буйвола, лошади или козы, или немодифицированный белок сои или риса, не рекомендуется для кормления новорожденных детей, потому что состав этого белка не полностью обеспечивает потребности ребенка и не может являться единственным источником пищи для новорожденных детей [14]. Более того, эти виды молока не рекомендуются для новорожденных детей с подозрением на аллергию на белок коровьего молока или при доказанной аллергии на белок коровьего молока из-за риска возможной аллергенной перекрестной реактивности. В обзоре Cochrane сделан вывод, согласно которому формулы для искусственного вскармливания новорожденных детей на основе белка сои не уменьшают риск аллергического заболевания, включая пищевую аллергию [15].

Дополнительное питание

Большая часть имеющихся данных получена в результате проведения крупных исследований в когортах испытуемых. Очень раннее введение твердой пищи в течение первых 3-4 месяцев жизни на фоне широкого разнообразия различных видов продуктов, по всей видимости, увеличивает риск экземы, и, возможно, пищевой аллергии [5, 16, 17]. Отсрочка введения твердой пищи на период после 6-ого месяца жизни не оказывает никакого защитного эффекта, и может даже увеличить риск аллергического заболевания [18]. Этот эффект также был обнаружен в случае аллергенных видов питания, таких как куриное яйцо, коровье молоко, рыба и пшеница [19, 20]. Таким образом, рекомендуется не вводить дополнительное питание ранее 17-ой недели жизни, однако нельзя вводить его и позже 26-ой недели жизни, независимо от семейного риска аллергического заболевания [21, 22].

Выводы

- Элиминационная диета матери в период беременности и грудного вскармливания не оказывает никакого профилактического противоаллергического эффекта, применение таких диет не рекомендуется
- Для всех новорожденных детей рекомендуется исключительно грудное вскармливание в течение первых 4-6 месяцев жизни и непрерывное грудное вскармливание во время постепенного введения твердой пищи
- В промышленно развитых странах введение твердой пищи не следует начинать до 17-ой недели жизни, однако следует вводить последующее питание не позже 26-ой недели жизни, независимо от наследственного риска аллергического заболевания
- Если в течение первых 6 месяцев жизни у детей раннего возраста с семейным анамнезом аллергического заболевания используется формула для искусственного вскармливания, следует применять формулу на основе гидролизата белка с подтвержденной пониженной аллергенностью
- Формулы на основании белка других видов молока (овцы, буйвола, лошади или козы), так же как на основе белка сои или риса, не оказывают никаких профилактических противоаллергических эффектов, и их применение не рекомендуется

Список литературы

- 1 Koletzko S: Food allergen avoidance for treatment and prevention; in Koletzko S (ed): *Food Allergy in Childhood. Causes and Consequences*. Heilbronn, SPS, 2007, pp 190–211.
- 2 Kramer MS, Kakuma R: Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3:CD000133.
- 3 Björkstén B: Allergy prevention. Interventions during pregnancy and early infancy. *Clin Rev Allergy Immunol* 2004; 26: 129–138.
- 4 Kramer MS, Kakuma R: The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. *Adv Exp Med Biol* 2004; 554: 63–77.
- 5 Zutavern A, Brockow I, Schaaf B, Bolte G, von Berg A, Diez U, Borte M, Herbarth O, Wichmann HE, Heinrich J: Timing of solid food introduction in relation to atopic dermatitis and atopic sensitization: results from a prospective birth cohort study. *Pediatrics* 2006; 117: 401–411.
- 6 Kramer MS, Kakuma R: Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; 1: CD003517.
- 7 von Berg A, Koletzko S, Grubl A, Filipiak-Pittroff B, Wichmann HE, Bauer CP, Reinhardt D, Berdel D: The effect of hydrolyzed cow's milk formula for allergy prevention in the first year of life: the German Infant Nutritional Intervention Study, a randomized double-blind trial. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111: 533–540.
- 8 von Berg A, Filipiak-Pittroff B, Kramer U, Link E, Bollrath C, Brockow I, Koletzko S, Gruebl A, Heinrich J, Wichmann HE, Bauer C, Reinhardt D, Berdel D; GINIplus Study Group: Preventive effect of hydrolyzed infant formulas persists until age 6: long-term results from the German Infant Nutritional Intervention Study GINI. *J Allergy Clin Immunol* 2008, in press.
- 9 von Berg A, Koletzko S, Filipiak-Pittroff B, Laubereau B, Gruebl A, Wichmann HE, Bauer CP, Reinhardt D, Berdel D: Certain hydrolyzed formulas reduce the incidence of atopic dermatitis, but not of asthma: three year results of the GINI-Study. *J Allergy Clin Immunol* 2007, in press.
- 10 Halken S, Hansen KS, Jacobsen HP, Estmann A, Faelling AE, Hansen LG, Kier SR, Lassen K, Lintrup M, Mortensen S, Ibsen KK, Osterballe O, Host A: Comparison of a partially hydrolyzed infant formula with two extensively hydrolyzed formulas for allergy prevention: a prospective, randomized study. *Pediatr Allergy Immunol* 2000; 11: 149–161.
- 11 Osborn DA, Sinn J: Formulas containing hydrolysed protein for prevention of allergy and food intolerance in infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 4:CD003664.
- 12 Fewtrell M, Kennedy K, Singhal A, Martin RM, Ness A, Hadders-Algra M, Koletzko B, Lucas A: How much loss to follow-up is acceptable in long-term randomised trials and prospective studies? *Arch Dis Child* 2008, in press.
- 13 Host A, Halken S, Muraro A, Dreborg S, Niggemann B, Aalberse R, Arshad SH, von Berg A, Carlsen KH, Duschen K, Eigenmann PA, Hill D, Jones C, Mellon M, Oldeus G, Oranje A, Pascual C, Prescott S, Sampson H, Svartengren M, Wahn U, Warner JA, Warner JO, Vandenplas Y, Wickman M, Zeiger RS: Dietary prevention of allergic diseases in infants and small children. *Pediatr Allergy Immunol* 2008; 19: 1–4.
- 14 Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S, Hernell O, Hock QS, Jirapinyo P, Lonnerdal B, Pencharz P, Pzyrembel H, Ramirez-Mayans J, Shamir R, Turck D, Yamashiro Y, Zong-Yi D: Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41: 584–599.
- 15 Osborn DA, Sinn J: Soy formula for prevention of allergy and food intolerance in infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 3:CD003741.
- 16 Schoetzau A, Filipiak-Pittroff B, Franke K, Koletzko S, von Berg A, Gruebl A, Bauer CP, Berdel D, Reinhardt D, Wichmann HE: Effect of exclusive breastfeeding and early solid food avoidance on the incidence of atopic dermatitis in high-risk infants at 1 year of age. *Pediatr Allergy Immunol* 2002; 13: 234–242.
- 17 Filipiak B, Zutavern A, Koletzko S, von Berg A, Brockow I, Grubl A, Berdel D, Reinhardt D, Bauer CP, Wichmann HE, Heinrich J: Solid food introduction in relation to eczema: results from a four-year prospective birth cohort study. *J Pediatr* 2007; 151: 352–358.
- 18 Zutavern A, Brockow I, Schaaf B, von Berg A, Diez U, Borte M, Kraemer U, Herbarth O, Behrendt H, Wichmann HE, Heinrich J: Timing of solid food introduction in relation to eczema, asthma, allergic rhinitis, and food and inhalant sensitization at the age of 6 years: results from the Prospective Birth Cohort Study LISA. *Pediatrics* 2008; 121:e44–e52.
- 19 Poole JA, Barriga K, Leung DY, Hoffman M, Eisenbarth GS, Rewers M, Norris JM: Timing of initial exposure to cereal grains and the risk of wheat allergy. *Pediatrics* 2006; 117: 2175–2182.
- 20 Kull I, Bergstrom A, Lilja G, Pershagen G, Wickman M: Fish consumption during the first year of life and development of allergic diseases during childhood. *Allergy* 2006; 61: 1009–1015.
- 21 ESPGHAN Committee on Nutrition; Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B, Michaelsen KF, Moreno L, Puntis J, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, van Goudoever J: Complementary feeding. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46: 99–110.
- 22 Greer FR, Sicherer SH, Burks AW: Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. *Pediatrics* 2008; 121: 183–191.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.6 Дети раннего возраста, дошкольники и дети школьного возраста

Хильдегард Прцирембель (Hildegard Przyrembel)

Ключевые слова

Руководства по питанию, основанные на принципах диетологии • Привычки питания • Пищевые предпочтения • Выбор пищи • Навыки питания • Прием пищи

Основные положения

- Дети, начинающие ходить, и дети младшего возраста должны принимать пищу за столом вместе с семьей
- Дети младшего возраста не нуждаются в коммерческих специально приготовленных продуктах для особенных диетологических целей. Использование таких видов питания определяется удобством
- Руководство по питанию для детей, основанное на принципах диетологии, должно содержать определение основных групп питания, примерные сведения по количеству нутриентов, которое следует потреблять, а также рецепты, согласно местным культурным традициям
- Пищевые добавки и обогащенные продукты должны использоваться только по показаниям
- Прием пищи должен сопровождаться употреблением напитков, не содержащих калорий, или с низкой калорийностью

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Период примерно от 1 года до 12 лет включает очень разные фазы развития. С увеличением моторных навыков, дети младшего возраста, некоторые из которых

все еще находятся на частично грудном вскармливании, продолжают самостоятельно осваивать все более широкий спектр разнообразных продуктов питания, которые употребляются в семье. Пищевые предпочтения, сформированные на первом году жизни, имеют тенденцию сохраняться, однако они могут меняться под влиянием родителей, братьев/сестер, и партнеров по играм. Дети дошкольного возраста и школьники контактируют все чаще и все больше с представителями разных социальных групп, таким образом знакомясь с другими пищевыми предпочтениями [1].

Здоровая диета для детей должна быть разработана на основе как научных, так и практических положений. Научными критериями является адекватность питания по сравнению с рекомендациями по потреблению энергии и нутриентов для поддержания нормального роста и развития, принимая во внимание профилактическое воздействие адекватной диеты на хронические заболевания взрослого периода жизни [2]. Практические критерии — это региональные национальные пищевые предпочтения или доступность и стоимость продуктов питания, а также вкусовые пристрастия детей.

Были разработаны Руководства по питанию для детей, основанные на принципах диетологии. В качестве примера можно привести так называемую оптимизированную смешанную диету (OptimiX) [3], разработанную в Германии. Такие руководства могут быть легко изменены в соответствии с различными обычными предпочтениями в еде, временем приема пищи и доступностью основных продуктов в конкретном регионе. Эти рекомендации основаны на обычно доступных продуктах, которые готовятся в домашних условиях, однако многие дети предпочитают не питаться дома, отдавая предпочтение продуктам, готовым к употреблению, таким как фастфуд и сладости.

Таблица 1. Адекватное потребление пищи в зависимости от возраста

Рекомендованные продукты (≥80% потребления энергии)	Возраст, лет				
	1	2-3	4-6	7-9	10-12
<i>Большое количество</i>					
Напитки, мл/день	600	700	800	900	1000
Хлеб, каши (хлопья), г/день	80	120	170	200	250
Картофель, паста, рис, хлопья, г/день	80	100	120	140	180
Овощи, г/день	100	120	180	200	230
Фрукты, г/день	100	120	180	200	230
<i>Умеренное количество</i>					
Молоко, молочные продукты, мл или г/день	300	330	350	400	420
Мясо, мясные продукты, г/день	30	35	45	55	65
Яйца, количество/неделя	1-2	1-2	2	2	2-3
Рыба, г/неделя	50	70	100	150	180
<i>Небольшое количество</i>					
Маргарин, растительное масло, сливочное масло, г/день	15	20	25	30	35
Допустимые продукты (≤20% потребления энергии)	Возрастная группа				
	дети младшего возраста, школьники		подростки		
Торты, сладости, г/день	<50		<80		
Джем, сахар, г/день	<10		<20		
Адаптировано по: Kersting et al. [3].					

Диеты для детей и принципы организации детского питания

Руководства по питанию, основанные на принципах диетологии, учитывают такие показатели, как потребности детей в энергии и нутриентах, их пищевые предпочтения и аспекты, связанные со здоровьем, они содержат советы относительно выбора пищи, составления меню, включая рецепты. Основные группы продуктов питания, включенные в эти руководства, имеют высокую пищевую ценность: продукты из злаков (каши) и другие крахмалистые продукты (хлеб, паста, картофель и т.п.); овощи, бобы и фрукты; молоко и молочные продукты; мясо, домашняя птица, яйца и (жирная) рыба; а также жиры и масла.

Частью OptimiX является перечень стандартов потребления основных групп продуктов питания, которые обеспечивают >80% адекватного потребления энергии и 100% всех нутриентов [3] (таблица 1). Кроме того, менее 20% представлено потреблением энергии с так называемыми 'допустимыми' продуктами, часто

имеющими низкое содержание нутриентов, но высококалорийными. Эти продукты не запрещены, их потребление должно удовлетворять, например, потребности в сладостях у некоторых детей. Это необходимо, чтобы состав диеты ребенка был более разнообразным. Руководство содержит показатели количества нутриентов, при этом возможно выбрать продукты в пределах группы, например вместо молока и молочных продуктов может потребляться сыр, исходя из данных по эквивалентности содержания кальция (100 мл молока соответствует приблизительно 15г твердого сыра и 30г мягкого сыра). Значения, указанные в таблице 1, не должны потребляться ежедневно, следует ориентироваться на среднее потребление в неделю. При ежедневном потреблении вполне возможны отклонения от указанных норм, при этом вариабельность ежедневного потребления энергии детьми может составлять до 50% от среднего значения. Более того, маленькие и неактивные дети могут потреблять меньшее количество нутриентов, чем большие активные дети, а мальчики — больше,

чем девочки того же самого возраста. Детям нужно дать возможность сначала определить количество, которое они хотели бы съесть, и не вынуждать их доедать абсолютно все, что есть в тарелке. Это позволит детям достигать чувства сытости, избегая переедания и появления избыточного веса.

Рекомендованный состав диеты

OptimiX обеспечивает приблизительно 54% потребления энергии, главным образом, за счет сложных углеводов, 32% энергии — в результате потребления жира, преимущественно растительного происхождения, и 14% энергии — за счет потребления белков, половина этой энергии поступает из белков животного происхождения, а половина — из растительного. Самые оптимальные нормы потребления жира для детей младшего возраста неизвестны; жиры не должны составлять менее 25% от всей потребляемой энергии [2, 4, 5]. Источники белка отражают специфические культурные и пищевые предпочтения, при этом растительный белок может обеспечить большую часть потребления белка. В этом случае необходимо потреблять много разных видов растений, что позволит компенсировать недостаточность содержания определенных аминокислот в каждом из них. Для детей младшего возраста применение строгой вегетарианской диеты с полным исключением продуктов животного происхождения не рекомендуется.

Особенности приема пищи

Всегда, когда это возможно, прием пищи должен происходить в компании других людей, в одно и то же время, при этом следует избегать перекусов. Потребление основных и допустимых продуктов продуктам в разные приемы пищи может варьировать, однако все приемы пищи должны обеспечивать адекватное потребление всех нутриентов и энергии. Детям младшего возраста нужно питаться чаще, чем детям старшего возраста. Тип приема пищи, с горячими блюдами или холодными, а также время дня, в который они потребляются, могут отличаться в разных странах и семьях. Как потребление холодных, так и горячих блюд, должно сопровождаться употреблением напитков. Холодный прием пищи должен включать, главным образом, хлеб и продукты из злаков (каши), молочные продукты, сырые фрукты и овощи, таким образом такой прием пищи может обеспечить большую часть ежедневной нормы углеводов, воло-

кон и кальция, а также существенную часть нормы потребления витамина С и фолата. Прием горячей пищи, включающий в качестве основы картофель, рис или пасту, овощи и салаты, должен содержать в качестве дополнения мясо или рыбу, при этом не нужно потреблять такие блюда ежедневно в течение всей недели. Таким образом, горячие блюда позволяют обеспечить потребление значительной части многочисленных витаминов и минералов, таких как витамин В 6 и В 12, магний, фосфор и йод.

Выбор продуктов питания

Специально произведенные и обогащенные продукты не являются необходимой составляющей здоровой диеты детей младшего возраста, хотя в продаже имеется много разных видов таких продуктов, удобных для использования. При обстоятельствах, когда продукты нужной питательной ценности невозможно получить в необходимом количестве, обогащение может стать необходимостью, в частности, исключительно важно добавление железа, йода, цинка и кальция.

Пищу для детей младшего возраста, которая готовится в домашних условиях, не нужно солить. Если применяются готовые продукты, следует отдавать предпочтение тем, в которых содержится меньше соли.

Хлеб и продукты из злаков (каши), а также рис и паста должны готовиться из цельного зерна, где содержатся витамин В, магний, железо, пищевые волокна, белок и ненасыщенные жирные кислоты. Дети младшего возраста также могут лучше воспринимать продукты, приготовленные из смеси цельных и очищенных зерен.

Овощи и фрукты, должны либо подаваться в сыром виде, либо, если их подвергают температурной обработке, следует ограничиться максимально быстрым кипячением в небольшом количестве воды, чтобы уменьшить неизбежные потери витаминов, минералов и вторичных компонентов растений, таких как каротиноиды, фитостерины и полифенолы. Следует отдавать предпочтение фруктам, бобовым и овощам в соответствии с текущим сезоном, однако может возникнуть необходимость проявлять в этом вопросе большую гибкость, если ребенок отвергает какие-либо виды сезонных фруктов и овощей. Фрукты можно заменять фруктовыми соками только в исключительных случаях.

Молоко и молочные продукты обязательны к употреблению в составе любой детской диеты, так как они

являются источниками кальция и других минералов, а также витаминов. Начиная с возраста 2 лет жирное молоко и молочные продукты можно заменять обезжиренными.

Мясо и мясные продукты: употребление этой группы продуктов очень важно, так как они являются источниками биодоступного железа и цинка, в частности, для детей, начинающих ходить, и детей младшего возраста. Более того, они содержат белок высокого качества и важные витамины группы В. Следует отдавать предпочтение продуктам с низким содержанием жира. Гем железа также увеличивает всасывание железа из растительной пищи.

Рыба — важный источник йода и длинноцепочечных n-3 жирных кислот, следует потреблять рыбу, по крайней мере, один раз в неделю. Многие дети получают только жареную или тушеную рыбу, которая содержит много жира.

Чтобы увеличить качество потребляемого жира, по крайней мере, половины от общего потребляемого количества, как 'скрытые', так и явные жиры следует получать с растительными маслами. Лучше, если эти масла будут содержать высокие концентрации моно- и полиненасыщенных жирных кислот, а также некоторое количество α-линоленовой кислоты (рапсовое, соевое, льняное масло) и достаточное количество витамина Е. Эти виды масла фактически не содержат трансжирных кислот. В целом, использование меньшего количества жиров позволяет добиться еще большего снижения потребления насыщенных и трансжирных кислот.

Напитки следует предлагать детям младшего возраста предпочтительно из чашки, при этом напитки не должны содержать энергии или должны быть низкокалорийными (вода или несладкие травяные или фруктовые чаи). Молоко не должно расцениваться как напиток, оно является пищей. Фруктовые соки могут содержать ценные витамины и минералы, однако, если их не развести, они могут содержать большие количества сахара (> 10% веса). Фруктовые напитки и кола также часто содержат избыток сахара и не пригодны для утоления жажды. Напитки, подслащенные сахаром, обычно потребляются в слишком большом количестве, что может привести к избыточному потреблению энергии и в итоге — к избыточному весу [6-8].

Выводы

- Диетические рекомендации для детей младшего возраста (1-3 лет) постепенно приближаются к рекомендациям для детей более старшего возраста, подростков и взрослых; процент энергии, полученной из жира, должен снижаться от >40% приблизительно до 30%
- Детям нужно разрешить (в разумных пределах) самим определять количество пищи, которую они потребляют, предлагая на выбор продукты из разных групп
- До известной степени следует уважать вкусовые предпочтения ребенка

Список литературы

- 1 Young EM, Fors SW, Hayes DM: Associations between perceived parent behaviors and middle school student fruit and vegetable consumption. *J Nutr Educ Behav* 2004; 36: 2–8.
- 2 Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, Rattay KT, Steinberger J, Stettler N, Van Horn L; American Heart Association: Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117:544–559.
- 3 Kersting M, Alexy U, Clausen K: Using the concept of Food Based Dietary Guidelines to develop an Optimized Mixed Diet (OMD) for German children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 301–308.
- 4 Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B, Michaelsen KF, Moreno L, Puntis J, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D, Van Goudoever J; ESPGHAN Committee on Nutrition: Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46: 99–110.
- 5 Hilbig A, Kersting M: Effects of age and time on energy and macronutrient intake in German infants and young children: results of the DONALD study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 43: 518–524.
- 6 Kranz S, Smiciklas-Wright H, Siega-Riz AM, Mitchell AD: Adverse effect of high added sugar consumption on dietary intake in American preschoolers. *J Pediatr* 2005; 146: 105–111.
- 7 Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL: Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity. *Lancet* 2001; 357: 505–508.
- 8 Welsh JA, Cogswell ME, Rogers S, Rockett H, Mei Z, Grummer-Strawn LM: Overweight among low-income preschool children associated with the consumption of sweet drinks: Missouri, 1999–2002. *Pediatrics* 2005; 115: e223–e229.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.7 Подростки

Луис А. Морено (Luis A. Moreno)

Ключевые слова

Подростки • Особенности питания • Потребление нутриентов • Потребности в энергии и нутриентах • Руководство по питанию

Основные положения

- Подростковый период уязвим в отношении питания, так как на этом этапе происходит ускоренный рост и повышается потребность в питательных веществах
- Пищевой статус подростков следует оценивать на индивидуальной основе, используя для этого информацию клинических, биохимических, антропометрических, пищевых и физиологических оценок
- В основе диеты должны использоваться фрукты и овощи, цельные зерна, молочные продукты, бобовые, рыба и постное мясо
- Калорийные продукты и напитки с минимальным содержанием основных нутриентов должны употребляться лишь время от времени, при этом основное потребление должно приходиться на сбалансированную по составу и количеству диету

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Подростковый период — это время от начала полового созревания до стадии развития, когда происходит полное созревание организма. Пубертат можно охарактеризовать как процесс созревания оси гипоталамус-гипофиз-репродуктивная система, что приводит к росту и развитию половых органов и, одновременно с этим, к физическим и психологическим изменениям, соответствующим взрослому состоянию организма, одной из характерных черт

которого является способность к репродукции [1]. В подростковом возрасте энергия и нутриенты нужны не только для поддержания нормального функционирования организма и формирования запасов тела, но также для роста и развития. Скорость роста меняется с возрастом, при этом самый быстрый рост отмечается на протяжении первых 2 лет жизни и в течение пубертатного периода. Подростковый возраст — уязвимая в пищевом отношении стадия развития, так как скорость роста увеличивается, а потребности в калориях и основных питательных веществах многократно возрастают, поскольку пубертатный рост стимулирует аппетит.

Все подростки должны иметь возможность получать безопасную пищу в адекватном количестве, что способствует оптимальному физическому росту, когнитивному, социальному и эмоциональному развитию. Поскольку некоторые хронические заболевания взрослой жизни начинаются на протяжении периода детства и подросткового периода, должен быть разработан специальный диетологический подход к питанию, содержащий рекомендации специально для подростков. Такой подход, помимо прочего, направлен на решение недавно возникшей проблемы эпидемии ожирения [2, 3].

Особенности питания

По мере того, как ребенок растет, происходит диверсификация источников питания, и появляются новые факторы, влияющие на пищевое поведение. Социальные требования, предъявляемые к семье, могут привести к тому, что для ухода за детьми придется привлекать нянь и воспитателей, возникнет необходимость питаться вне дома, а также увеличится

частота посещений предприятий быстрого питания. Многие подростки, поскольку родители напряженно работают, находятся дома одни и сами готовят себе закуски и еду. К началу подросткового периода, мнение сверстников становится более значимым, чем мнение родителей.

Очень часто основные приемы пищи и перекусы происходят вне дома, при этом ребенок остается без надзора взрослых. Подростки часто имеют небольшие сбережения, которые они могут использовать для покупки еды на собственное усмотрение. В настоящее время сложилась тенденция, которая очень отличается от прежней, когда подразумевалось, что в течение дня ребенок должен получить, как минимум, завтрак, обед и один полдник дома, при этом ланч в школе был обязательным [4]. Потребление подслащенных напитков значительно увеличивает количество потребляемых калорий, закуски также часто способствуют превышению общей необходимой калорийности и представляют собой суррогаты, не содержащие необходимых питательных веществ [5]. Одновременно с психосоциальным переходом от зависимости от мнения родителей к независимому процессу принятия решения, подростки все чаще самостоятельно выбирают и покупают еду. Мнение сверстников, склоняет к конформизму, отчасти это мнение определяется давлением, направленным непосредственно на подростков, со стороны средств массовой информации, пропагандирующих фастфуд, что вносит существенный вклад в тенденцию к переяданию. Очень важна роль родителей в формировании пищевых предпочтений подростка; в зависимости от того, что едят сами родители, их влияние может быть либо положительным, либо отрицательным [6].

В настоящее время многие подростки потребляют очень много подслащенных напитков, таких продуктов как картофель фри, пицца и гамбургеры, при этом уделяя мало внимания фруктам, овощам, молочным продуктам, продуктам из цельного зерна, постному мясу и рыбе. Такое питание приводит к потреблению избыточного количества жиров в целом, насыщенных жиров, трансжиров, а также сахара, наряду с недостаточным потреблением микронутриентов, таких как кальций, железо, цинк и калий, а также витамины А, D, С и фолиевая кислота [5].

Рост как основа для формирования пищевых потребностей

В настоящее время отсутствуют научные данные, на основании которых можно было бы определить

пищевые потребности подростков. Рекомендуемое дневное потребление (RDAs) для энергии основано на медианном показателе потребления энергии подростками, за которыми велось медицинское наблюдение в течение длительных исследований по изучению роста. RDAs для белка в этой группе вычисляется на основании скорости роста и данных по составу тела, при этом предполагается, что использование белка для роста сопоставимо с потребностями взрослых для поддержания их организма. Принимая во внимание широкий разброс в скорости роста, физической активности и уровне метаболизма, трудно вычислить потребности в специфических нутриентах для подростков. Из практических соображений, референсные показатели потребления (DRIs) для подростков категоризированы на основании хронологического возраста, а не потребностей для развития и созревания. Таким образом, профессионалы здравоохранения должны использовать эти показатели с осторожностью, особенно при оценке конкретного подростка. Пищевой статус подростка следует оценивать на индивидуальной основе, используя данные клинического, биохимического, антропометрического, диетологического и психологического обследования. Не существует единства мнений по пищевым рекомендациям для подростков [7], однако, тем не менее, некоторые общепринятые представления представлены далее.

Энергия

Значения DRI для потребления энергии в различном хронологическом возрасте, для обоих полов, представлены в главе 4.2. DRI для энергии не включают фактор безопасности для повышенных потребностей в энергии (болезнь, травма, стресс), и рассматриваются только в контексте средних необходимых значений. Потребности среди подростков могут меняться в зависимости от физической активности и стадии созревания.

Белки

На протяжении подросткового возраста потребности в белке в наибольшей степени связаны с характером роста, а не с хронологическим возрастом. Средние показатели потребления белка, в целом, значительно выше DRI. Однако белковый метаболизм у подростков очень сильно зависит от ограничения поступления энергии в процессе пубертатного роста

и созревания. Современные особенности питания девушек-подростков, которые приводят к снижению потребления энергии, представляют собой потенциальные проблемы для здоровья в будущем, при использовании источников белка для удовлетворения потребности в энергии. DRI для белка, в зависимости от хронологического возраста, показаны в Главе 4.2.

Минералы

Потребности во всех минералах увеличиваются на протяжении пубертатного периода. Подростки на пике скорости роста нуждаются в больших количествах нутриентов. Что касается некоторых минералов, таких как кальций, железо и цинк, низкие уровни потребления часто являются результатом текущих пищевых предпочтений подростков. DRI для минералов показаны в Главе 4.2.

Кальций

Учитывая ускоренные темпы развития мускулатуры, скелета и эндокринной системы, потребности в кальции больше в течение пубертатного и подросткового периода, чем в детстве или во взрослом состоянии. Фактически, происходит увеличение массы скелета на 45% на протяжении пубертатного периода. DRI для кальция составляют 1300 мг/день у всех подростков. Адекватное потребление кальция невозможно на фоне диеты, не содержащей молочных продуктов, даже при потреблении нужного количества других нутриентов [8]. Потребности в кальции выражаются как адекватное потребление (AIs). AIs отражают потребности всех индивидуумов в группе, однако недостаток данных или их недостоверность не дают возможности точно указать процент людей, потребности которых удовлетворяются на уровне AIs.

Железо

На протяжении пубертатного периода возрастают потребности в железе. У мальчиков это отражает не только увеличение объема крови, но также рост концентрации гемоглобина, что характерно для полового созревания. У девушек обычно примерно через 1 год после пика роста начинаются менструации. При слишком низком потреблении железа с пищей и увеличении потерь крови при менструации, может развиться железодефицитная анемия. В то же время,

железодефицитная анемия может стать фактором, ограничивающим рост, на протяжении пубертатного периода.

Цинк

Известно, что цинк является микроэлементом, незаменимым для роста и полового созревания, и потребление цинка в течение пубертатного периода увеличивается. Ограниченное потребление цинк-содержащих продуктов может влиять на физический рост, а также на развитие вторичных половых признаков [9].

Витамины

Потребность в витаминах также увеличена на протяжении пубертатного периода. Повышенные потребности в энергии являются причиной того, что потребности в тиамине, рибофлавине и ниацине также возрастают, так как эти витамины способствуют высвобождению энергии из углеводов. На фоне интенсивного синтеза тканей повышаются потребности в витаминах B6 и B12. Также увеличиваются потребности в витамине D (для быстрого роста скелета) и витаминах A, C и E для обновления и роста клеток. DRI для витаминов показаны в Главе 4.2.

Выводы

- Основной диеты должны быть фрукты и овощи, продукты из цельного зерна, молочные продукты, бобовые, рыба и постное мясо
- Следует обеспечить низкое потребление насыщенных жиров и трансжиров, холестерина и избытка сахара и соли
- Акцент должен быть сделан на потреблении продуктов, богатых незаменимыми нутриентами (например, кальций, железо), и продуктов, содержащих большое количество пищевых волокон и n-3 жирных кислот
- Потребление энергии и физическая активность должны соответствовать поддержанию нормального соотношения «вес/рост»
- Калорийные продукты и напитки с минимальным содержанием питательных веществ должны употребляться лишь эпизодически, при этом за основу должна быть принята сбалансированная диета

Список литературы

- 1 Delemarre-van de Waal HA: Regulation of puberty. *Best Practice Res Clin Endocrinol Metab* 2002; 16: 1–12.
- 2 Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al; American Heart Association: Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117: 544–559.
- 3 Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, et al; AVENA Study Group: Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. The AVENA Study. *Ann Nutr Metab* 2005; 49: 71–76.
- 4 Moreno LA, Kersting M, de Henauw S, et al: How to measure dietary intake and food habits in adolescence? – the European perspective. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2005; 29(suppl 2):S66–S77.
- 5 Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, et al: Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113: 112–118.
- 6 Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M, et al: Family meal patterns: associations with sociodemographic characteristics and improved dietary intake among adolescents. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 317–322.
- 7 Prentice A, Branca F, Decsi T, et al: Energy and nutrient dietary reference values for children in Europe: methodological approaches and current nutritional recommendations. *Br J Nutr* 2004; 92(suppl 2):S83–S146.
- 8 Gao X, Wilde PE, Lichtenstein AH, Tucker KL: Meeting adequate intake for dietary calcium without dairy foods in adolescents aged 9 to 18 years (National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2002). *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1759–1765.
- 9 Thompson P: Zinc status and sexual development in adolescent girls. *J Am Diet Assoc* 1986; 86: 892–895.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.8 Критические этапы при переходе от детства к взрослому периоду жизни в популяциях с низким уровнем дохода

Мауро Фисберг (Mauro Fisberg) • Марсия Витоло (Marcia Vitolo) • Мара Андреа Валверде (Mara Andréa Valverde)

Ключевые слова

Пищевые привычки • Подростки • Дефицит нутриентов • Ожирение • Заболевания, вызванные нарушениями питания

Основные положения

- Подростковый период связан со многими проблемами питания, вследствие происходящих изменений поведения, физического и эмоционального состояния
- Происходит значительное увеличение пищевых нарушений, и подростки по всему миру страдают избыточным весом
- Выбор еды определяется мнением сверстников, и подростки часто получают информацию о питании посредством общения и из средств массовой информации
- Растет распространение ожирения, причиной чего является сидячий образ жизни и неправильное питание
- Рост, созревание, физические и эмоциональные изменения определяют потребности в питательных веществах, которые могут плохо удовлетворяться при выборе продуктов подростками. Анемия, дефицит витаминов и цинка должны оцениваться даже в популяциях с высоким уровнем жизни

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Подростковый период — по определению Всемирной Организации Здравоохранения — это период с 10 до 20 лет. На его протяжении подросток приобретает яркие черты индивидуальности, происходит рост, а также физическое развитие и половое созревание. На протяжении пубертатного периода происходит ускорение роста, и это оказывает существенное воздействие на потребности в питательных веществах, что должно отражаться в рекомендациях по питанию. В этом возрасте возникает много проблем, связанных с питанием, которые постепенно выходят на первый план: нарушение правильного роста, анемия, избыточный вес и возникновение других условий, которые могут косвенным образом влиять на баланс питательных веществ, например занятия спортом, стресс, менархе и т. п.

Подростки часто имеют совершенно разные модели питания, в основе которых лежат различные причины [1]. Факторами, связанными с неадекватным пищевым поведением, могут являться сверстники, школа, средства массовой информации, семья и окружающая среда. Изменения тела и итоговое формирование личности — это главные условия, определяющие потребление пищи в этом возрасте. Экономическое положение может влиять на пищевые привычки и создавать основу для проблем с питанием [2].

Здоровое питание — это часть глобальной проблемы, связанной со здоровым образом жизни,

особенно в группах населения с низким доходом. Повышение физической активности и уменьшение времени, проводимого неподвижно, — это ключевой фактор в профилактике хронических заболеваний и заболеваемости в целом. В данной работе представлены некоторые советы по здоровому образу жизни: правильное питание — это часть здоровой жизни.

Для подросткового возраста характерно наличие нескольких сложных изменений, касающихся социальной, психологической, а также физической роли личности, куда относится также заметный скачок роста. На этапе, который является переходным от детского к подростковому периоду, взаимодействие с внешним миром за пределами семьи и дома увеличивается, при этом возникают специфические проблемы, связанные с питанием.

Болезни, вызванные дефицитами, особенно низким уровнем потребления белка, все еще представляют серьезную общественную проблему во многих регионах мира, несмотря на технологический прогресс, достигнутый человечеством за последние столетия. Такие заболевания встречаются в разных странах мира, однако их встречаемость особенно высока в развивающихся странах и в группах населения с более низким уровнем дохода: часто эти заболевания сочетаются с другими формами дефицитов, примерами могут быть анемия и гиповитаминоз [3]. В борьбе с неправильным питанием, специально разработанные продукты, содержащие дополнительное количество минералов, могут способствовать улучшению ситуации, при этом затраты для общества будут невелики. Анемия, дефициты витамина А и цинка можно устранить применением соответствующих добавок у подростков, не имеющих возможности получать регулярный доступ к нужным источникам этих нутриентов.

Доход определяет возможность приобретения использования товаров и услуг, необходимых для поддержания хорошего пищевого статуса, включая питание, ведение домашнего хозяйства, приобретение одежды и санитарные условия жизни. В менее развитых странах встречаются ситуации, типичные для бедности, такие как неправильное или недостаточное питание, анемия и дефицит еды, причем этим проблемам сопутствуют другие, характерные для современной жизни в целом, такие как растущая встречаемость сердечнососудистых заболеваний, стресс, ожирение и так далее [4].

В то же время, во всем мире все большее распространение получает увеличение количества за-

болеваний у детей и подростков, связанных с питанием. С социальной точки зрения, стандарты красоты, воспринятые многими женщинами (и одобряемые мужчинами), могут привести к еще большему распространению нарушений питания, так как мода четко определяет критерии стройности, несовместимые с адекватным питанием. Развитие пищевых нарушений в обществе только усилилось с одобрением стандартов, согласно которым 'худоба' является синонимом элегантности и чувственности. Средства массовой информации играют роль катализатора этой тенденции, именно они в значительной степени влияют на общество в целом, и особенно велико это влияние на девушек-подростков.

Среди всех нарушений питания, ожирение имеет самое высокое распространение, причем не только в развитых, но и развивающихся странах. Многие факторы, связанные с неправильным образом жизни, благоприятствуют развитию ожирения: сидячий образ жизни, неправильные привычки в семье, пища плохого качества, избыточное потребление жира и сахара, привычка быстро есть, несбалансированные перекусы, а также частое потребление сладостей и кондитерских изделий.

Ожирение в детстве и подростковом возрасте индуцирует метаболические изменения, такие как дислипидемия, устойчивость к инсулину и гипертензия, которые начинаются уже в раннем возрасте. Ожирение в детстве также связано с риском перехода этого состояния в последующую взрослую фазу жизни, при этом сопутствующими состояниями могут стать повышенный риск атеросклероза, гипертензии, метаболических нарушений, а также ранняя смертность.

Учитывая тот факт, что 70% подростков с ожирением становятся взрослыми людьми с ожирением, и что ожирение в детстве связано с высокой заболеваемостью и смертностью в последующие периоды жизни, отмечаемое в настоящее время увеличение распространения ожирения среди детей — это наиболее тревожное явление.

Во многих обществах распространенность ожирения заметно выше среди менее образованных и бедных семей. То же самое справедливо и в отношении Бразилии: отмечается обратное соотношение между распространенностью ожирения и социально-экономическим статусом, аналогично ситуации в развитых странах [4]. Таким образом, эпидемия ожирения может распространиться еще больше и выйти за существующие границы,

определяемые здоровьем и качеством жизни, между богатыми и бедными регионами мира.

Питание в переходный период, каким является период полового созревания, имеет важное значение. Несмотря на то, что подростки нуждаются в адекватной и сбалансированной диете с повышенным содержанием железа, витаминов и минералов для нормального роста и развития, они предпочитают питаться продуктами быстро приготовленного, то есть фастфудом, распространенным в современном обществе, в соответствии с собственной ролевой идентификацией в группе ровесников [5]. Частое потребление такой пищи, перекусы и безалкогольные сладкие напитки могут привести к дисбалансу повседневной диеты. Большое количество жиров и избыток сахара приводят к ожирению, наблюдаемому у подростков во многих странах, включая Бразилию.

После завершения пубертатного роста, специфические пищевые предпочтения сохраняются. Подросткам необходимо получать больше незаменимых нутриентов относительно общего количества потребляемой энергии, чем взрослым, чтобы удовлетворить потребности растущего организма и обеспечить формирование тканей тела без отложения жира [3].

После прекращения развития и достижения максимального роста в организме по-прежнему продолжается процесс минерализации костей и происходит большое число активных метаболических процессов, для поддержания которых требуются нутриенты, причем потребности в них больше, чем в период детства. Физиологические изменения, связанные с обеспечением репродуктивной функции, также могут менять потребности в некоторых нутриентах, таких как железо для девушек после менархе и в течение беременности.

Некоторые проблемы здоровья подростков непосредственным образом связаны с питанием. Многие факторы, определяющие плохое состояние здоровья в неправильно протекающий подростковый период, имеют общественную природу, включая, помимо прочего, бедность и безработицу, ущемление прав по половому или этническому признаку, социальные перемены в семье и обществе. Социальное неравенство может серьезно влиять на питание человека. Однако на протяжении периода детства и в подростковый период семья корректирует воздействие факторов риска и обеспечивает профилактику заболеваний, связанных с питанием.

Многие факторы влияют на формирование пищевых предпочтений и могут воздействовать на подростков, например семья, сверстники, учителя, средства массовой информации и реклама. Очень важно, чтобы профессионалы, работающие в области здравоохранения, осознавали природу этих влияний и были способны противостоять этим разрушительным информационным воздействиям.

Диета, адекватная с точки зрения содержания питательных веществ, очень важна, она должна обеспечивать энергетические и пищевые потребности для обеспечения скачка роста в пубертатный период, изменения состава тела, происходящие в этот период, кроме того, необходима соответствующая физическая активность [6].

Рекомендуется умеренное потребление жиров, преимущественно насыщенных жиров из продуктов животного происхождения. Рекомендации у пользу потребления большего количества пищевых волокон и более низкого потребления жиров, в целом, не оказывают отрицательного влияния на обеспечение организма энергией и нутриентами. Когда это необходимо, профессионалы, работающие в области здравоохранения, должны советовать подросткам ограничивать потребление жира и увеличивать потребление пищевых волокон, а также увеличивать физическую активность и формировать здоровые привычки, что может обеспечить хороший уровень здоровья в обществе в целом [7].

Заметное увеличение массы костной ткани на протяжении пубертатного периода требует значительного количества кальция. Примерно на 50 процентов структура кости взрослого человека определяется процессами, происходящими в пубертатный период. Получаемый из пищи кальций необходим для организма подростка для достижения пика роста, даже если депонирование этого минерала продолжается еще десять лет. Молоко и молочные продукты (предпочтительно, обезжиренные) являются прекрасным источником биодоступного кальция [8].

Пища должна быть вкусной и привлекательной, поскольку еда — одно из главных удовольствий жизни. Врачи должны убедить подростков, что им не нужно отказываться от любимых продуктов, а также что иногда, за счет небольших изменений своего рациона, они могут добиться баланса между удовольствием от еды и социальными требованиями молодежной среды, что позволит им получать здоровое питание, обеспечивающее же-

лаемый внешний вид и жизнеспособность. Фрукты, бобовые, овощи, а также злаки (рис, кукуруза, овес и рожь) должны являться основой здорового питания. Рис и фасоль, овощи, бобовые, фрукты, а также умеренное количество постного мяса и молочных продуктов — это здоровая и сбалансированная диета. Особое внимание следует уделять количеству съедаемой пищи [9].

Следует также предотвращать, предупреждать или выявлять как можно раньше все возможные типы поведения, связанные с риском для здоровья в отношении питания, которые могут приводить к пищевым нарушениям, таким как анорексия, булимия и зависимость от еды.

Выводы

- Следует стимулировать регулярную физическую активность: нужно заниматься спортом и активно проводить свободное время
- Время приема пищи должно быть постоянным
- Не следует поощрять еду перед телевизором
- Нужно пить много жидкости (преимущественно воды!), избегать безалкогольных/подслащенных напитков
- Следует избегать частого употребления в качестве перекуса сладких и жирных продуктов (например, жареных продуктов и закусок); нужно отдавать предпочтение вареным или запеченным продуктам, а не жареным
- Нужно регулярно и ежедневно потреблять фрукты и овощи (например, добавлять овощи в сэндвичи)

Список литературы

- 1 Grigg M, Bowman J, Redman S: Disordered eating and unhealthy weight reduction practices among adolescent females. *Prev Med* 1996; 25: 748–756.
- 2 Neumark-Sztainer D, Palti H, Butler R: Weight concerns and dieting behaviors among high school girls in Israel. *J Adolesc Health* 1995; 16: 53–59.
- 3 Rodrigues AM, Cintra IP, Fisberg M: Avaliatio do estado nutricional, prevalencia de sintomas de anorexia e bulimia nervosa e percursos corporal de modelos adolescentes brasileiras. *Rev Nutr Brasil* 2005; 4: 182–187.
- 4 Monteiro CA, Mondini L, Medeiros SAL, Popkin BM: The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 105–113.
- 5 Must A: Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1996; 63(suppl):444S–4447S.
- 6 National Center For Health Statistics: Prevalence of Overweight and Obesity among Adults: United States, 1999. <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/obese/obese99.htm/> Accessed August 2006.
- 7 National Center For Health Statistics: Prevalence of Overweight among Children and Adolescents: United States, 1999. <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overweight99.htm/> Accessed August 2006.
- 8 Neutzling MB, Taddei JAC, Rodrigues EM, Sigulem DM: Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 869–874.
- 9 Popkin BM, Doak CM: The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev* 1998; 56: 106–114.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.9 Предпочтения в питании, культурные влияния и пищевой переход — описание ситуации в Японии

Юихиро Ямаширо (Yuichiro Yamashiro)

Ключевые слова

Культура питания • Пищевые привычки • Фастфуд • Ожирение • Метаболический синдром

Основные положения

- Существует тесная связь между воспитанием и моделями поведения ребенка, связанными с риском ожирения
- Родители могут помочь детям выработать здоровые привычки, демонстрируя модель активного поведения и привычки здорового питания, предлагая сбалансированную диету, поощряя физическую активность
- Нужно, чтобы родители и дети обсуждали важность традиционных видов питания
- Формирование здоровых привычек происходит более эффективно при поддержке профессионалов здравоохранения

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

сохранить; однако в течение последних десятилетий во многих частях мира наблюдаются изменения пищевых привычек и особенностей, что показывает нам, что культуру питания достаточно просто разрушить. Это обстоятельство связано с возникновением серьезных проблем со здоровьем у всех поколений, включая детей и подростков.

Прошлое

Женщины и мужчины в Японии имеют самую высокую продолжительность жизни и самый высокий уровень здоровья во всем мире [1]. Одной из причин этого является традиционная японская культура питания, которая подразумевает потребление большого количества рыбы, сложных углеводов, включая пищевые волокна, а также разнообразные источники белка, включая сою [2].

Столкновение культур традиционного и глобализованного питания

В Японии за последние несколько десятилетий экономическое развитие, в сочетании со стиранием национальных различий и ассимилированием ценностей других культур, привело к разрушению традиционного порядка, а также принятой культуры питания. Традиционные японские пищевые привычки оказались под сильным влиянием глобализованной культуры питания. В результате, фастфуд, например, гамбургеры, куры-гриль, картофель-фри чипсы, пицца, и т. п., постепенно заняли довольно заметное место в диете людей, что привело к быстрому исчезновению традиционных пищевых привычек, в част-

Введение

Выбор пищи во многом определяется культурой общества и страны, или тем, что известно как 'культура питания'. Культура питания создается традициями на протяжении длительного периода времени, на основании доступных в данной местности продуктов, условий окружающей среды, климата, стиля жизни, религии и прочих сопутствующих обстоятельств. Сформированная культура питания влияет на пищевые привычки и поведение, а также на потребление минералов с пищей, в том или ином регионе или стране. Считалось, что культуру питания можно

Рис. 1. Тенденции потребления жира в Японии (на душу населения/день в скобках и показатели национального среднего потребления). С 1980-х годов основным источником жиров вместо морепродуктов и соевых бобов стало мясо, при этом одновременно увеличилось потребление энергии с липидами.

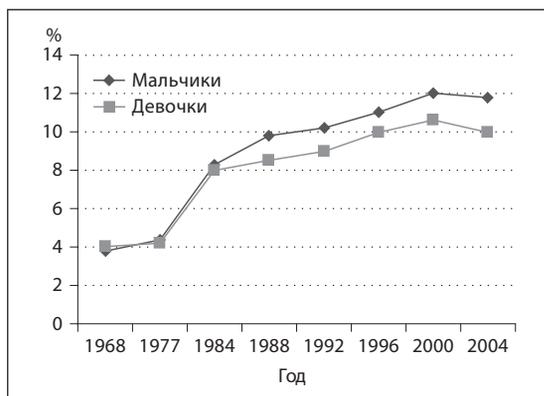
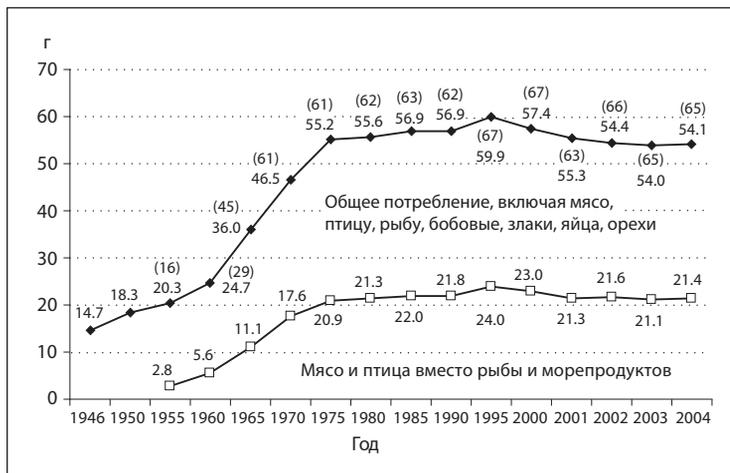


Рис. 2. Распространение (%) избыточного веса и ожирения у детей (12 лет) удвоилось за последние несколько десятилетий

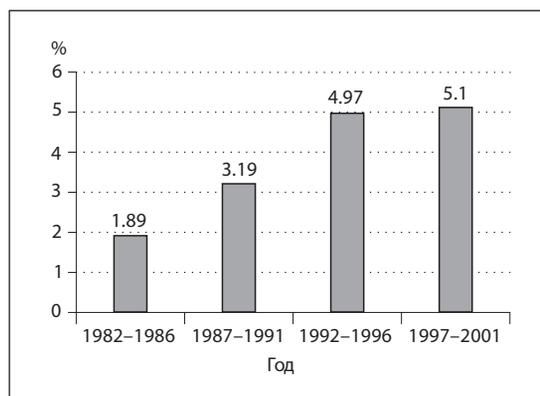


Рис. 3. Встречаемость (на 100000 человек) диабета 2 типа у школьников в районе Японии (Префектура Канагава) [7].

ности, среди детей и подростков. Другими словами, столкновение культур привело к возникновению проблем во всем мире.

Изменение привычек питания и последствия для здоровья

В Японии произошло значительное увеличение содержания жиров в диете за последние несколько десятилетий. Потребление жиров возросло с 14.8% в 1965 г. до 26.5% в 2000 г., а потребление энергии

с углеводами (злаки) снизилось с 72.1 до 57.5% [3]. В 2004 г., потребление липидов превысило 30% общего количества энергии у представителей молодежи, 35% — у детей, а также примерно 25% — у подростков [4]. Примечательно, что главными источниками липидов в 1965 г. была соя и производимые из нее продукты, а также морепродукты, а в 2004 г. таким источником стало мясо [3] (Рис. 1). Таким образом, потребление насыщенных жирных кислот и n-6 длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот (PUFA) увеличилось, а ненасыщенных жирных кислот и n-3 длинноцепочечных PUFA — уменьшилось

[3]. В то же время, потребление высококалорийных продуктов и сладких напитков выросло, тогда как потребление овощей — снизилось [3].

Характер питания и возможные последствия

Характер питания постепенно меняется: раньше считалось нормальным три раза в день в кругу семьи принимать пищу, приготовленную в домашних условиях, однако сейчас японские школьники все чаще питаются вне дома, уходят в школу без завтрака, а также питаются самостоятельно [4]. Одновременно в этой тенденции происходит увеличение распространения ожирения и метаболического синдрома, такого как диабет 2 типа [5]. Среди японских школьников встречаемость избыточного веса и ожирения были примерно 4 и 10% в 1968 г. и 2004 г., соответственно [4] (Рис. 2). Что касается встречаемости диабета 2 типа, она составляла 1.7 случая на 100000 старших школьников до 1980-х, а к 2000 г., в зависимости от географического региона, количество новых случаев увеличилось до 5-8 на 100000 [6, 7] (Рис. 3). Эта тенденция аналогична другим азиатским странам, таким как Китай [8], Таиланд [9] и Сингапур [10].

Хотя традиционная азиатская диета должна создавать преимущества для профилактики ожирения и его вредных последствий, после периода непродолжительной борьбы глобализация культуры питания победила традиционные пищевые привычки.

Необходимые меры

В регионах и странах, таких как Азия и Средиземноморье, людям следует пересмотреть свое отношение к традиционной диете и заново оценить ее преимущества, в частности, местных продуктов, по сравнению с фастфудом. Кроме того, эти традиционные диеты могут быть изменены, чтобы сделать их приемлемыми для молодежи. Возможно, такая же рекомендация окажется полезной и для других регионов мира. Приоритетом должны стать образовательные программы, разъясняющие родителям и детям, каким должно быть правильное питание. Участие практикующих врачей может помочь сделать эти изменения более эффективными.

Выводы

Во всем мире столкновение культур создало различные диетологические проблемы и проблемы здоровья. Одним из тревожных явлений стало растущее потребление калорийных продуктов с высоким содержанием насыщенных жирных кислот и n-6 PUFA, что связано с высокой распространенностью ожирения, диабета 2 типа даже у детей и подростков, а также с другими исками для здоровья. Таким образом, необходимы более качественные образовательные программы для детей и взрослых, причем особый акцент должен быть сделан на выработке здоровых привычек питания, правильного приема пищи и физической активности. Необходимо поощрять отказ от потребления фастфуда, заменяя его продуктами с высоким содержанием n-3 PUFA, а также зелеными и желтыми овощами.

Список литературы

- 1 WHO: The World Health Report 2005. Geneva, WHO, 2005.
- 2 Yamori Y: Nutrition and ageing – importance of nutrition in Japanese longevity. APJCN 2002; 11(suppl 25).
- 3 National Health and Nutrition Survey in Japan. Tokyo, Japanese Ministry of Health, Labor and Welfare, 2006.
- 4 Japan Child and Family Research Institute: Almanac of Data on Japanese Children. Tokyo, KTC chuo, 2006.
- 5 Sone H, Ito H, Ohashi Y, et al: Obesity and type 2 diabetes in Japanese patients. Lancet 2003; 361: 85.
- 6 Japanese School Health Report. Tokyo, Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Sciences and Technology, 2005.
- 7 Yokota Y, Kikuchi N, Matsuura N: Screening for diabetes by urine glucose testing at school in Japan. Pediatr Diabetes 2004; 5: 212–218.
- 8 Liu JM, Ye R, Li S, et al: Prevalence of overweight/obesity in Chinese children. Arch Med Res 2007; 38: 882–886.
- 9 Likitmaskul S, Kiattisathavee P, Chai-phanwatanakul K, et al: Increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus in Thai children and adolescents associated with increasing prevalence of obesity. J Pediatr Endocrinol Metab 2003; 16: 71–77.
- 10 Pan CY, So WY, Khalid BA, et al: Metabolic, immunological and clinical characteristics in newly diagnosed Asian diabetes patients aged 12–40 years. Diabet Med 2004; 21: 1007–1013.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.10 Питание в период беременности и грудного вскармливания

Рената Л. Бергман (Renate L. Bergmann) • Карл Е. Бергман (Karl E. Bergmann)

Ключевые слова

Беременность • Грудное вскармливание • Увеличение веса • Потребности в нутриентах, в период беременности, грудное вскармливание • Добавки

Основные положения

- Увеличение веса в период беременности — это определяющий фактор и индикатор роста плода
- Потребности в энергии при беременности увеличиваются, однако могут сильно варьировать и имеют адаптивное значение
- Мониторинг прироста веса служит индикатором потребления энергии
- Добавки с содержанием фолиевой кислоты, йода и железа следует начинать принимать до беременности. Другие критически важные микроэлементы можно вводить в питание в период беременности
- Беременные женщины не должны потреблять алкогольные напитки и запрещенные препараты, им следует воздерживаться от курения и ограничивать потребление кофеина

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Пищевой статус женщин до беременности и в период беременности представляет собой важный ресурс, оказывающий влияние на обеспечение питательными веществами плода и новорожденного ребенка. Этот ресурс пополняется и изменяется за счет питания до беременности, в течение беременности

и в период грудного вскармливания. Питание влияет не только на здоровье и самочувствие самой матери, но также воздействует и оказывает продолжительные эффекты на развитие и здоровье ребенка раннего возраста [1].

Индекс массы тела

В клинической практике индекс массы тела (BMI) до беременности является простым и информативным индикатором пищевого статуса. Полезной практикой является измерение роста без обуви и веса до наступления беременности [2].

Гестационное увеличение веса

Гестационное увеличение веса отражает рост плода. Низкий показатель увеличения веса является показателем риска с точки зрения неудовлетворительного внутриутробного развития и возможной перинатальной смертности, тогда как более высокий прирост веса — это показатель риска развития диабета у матери, макросомии, проблем родоразрешения, родовой травмы и асфиксии. Ограничение внутриутробного развития, так же как макросомия, могут являться факторами программирования ожирения и метаболического синдрома в будущем [1, 2]. Пределы допустимого общего увеличения веса для беременных женщин с точки зрения лучшего исхода беременности, как для матери, так и для ребенка раннего возраста, классифицируются согласно BMI до беременности (таблица 1; рис. 1) [2, 3]. При доношенной беременности близнецов благоприятный исход можно ожидать при общем приросте веса от 16 до 20.5 кг.

Рис. 1. Рекомендованный средний показатель прироста веса для беременных женщин с учетом BMI при беременности [2, 15]

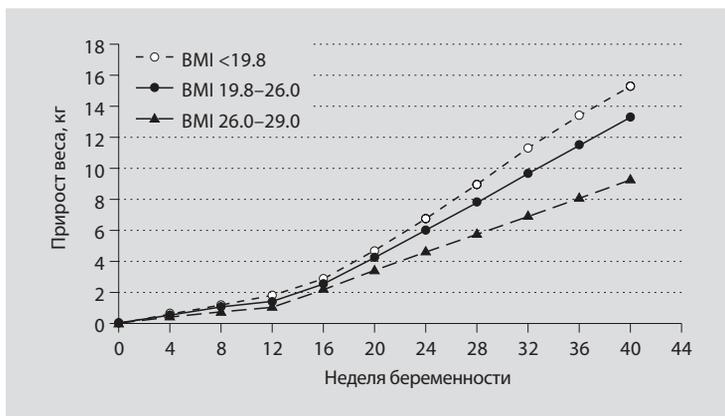


Таблица 1. Рекомендованный средний показатель прироста веса для беременных женщин с учетом индекса массы тела (BMI) до беременности [2]

Категория в зависимости от соотношения вес-рост	Рекомендованный прирост веса, кг
Низкий (BMI <19.8)	12.5-18
Нормальный (BMI 19.8-26.0)	11.5-16
Высокий (BMI 26.0-29.0)	7-11.5
Рекомендованный уровень прироста веса для женщин с ожирением (BMI > 29.0) составляет, по крайней мере, 6.8 кг.	

Снижение веса после родоразрешения

Снижение веса после родов происходит более интенсивно у кормящих женщин, по сравнению с не кормящими. Через год после родов женщина должна вернуться к весу, который у нее был до беременности. Средний прирост веса у женщин составляет приблизительно 1 кг с каждым последующим ребенком.

Потребности в энергии

Потребности в энергии в период беременности могут сильно варьировать. Адаптационные механизмы, направленные на экономию энергии, могут защищать

мать и плод от неблагоприятных воздействий факторов, связанных с питанием [4]. Дополнительные энергетические затраты, связанные с беременностью составляют, в среднем, 77000 килокалорий [5]. Расчеты показывают, что для здоровых женщин в США с благоприятным исходом беременности и нормальным BMI, приблизительные энергетические потребности по сравнению с состоянием до беременности составляют [5, 6]:

- <100 ккал/день в первый триместр
- 300 ккал/день во второй триместр
- 500 ккал/день в третий триместр
- 500-600 ккал/день в процессе грудного вскармливания [5]

Нужно избегать ограничений в питании в период беременности и грудного вскармливания. Мониторинг прироста веса является индикатором адекватности потребления энергии.

Потребление белка

Потребление белка, которое позволяет обеспечить средние потребности 50% женщин, согласно вычисленным данным, соответствует следующим значениям:

- 0.88 г/кг/день в период беременности
- 1.05 г/кг/день в процессе грудного вскармливания [7]

Рекомендуемые допустимые значения для питания (соответствующие потребностям женщин на 97-98%) в среднем составляют:

- 1.1 г/кг/день в период беременности
- 1.3 г/кг/день в процессе грудного вскармливания [7]

В то время как высокое потребление белка в период беременности может быть связано с неблагоприятным воздействием на организм [8], сбалансированное соотношение «энергия/белок» (белок <25% энергии) оказывает положительный эффект на исход беременности [8].

Физическая аэробная нагрузка

Физическая аэробная нагрузка (плавание, катание на велосипеде, программы физических упражнений для занятий в зале), по крайней мере, два или три раза в неделю, улучшают или поддерживают физическую тренированность беременных женщин [9].

Очень высокий уровень физической активности и большая нагрузка могут стать фактором ограничения роста плода, и при неблагоприятных условиях окружающей среды могут привести к прерыванию беременности. У здоровых беременных женщин, которые занимались физическими упражнениями в период беременности, был отмечен более низкий риск аномальной толерантности к глюкозе [10]. Успех грудного вскармливания не зависит от упражнений или физической активности.

Рекомендованное потребление питательных веществ

Рекомендуемые допустимые нормы потребления питательных веществ, то есть уровни потребления, достаточные для обеспечения потребностей практически всех здоровых беременных или кормящих женщин, или уровни адекватного потребления, приводятся в таблице 2 [7]. Даже в сообществах с высоким уровнем жизни, обычный уровень потребления некоторых критически важных питательных веществ может находиться на пограничном уровне, или может отмечаться их дефицит ('скрытое голодание') [11].

Фолиевая кислота. Поступление адекватного количества фолиевой кислоты витамина В с самых первых дней и в течение первых 8 недель беременности позволяет получить мощный защитный эффект против дефектов нервной трубки (NTD; расщелина позвоночника, анэнцефалия) [12]. Программы обогащения фолатами продуктов из злаков введены приблизительно в 40 странах мира, что, как было показано, заметно уменьшило распространенность NTD. Женщины детородного возраста, которые могут

Таблица 2. Референсные уровни потребления с пищей (DRIs) отдельных нутриентов при беременности и в период грудного вскармливания: рекомендованные уровни потребления с пищей (RDA) и адекватные показатели потребления (AI)

Нутриент	Беременность	Грудное вскармливание
Витамин А, мкг/день	770 (10%)	1300 (85%)
Витамин С, мг/день	85 (13%)	120 (60%)
Витамин D, мкг/день	5 (0%)	5 (0%)
Витамин К, мкг/день	90 (0%)	90 (0%)
Фолат, мкг/день	600 (50%)	500 (25%)
Витамин В ₁₂ , мкг/день	2.6 (8%)	2.8 (17%)
Кальций, мг/день	1000 (0%)	1000 (0%)
Йод, мкг/день	220 (47%)	290 (93%)
Железо, мг/дл	27 (50%)	9 (-50%) ¹
Магний, мг/день	350 (12%)	310 (0%)
Фосфор, мг/день	700 (0%)	700 (0%)
Цинк, мг/день	11 (38%)	12 (33%)
Общее количество воды, литр/день	3.0 (11%)	3.8 (41%)

Дополнительное потребление (%) по сравнению с не беременными и не кормящими женщинами той же самой возрастной группы приводится в скобках. Данные Комитета по питанию и диетологии, Медицинского института, Государственной Академии США.
¹ Зависит от потери крови при родах.

забеременеть, а также женщины в течение, по крайней мере, первых 2 месяцев беременности, должны стремиться получать дополнительно 400 мкг/день фолиевой кислоты из добавок, обогащенных продуктов питания, или при использовании сочетания добавок и обогащенных продуктов питания. Чтобы предотвратить рецидивирование NTD при последующей беременности, следует поддерживать потребление фолиевой кислоты на уровне 400 мкг/день, или, если ранее потребление фолиевой кислоты было прекращено, следует потреблять 4 мг/день [7].

Витамин А необходим для нормального развития плода. В группах с высоким уровнем распространения дефицита витамина А желательнее применять добавки, в то время как в развитых странах применение добавок не рекомендуется. Применение больших доз (>3,000 мкг/день предшественника витамина А) на ранних сроках беременности может оказывать тератогенный эффект, подобной практики следует избегать.

Однако в популяциях с дефицитом витамина А однократное применение с добавками даже высокой дозы (60,000 мкг) может быть безопасно для кормящих женщин в течение первых 2 месяцев после родов. Было установлено при помощи вычислений, что четвертая часть потребности в витамине А может быть покрыта потреблением β -каротина, который не является тератогенным.

Йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы. Самым выраженным проявлением дефицита йода в период беременности является кретинизм, однако при этом часто остаются незамеченными более тонкие нарушения роста и развития. Обогащение соли йодом было введено во многих странах для профилактики дефицита йода, тем не менее при мониторинге йода по-прежнему выявляются субоптимальные уровни потребления. В Европе рекомендуется применять добавку, содержащую йод в количестве 100 мкг/день, как до беременности, так и во время беременности, а также в процессе грудного вскармливания.

Дефицит железа в период беременности увеличивает риск заболеваемости и летальности для матери, преждевременных родов, риск появления ребенка с низким весом при рождении или мертворождения. Многие женщины вступают в период беременности, имея низкие уровни железа в организме. Дети раннего возраста у матерей с дефицитом железа также имеют более скудные резервы железа, у них раньше может развиться дефицит железа, а также может отмечаться задержка умственного и психомоторного развития. Возросшие потребности в железе в период беременности обычно невозможно покрыть только за счет питания. Оптимальным является назначение добавок с низкими дозами железа (20-40 мг/день) до наступления беременности. Уровни железа в грудном молоке низкие, они не увеличиваются при применении добавок железа после родов, скорее применение таких добавок служит для пополнения запасов железа в организме матери.

Дефицит цинка распространен в развивающихся странах, особенно там, где часто встречаются паразитарные инфекции. Дефицит цинка может вызывать пороки развития, замедление роста и увеличение детской смертности. Применение добавок цинка в период беременности жизненно важно для женщин из групп риска.

Кальций. Поступление кальция из организма матери к плоду обеспечивается гормонами, регулирующими обмен кальция, в то время как организм матери стремится сохранить необходимый уровень кальция в сыворотке и костях матери. Усиленный

выход кальция из костей встречается у кормящих матерей, независимо от потребления с пищей, причем уровни кальция полностью восстанавливаются после прекращения грудного вскармливания. Молочные продукты являются хорошими источниками кальция. С другой стороны, в период беременности и грудного вскармливания можно применять добавки кальция.

Витамин D необходим для поглощения и утилизации кальция в организме. Встречаемость низких уровней в сыворотке 25-ОН витамина D значительна в зонах с умеренным климатом, — особенно зимой и весной, однако встречается также в географических зонах, где много солнца, но где обычаи запрещают долгое пребывание без одежды на открытом воздухе. Низкие запасы витамина D у плода могут иметь долгосрочные последствия с точки зрения содержания минералов в костях. В странах, где не производится обогащения молочных продуктов витамином D, беременные женщины должны получать добавки витамина D, по крайней мере, в течение зимы, например, в дозе 5 мкг/день [13].

Витамин B12. Низкий статус по витамину B12 распространен не только среди строгих вегетарианцев, но также и среди лакто-ово-вегетарианцев, и даже среди людей, которые обычно потребляют мало мяса. Низкий уровень потребления увеличивает риск замедления развития, преэклампсии и досрочных родов.

Витамин B6 и рибофлавин. Статус беременных женщин и кормящих матерей по витамину B6 и рибофлавину также является критически низким во многих экономически слабых регионах мира.

Жирорастворимые витамины и докозагексаеновая кислота. Концентрации витамина B, — жирорастворимых витаминов (A, D, E, K), и длинноцепочечной полиненасыщенной жирной кислоты (докозагексаеновой кислоты) в грудном молоке зависят от запасов в организме матери [11]. Женщины должны регулярно потреблять с пищей эти питательные вещества уже в период беременности, а также продолжать получать эти вещества при грудном вскармливании (по крайней мере, 200 мг/день докозагексаеновой кислоты) [14].

Скрининг всех беременных женщин для выявления риска недостаточности микроэлементов и для разработки индивидуальной программы питания требует много времени и является дорогостоящим мероприятием, индикаторы статуса организма по содержанию микроэлементов в период беременности сложно интерпретировать, а нужные меры могут быть приняты с большим опозданием, что может вызвать неблагоприятный исход беременности, например, добавки фолиевой кислоты следует

начинать применять до зачатия, чтобы обеспечить оптимальную профилактику дефектов невралной трубки.

Предоставление необходимой информации и обучение на уровне популяции могут позволить добиться некоторых результатов. Такое обучение следует начинать со школьного возраста, однако на уровне популяции более эффективны программы по обогащению продуктов питания для обеспечения повышенного потребления питательных веществ. Большинство женщин, которые планируют беременность или уже беременны, могут получить положительный эффект от применения добавок, содержащих большое количество микроэлементов в адекватных дозировках.

Выводы

- Следует проводить мониторинг увеличения веса в течение длительного времени с учетом ВМІ до беременности, потребление энергии должно быть скорректировано, чтобы достигнуть адекватного прироста веса при беременности [15]
- Женщины должны получать здоровую смешанную диету (пищевая пирамида, пищевой круг). В период беременности не должны применяться диеты для снижения веса
- Беременные женщины должны пить много воды
- Беременные и кормящие женщины не должны потреблять алкогольные напитки и запрещенные препараты и курить, им также следует ограничить потребление кофеина
- Беременные женщины не должны потреблять сырые или недоваренные яйца и непастеризованные молочные продукты. Мясо и домашняя птица должны быть полностью термически обработаны, фрукты и овощи следует мыть перед потреблением
- В период беременности и грудного вскармливания рекомендуются аэробные, но не утомительные нагрузки
- Беременные женщины должны получать добавки с фолиевой кислотой, йодом, железом, а также с другими критически важными микроэлементами в адекватных дозировках, в зависимости от индивидуального или регионального риска
- Беременные и кормящие женщины должны регулярно получать с пищей докозагексаеновую кислоту (в среднем, по крайней мере, 200 мг/день), что может быть достигнуто при употреблении морской рыбы 1-2 раза в неделю, включая жирную рыбу, или за счет применения обогащенных продуктов/добавок

Список литературы

- 1 Plagemann A: Perinatal programming and functional teratogenesis: impact on body weight regulation and obesity. *Physiol Behav* 2005; 86: 661–668.
- 2 Institute of Medicine: Nutrition during Pregnancy. Washington, National Academy Press, 1990.
- 3 Abrams B, Altman SL, Pickett KE: Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:S1233–S1241.
- 4 Prentice A, Goldberg GR: Energy adaptations in human pregnancy: limits and long-term consequences. *Am J Clin Nutr* 2000;S1226–S1232.
- 5 FAO, Food and Nutrition Technical Report Series 1: Human Energy Requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation 2001. Rome FAO, 2004, pp 53–64. www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm.
- 6 Butte NF, Wong WW, Threut MS, et al: Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 1078–1087.
- 7 Otten JJ, Pitz Hellwig J, Meyers LD (eds): Dietary Reference Intakes (DRI). Washington, Institute of Medicine, National Academies Press, 2006.
- 8 Kramer MS, Kakuma R: Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 4:CD000032. DOI: 10.1002/14651858.
- 9 Kramer MS, McDonald SW: Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD000180. DOI: 10.1002/14651858.
- 10 Oken E, Ning Y, Rifas-Shiman S, et al: Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 1200–1207.
- 11 Allen LH: Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:S1206–S1212.
- 12 Watson LJ, Bower WM: Periconceptional supplementation with folate/or multivitamins for preventing neural tube defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 3:CD001056. DOI: 10.1002/14651858.
- 13 Hollis BW, Wagner CL: Assessment of dietary vitamin D requirements during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 717–726.
- 14 Koletzko B, Cetin I, Brenna JT; Perinatal Lipid Intake Working Group: Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr* 2007; 98: 873–877.
- 15 Ochskenbein-Külble N, Roos M, Gasser T, Zimmermann R: Cross-sectional study of weight gain and increase in BMI throughout pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol* 2007; 130: 180–186.

2 Питание здоровых новорожденных, детей и подростков

2.11 Вегетарианские диеты

Джул Толбум (Jules Tolboom)

Ключевые слова

Вегетарианская диета • Рекомендации по питанию • Лакто-ово-вегетарианцы • Веганы • Витамин В₁₂

Основные положения

- Последствия для здоровья от соблюдения вегетарианских диет зависят от того, каковы особенности той или иной системы питания
- Вегетарианская диета может быть приемлемой альтернативой диете, включающей и растительные, и животные продукты, если такая система питания тщательно сбалансирована
- Дети находятся в группе повышенного риска с точки зрения дефицита питательных веществ, — если соблюдается очень строгая вегетарианская диета
- Приверженцы макробиотической диеты и строгие вегетарианцы подвергаются особенно значительному риску дефицита витамина В12 и железа, у них также может отмечаться субоптимальный рост
- Для детей, соблюдающих макробиотическую или строгую вегетарианскую диету, следует проводить оценку диеты и мониторинг роста, при этом необходимо контролировать уровень гемоглобина и изменение эритроцитарных индексов

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Когда появилось слово «вегетарианец» (от 'vegetus', что значит «живой» или «жизненный»), примерно в середине 19-ого столетия, оно подразумевало потребление наряду с растительной пищей яиц и молока [1].

Вегетарианство в значительной степени связано с социокультурными традициями, а также религиозными и философскими убеждениями. Некоторые последователи буддизма и индуизма практикуют подобную систему питания, а для адвентистов седьмого дня вегетарианство является частью культуры. Последователи макробиотики, трансцендентальной медитации и антропософии придерживаются тех или иных вариантов вегетарианской диеты. Осознание проблем окружающей среды, понимание отрицательного экологического воздействия на продукцию из мяса и домашней птицы может вести к увеличению количества людей, которые полностью исключают из своей диеты эти продукты, в то же время другие люди хотят потреблять только мясо животных, ведущих дикий образ жизни [1, 2]. Опасения, связанные с возможностью заражения коровьей губчатой энцефалопатией, становятся мотивацией для исключения из питания продуктов из говядины [3]. Приблизительно 2.5% взрослых в Соединенных Штатах и 4% взрослых в Канаде соблюдают вегетарианские диеты [4]. Существует большое разнообразие вегетарианских диет — от тех, что связаны с отказом от потребления только красного мяса ('полувегетарианство'), до предусматривающих отказ от потребления любой пищи животного происхождения ('строгие вегетарианцы'). В середине этого спектра располагаются такие направления как 'лакто-вегетарианцы' и 'лакто-ово-вегетарианцы', которые потребляют молочные продукты или молочные продукты и яйца, соответственно.

Понятно, что последствия соблюдения вегетарианских диет для здоровья меняются в зависимости от используемой системы питания. Дети находятся в группе повышенного риска возникновения

дефицита питательных веществ, если в семье следуют очень строгой вегетарианской диете. В сочетании с другими пищевыми ограничениями, такими как отсутствие практики потребления добавок витаминов и минералов, если члены семьи считают неправильным обогащение пищи, или склоняются только к потреблению 'органических' продуктов, риски для роста и здоровья могут увеличиваться. В долгосрочной перспективе польза вегетарианских диет для здоровья включает уменьшение распространения артериальной гипертензии, диабета 2 типа, а также снижение летальности от ишемической болезни сердца [4, 5].

Вегетарианские диеты для детей должны обеспечивать поддержание нормального роста, развития и уровня здоровья, а также покрывать уровни необходимого потребления нутриентов с пищей. В целом,— может возникнуть ситуация, при которой пищевые потребности удовлетворены, однако в пограничных количествах, соответствующих нижнему уровню рекомендованных значений, по сравнению с невегетарианскими (смешанными) диетами [2, 3]. Диетологи и ученые, которые исследуют вопросы питания, считают вегетарианские диеты жизнеспособной альтернативой смешанной диете, при условии, что такие диеты хорошо сбалансированы [4, 5]. Вегетарианские диеты даже могут быть связаны с многочисленными благоприятными эффектами, включая содержание более низких уровней насыщенных жиров,— холестерина и животного белка, а также более высоких уровней содержания углеводов, волокон, магния, калия, фолата и антиоксидантов, таких как витамины С и Е, а также фитохимических веществ [4]. Детям раннего и младшего возраста, которые находятся на очень строгих вегетарианских диетах, таких как макробактериальные диеты, угрожает повышенный риск дефицита нутриентов и ограничения роста [4, 6, 7]. Исключительное грудное вскармливание матерями, соблюдающими хорошо сбалансированные вегетарианские диеты, обеспечивает нормальный рост и развитие в течение первых 6 месяцев жизни ребенка. Проблемы возникают, когда вегетарианская диета матери в период беременности и грудного вскармливания является очень строгой, это также опасно для ребенка во время отлучения от грудного вскармливания и в последующие месяцы жизни [3, 4]. Если вообще не происходит потребления никакой пищи животного происхождения, что имеет место у всех строгих вегетарианцев, риск дефицита определенных нутриентов заметно увеличивается.

Риск дефицита питательных веществ

Возникновение дефицита возможно в случае всех нутриентов, которые: (1) содержатся исключительно в продуктах животного происхождения; (2) представлены в диете строгих вегетарианцев только в относительно небольших количествах, и (3) плохо всасываются в кишечнике из-за высокого содержания оксалата или фитата в вегетарианской пище. Риски для здоровья увеличиваются еще больше, если на практике из питания исключаются все продукты животного происхождения, и при этом человек отказывается обращаться за профессиональной консультацией диетолога и принимать обогащенные продукты или производить обогащение потребляемой им пищи.

Обогащение пищи *витамином* B_{12} необходимо для всех детей раннего возраста, если матери этих детей соблюдают строгую вегетарианскую диету и имеют пограничные значения витамина B_{12} , из-за низкого содержания витамина B_{12} в грудном молоке.

Такие дети в первые месяцы жизни обладают низкими запасами витамина B_{12} и подвергаются риску дефицита витамина B_{12} уже в раннем детстве, что может привести к хроническим неврологическим нарушениям до развития мегалобластической анемии [8]. Обогащение добавок с витамином B_{12} или применение обогащенной пищи показано для всех детей раннего и младшего возраста, подростков и взрослых, соблюдающих строгую вегетарианскую или макробактериальную диету [4, 6, 7].

Применение дополнительного количества *Витамина D* для детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании, матери которых соблюдают строгую вегетарианскую диету, необходимо только в случае недостаточного пребывания на солнце, так же, как и в случае детей, матери которых не являются последователями вегетарианства. Дети лакто-вегетарианцы и лакто-ово-вегетарианцы потребляют достаточное количество коровьего молока, обогащенного витамином D [3]. Для всех детей-веганов, которые недостаточно контактируют с солнечным светом, необходимо обогащение пищи витамином D.

Потребление *кальция* у детей лакто-вегетарианцев и лакто-ово-вегетарианцев обычно соответствует норме [9]. Этого не происходит в случае, если ребенок находится на строгой вегетарианской или макробактериальной диете. Для таких детей необходимо обеспечить очень высокое потребление богатых кальцием зеленых листовых овощей и орехов. Более эффективным способом является использование продуктов питания, богатых кальцием — например,

продуктов из сои [3, 4]. Так как всасывание кальция в кишечнике зависит от витамина D, адекватное потребление витамина D может частично восполнить низкое содержание кальция в диете [3].

Дефицит *железа* — наиболее распространенный случай дефицита микроэлементов у детей, это явление чаще встречается у вегетарианцев и особенно у веганов, так как последние не получают гема железа из мяса, домашней птицы или рыбы [2, 3]. Биодоступность железа из растений намного ниже вследствие наличия волокон, фитатов, танинов и других полифенолов [2, 10, 11]. Поглощение железа увеличивается при наличии органических кислот, таких как аскорбиновая и лимонная. Риск дефицита железа может быть уменьшен при использовании растительной пищи с высоким содержанием железа или при употреблении продуктов, обогащенных железом, например хлопьев для завтрака [1-4].

Дефицит *цинка* — один из наименее изученных рисков, связанных с вегетарианскими диетами [2]. Пища из источников животного происхождения содержит цинк, но не содержит факторов, ингибирующих всасывание цинка, таких как фитат и оксалат, присутствующих в растительной пище [10, 11]. Как и железо, цинк присутствует в достаточном количестве в красном мясе, при этом он биодоступен. Грудное молоко содержит цинк в биодоступной форме, однако детям старше 7 месяцев необходимо потребление добавок цинка в какой-либо форме или обогащенной

цинком пищи [3]. Приверженцы макробиотической диеты и строгие вегетарианцы подвергаются более высокому риску дефицита цинка [2].

Выводы

- Предпосылкой оптимального роста, развития и здоровья является вегетарианская диета, которая тщательно продумана с диетологической точки зрения и соответствует требованиям рекомендованного потребления нутриентов с пищей
- Обогащение пищи витамином B12 или применение добавок показано для всех детей раннего и младшего возраста, подростков и взрослых, соблюдающих строгую вегетарианскую или макробиотическую диету
- Обогащение пищи витамином D необходимо для всех детей веганов или находящихся на макробиотической диете, которые не контактируют в достаточном количестве с солнечным светом.
- Потребление кальция у детей веганов или находящихся на макробиотической диете может быть слишком низким
- Дефицит железа, вероятнее всего, будет встречаться у детей веганов или находящихся на макробиотической диете
- Дефицит цинка является наименее изученным риском вегетарианских диет

Список литературы

- 1 Whorton JC: Vegetarianism; in Kipli KF, Ornelas KC (eds): The Cambridge World History of Food. Cambridge, Cambridge University Press, 2000, pp 1553–1564.
- 2 Abrams HL: Vegetarianism: another view; in Kipli KF, Ornelas KC (eds): The Cambridge World History of Food. Cambridge, Cambridge University Press, 2000, pp 1564–1573.
- 3 Kleinman RE (ed): Nutritional Aspects of Vegetarian Diets. Pediatric Nutrition Handbook, ed 5. Elk Grove Village, American Academy of Pediatrics, 2004, pp 191–208.
- 4 Key TJ, Davey GK, Appleby PN: Health benefits of vegetarian diet. Proc Nutr Soc 1999; 58: 271–275.
- 5 American Dietetic Association; Dieticians of Canada: Position of the American Dietetic Association and Dieticians of Canada: vegetarian diets. J Am Diet Assoc 2003; 103: 748–765.
- 6 Dagnelie PC, van Staveren WA, Verschuren SA, Hautvast JG: Nutritional status of infants on macrobiotic diets aged 4 to 18 months and matched omnivorous control infants: a populationbased mixed-longitudinal study, I: weaning pattern, energy, and nutrient intake. Eur J Clin Nutr 1989; 43: 311–323.
- 7 Dagnelie PC, van Staveren WA: Macrobiotic nutrition and child health: results of a population-based mixedlongitudinal cohort in The Netherlands. Am J Clin Nutr 1994; 59(suppl): S1187–S1196.
- 8 Herbert V: Vitamin B 12 : plant sources. Requirements and assay. Am J Clin Nutr 1998; 48(suppl):S852–S858.
- 9 Tayter MS, Stanek KL: Anthropometric and dietary assessment of omnivore and lacto-ovo vegetarian children. J Am Diet Assoc 1989; 89(suppl):1661–1663.
- 10 Harland BF, Orberleas D: Phytate in foods. World Rev Nutr Diet 1987; 52: 235–259.
- 11 Hunt JR: Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. Am J Clin Nutr 2003; 78 (suppl):S633–S639.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.1 Первичное и вторичное недостаточное питание

Краизид Тонтисирин (Kraisid Tontisirin) • Лалита Баттачарджи (Lalita Bhattacharjee)

Ключевые слова

Недостаточное питание • Инфекция • Кормление, ребенок раннего и младшего возраста • Сообщество • Комплексный подход

Основные положения

- Недостаточное питание создает серьезные угрозы детскому здоровью
- Недостаточное питание встречается как в бедных, так и богатых обществах
- Питание матери, ребенка раннего и младшего возраста является одной из важных задач здравоохранения
- Услуги по консультированию на уровне семьи и общества должны предоставляться в центрах здоровья
- Для надежной профилактики и контроля за недостаточным питанием, необходимы центры медицинского обслуживания на субнациональном уровне, следует также наладить работу на уровне семьи

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Питание играет жизненно важную роль в поддержании хорошего здоровья, а недостаточное питание создает условия для повышенной восприимчивости к широкому спектру заболеваний и связано с плохим общим состоянием здоровья [1, 2]. Недостаточное питание уменьшает функциональные возможности всех систем организма, при этом у детей младшего возраста могут возникать специфические серьезные последствия. Наряду с разрушительным воздействи-

ем недостаточного питания на здоровье и самочувствие в развивающихся странах, быстрые изменения в диете и образе жизни (так называемый 'пищевой переход') привели к увеличению количества людей с избыточным весом и ожирением с повышенным риском хронических неконтагиозных заболеваний, таких как артериальная гипертензия, заболевания сердца и диабет. Неправильное питание встречается как на уровне сообществ, так и на уровне семей [3, 4], что усугубляет проблему. Для аспектов, рассматриваемых в этой главе, под недостаточным питанием понимается любое физическое состояние, связанное с плохим здоровьем или неспособностью поддерживать адекватный рост, вес и состав тела, или обеспечивать допустимые уровни экономически необходимой и социально желаемой физической активности, обусловленное неправильным питанием, как с точки зрения количества, так и качества нутриентов. В этой главе разъясняются термины первичного и вторичного недостаточного питания, при этом эти состояния следует рассматривать не только как ведущий фактор в этиологии заболевания, но также как фактор обострения заболевания, угрожающего здоровью ребенка. Предлагается стратегический общественный подход к решению проблемы первичного и вторичного недостаточного питания, представлены практические примеры диетологических мер пригодных для реализации в развивающихся странах, включающих изменение питания.

Определения и необходимость оценки степени серьезности проблемы

Первичное недостаточное питание является результатом недостаточного обеспечения нутриен-

тами. Это состояние вызывается, прежде всего, неадекватным потреблением питательных веществ или содержанием энергии в пище, вне зависимости от того, присутствует ли дефицит какого-либо определенного нутриента, или нет. Недостаточно-му питанию также можно дать следующее определение: потребление энергии с пищей ниже минимального уровня, необходимого для поддержания баланса между расходом и потреблением энергии. Первичное недостаточное питание, которое также называют недостаточным потреблением энергии с белком (РЕМ), увеличивает восприимчивость к инфекционным заболеваниям, так как энергия, белок, а также определенные витамины и минералы, играют критически важную роль в работе иммунной системы. В экологическом контексте, при распространении инфекционных болезней (особенно заболеваний, сопровождаемых диареей, а также инфекций дыхательных путей), сочетание РЕМ и инфекции может вызвать быстрое ухудшение здоровья, что может даже привести к летальному исходу. Вторичное недостаточное питание возникает вследствие вторичных причин, связанных с ограничением адекватного поступления питательных веществ в организм. Сюда относятся нарушения, повреждающие функцию желудочно-кишечного тракта, заболевания, сопровождаемые истощением, и состояния, увеличивающие метаболические потребности, такие как инфекции, гипертиреоз, другие эндокринные нарушения, ожоги, травмы, хирургические вмешательства, а также другие критически важные заболевания и состояния. Причины первичного и вторичного недостаточного питания многомерны и сопряжены друг с другом, при этом самым важным фактором является невозможность адекватного получения пищи. Фактор, следующий по значимости,— это неадекватная утилизация в организме потребленной пищи [5]. Примеры из Бангладеш и Китая показывают, что даже в семьях с высоким доходом, у некоторых членов семьи могут отмечаться признаки недостаточного питания, в то время как другие могут иметь избыточный вес. Это позволяет предположить, что обе ситуации могут встречаться в одной и той же семье [6]. Помимо критического периода родов, где недостаточное питание — основная причина детской смертности, большая доля летальных случаев среди детей связана также с инфекционными заболеваниями. По оценкам ВОЗ, летальные исходы среди детей младше 5 лет составляют 90% этой статистики. Большая доля (60%) указанных летальных исходов связана с инфекционны-

ми заболеваниями и болезнями, которые можно предотвратить при помощи проведения вакцинации. Хотя сообщается о том, что охват иммунизацией большинством вакцин, включенных в расширенную программу ВОЗ, составляет от 67 до 99% в странах Юго-Восточной Азии, в действительности уровни вакцинации намного ниже [7].

Недостаточное питание матери

Недостаточное питание матери, как острое, так и хроническое, до наступления беременности и в течение беременности, тесно связано с этиологией РЕМ. Недостаточное питание матери, которое часто проявляется в виде хронического дефицита энергии, угрожает здоровью и выживанию, потому что это увеличивает восприимчивость матери к опасным для жизни заболеваниям и повышает риск смерти во время родов. Показатели летальности матерей в развивающихся регионах, таких как Южная Азия, одни из самых высоких в мире [8]. Большинство матерей с хроническим дефицитом энергии, вероятно, будут иметь детей с низким весом при рождении (< 2.5 кг).

Кормление детей раннего и младшего возраста

Общепризнанным фактом является важность грудного молока как лучшего и единственного источника питания для детей раннего возраста приблизительно до 6 месяцев жизни. На политическом уровне, поощрение практики распространения и защиты грудного вскармливания утверждено Кодексом по маркетингу заменителей грудного молока. С 6 месяцев ребенок должен получать адекватное последующее питание, в то время как грудное вскармливание должно продолжаться, что необходимо для поддержания нормальных темпов роста [9]. По этой причине важен состав последующего питания, поскольку такое питание должно содержать необходимое количество энергии, белков и микронутриентов. При этом его следует давать достаточно часто, чтобы удовлетворить пищевые потребности детей раннего возраста. Некоторые страны разработали руководства по последующему питанию. В таблице 1 представлено такое руководство, которое можно рассматривать как часть

общей стратегии улучшения безопасности питания дома и условий приема пищи [10]. Обоснова-

нием для выбора последующего питания должно быть знание культурных традиций, наличие определенных продуктов в данной местности, а также возможность обеспечения поставок продуктов на уровне данного сообщества.

Ориентация семьи и общества

В центрах здоровья должна быть организована работа по консультированию семьи и заинтересованной общественности. Работники здравоохранения, особенно на субнациональных уровнях (на уровне района), должны проводить плановую работу и работать в сотрудничестве с сообществом в целом, чтобы обеспечить эти услуги. В рамках процесса планирования персонал родильных отделений (на субнациональном уровне/на уровне района) может действовать скоординированно с местными руководителями (уровень деревни). Работники здравоохранения и местные руководители должны вместе установить реалистичные цели и разработать выполнимый план по профилактике и контролю недостаточного питания (РЕМ). Должен быть разработан всесторонний пакет мер медицинского обслуживания, объединяющий целый ряд элементов, связанных со здоровьем, питанием, производством продуктов (в случае проживания фермерских семей и других),— образованием и развитием сообщества. Эти меры должны реализовываться через центр. Такое положение вещей необходимо, чтобы матери и сообщество в целом могли обеспечить адекватный уровень питания детей [11]. Поддержка лидеров местного уровня и обучение местных руководителей и добровольцев должно стать непрерывным процессом [12].

Тот факт, что недостаточное питание связано с разными причинами, не должен препятствовать практической работе и реализации надлежащих мер. Напротив, это должно способствовать лучшему осознанию того, каким именно группам нужно помочь решить проблемы недостаточного питания. Работники здравоохранения на всех уровнях должны более эффективно и своевременно использовать информацию, основанную на собственном знании. Такой подход должен использоваться на уровне генерирования информации, особенно когда люди, собирающие сведения, могут использовать их наиболее оптимально. Это позволит обеспечить преодолеть разрыв между децентрализованными процессами принятия решения на уровне работников здравоохранения и сообществ. Работники

Таблица 1. Проект руководства по последующему питанию (адаптировано по руководству по последующему питанию для Таиланда)

0-6 месяцев	Исключительное грудное вскармливание
6 месяцев	Следует начинать с рисовой каши, зрелого банана; необходимо добавить яичный желток, куриную печень или бобы, рыбу и темно-зеленые листовые овощи, тыкву или морковь
7 месяцев	Следует добавить рубленое мясо, включая цыпленка, цельное яйцо, хорошо приготовленную мягкую рыбу, а также другие фрукты, такие как зрелая папайя и манго. Следует постепенно увеличивать количество пищи, пока один прием пищи ребенка не будет представлен последующим питанием
8-9 месяцев	Перейти на 2 полных приема пищи
10-12 месяцев	Перейти на 3 полных приема пищи

Таблица 2. Систематический подход для объединения первичного здравоохранения для профилактики и контроля недостаточного питания

<i>Первый контакт</i>
Анамнез и физикальный осмотр
Исследование роста
Исследование проблемы недостаточного питания
Начало образовательной программы в области здоровья и питания
План лечения/медицинской помощи
<i>Последующий контакт</i>
Мониторинг роста и сопутствующие мероприятия
Грудное вскармливание
Дополнительное кормление
Продолжение образовательной программы в области здоровья и питания
Иммунизация
Лечение инфекции
<i>Ориентация на семью и общество</i>
Работники здравоохранения должны объединить такие аспекты как здоровье, питание и образование, а также располагать ресурсами, чтобы обеспечить профилактику и контроль недостаточного питания



здравоохранения должны способствовать распространению и предоставлению необходимых и срочных медицинских услуг для ребенка и семьи, они также должны вовлекать в процесс профилактики недостаточного питания отдельных людей и семьи, создавая систему передачи полномочий и стратегий управления [13, 14]. Здесь представлен всего лишь систематический подход, объединяющий первичные принципы здравоохранения для профилактики и контроля недостаточного питания (таблица 2).

Выводы

- Профилактика и контроль недостаточного питания требуют всестороннего подхода, необходимые меры должны предприниматься работниками здравоохранения и связанными с медициной

профессионалами, как на индивидуальном, так и общественном уровнях

- Должны быть разработаны программы, позволяющие укрепить связь между предоставлением услуг и сообществом при помощи формирования потребностей в услугах
- Местные руководители, действуя через общественную инфраструктуру, должны организовать механизмы, позволяющие выявлять и выбирать общественных добровольцев или 'активистов', способных на практике обеспечить реализацию пакета медицинских услуг на общественном уровне или уровне семьи
- Подход, основанный на привлечении членов сообщества, может привести к увеличению пространства услуг и расширению их спектра, что будет способствовать постоянному улучшению детского здоровья и питания

Список литературы

- 1 Semba RD, Bloem M (eds): Nutrition and Health in Developing Countries. Towota, Humana Press, 2001.
- 2 Martorell R, Haschke F (eds): Nutrition and Growth. Nestlé Nutr Workshop Ser Pediatr Program. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2001, vol 47.
- 3 Popkin BM: The nutrition transition and obesity in the developing world. J Nutr 2001; 131:S871–S873.
- 4 Popking MP: The nutrition transition and its relationship in demographic change; in Semba RD, Bloem MW (eds): Nutrition and Health in Developing Countries. Towota, Humana Press, 2001.
- 5 Shetty P: Measures of nutritional status from anthropometric survey data; in Methods for the Measurement of Food Deprivation and Undernutrition. Proceedings of an International Scientific Symposium, 2002. Rome, FAO, 2003.
- 6 Shafique S, Akhter N, Stallkamp G, et al: Trends of under- and overweight among rural and urban poor women indicate the double burden of malnutrition in Bangladesh. Int J Epidemiol 2007; 36: 449–457.
- 7 WHO: World Health Report 2002 – Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Geneva, WHO, 2002.
- 8 Bloem MW, Moench-Pfanner R, Panagides D (eds): Health and Nutritional Surveillance for Development. Singapore, Helen Keller Worldwide, 2003.
- 9 WHO: Protecting, Promoting and Supporting Breast-Feeding: the Special Role of Maternity Services. A joint WHO/UNICEF statement. Geneva, WHO, 1989.
- 10 Tontisirin K, Yamborisut U: Appropriate weaning practices and foods to prevent protein-energy malnutrition: an Asian enigma. Food Nutr Bull 1995; 16: 34–39.
- 11 Tontisirin K, Winichagoon P: Community based programs: success factors for public nutrition derived from the experience of Thailand. Food Nutr Bull 1999; 20: 315–322.
- 12 Tontisirin K, Gillespie S: Linking community based programs and service delivery for improving maternal and child nutrition. Asian Dev Rev 1999; 17: 33–65.
- 13 Tontisirin K, Winichagoon P, Bhattacharjee L: Protein energy malnutrition, prevention and control: effective approaches for use by health professionals. Ann Nestlé 1999; 57: 107–118.
- 14 Khammounheuang K, Saleumsy P, Kirjavainen L, et al: Sustainable livelihoods for human security in Lao PDR: home gardens for food security, rural livelihoods and nutritional well-being. Reg Dev Dialogue RDD 2004; 25: 203–228.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.2 Дефицит железа и других нутриентов

Ноэль В. Соломонс (Noel W. Solomons)

Ключевые слова

Дефицит микронутриентов • Железо • Анемия • Нарушения питания • Хроническое заболевание • Ятрогенное заболевание

Основные положения

- Дефицит железа и анемия являются наиболее распространенными состояниями дефицита у человека, которые вызывают проблемы с репродукцией и обучением
- Эндемический дефицит витамина А и цинка связан с более высоким уровнем заболеваемости у детей
- Пищевые нарушения, клинические заболевания и ятрогенные причины являются основой дефицита микронутриентов в клинической педиатрии
- Сочетание устранения проблем, являющихся основой данных состояний, с обеспечением адекватной поддержки организму за счет применения добавок витаминов и /или минералов является существенным условием устранения дефицита микронутриентов

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Микронутриенты (витамины и минералы) незаменимы для здоровья, роста и развития человека. Человек эволюционировал как охотник-собиратель, представителям вида *Homo sapiens* приходилось расходовать большое количество энергии для получения пищи из дикорастущих растений и дичи, на которую нужно было охотиться. На протяжении эволюционной истории человека детям раннего возраста в качестве дополнительного питания давали гомогенизированное

мясо. Кроме того, эволюция человека сопровождалась потреблением большого количества пищи, богатой микронутриентами. Появление сельского хозяйства позволило обеспечить постоянство получения питательных веществ, однако это происходило, прежде всего, за счет потребления довольно ограниченного спектра видов зерен и клубней, при этом человечество стало подвергаться риску развития авитаминоза и дефицита минеральных веществ. В таблице 1 показаны различные механизмы, которые могут способствовать развитию дефицита питательных веществ [1].

Клинические ситуации, связанные с дефицитом микронутриентов

В таблице 2 в общих чертах представлены различные условия, при которых могут возникать состояния дефицита микроэлементов [2]. Что касается витаминов, дефицит витаминов А, D, С, В6, В12, тиамина, рибофлавина, никотиновой и фолиевой кислоты встречается у детей, которые питаются продуктами по собственному выбору, что, в контексте здравоохранения, является результатом неблагоприятной социальной или экологической обстановки или злоупотребления определенными продуктами. Аналогичным образом в таких социальных группах может встречаться дефицит в пище фосфора, магния, железа, цинка, йода, фтора и селена. Для целей здравоохранения для дефицита микронутриентов недавно ввели термин 'скрытое голодание', потому что нельзя точно установить наличие в продуктах таких микронутриентов. Это означает, что можно потреблять в целом достаточное количество энергии и макроэлементов, однако при этом может развиваться дефицит витаминов или минералов [3].

Клинические проявления дефицита таких витаминов как Е и К, пантотеновой кислоты и биотина, а также минералов кальция, меди, селена, молибдена, хрома и марганца, возникает вследствие тяжелых патофизиологических нарушений или воздействия ятрогенных факторов, либо, в некоторых случаях, такое состояние можно вызвать при контролируемом экспериментальном истощении у взрослых добровольцев. Дефицит этой группы нутриентов не рассматривается как проблема здравоохранения.

Дефицит определенных нутриентов, важный с точки зрения здравоохранения, развивающийся у лиц, потребляющих несбалансированную диету и находящихся под давлением экологического стресса

Отдельная группа, включающая шесть микронутриентов, заслуживает подробного рассмотрения и анализа, так как профилактика дефицита этих веществ, ослабление последствий такого дефицита, а также лечение представляют определенные сложности для здравоохранения.

Дефицит железа и железодефицитная анемия

Железо является самым важным и проблемным для здравоохранения микроэлементом. Считается, что от 2 до 5 миллиардов из 6 миллиардов жителей Земли имеют дефицит железа, при этом от одной трети до одной шестой из них имеют микроцитарную, гипохромную анемию, связанную с дефицитом железа. Дефицит железа имеет ряд функциональных последствий, которые представлены в таблице 3. Эти последствия характерны для состояния дефицита железа, при этом они могут быть связаны или не связаны с развитием анемии. Следовательно, дефицит железа может оказывать разрушительное воздействие на здоровье как отдельного человека, так и сообщества, объединяющего таких людей [4].

Среди факторов риска развития дефицита железа можно отметить следующие: преимущественное потребление продуктов с относительно низким содержанием железа, таких как молоко и молочные продукты (включая грудное молоко), рис, фрукты, и сочные овощи; преимущественное потребление продуктов, в которых железо представлено в форме, имеющей низкую биодоступность, а также присутствие паразитов, питающихся кровью [5]. Дефицит железа часто встречается у детей раннего возраста, во втором полугодии жизни и в пубертатном периоде,

Таблица 1. Механизмы, способствующие неадекватному потреблению микронутриентов

Недостаточное потребление питательных веществ относительно потребностей организма
Сниженное всасывание питательных веществ в кишечнике
Снижение удержания нутриента в организме в целом
Ухудшение утилизации нутриента клетками
Усиление природного распада нутриента

Таблица 2. Сценарии и условия неадекватного потребления микронутриентов

<i>Неблагоприятные социально-бытовые или окружающие условия</i>
Бедность или изменение условий жизни, ухудшающие доступность необходимых продуктов питания; проблемы в сельском хозяйстве или торговле, влияющие на доступность продуктов питания; антисанитарные условия или передача инфекционных агентов, что нарушает всасывание или удержание в организме нутриента
<i>Расстройства пищевого поведения или злоупотребление</i>
Эмоциональные нарушения, связанные с пищей, намеренное ограничение или ограничение потребления пищи, лишение пищи вследствие действий лиц, осуществляющих уход
<i>Клинические болезни</i>
Патологические состояния с патофизиологическими эффектами, которые ухудшают потребление, поглощение, использование или удержание нутриента в организме
<i>Ятрогенные факторы</i>
Неправильная диета, исключая необходимые питательные вещества, или назначение лекарств с эффектами, отрицательно влияющими на всасывание необходимых нутриентов

из-за быстрого роста у мальчиков и начала менархе у девочек.

Механизмы защиты организма против инфекции действуют таким образом, что происходит выведение железа из клеток и накопление внутри клеток ферритина, что является попыткой лишить патогенные микроорганизмы железа. Дефицит железа в организме может обеспечить относительную защиту



Таблица 3. Функциональные последствия дефицита железа

— Снижение когнитивного развития, что установлено по измерению коэффициента умственного развития
— Снижение продолжительности периода фиксации внимания
— Нарушение процесса обучения и ухудшение усвоения учебного материала
— Снижение физической тренированности
— Снижение мышечной силы и выносливости
— Ухудшение регуляции температуры тела
— Недостаточность иммунной системы, в частности, способности к фагоцитозу макрофагов и нейтрофилов, замедление пролиферации Т-лимфоцитов, ухудшение продуктивности реакций с участием интерлейкина 2
— Ограничение доступности железа для внутриклеточных инфекционных агентов, которое необходимо для пролиферации и вирулентности их клеток, позволяет защитить организм от более тяжелых последствий инфекции

против определенных внутриклеточных инфекционных агентов.

Гиповитаминоз А

Наиболее известными последствиями дефицита витамина А являются гемералопия (неспособность адаптировать зрение к условиям недостаточного освещения) и ксерофтальмия (нарушение зрения, которое может привести к пищевой слепоте). Однако самое разрушительное состояние — пограничный дефицит витамина А, который связан с увеличенным риском летальности от распространенных детских инфекций и кори [6]. Во всем мире, в любой момент времени почти у 5 миллионов детей имеет место определенная стадия ксерофтальмии, а у 130 миллионов детей дошкольного возраста имеется некоторая степень гиповитаминоза А. Факторы риска включают соблюдение преимущественно растительной диеты, тяжелые инфекции, такие как корь, СПИД и туберкулез, рецидивирование желудочно-кишечных заболеваний или инфекций дыхательных путей, а также неудовлетворительные гигиенические условия жизни [7].

Заболевания, связанные с дефицитом йода

Тысячелетия выщелачивания почвы привели к тому, что большинство почв не содержит достаточных количеств йода. В течение 1990-х благодаря усилиям

международных организаций здравоохранения потребление йодированной соли возросло с 20% до более чем 80%, что позволило добиться улучшения статуса по йоду во всем мире. Тем не менее, приблизительно 285 миллионов школьников во всем мире подвергаются риску развития заболеваний, связанных с дефицитом йода. Существует предположение, что в областях центральной Африки, где встречается микседематозная форма зоба, экологическим фактором, провоцирующим тяжелый гипотиреоз, является дефицит селена [8].

Дефицит цинка

Цинк фактически отсутствует во фруктах, овощах и клубнях, а цинк, содержащийся в бобах и цельных зернах, в значительной степени связан с фитиновой кислотой, и поэтому он плохо всасывается в кишечнике. Таким образом, существует мнение, что дефицит цинка — широко распространенное явление, и что отчасти он является причиной замедления линейного роста в развивающихся странах. Получение адекватного количества цинка особенно важно во время периода отнимания от груди, поскольку фактически никакая пища, не содержащая дополнительных количеств этого микроэлемента, не может обеспечить уровни рекомендуемого потребления для детей в возрасте после 6 месяцев [9].

Дефицит цинка приводит к снижению функции иммунной системы. Проведенные недавно эпидемиологические исследования показывают, что количество случаев детской смертности в результате инфекций органов дыхания и желудочно-кишечного тракта можно было бы сократить при предоставлении пищи, содержащей адекватные уровни цинка, детям из групп риска.

Дефицит витамина B₁₂

Хотя прежде считалось, что этот дефицит встречается, главным образом, у пожилых людей, недавние обзоры по материалам исследований, проведенным в Африке и Центральной Америке, выявили высокую распространенность низкого статуса по витамину B₁₂ [10]. Сочетание пищевого дефицита с неблагоприятными факторами внешней среды, патологии желудка (*Helicobacter pylorus*) и кишечника (размножение бактерий), способствует распространению этого состояния, что представляет проблему для здравоохранения.

Гипорибофлавиноз

Если учитывать фактическое количество, вполне вероятно, что пограничный статус по содержанию

в организме рибофлавина имеется у большего количества детей во всем мире, чем даже дефицит железа (что подтверждается патологическими значениями биохимических биомаркеров статуса по рибофлавинову, коэффициентом активности глутатион редуктазы эритроцита). Тяжелый дефицит рибофлавина, сопровождаемый клиническими проявлениями, встречается редко, чаще всего он возникает на фоне дефицита многих микронутриентов.

Дефицит микронутриентов при других педиатрических условиях

Дефицит микронутриентов при расстройствах пищевого поведения

Пищевые расстройства и заболевания могут вызвать серьезную недостаточность микроэлементов [11]. Такие состояния могут варьировать от разборчивости в пище и страха перед ожирением у детей младшего возраста до явной анорексии и булимии у подростков. Употребление рвотных препаратов и легких слабительных средств для коррекции увеличения веса ухудшает всасывание питательных веществ и их удержание в организме.

Были зарегистрированы случаи, когда дефицит микроэлементов развивался у детей, воспитывавшихся в рамках культуры неортодоксальной вегетарианской практики питания.

Хронические клинические нарушения и дефицит микронутриентов

В таблице 4 показаны некоторые клинические нарушения, связанные с дефицитом микроэлементов. Повышенная потеря некоторых нутриентов, которые выводятся с мочой, включая витамин А и микроэлементы, может происходить при системных воспалительных реакциях, как в случае СПИДа, туберкулеза, малярии, а также при системных паразитарных заболеваниях. Повышенное выведение с мочой также встречается при определенных заболеваниях почек, при которых клубочки приобретают пористость, происходит ухудшение реабсорбции в канальцах, либо отмечаются оба нарушения.

Важной задачей пищеварительного тракта является получение питательных веществ; поэтому любые нарушения пищеварения или всасывания ставят под угрозу поглощение питательных веществ [12]. Фактически, на всасывание всех витаминов и минералов могут неблагоприятно влиять заболевания тонкой кишки. Потеря крови, приводящая к дефициту железа,— частое явление при воспалительных забо-

Таблица 4. Некоторые хронические заболевания периода детства, часто связанные с состояниями дефицита микронутриентов

<i>Системные заболевания</i>
Тяжелые хронические заболевания (туберкулез, ВИЧ/СПИД, малярия)
Ревматоидный артрит
<i>Желудочно-кишечные заболевания</i>
Воспалительное заболевание кишечника (Болезнь Крона, неспецифический язвенный колит)
Заболевание тонкой кишки (синдром короткой кишки, глютеновая болезнь)
Недостаточность поджелудочной железы (муковисцидоз)
Заболевание печени (желчная атрезия, постгепатический цирроз)
<i>Неврологические заболевания</i>
Нервно-мышечные нарушения (церебральный паралич, мышечная дистрофия)
<i>Эндокринные заболевания</i>
Сахарный диабет
<i>Заболевания почек</i>
Хроническое заболевание почек (гломерулонефрит, экстракорпоральный диализ)
<i>Врожденные заболевания</i>
Энтеропатический акродерматит
Болезнь Менкеса (Menkes)

леваниях кишечника. Нервно-мышечные нарушения препятствуют нормальному жеванию и глотанию, что часто приводит к ограничению количества и разнообразия пищи.

Сахарный диабет связан с дефицитом многих минералов. Магний, кальций и фосфор могут избыточно выводиться при хроническом заболевании почек, это же происходит и со всеми водорастворимыми витаминами; уровни жирорастворимых витаминов в крови часто увеличиваются. Хронический гемодиализ и перитонеальный диализ всегда приводят к постепенному истощению запасов витаминов.

Энтеропатический акродерматит и заболевание Менкеса — это примеры врожденных болезней, которые повреждают клеточные переносчики цинка и меди, соответственно. Это приводит к полному истощению запасов цинка в органах и вызывает проявления тяжелого дефицита цинка. Дефект переносчика меди при заболевании Менкеса не только

в кишечнике, но в других органах, проявляется в виде симптомов тяжелого истощения запасов меди на фоне ухудшения утилизации металла в организме.

Ятрогенные причины дефицита микронутриентов
Предписания, выдаваемые врачами, а также клиническая практика являются частью группы ятрогенных причин дефицита микроэлементов. Неправильный состав формулы-заменителя грудного молока, энтерального питания и парентеральных вливаний создает условия для дефицита витамина Е, цинка, меди, селена, молибдена и хрома, а также хлорида [13, 14]. Вариантом такого механизма можно считать применение вместе с молочной смесью препарата, который разрушает или инактивирует определенное питательное вещество. Длительное использование антибиотиков, изменяя кишечную флору, способствует дефициту биотина и витамина К. Другие лекарства влияют на поглощение или использование того или иного микронутриента. Например, сульфалазин препятствует поглощению и метаболизму фолата. Антациды и препараты, блокирующие кислоту, изменяют рН и влияют на секрецию в желудке

и верхнем отделе кишечника. Список взаимодействий между питательными веществами и лекарственными средствами, отрицательно влияющих на всасывание нутриентов, очень велик, в данной работе рассмотрение всех аспектов этой проблемы не представляется возможным.

Выводы

- У детей обычно развивается обратимый дефицит только определенных витаминов (А, D, С, В6, В12, тиамин, рибофлавин, ниацин, фолиевая кислота) и минералов (фосфор, магний, железо, цинк, йод, фтор и селен)
- Врач должен знать признаки и симптомы, а также адекватно интерпретировать гематологические, биохимические и функциональные индексы авитаминоза и дефицита минералов
- Адекватное назначение недостающего нутриента, в сочетании с рассмотрением основной причины (причин) дефицита, позволяет восстановить необходимое потребление микронутриента

Список литературы

- 1 Herbert V: The five possible causes of all nutrient deficiencies, as illustrated by deficiencies of vitamin B 12 and folate. *Am J Clin Nutr* 1973; 26: 77–88.
- 2 Solomons NW: Malnutrition (b) secondary: diagnosis and management; in Caballero B, Allen LH, Prentice A (eds): *Encyclopedia of Human Nutrition*, ed 2. London, Elsevier Science, 2005, vol 2, pp 212–216.
- 3 Maberly GF, Trowbridge FL, Yip R, et al: Program against micronutrient malnutrition: ending hidden hunger. *Annu Rev Publ Health* 1994; 15: 277–301.
- 4 Beard J: Iron; in Bowman AB, Russell RM (eds): *Present Knowledge in Nutrition*, ed 9. Washington, ILSI Press, 2006, pp 445–457.
- 5 Viteri FE, Warren R: Considerations on the use of radioisotopes in human nutrition research. *Food Nutr Bull* 2002; 23(suppl 3):7–16.
- 6 Sommer A: Vitamin A deficiency and the global response. *Forum Nutr* 2003; 56: 33–35.
- 7 Solomons NW: Vitamin A; in Russell RM, Bowman BA (eds): *Present Knowledge in Nutrition*, ed 9. Washington, ILSI Press, 2006, pp 157–183.
- 8 Contempre B, de Escobar GM, Denef JF, et al: Thiocyanate induces cell necrosis and fibrosis in selenium- and iodinedeficient rat thyroids: a potential experimental model for myxedematous endemic cretinism in central Africa. *Endocrinology* 2004; 145: 994–1002.
- 9 Dewey KG, Brown KH: Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull* 2003; 24: 5–28.
- 10 Casterline JE, Allen LH, Ruel MT: Vitamin B-12 deficiency is very prevalent in lactating Guatemalan women and their infants of three month postpartum. *J Nutr* 1997; 12: 1966–1972.
- 11 Castro J, Deulofeu R, Gila A, et al: Persistence of nutritional deficiencies after short-term weight recovery in adolescents with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord* 2004; 35: 169–178.
- 12 Cerda JJ, Artnak EJ: Nutritional aspects of malabsorption syndromes. *Compr Ther* 1983; 9: 35–46.
- 13 Agostoni C, Haschke F: Infant formulas. Recent developments and new issues. *Minerva Pediatr* 2003; 55: 181–194.
- 14 Baumgarten T (ed): *Clinical Guide to Parenteral Micronutrition*, ed 3. Chicago, Fujisawa-USA, 1997.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.3 Поддерживающее энтеральное питание

Санджа Колачек (Sanja Kolaček)

Ключевые слова

Энтеральное питание, обеспечение и назначение •
Кормление через зонд

Основные положения

- Энтеральное питание следует применять для пациентов с сохранной функцией кишечника, однако при условии, что пероральное кормление не может обеспечить пищевые потребности
- Важно, чтобы проводился тщательный мониторинг и соблюдалось строгое соответствие установленным протоколам, так как процедура может сопровождаться различными осложнениями
- Энтеральное питание может быть прекращено, когда пероральное потребление снова сможет обеспечивать пищевые потребности, и при условии соответствии роста возрасту

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Энтеральное питание (ЕН) — это пероральное питание, которое производится при помощи использования специальных формул для искусственного вскармливания, или кормление через зонд, вводимый непосредственно в желудок, двенадцатиперстную кишку или тощую кишку. В целом, данная процедура необходима ребенку с достаточной функцией желудочно-кишечного тракта, при условии, что нормальное пероральное

потребление пищи не может удовлетворить энергетические и пищевые потребности. При сравнении с парентеральным питанием, ЕН обладает многочисленными преимуществами, такими как сохранение функции желудочно-кишечного тракта, более низкая стоимость, более эффективный контроль и повышенная безопасность. Проведение ЕН необходимо рассматривать в случае, если выявлены один или более факторов, указанных в таблице 1 [1]. Различные клинические показания перечислены в таблице 2.

Существует только несколько абсолютных противопоказаний против ЕН, к ним относятся некротический энтероколит, перфорация кишечника, обструкция желудочно-кишечного тракта, а также тяжелая/септическая инфекция брюшной полости.

Когда клиническое состояние пациента стабильно, необходимо рассмотреть возможность проведения ЕН в домашних условиях [2]. Хотя при каждом проведении ЕН требуется участие специалистов-медиков [3], очень важно обучать родителей и детей методам, необходимым для ЕН, до выписки из больницы, таким как: размещение назогастрального зонда (NG) и необходимые манипуляции с ним, приготовление стерильного питания и его применение, контроль за работой кишечного насоса, а также профилактика, распознавание и контроль наиболее часто распространенных осложнений.

Переход к нормальному пероральному кормлению должен быть постепенным, проведение ЕН может быть прекращено, когда пероральное потребление сможет удовлетворить энергетические и пищевые потребности, при этом рост должен соответствовать возрасту.

Таблица 1. Общие показания для энтерального питания [1]

EN следует рассматривать, если присутствует один или более из факторов, указанных ниже:
a) Неадекватный рост или увеличение веса в течение > 1 месяца, у детей младше 2 лет
b) Потеря в весе/отсутствие увеличения в весе в течение > 3 месяцев, у детей старше 2 лет
c) Изменение веса/для данного возраста или веса/для данного показателя роста по более чем 2 каналам роста
d) Кожные складки трехглавой мышцы постоянно < 5-ого перцентилья для данного возраста
e) Неспособность перорального потребления $\geq 80\%$ необходимой энергии
f) Общее время кормления > 4 ч./день у пациента-инвалида

Свойства энтеральных формул и критерии их выбора

Энтеральные формулы отличаются по источнику, на основании которого их производят, а также по содержанию нутриентов, калорийности, осмоляльности и стоимости [4]. При стандартном разбавлении содержание энергии в формуле для искусственного вскармливания составляет 0.67 ккал/мл, а содержание энергии в стандартном педиатрическом энтеральном питании — 1 ккал/мл. Также существуют более концентрированные энтеральные формулы (1.3-2.0 ккал/мл) для пациентов с повышенными энергетическими потребностями или для применения в условиях ограниченного потребления жидкости. Что касается углеводов, обычно используются мальтодекстрин и гидролизованный кукурузный крахмал или кукурузный сироп, в то время как белки, главным образом, получают из коровьего молока (казеин или сыворотка) или сои. Липиды применяются, преимущественно, в виде триглицеридов длинноцепочечных жирных кислот (LCTs), или в виде смеси с триглицеридами жирных кислот со средней длиной цепи (MCTs). По сравнению с LCTs, MCTs быстро гидролизуются и поступают непосредственно в систему воротной вены, даже при низких концентрациях панкреатических ферментов и желчных кислот. Однако содержание энергии в них ниже, осмоляльность — выше, и они содержат жирные кислоты, которые не являются незаменимыми (EFAs). Энтеральные формулы на основе MCT включают до 50% LCTs,

Таблица 2. Клинические показания для педиатрического энтерального питания

1	Неадекватное пероральное потребление
—	Нарушения всасывания и глотания: незрелость, расщелина губы и неба, нервно-мышечное повреждение (например церебральный паралич, миопатии, и т.д.)
—	Врожденные аномалии верхнего отдела желудочно-кишечного тракта: трахеозофагальный свищ
—	Опухоли полости рта, рак головы и шеи
—	Травмы и обширные ожоги лица
—	Критическое заболевание: кома, искусственная вентиляция легких
—	Тяжелый гастроэзофагальный рефлюкс
—	Психиатрические нарушения: пищевая аверсия, анорексия, депрессия
2	Нарушения переваривания и всасывания
—	Муковисцидоз
—	Синдром короткого кишечника
—	Воспалительное заболевание кишечника
—	Синдром мальабсорбции из-за пищевой непереносимости и аллергии
—	Энтерит из-за хронической инфекции (<i>Giardia lamblia, protozoa, u m. d.</i>)
—	Длительная младенческая диарея
—	Недостаточность функции поджелудочной железы
—	Тяжелый первичный или приобретенный иммунодефицит
—	Хроническое заболевание печени
—	Реакция «трансплантант против хозяина»
—	Кишечный свищ
—	Нарушения желудочно-кишечной перистальтики с псевдообструкцией
3	Увеличенные пищевые потребности и потери
—	Муковисцидоз
—	Хронические заболевания твердых органов: почек, сердца, печени, легких
—	Множественные травмы, обширные ожоги
4	Нарушения роста или хроническое недоедание (в дополнение к вышеупомянутому)
—	Недостаточное потребление неорганической пищи
—	Отсутствие пищи
5	Измененный метаболизм и врожденные ошибки метаболизма
6	Контроль первичного заболевания (болезнь Крона)

богатых ЕФА. Стандартная педиатрическая формула содержит 40-55% энергии в форме углеводов, 10-15% в форме белков, и 30-40% в форме липидов, при этом большинство таких продуктов не содержит глютена и лактозы. Полимерные формулы являются источником интактных белков. Если белки гидролизованы до такой степени, что их могут переносить, по крайней мере, 90% пациентов с доказанной аллергией на источник азота, формула называется полуэлементной или олигомерной [5]. Мономерные/элементные формулы в питательном отношении содержат все необходимые нутриенты: аминокислоты, олигосахариды и липиды в виде смеси LCTs и MCTs. Сравнение различных типов формул представлено в таблице 3.

При выборе энтеральной формулы, необходимо учитывать следующие факторы: (а) пищевые и энергетические потребности, скорректированные в зависимости от возраста и клинического состояния пациента; (б) анамнез пищевой непереносимости или аллергии; (с) уровень функции кишечника; (д) сайт и способ введения формулы; (е) характеристики формулы, такие как осмоляльность, вязкость и питательность; (ф) вкусовые предпочтения, и (г) стоимость. Существует большой выбор специализированных формул, предназначенных для определенных заболеваний, однако для значительного большинства педиатрических пациентов достаточно назначения стандартной полимерной формулы, как правило она хорошо переносится и имеет лучшее соотношение «цена-полезный эффект».

Применение EN

Сайты введения

EN может применяться при помощи введения в желудок или в проксимальный отдел тонкого кишечника в зависимости от: (а) состояния кишечника; (б) ожидаемой продолжительности EN, а также (с) предполагаемого риска аспирации. При выборе одного из этих двух сайтов следует учитывать, что введение в желудок связано с более гибким режимом питания, можно вводить больший объем, а его осмотическая переносимость лучше, при этом частота диарей и демпинг-синдрома ниже по следующим причинам: (а) происходит стимулирование нормальных пищеварительных и гормональных реакций; (б) антимикробные свойства; (с) зонды легче вводить, и (д), желудок служит резервуаром, постепенно высвобождающим нутриенты. Однако при наличии острого панкреатита или случае высокого риска аспирации, следует отдать предпочтение методу кормления через тощую киш-

ку. Транспилорическое (интраеюнальное) введение смеси для кормления никогда не следует применять как временное кормление (болюс), оно всегда должно быть непрерывным.

Способы введения

Если ожидается, что продолжительность EN будет недолгой (<6-8 недель), следует выбрать введение питательной смеси при помощи NG или назоэнтеральной зонда, однако если ожидается большая продолжительность, рекомендуется введение в желудок/еюностомия, при этом введение зонда производят под эндоскопическим контролем, так как этот способ является самым быстрым и дешевым, и сопровождается низким процентом осложнений [6, 7].

Из широкого спектра выпускаемых зондов больше всего нареканий вызывают зонды из поливинилхлорида из-за возможного выделения потенциально ядовитых сложных эфиров фталата в липид — содержащие смеси, а если такие зонды непрерывно используются в течение 14 дней, они могут затвердеть и привести к поражениям верхнего отдела желудочно-кишечного тракта [8]. Зонды из силикона и полиуретана более удобны, они безопасно могут устанавливаться пациенту на период до нескольких недель. Длина NG зонда должна быть равна расстоянию между носом и пупком пациента. Размещение в желудок должно подтверждаться эпигастральной аускультацией при введении воздуха, это должно сопровождаться измерением pH аспирата, которое должно быть менее 4. Однако в следующих случаях должно быть получено рентгенологическое подтверждение: (а) pH аспирата выше 5; (б) невозможно получить аспират, и (с) состояние пациента изменилось во время введения NG зонда (отмечается длительный кашель, беспокойство и дискомфорт, или же дисфония).

Способы проведения EN

EN может быть временным, непрерывным или представлять собой сочетание этих вариантов. Временное энтеральное питание (болюс) является более физиологичным, но для больших со значительными повреждениями кишечника имеет смысл использовать непрерывное кормление, так как при этом отмечается более низкий термогенный эффект и более эффективное использование субстрата. Адекватный и постоянный поток смеси можно создать при помощи перистальтического кишечного насоса. Если ребенок может есть, методы энтерального питания можно сочетать: в течение ночи на протяжении 10-12

Таблица 3. Сравнение различных энтеральных формул

	Полимерные формулы	Олигомерные формулы	Мономерные формулы
Содержание белка, г/л	30-80	20-50	19.5-25
Источник азота	Полипептиды	Небольшие пептиды	Аминокислоты
Содержание углеводов, г/л	90-200	100-200	81-146
Жирность, г/л	20-90	5-20	35
Калорийность, ккал/мл	1-2	1-1.7	0.67-1
Осмолярность, мосм/л	300	300-500	300-600
Преимущества	Приемлемые, дешевые	Гипоаллергенные, легко усваиваемые	Неаллергенные, иммуномоделирующие
Недостатки	Требуется сохранение интактной функции кишечника, аллергенные	Горький вкус, высокая цена	Гиперосмолярные, высокая цена

Таблица 4. Осложнения энтерального питания, профилактические и терапевтические меры [12]

Осложнения	Профилактика и лечение
Желудочно-кишечные	Выбор формулы
Диарея, тошнота, рвота, вздутие, увеличение объема кишечника	Полимерные или предварительно обработанные С учетом определенного заболевания
Технические	Методы введения
Окклюзия, миграция	Болюс по сравнению с непрерывным введением
Метаболические	Постепенное иницирование EN
Дисбаланс жидкости, глюкозы и электролитов	Применение EN
Инфекционные	Сайт введения смеси (желудок или тощая кишка)
Гастроэнтерит, сепсис	Путь введения (зонд или стома)
Психологические	Мониторинг
Пероральная аверсия, изменение оценки состояния организма	Рост (вес, рост/длина, кожные складки) Гематология, биохимия Подход, основанный на привлечении бригады, включающей разных врачей Соблюдение протокола и контроль качества
	Прочее
	Выбор зонда (из поливинилхлорида по сравнению с силиконовым), манипуляции с зондом

часов проводить кормление через зонд, а в течение дня применять пероральное кормление. Такое сочетание позволяет сохранить сенсорные и моторные пероральные функции.

Начало EN

Следует начинать проведение EN постепенно, в зависимости от: (а) возраста; (б) клинического состояния и состояния кишечника; (с) выбора формулы (полимерная или элементная), и (d) способа введения (желудок или тощая кишка). Медленное пошаговое увеличение объема и концентрации

особенно важно для пациентов с сильно поврежденной функцией кишечника.

Мониторинг и осложнения

Следует проводить регулярный мониторинг состояния пациентов, получающих EN: измерять рост, потребление жидкости, энергии и питательных веществ, определять терапевтическую эффективность, изменения гематологических и биохимических показателей.



Возможные осложнения и профилактические меры показаны в таблице 4. Возникновение осложнений можно минимизировать: (а) избегать капельного введения и применения смешанных с помощью блендера продуктов; (б) использовать NG зонды из силикона и полиуретана; (с) постепенно начинать ЕН и пошагово увеличивать объем и концентрацию; (д) проводить регулярный мониторинг остаточного объема в желудке; (е) строго придерживаться предписаний протокола, а также (ф) специалисты разных специальностей должны внимательно наблюдать за состоянием пациента [3, 10].

Несмотря на широкий спектр потенциальных осложнений, ЕН является хорошо себя зарекомендовавшим, безопасным и эффективным методом улучшения клинического состояния пациента, его пищевого статуса и роста, особенно если соблюдаются протоколы проведения процедуры, а также проводится регулярный контроль качества [11].

Выводы

- Энтэральное питание — безопасный и эффективный метод диетологической терапии
- Энтэральное питание должно использоваться, когда пероральное кормление не может обеспечить нормальный рост ребенка с сохраненной функцией желудочно-кишечного тракта
- Выбор энтэральной формулы зависит от возраста и клинического состояния, но для большинства пациентов хорошим вариантом является стандартная полимерная формула, с лучшим соотношением «цена-полезный эффект»
- При проведении процедуры могут иметь место технические, метаболические, желудочно-кишечные, инфекционные и психологические осложнения; поэтому требуется тщательное наблюдение разных специалистов, соблюдение протоколов проведения процедуры, а также регулярный контроль качества

Список литературы

- 1 Axelrod D, Kazmerski K, Iyer K: Pediatric enteral nutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2006; 30:S21–S26.
- 2 Develuy W, Guimber D, Mention K, et al: Home enteral nutrition in children: an 11-years experience with 416 patients. Clin Nutr 2005; 24: 48–54.
- 3 Agostoni C, Axelsson I, Colomb V, et al: The need for nutrition support teams in pediatric units. A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005; 41: 8–11.
- 4 Zadak Z, Kent-Smith L: Commercially prepared formula; in Sobotka L (ed): Basics in Clinical Nutrition, ed 3. Prague, Galen, 2004, pp 221–227.
- 5 American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition: Hypoallergenic infant formulas. Pediatrics 2000; 106: 346–349.
- 6 Ljuser C, Aschl G, Hebuterne X, et al: ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). Clin Nutr 2005; 24: 848–861.
- 7 Raval MV, Phillips JD: Optimal enteral feeding in children with gastric dysfunction: surgical jejunostomy vs. image-guided gastrojejun tube placement. J Pediatr Surg 2006; 41: 1679–1682.
- 8 Goulet O, Koletzko B: Nutritional support in children and adolescents; in Sobotka L (ed): Basics in Clinical Nutrition, ed 3. Prague, Galen, 2004, pp 439–454.
- 9 Richardson DS, Branowicki PA, Zeidman-Rogers L, et al: An evidence-based approach to nasogastric tube management: special considerations. J Pediatr Nurs 2006; 21: 388–393.
- 10 Roy S, Rigal M, Doit C, et al: Bacterial contamination of enteral nutrition in a pediatric hospital. J Hosp Infect 2005; 59: 311–316.
- 11 Jeejeebhoy KJ: Enteral feeding. Curr Opin Gastroenterol 2005; 21: 187–191.
- 12 Atten MJ, Skipper A, Kumar S, et al: Enteral nutrition support. Dis Mon 2002; 48: 749–782.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.4 Поддерживающее парентеральное питание

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko)

Ключевые слова

Парентеральное питание • Внутривенное введение питательной смеси • Требования к субстрату, парентеральный

Основные положения

- Парентеральное питание показано в случае, когда невозможно обеспечить адекватное пероральное или энтеральное питание
- Парентеральное питание не следует проводить у пациентов с сохранной функцией тонкого кишечника, кому может быть выполнена процедура энтерального питания (через зонд)
- Назначение и мониторинг парентерального питания должны соответствовать установленной схеме, чтобы обеспечить надлежащее качество медицинской помощи
- Пациенты, получающие парентеральное питание, должны проходить медицинское обследование 2-3 раза в неделю (должно проводиться клиническое обследование, измерение веса, получение антропометрических показателей, данных лабораторного обследования, учет потребления нутриентов с пищей)
- Имеющиеся руководства по педиатрическому парентеральному питанию, основанные на принципах доказательной медицины, должны быть основой медицинской практики, в том числе и в отношении дозы вводимого субстрата

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

В целом, парентеральное питание показано в тех случаях, когда нет возможности обеспечить адекватное пероральное или энтеральное питание, при необходимости профилактики неправильного питания или для его коррекции, а также для поддержания соответствующего темпа роста. Следует, по возможности, избегать применения этой процедуры, заменяя ее, при соответствующих условиях, адекватной медицинской помощью, использованием специализированного энтерального питания и применением приспособлений для искусственного вскармливания, так как парентеральное питание является более дорогостоящим и связано с большими рисками, чем пероральное или энтеральное питание. Парентеральное питание не показано для пациентов с нормальной функцией тонкого кишечника, для которых подходит кормление через пероральный зонд или гастростому. Точное время начала парентерального питания зависит как от конкретных обстоятельств, так и от возраста и размера пациента. У маленьких недоношенных новорожденных, голодание в течение всего лишь 1 дня может оказать разрушительное воздействие на организм, и парентеральное питание должно быть начато немедленно после рождения, если становится очевидно, что в ближайшее время ребенок не сможет нормально переносить энтеральное питание. Дети более старшего возраста и подростки могут переносить более длительные периоды недостаточного питания (до 7 дней), в зависимости от заболевания, возраста и пищевого статуса, а также типа медицинского вмешательства (хирургическое или медикаментозное). При любой ситуации парентеральное питание лучше объединять с некоторыми видами энтерального питания (хотя бы в минимальной

Таблица 1. Рекомендованные обычные дозы парентерального субстрата для пациентов в стабильном состоянии в зависимости от возраста

Возрастная группа	Вода мл/кг	Энергия ккал/кг	Аминокислоты г/кг	Глюкоза г/кг	Липиды, г триглицеридов/кг	Натрий ммоль/кг	Калий ммоль/кг	Кальций ммоль/кг	Фосфор ммоль/кг	Магний ммоль/кг
Недоношенные	140-160	110-120	1.5-4	18	до 3-4	3-5 (-7)	2-5			
Новорожденные (1й месяц)	140-160	90-100	1.5-3	18	до 3-4	2-3	1.5-3			
0-1 год	120-150 (макс. 180)	90-100	1-2.5	16-18	до 3-4	2-3	1-3	0-6 месяцев: 0.5 0.8 7-12 месяцев: 0.5	0.5	0.2
1-2 года	80-120 (макс.150)	75-90	1-2	1-3	до 2-3	1-3	1-3	0.2	0.2	0.1
3-6 лет	80-100	75-90	1-2	1-3	до 2-3	1-3	1-3	0.2	0.2	0.1
7-12 лет	60-80	60-75	1-2	1-3	до 2-3	1-3	1-3	0.2	0.2	0.1
13-18 лет	50-70	30-60	1-2	1-3	до 2-3	1-3	1-3	0.2	0.2	0.1

В зависимости от состояния и потребностей конкретного пациента, могут потребоваться разные дозы. Адаптировано по материалам: Koletzko et al. [2]. Воспроизводится с любезного разрешения Wolters Kluwer. Введение К⁺ обычно начинают после инициации диуреза. Количество вводимого хлора должно соответствовать сумме вводимого натрия и калия.

Таблица 2. Рекомендованное стандартное парентеральное питание (мл)

	Время после рождения, дни					
	1	2	3	4	5	6
Доношенный ребенок раннего возраста	60-120	80-120	100-130	120-150	140-160	140-180
Недоношенный ребенок раннего возраста						
>1500 г	60-80	80-100	100-120	120-150	140-160	140-160
<1500 г	80-90	100-110	120-130	130-150	140-160	160-180

У новорожденных, парентеральное введение жидкости следует постепенно увеличивать в течение первых дней жизни. Адаптировано по материалам: Koletzko et al. [2]. Воспроизводится с любезного разрешения Wolters Kluwer.

степени). Назначение наблюдения бригады врачей, включающей разных специалистов за проведением парентерального питания может улучшить качество оказываемой помощи и уменьшить затраты, по этой причине такой мониторинг весьма желателен [1]. Назначение и контроль парентерального питания должны проводиться в соответствии с определенной установленной схемой, чтобы обеспечить над-

лежащее качество оказываемой помощи. Пациенты, получающие парентеральное питание, должны проходить медицинское обследование 2-3 раза в неделю (необходимо проводить клиническое обследование, измерение веса, получение антропометрических показателей, следует регистрировать данные лабораторного обследования, вести учет потребления нутриентов с пищей)

Таблица 3. Предполагаемое увеличение внутривенного вливания глюкозы (г/кг/день) за первые 4 дня парентерального питания

Вес ребенка, кг	День 1	День 2	День 3	День 4
<3	10	14	16	18
3-10	8	12	14	16-18
10-15	6	8	10	12-14
15-20	4	6	8	10-12
20-30	4	6	8	<12
>30	3	5	8	<10

Адаптировано по материалам: Koletzko et al. [2]. Воспроизводится с любезного разрешения Wolters Kluwer.

Предоставленные здесь рекомендации Руководства по педиатрическому парентеральному питанию основаны на принципах доказательной медицины [2]. Рекомендации по парентеральному введению субстрата стабильным пациентам приводятся в таблице 1.

Вода

Потребности в жидкости могут значительно варьировать, они должны быть скорректированы с учетом индивидуального состояния пациента. Например, при некоторых заболеваниях почек или сердца требуется потребление меньшего количества воды, тогда как при увеличенных потерях жидкости (лихорадка, гипервентиляция, диарея или потери вследствие ран или образования свища) необходимы более высокие уровни потребления. Требуется мониторинг статуса по количеству жидкости, в также контроль клинического состояния, веса тела, а также, возможно, контроль за потреблением и выведением воды, определение электролитов крови, статус по содержанию кислотных оснований, определение гематокрита, удельного веса мочи и электролитов в моче. Постнатальное введение жидкости должно постепенно увеличиваться (таблица 2).

Энергия

Потребности в энергии меняются в зависимости от физической активности, роста и необходимости коррекции неправильного питания. Уровень обеспечения энергией может быть подобран индивидуально, исходя из характеристики формулы для искусственного вскармливания с точки зрения расхода энергии (см. Главу 1.3.2), изменение поступления энергии также необходимо в периоды изменения веса. Низкие запасы энергии не позволяют организму правильно развиваться и функционировать, однако следует также избегать чрезмерного потребления энергии ('переедания'), так как это может вызвать метаболический дисбаланс, повреждение печени и, при неправильном питании, синдром повторного кормления [3].

Аминокислоты

При парентеральном питании потребности в аминокислотах ниже, чем при энтеральном введении питательных веществ, поскольку парентеральное питание позволяет исключить процесс поглощения и утилизации аминокислот в кишечнике. Для утилизации аминокислот требуется энергия в количестве 30-40 килокалорий на г аминокислот. У новорожденных, которым необходимо парентеральное питание, введение аминокислот следует начинать в первый день после родов. Дети раннего и младшего возраста должны получать педиатрические растворы аминокислот с адекватным количеством цистеина, таурина и тирозина (условно незаменимые аминокислоты; см. Главу 1.3.3).

Глюкоза

Глюкоза — единственный углевод, рекомендуемый для парентерального питания, за счет глюкозы должно обеспечиваться 60–75% потребления энергии не из белковых источников. В течение первых дней парентерального питания введение глюкозы должно постепенно повышаться (таблица 3). У недоношенных детей начальное потребление глюкозы должно составлять 48 мг/кг в минуту (5.8-11.5 г/кг в день) и увеличиваться постепенно. У детей в критическом состоянии потребление глюкозы должно быть на уровне <5 мг/кг в минуту (7.2 г/кг в день). Вливание глюкозы доношенным новорожденным и детям <2 лет не должно превышать 13 мг/кг в ми-

нуту (18 г/кг в день). Потребление глюкозы должно быть скорректировано в зависимости от применения препаратов, снижающих эффективность метаболизма глюкозы (например, таких как стероиды, аналоги соматостатина, такролимус). Следует избегать ситуации, при которой отмечается очень высокий уровень потребления глюкозы и возникает гипергликемия, так как следствием этого может стать увеличение липогенеза и депонирование жира в тканях, стеатоз печени, увеличение образования CO₂, уменьшение интенсивности белкового обмена, а также увеличение заболеваемости и летальности, связанных с инфекцией [2]. Критически больные и нестабильные пациенты должны получать глюкозу в более низкой дозе, при этом увеличение введения глюкозы следует проводить только согласно состоянию пациента и уровням глюкозы в крови.

Липиды

Эмульсии липидов являются источником незаменимых жирных кислот и энергии при изомолярности. В целом, при парентеральном питании липиды должны обеспечивать 25-40% энергии, получаемой из небелковых источников. Парентеральное потребление липидов обычно ограничивается уровнем 0.13-0.17 г/кг в час (3-4 г/кг в день) у детей раннего возраста и 0.08-0.13 г/кг в час (2-3 г/кг в день) у детей более старшего возраста. Было показано, что пошаговое увеличение скорости введения липидов на 0.5-1 г/кг в день, не улучшает переносимость, но позволяет контролировать состояние в точки зрения профилактики гипертриглицеридемии. Рекомендуется регулярно измерять уровни триглицеридов в плазме во время процедуры парентерального питания, особенно у -пациентов, находящихся в критическом состоянии или инфицированных. Необходимо сокращать дозу при концентрациях триглицеридов во время вливания > 250 мг/дл у детей раннего возраста или > 400 мг/дл у детей младшего возраста, однако всегда следует вводить хотя бы минимальное количество линолевой кислоты, что необходимо для профилактики дефицита незаменимых жирных кислот (для недоношенных детей раннего возраста необходимо ≥ 0.25 г линолевой кислоты/кг в день, для доношенных детей раннего возраста/детей младшего возраста ≥ 0.1 г/кг в день). Новорожденным детям, которым необходимо парентеральное питание, можно начинать вводить липиды в 1 день жизни, при этом следует начать такое введение не позже чем в 3 день.

Новорожденным детям следует непрерывно вводить липиды более 24 часов.

Во время фототерапии рекомендуется применение зонда с защитой от света для эмульсии липидов, чтобы избежать образования большого количества пероксида водорода.

Эмульсии липидов не оказывают значимого эффекта на развитие гипербилирубинемии. Не было получено убедительных доказательств неблагоприятного воздействия при тяжелой острой дыхательной недостаточности, однако разумно избегать применения высоких доз липидов у таких пациентов. При тяжелом прогрессирующем холестазах, связанном с парентеральным питанием, необходимо рассмотреть возможность уменьшения или временного прекращения внутривенного введения липидов [2].

Имеющиеся в продаже эмульсии липидов, изготовленные на основе соевого масла, смеси оливкового и соевого масел, или смеси триглицеридов со средней длиной цепи и соевого масла, считаются безопасными для педиатрического парентерального питания [2].

Другие аспекты

Применение всех видов парентерального питания в течение нескольких дней должно сопровождаться введением витаминов и минералов. Циклическое парентеральное питание (более чем 8-14 ч./день) следует рассматривать, начиная с возраста ребенка 3-6 месяцев и далее [2, 4].

В практике широко используются индивидуализированное назначение педиатрического парентерального питания, однако стандартные схемы подходят для многих педиатрических пациентов при условии адекватного мониторинга и возможного дополнительного введения электролитов/нутриентов. Стандартные растворы могут улучшить качество и безопасность парентерального кормления и уменьшить затраты на проведение процедуры.

Уменьшение рисков парентерального питания эффективнее всего происходит при ограничении количества и продолжительности процедур [2, 5]. Следует постоянно попытаться увеличивать количество энтерального питания, с учетом того, как пациент переносит процедуру. Избегая энтерального голодания, необходимо давать минимальные количества энтерального питания при каждой возможности, при этом пациенту постоянно необходимо наблюдение опытного педиатра и диетолога.

Выводы

Парентеральное питание

- является незаменимым и часто жизнеспасающим лечением для детей раннего и младшего возраста, которым невозможно обеспечить адекватное пероральное или энтеральное питание
- должно использоваться только в тех случаях, когда были исчерпаны все альтернативные меры, включая адекватный медицинский уход, применение специализированного энтерального питания и использование приспособлений для искусственного вскармливания
- может вызывать тяжелые неблагоприятные эффекты. Риск уменьшается при внимательном контроле, при наблюдении пациента бригадой врачей разных специальностей, при это следует исключать ситуации введения несбалансированного субстрата или избыточного количества субстрата, необходимо соблюдать строгие меры гигиены, что важно для уменьшения инфицирования зонда. При этом следует обеспечить сопутствующее минимальное энтеральное кормление, принудительно увеличивая энтеральное питание при любой возможности, чтобы ограничить количество и продолжительность парентерального питания

Список литературы

- 1 Agostoni C, Axelsson I, Colomb V, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, Puntis J, Rigo J, Shamir R, Szajewska H, Turck D; ESPGHAN Committee on Nutrition; European Society for Paediatric Gastroenterology: The need for nutrition support teams in pediatric units. A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41: 8–11.
- 2 Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R; for the Parenteral Nutrition Guidelines Working Group: Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41(suppl 2):S1–S87.
- 3 Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS: Review of the refeeding syndrome. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 625–633.
- 4 Goulet O, Koletzko B: Nutritional support in children and adolescents; in Sobotka L (ed): *Basics in Clinical Nutrition*, ed 3. Prague, Galén, 2004, pp 439–462.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.5 Избыточный вес и ожирение

Мартин Вабитш (Martin Wabitsch)

Ключевые слова

Избыточный вес • Ожирение • Жир из пищи • Безалкогольные напитки с добавлением сахара • Содержание энергии (Калорийность)

Основные положения

- Ожирение развивается во время периодов положительного энергетического баланса, которые являются следствием слишком низкого уровня регулярной физической активности и чрезмерного потребления калорий
- Лечение ожирения у детей может быть проведено на основе программ обучения по изменению поведения, направленных на уменьшение сидячего образа жизни, увеличение физической активности и улучшение потребления энергии
- Успешные диетологические мероприятия позволяют уменьшить потребление калорийных продуктов и продуктов с добавлением сахара, а также увеличивают долю продуктов с высоким содержанием пищевых волокон
- Пищевые привычки и поведение ребенка, связанное с физической активностью, в значительной степени зависят от экологических и социальных факторов, эти аспекты также должны подвергнуться изменению, чтобы можно было достигнуть долгосрочного успеха

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

За последние два десятилетия распространенность ожирения увеличилась почти во всех странах (как с высоким, так и низким уровнем жизни). Лечение ожирения должно начинаться как можно раньше, так как ожирение имеет неблагоприятные последствия, такие как нарушение толерантности к глюкозе, развитие диабета, сердечнососудистых заболеваний и гипертензии, ортопедических заболеваний и рака.

Ожирение развивается во время периодов положительного энергетического баланса, которые являются следствием очень низкой регулярной физической активности и чрезмерного потребления калорий. Содержание жира и воды в продуктах — это главные определяющие факторы калорийности диеты. Снижение потребления калорийных продуктов (то есть продуктов с высоким содержанием жира, сахара и крахмала) и калорийных напитков (то есть подслащенных напитков) способствует сокращению общего потребления энергии. Напротив, увеличение потребления низкокалорийной пищи (например, овощей и фруктов), продуктов с высоким содержанием полисахаридов, источником которых не является крахмал (например, хлопьев из цельных зерен злаков) способствует сокращению общего потребления энергии и может также улучшить обеспечение организма микронутриентами.

Питание и поведение, связанное с физической активностью, у каждого конкретного ребенка в значительной степени определяются экологическими и социальными факторами. Следовательно, рекомендации, содержащиеся в данной работе, будут иметь лишь ограниченный успех в условиях, при которых не поддерживается на должном уровне физическая

активность, и продолжается потребление высококалорийной пищи.

Лечение ожирения у детей может быть проведено на базе программ, основанных на изменении поведения, направленных на увеличение физической активности и снижение потребления энергии. Такая программа должна длиться, по крайней мере, 6, а лучше 12 месяцев, так как для изменений в питании и физической активности требуется время, а достигнутые успехи должны быть стабилизированы. Множество профессионалов могут внести вклад в программу обучения: младший медицинский персонал, практикующие медсестры, диетологи, врачи, психологи, а также социальные работники. Для долговременного сохранения результатов такой программы важно участие родителей и других людей из ближайшего социального окружения. Программа может проводиться в группах, включающих 10 или 12 человек. Однако часто требуется дополнительное индивидуализированное консультирование.

На первых этапах программы обучения может быть полезно вести дневник питания для описания особенностей потребления, включая завтрак, обед и ужин, а также перекусы. Кроме того, дневник питания, составленный во время программы обучения, может помочь зарегистрировать достигнутые цели и изменения в пищевом поведении. Изменение пищевого поведения и активности не следует форсировать, этот процесс должен быть постепенным, для его успеха важны усилия, как ребенка, так и родителей. Особое значение имеет регулярный контакт родителя и ребенка с тренером, так как важно анализировать и пересматривать цели здоровой диеты и достигнутые успехи в изменении поведения. Важно включать терапию, направленную на модификацию поведения, в процесс лечения ожирения у ребенка. Дополнительный акцент на использование методов изменения поведения, позволяющих не допускать срывов, направленных на увеличение самоконтроля по потреблению калорий и поддержанию нормального веса, а также поощрение (похвала) и стимулирование обучения правилам питания значительно улучшает результаты лечения [1].

Ожирение — это хроническое заболевание, требующее пожизненного внимания к здоровому питанию и активному образу жизни. После начального этапа программы контроля за весом и ребенок, и родители должны продолжать активно работать, чтобы закрепить новые паттерны поведения.

Следует избегать использования программ обучения для родителя или подростка, который не готов измениться, так как это может не только оказаться

бесполезным, но также может принести вред, потому что неудачная программа может снизить самооценку ребенка и отрицательно повлиять на будущие попытки снижения веса.

Задачей для родителей и их семей является соблюдение сбалансированной, здоровой диеты и правильный подход к питанию. Достигнутые изменения должны стать постоянными, а не превращаться в краткосрочный план для быстрого снижения веса. В следующих разделах рассматриваются специальные диетологические аспекты и рекомендации [2-4].

Потребление жира

Считается, что избыточное потребление жира является причиной увеличения веса. Кроме того, хорошо известны неблагоприятные эффекты, которые оказывают насыщенные жиры на риск сердечнососудистых заболеваний. Для контроля веса полезны диеты с ограниченной жирностью (не более 30%).

Потребление углеводов

Уменьшение потребления жира с пищей обычно сопровождается компенсационным увеличением потребления углеводов. Это может происходить за счет потребления очищенных продуктов (хлеба, готовых к употреблению хлопьев из злаков, безалкогольных напитков, выпечки и т.п.). Такое пищевое поведение может привести к еще большему увеличению веса тела. Напротив, как показывает большинство исследований, высокое потребление полисахаридов, источником которых не является крахмал (пищевых волокон) вызывает снижение веса. Имеются многочисленные доказательства того, что увеличение потребления подслащенных безалкогольных напитков стимулирует увеличение веса [5]. Кроме того, уменьшение потребления подслащенных безалкогольных напитков приводит к относительному снижению веса.

Калорийность

Потребление диеты с высокой калорийностью может вызывать увеличение веса [2]. Следовательно, содержание энергии — это критический фактор, определяющий потребление энергии.

Таблица 1. Рекомендации по диетологической профилактике ожирения у новорожденных, детей и подростков, а также их семей

<p>Рекомендации по питанию для детей раннего возраста</p> <ul style="list-style-type: none"> — Обеспечить грудное вскармливание — Избегать использования очень сладких формул для искусственного вскармливания и последующего питания — Избегать использования при кормлении из бутылочки калорийных продуктов (не более 70 ккал/100 мл)
<p>Рекомендации для детей младшего возраста (возраст 2-6 лет)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Установить регулярное время приема пищи (например, 3 основных приема пищи, 2 перекуса) — Обеспечить широкое разнообразие пищи, богатой нутриентами, с акцентом на фрукты и овощи; ограничивать количество калорий, потребление пищи, бедной по составу нутриентов, такой как соленые закуски, мороженое, жареные продукты, выпечка и сладкие напитки — Родители должны ориентироваться на способность ребенка регулировать потребление энергии, вместо того, чтобы заставлять съедать все, что есть на тарелке — Регулировать размер порции, порция должна соответствовать размеру и возрасту ребенка — Ограничить перекусы, сопровождаемые сидячим поведением, или перекусы из-за того, что ребенку нечем себя занять, особенно ограничить использование подслащенных напитков в качестве перекусов (таких как сок, газированные напитки, спортивные напитки) — Приемы пищи должны быть регулярными и проводиться в кругу семьи, это позволяет улучшить социальное взаимодействие и передать ребенку модель пищевого поведения — Для установления пищевых предпочтений ребенка важно формирование его поведения родителями. В зависимости от их собственных пищевых предпочтений родители могут оказывать положительное или отрицательное влияние на ребенка
<p>Рекомендации для детей и подростков</p> <ul style="list-style-type: none"> — Обеспечить активный образ жизни — Ограничить просмотр телевизора — Обеспечить потребление фруктов и овощей — Ограничить потребление калорийных продуктов, содержащих недостаточное количество микронутриентов (например, упакованных закусок) — Ограничить потребление подслащенных безалкогольных напитков
<p>Рекомендации по изменению среды, в которой живет ребенок</p> <ul style="list-style-type: none"> — Увеличить физическую активность в школах и внутри сообществ — Создать больше возможностей для взаимодействия членов семьи (например, проводить семейные обеды) — Ограничить потребление детьми младшего возраста калорийных продуктов, содержащих недостаточное количество микронутриентов, что является распространенной практикой, вызывающей тяжелые последствия
<p>Общие рекомендации для всех пациентов и семей</p> <ul style="list-style-type: none"> — Есть только во время приема пищи, и в установленные периоды для перекуса (необходимо определить в течение дня периоды, свободные от пищи), — Если возможно, принимать пищу вместе с семьей или в группе людей. Это может увеличить удовлетворение от еды и психологическое насыщение — Не принимать пищу при просмотре телевизора и не перекусывать в процессе игры или при работе с видео или компьютером — Выбор пищи: Отдавать предпочтение цельной пище или сырым необработанным продуктам всегда, когда это возможно, и готовить еду дома
<ul style="list-style-type: none"> — Отводить достаточно времени для потребления пищи. Потребление цельных продуктов требует больше времени, например для того, чтобы съесть яблоко, нужно больше времени, чем для того, чтобы выпить яблочный сок.



Размер порции

Дети более старшего возраста (после периода раннего развития) менее чувствительны к внутреннему голоду и стимулам насыщения и в большей степени реагируют на внешние стимулы. Следовательно, размер порции является критическим фактором, определяющим потребление энергии.

Фастфуд

Увеличение потребления фастфуда в развитых и развивающихся странах может иметь особое значение для эпидемии детского ожирения. Эта связь может определяться тем, что фастфуд обычно имеет высокий гликемический индекс и высокую калорийность и подается большими порциями. Кроме того, такие продукты, как правило, содержат слишком незначительное количество пищевых волокон, микронутриентов и антиоксидантов [2].

Фактор влияния семьи

Взаимодействие родителей и детей, а также домашняя обстановка, могут оказывать неблагоприятное воздействие на поведение, способствуя увеличению веса тела. Социальная поддержка родителей и других людей в значительной степени связана с увеличением физической активности и формированием здоровых пищевых привычек. Наличие и потребление разнообразных фруктов и овощей в домашних условиях является важным фактором развития пищевого предпочтения таких продуктов.

Список литературы

- 1 Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE: Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics* 1998; 101: 554–570.
- 2 Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS: Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360: 473–482.
- 3 Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al: Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005; 112: 2061–2075.
- 4 Barlow SE, Dietz WH: Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics* 1998; 102: e29.
- 5 Malik SV, Schulze MB, Hu FB: Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 274–288.
- 6 Sharma M: School-based interventions for childhood and adolescent obesity. *Obes Rev* 2006; 7: 261–269.

Школьная среда

Школьная среда является важным условием, она влияет на формирование знаний о продуктах питания, паттернов питания и поведения, направленных на физическую активность или на предпочтение сидячего образа жизни. Школьные программы, направленные на обучение тому, как контролировать вес, могут быть вполне эффективны [6].

Рекомендации по питанию для детей раннего возраста, детей, подростков и семей приводятся в таблице 1. Кроме того, акцент должен быть сделан на ежедневной физической активности, по крайней мере, 1 час в день. Сидячий образ жизни следует ограничивать, не проводить за монитором или у экрана телевизора более 1 часа в день. Не приветствуется размещение телевизоров в детских комнатах/спальнях.

Выводы

- Лечение ожирения у детей может проводиться на основе программ обучения, направленных на изменение поведения, целью которых является увеличение физической активности и оптимизация потребления энергии, чтобы достигнуть долгосрочного поддержания веса и обеспечить адекватное питание для роста и развития
- Включение родителей важно для получения долгосрочных результатов
- Успешные диетологические меры: уменьшение потребления калорийной пищи и пищи с добавлением сахара, а также увеличение потребления пищи с высоким содержанием пищевых волокон
- Питание конкретного ребенка и его поведение, направленное на физическую активность, в значительной степени определяются экологическими и социальными факторами. Следовательно, в условиях, при которых отсутствует надлежащий уровень физической активности, и стимулируется потребление высококалорийной пищи, лечение может иметь лишь ограниченный успех

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.6 Острая и хроническая диарея

Зульфикар Бхутта (Zulfiqar Bhutta)

Ключевые слова

Диарея, персистирующая • Детская смертность • Профилактические стратегии, диарея • Грудное вскармливание • Диетологическая реабилитация

Основные положения

- Несмотря на значительные успехи, заболевания, сопровождаемые диареей, все еще являются причиной смерти 1.8 миллиона детей во всем мире, преимущественно в развивающихся странах
- Современная наука знает, как именно следует проводить лечение, которое может изменить ситуацию, при условии, что средства терапии будут доступны для всех нуждающихся детей

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Несмотря на значительные достижения в понимании и контроле заболеваний, сопровождаемых диареей, все еще во всем мире эти заболевания связаны со значительным количеством летальных исходов среди детей, что, по оценкам, составляет 1.8 миллиона летальных исходов [1, 2]. В то время как общая летальность по причине диареи сократилась, встречаемость этого заболевания остается неизменной, составляя приблизительно 3.2 эпизода на год жизни ребенка [3]. Дети младшего возраста, особенно не имеющие полноценное питание, с нарушениями работы иммунной системы, находятся в группе повышенного риска развития более тяжелых форм заболевания и осложнений.

Большинство заболеваний, сопровождаемых диареей, формирует непрерывный ряд различных форм, от случаев, которые спонтанно излечиваются в течение первой недели после заболевания (таких случаев большинство), и до более тяжелых острых эпизодов, приводящих к летальным исходам среди детей [4]. Меньшая часть из общего числа заболеваний диареей не исчезают и персистируют более 2 недель [5]. Эти эпизоды персистирующей диареи (PD) начинаются с острого течения заболевания, которое длится в течение, по крайней мере, 14 дней [6]. Было показано, что PD встречается у детей с существенно увеличенной тяжестью диареи, составляя от 36 до 54% всех летальных исходов, связанных с диареей [7].

Во всем мире инфекции представляют самую важную причину острой диареи у детей. Хотя бедность, плохая вода и неудовлетворительные санитарные условия — это основные факторы риска, непосредственные факторы риска для диареи включают низкий вес при рождении, невозможность начать грудное вскармливание, использование несоответствующего требованиям последующего питания и недостаточности микроэлементов, связанной с этими обстоятельствами (особенно витамина А и цинка) [8]. Главные инфекционные агенты, вызывающие острую диарею, представлены в таблице 1, и общие клинические синдромы, связанные с инфекционными агентами, вызывающими диарею, перечислены в таблице 2.

Также важно подчеркнуть, что, в дополнение к большей доле эпизодов острых диареи, которые вызываются ротавирусами, почти четверть всех летальных исходов от диареи может быть связана с дизентерией, а другая существенная часть — с заражением микроорганизмами рода *Shigella* [9, 10].

Дополнительные факторы, лежащие в основе увеличенной восприимчивости к инфекции и плохого

Таблица 1. Инфекционные агенты, вызывающие диарею у детей

Бактерии, вызывающие воспалительную диарею	Бактерии, вызывающие невоспалительную диарею	Вирусы	Паразиты
<i>Clostridium perfringens</i>	Энтеропатогенный <i>Escherichia coli</i>	Астровирус	<i>Balantidium coli</i>
<i>Clostridium difficile</i>	<i>Vibrio cholerae</i> 01 и 0139	Кишечный аденовирус	<i>Cryptosporidium parvum</i>
Энтероинвазивный <i>E. coli</i>			<i>Cyclospora cayatanensis</i>
<i>Yersinia enterocolitica</i>			<i>Encephalitozoon intestinalis</i>
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	Энтеротоксикогенный <i>E. coli</i>	Кальцивирус	<i>Entamoeba histolytica</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>		Ротавирус	<i>Enterocytozoon bieneusi</i>
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Цитомегаловирус	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Aeromonas</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>		<i>Isospora belli</i>
<i>Shigella</i>	Энтеротоксикогенный <i>E. coli</i>		<i>Strongyloides stercoralis</i>
<i>E. coli</i> O157:H7		Вирус простого герпеса	<i>Trichuris trichiura</i>
<i>Salmonella</i>		Вирус Норволка (Norwalk)	

восстановления кишечника, могут включать недостаточность ключевых микроэлементов, что может влиять на этот процесс. Сюда можно отнести как дефицит цинка, так и недостаточность многих других микроэлементов [11]. Очевидно, что эти факты имеют огромное значение с точки зрения применения для профилактических и терапевтических мер, направленных против диареи.

Профилактика диареи

Из различных способов профилактики диареи среди детей в развивающихся странах, критически важным является обеспечение потребления безопасной воды и соблюдение гигиены. По имеющимся оценкам, стимулирование практики мытья рук, обеспечение безопасной воды и соблюдение санитарно-гигиенических мер может привести к сокращению количества случаев диареи, по крайней мере, на 33% (RR = 0.67; 95% ДИ 0.59, 0.76) [8, 11].

Другие профилактические меры включают исключительно грудное вскармливание и безопасные стратегии последующего питания для профилактики диареи. Раннее введение в рацион молока без соблюдения антисептических мер (помимо грудного молока) и рецидивирование острой диареи, плохо поддающейся лечению,— это существенные факто-

ры предрасположенности к PD, и важно проводить профилактику, направленную против них. Таким образом, в группах риска, поощрение раннего и исключительно грудного вскармливания, по крайней мере, в течение 6 месяцев, предотвращение искусственного вскармливания, своевременное и адекватное отнятие от груди с применением последующего питания с соблюдением мер гигиены, может способствовать профилактике диареи. Доступность соответствующих запасов средств здравоохранения и обеспечение основных потребностей, подготовка медицинских кадров и мобилизация общественности являются необходимыми условиями снижения общего бремени диареи.

В последние годы развитие и доступность эффективных вакцин против ротавирусов связывают с уникальной возможностью уменьшения встречаемости и степени тяжести диареи [12], при этом эффективность защиты оценивается на уровне 80% для тяжелой острой обезвоживающей диареи, требующей госпитализации.

Контроль острой и персистирующей диареи

Пероральная регидратационная терапия — основа лечения диареи, и в последние годы рекомендуется

Таблица 2. Патогены, вызывающие диарею, и клинические синдромы у детей

Патоген	Сайт действия	Инкубационный период	Клинические черты
Энтеропатогенный <i>Escherichia coli</i> EPEC	Проксимальный отдел тонкого кишечника	6-48 ч	Водянистая диарея, которая проходит самопроизвольно Иногда может отмечаться высокая температура и рвота
Энтероинвазивный <i>E. coli</i> EIEC	Дистальный отдел подвздошной кишки и ободочной кишки	1-3 дня	Водянистая диарея, периодически кровавая диарея
Энтероагрегационный <i>E. coli</i> EAEC	Тонкий кишечник	8-18 ч	Водянистая диарея с образованием слизи Кровавая диарея у 30%
Энтерогеморрагический <i>E. coli</i> EHEC	Толстый кишечник	3-9 дней	Боль в области брюшной полости, рвота, кровавая диарея Гемолитический уремический синдром у 10% пациентов
Энтеротоксигенный <i>E. coli</i> ETEC	Тонкий кишечник	14-30 ч	Водянистая диарея, высокая температура, боль в области брюшной полости и рвота
Диффузно прикрепляющаяся <i>E. coli</i>	Тонкий кишечник	6-48 ч	Водянистая диарея слабой степени тяжести
Shigella	Кишечник	16-72 ч	Мукоидная и кровавая диарея (изначально может быть водянистой), высокая температура, отравление, тенезм
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Терминальный отдел подвздошной кишки	4-6 дней	Водянистая диарея от мукоидная диарея (кровавая у <10%), сопровождаемая болями в области брюшной полости, высокая температура, бактеремия у детей раннего возраста
Campylobacter	Тонкий кишечник	2-4 дня	Боль в области брюшной полости (часто правосторонняя), водянистая диарея (иногда мукоидная и кровавая), высокая температура
Ротавирус	Тонкий кишечник	1-3 дня	Преимущественно у детей младшего возраста. Может отмечаться диарея легкой степени тяжести, обычно острая водянистая диарея с симптомами заболевания верхних дыхательных путей у некоторых детей. Считается основной причиной тяжелой обезвоживающей диареи у детей

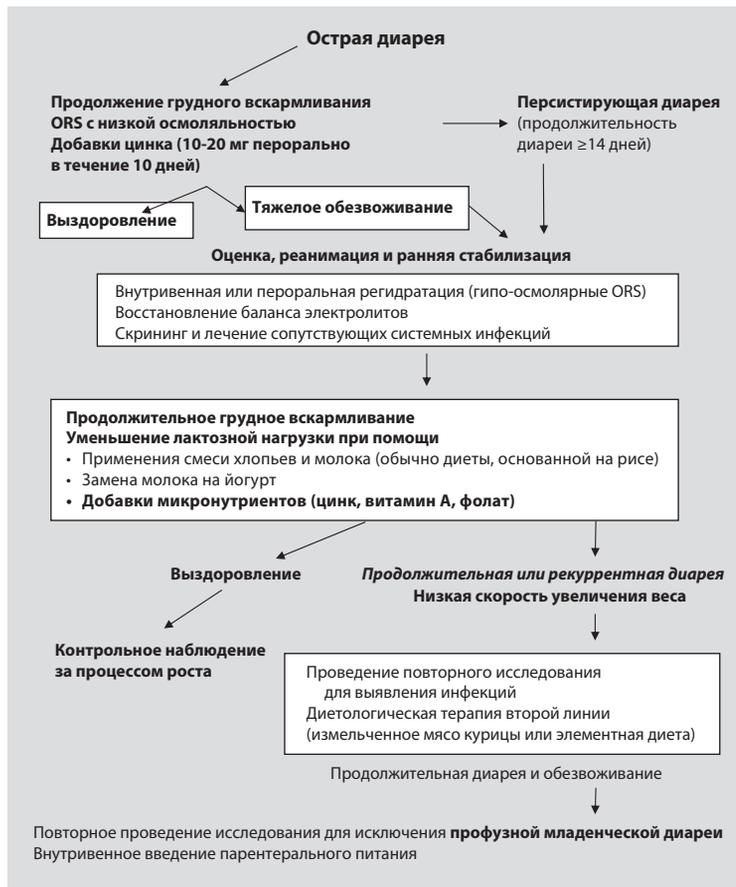


Рис. 1. Предлагаемый алгоритм лечения диареи. ORS = Пероральный регидратационный раствор.

применять пероральные регидратационные растворы с низкой осмоляльностью [13].

Кроме того, предлагается использовать добавки цинка (10-20 мг/день в течение 10-14 дней) в качестве основы терапии острой диареи [14]. В дополнение к этим мерам, непрерывное проведение соответствующего энтерального питания у таких детей во время приступов диареи ускоряет клиническое выздоровление. Дети, у которых не развивается адекватной реакции на лечение, и у которых приступы диареи продолжают, должны направляться на обследование и соответствующее лечение. Необходимо подчеркнуть, что самый важный фактор профилактики длительных эпизодов диареи — надлежащая диагностика и контроль острой диареи.

Контроль PD у детей, страдающих от неполноценного питания, основан на принципах контроля диареи и неправильного питания. В то время как в данной подгруппе может иметь место тяжелая форма неправильного питания, для коррекции которой необходимо проведение быстрого диетологического восстановительного лечения, часто в условиях стационара, в других случаях может оказаться возможным контролировать состояние пациента амбулаторно. Учитывая тот факт, что для восстановления может потребоваться длительный период времени, продолжительная госпитализация в развивающихся странах может быть весьма проблематичной, в этой связи всегда, когда это возможно, следует делать акцент на амбулаторном лечении с использованием диетотерапии с учетом национальной кухни [15].

Далее на рисунке 1 представлены основные принципы профилактики и контроля PD, а также предлагаемый подход к лечению.

Первичная реанимация и стабилизация

Большинство детей с PD и сопутствующим неправильным питанием не имеют тяжелой формы обезвоживания, и достаточной процедурой может быть пероральная регидратация с применением перорального регидратационного раствора с низкой осмоляльностью. Однако при острых обострениях и сопутствующей рвоте может потребоваться периодическое проведение непродолжительной внутривенной регидратации с применением лактата Рингера. В случае острого дисбаланса электролитов, например, при гипокалемии, и при тяжелом ацидозе требуется коррекция. Что еще более важно, у детей с PD с тяжелой формой неправильного питания были выявлены сопутствующие системные инфекции. Необходимо проводить скрининг для выявления детей, которым требуется госпитализация и срочное лечение. Тяжелых больных детей, страдающих от неполноценного питания, которым необходима госпитализация, можно начинать лечить антибиотиками широкого спектра действия на первых этапах госпитализации и стабилизации, причем выбор препаратов и дозы могут проводиться эмпирически, пока производятся посевы культур и еще не готовы результаты, однако следует избегать длительных курсов лечения антибиотиками, превышающих 7 дней.

Энтеральное питание и выбор диеты

Учитывая, что PD редко встречается у детей, находящихся на грудном вскармливании, следует как можно дольше продолжать грудное вскармливание, даже в популяциях с наличием ВИЧ [16]. Несмотря на аномалии слизистых и нарушения работы механизмов пищеварения и абсорбции, у большинства детей с PD сохраняется адекватная способность к всасыванию и переносимости энтерального питания. В целом, следовательно, отмена употребления грудного молока и замена его на специализированные (и дорогостоящие) формулы без лактозы не является необходимым мероприятием. Большинство детей с PD не страдают непереносимостью лактозы, однако может быть полезным несколько сократить лактозную нагрузку до уровня менее 5 г/кг/день [15]. Альтернативные стратегии уменьшения лактозной нагрузки у детей с PD, страдающих от неправильного питания, включают добавление молока к хлебным злакам и замену молока на ферментированные молочные продукты, такие как йогурт.

В редких случаях, когда пищевая непереносимость препятствует применению формул, основанных на коровьем молоке, или молока, может возникнуть необходимость применения специализированной диеты, не содержащей молока, например можно применять измельченное куриное мясо, питательную смесь на основе продуктов из куриного мяса или элементную формулу. Обычное содержание энергии при применении любой диеты, используемой для терапии PD, должно составлять приблизительно 1 килокалорию на 1 г. Это необходимо, чтобы обеспечить минимальное потребление энергии 100 килокалорий/кг/день, и потребление белка на уровне 2-3 г/кг/день. Формулы на основании риса и чечевицы, обычно используемые в Южной Азии, такие как китчри (khitchri) обеспечивают указанное содержание энергии, они также являются продуктами, обеспечивающими оптимальное потребление белка, обладающими необходимым соотношением аминокислот [17].

Применение добавок с микронутриентами

Большинство детей с PD, страдающих от неполноценного питания, имеют дефицит микронутриентов, включая цинк, железо и витамин А. Данное состояние может быть следствием неправильного потребления и длительных периодов потерь вследствие заболевания кишечника, в то же время есть данные, убедительно доказывающие необходимость применения добавок с цинком у детей с PD. Скорее всего, у таких детей имеется недостаточность и многих других микроэлементов. Это может иметь особое значение для территорий, эндемичных по ВИЧ. Следовательно, важно обеспечить потребление всеми детьми с PD и неправильным питанием начальную дозу витамина А 100000 единиц и ежедневное потребление цинка в дозе, по крайней мере, 3-5 мг/кг/день. Согласно современным рекомендациям, все дети с диареей получают суточную дозу цинка 20 мг в течение 10-14 дней.

Контрольное наблюдение и длительный процесс диетологического восстановительного лечения в условиях жизни определенного сообщества

Учитывая высокие уровни встречаемости рецидивов у большинства детей с PD и связь с тяжелым острым состоянием вследствие неправильного питания, важно действовать против основных факторов риска и проводить профилактические мероприятия. Сюда относится соответствующее кормление (грудное вскармливание, последующее питание) и тщательный контроль за гигиеной окружающей среды и санитарными условиями. Это является серьезной

проблемой в сообществах, где существует дефицит основных ресурсов и удобств, таких как чистая вода и удаление сточных вод, и где рецидивирование диареи является вполне возможным.

В дополнение к профилактическим аспектам, проблемой для большинства условий жизни является разработка и поддержание диетологического лечения, использование недорогих, доступных в домашних условиях компонентов, приемлемых с культурной точки зрения, которые могут использоваться для лечения детей с PD. Учитывая, что большинство случаев PD происходит на уровне сообществ, и родители часто сомневаются в том, надо ли обращаться за медицинской помощью, существует настоятельная потребность в разработке и применении недорогих и практичных терапевтических мер, основанных на домашних средствах. Доступные данные показывают, что это вполне достижимо в сообществах, где используют либо домашнюю пищу, либо недорогие лекарственные препараты местного производства, готовые к употреблению [18].

Профилактика и лечение, способствующие значительно уменьшению распространенности диареи у детей, проводимые в рамках мероприятий систем здравоохранения, необходимы для достижения цели тысячелетия по сокращению детской смертности на две трети к 2015 г. Введение других видов молока, помимо грудного, на ранних сроках развития ребенка, а также несоблюдение мер гигиены и рецидивы эпизодов диареи, которые плохо поддаются контролю и лечению, — это важные факторы, связанные с предрасположенностью к длительной диарее, против которых должна быть направлена профилактика. Эти факторы риска в целом преобладают в бедных сообществах, в этой связи принципиальное значение должны иметь борьба с бедностью и механизмы поддержки социального сектора. Сочетание распределения необходимых ресурсов для здравоохранения и удовлетворение основных потребностей, тренинг персонала и мобилизация членов сообщества — это необходимые условия для уменьшения проблем, связанных с диареей.

Во многих развивающихся странах важно, чтобы эти стратегии сочетались с усилиями, направленными на устранение основных социальных факторов, определяющих развитие заболевания, повышение уровня жизни и решение проблем, связанных со здоровьем матери и ребенка. В бедных сообществах и системах здравоохранения с ограниченными ресурсами, должны применяться следующие профилактические стратегии:

- (1) Стимулирование практики раннего начала и исключительного грудного вскармливания, по крайней мере, в течение 6 месяцев.
- (2) Предоставление и стимулирование использования безопасной воды, соблюдение мер гигиены и мытье рук в домашних условиях.
- (3) Адекватные санитарные условия и стратегии отведения сточных вод [19].
- (4) Своевременное и адекватное отнимание от груди, сопровождаемое применением продуктов для последующего питания с соблюдением гигиенических норм.
- (5) Немедленное обращение за медицинской помощью для лечения приступов диареи, стандартное ведение пациентов с применением перорального регидратационного раствора низкой осмоляльности, использование добавок цинка и проведение адекватной диетологической терапии.
- (6) Стратегии вакцинации против кори и ротавируса.

Выводы

- Несмотря на значительный прогресс в нашем понимании этиологии и патогенеза диареи, ежегодно острая и персистирующая диарея является причиной смерти примерно 1.8 миллиона детей
- Стратегии профилактики острой и персистирующей диареи хорошо известны, они включают (для групп риска) исключительное грудное вскармливание в течение первых 6 месяцев, затем применение соответствующего последующего питания
- Недавно сделанные открытия в области лечения диареи, включая использование перорального регидратационного раствора с пониженной осмоляльностью и добавок цинка, а также применение соответствующих антибиотиков при бактериальной диарее, при необходимости, могут значительно улучшить ситуацию с диареей, они должны стать общедоступными
- Вакцинация против ротавирусов является уникальной возможностью значительного уменьшения заболеваемости и летальности, связанных с тяжелой острой диареей

Список литературы

- 1 Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE; WHO Child Health Epidemiology Reference Group: WHO estimates of the causes of death in children. *Lancet* 2005; 365: 1147–1152.
- 2 Black RE, Morris SS, Bryce J: Where and why are 10 million children dying every year? *Lancet* 2003; 361: 2226–2234.
- 3 Kosek M, Bern C, Guerrant RL: The global burden of diarrheal disease as estimated from studies published between 1990 and 2000. *Bull World Health Org* 2003; 81: 197–204.
- 4 Parashar UD, Gibson CJ, Bresse JS, Glass RI: Rotavirus and severe childhood diarrhea. *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 304–306.
- 5 Bhutta ZA, Ghishan F, Lindley K, et al; Commonwealth Association of Paediatric Gastroenterology and Nutrition: Persistent and chronic diarrhea and malabsorption: Working Group report of the second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39(suppl 2):S711–S716.
- 6 Anonymous: Persistent diarrhoea in children in developing countries: memorandum from a WHO Meeting. *Bull World Health Organ* 1988; 66: 709–717.
- 7 Lima AA, Moore SR, Barboza MS Jr, et al: Persistent diarrhea signals a critical period of increased diarrhea burdens and nutritional shortfalls: a prospective cohort study among children in northeastern Brazil. *J Infect Dis* 2000; 181: 1643–1651.
- 8 Zwane AP, Kramer M: What Works in Fighting Diarrheal Diseases in Developing Countries: a Critical Review. Center for International Development Working paper No. 140. Cambridge, Harvard University, 2007.
- 9 Kotloff KL, Winickoff JP, Ivanoff B, et al: Global burden of Shigella infections: implications for vaccine development and implementation of control strategies. *Bull World Health Organ* 1999; 77: 651–666.
- 10 Ahmed F, Ansaruzzaman M, Haque E, et al: Epidemiology of post-shigellosis persistent diarrhea in young children. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20: 525–530.
- 11 Fewtrell L, Kaufmann RB, Kay D, et al: Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2005; 5: 42–52.
- 12 Ruiz-Palacios GM, Perez-Schael I, Velazquez FR, et al; Human Rotavirus Vaccine Study Group: Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis. *N Engl J Med* 2006; 354: 11–22.
- 13 Khan AM, Sarker SA, Alam NH, et al: Low osmolar oral rehydration salts solution in the treatment of acute watery diarrhoea in neonates and young infants: a randomized, controlled clinical trial. *J Health Popul Nutr* 2005; 23: 52–57.
- 14 Implementing the New Recommendations on the Clinical Management of Diarrhoea: Guidelines for Policy Makers and Programme Managers. Geneva, WHO 2006. http://www.who.int/childadolescent-health/New_Publications/CHILD_HEALTH/ISBN_92_4_159421_7.pdf.
- 15 Bhutta ZA, Hendricks KM: Nutritional management of persistent diarrhea in childhood: a perspective from the developing world. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1996; 22: 17–37.
- 16 Coovadia H, Rollins NC, Bland RM, et al: Mother to child transmission of HIV-1 during exclusive breastfeeding in the first 6 months of life: an intervention cohort study. *Lancet* 2007; 369: 1107–1116.
- 17 Bhutta ZA, Molla AM, Issani Z, et al: Dietary management of persistent diarrhea: comparison of a traditional rice/lentil based diet with soy formula. *Pediatrics* 1991; 88: 1010–1018.
- 18 Collins S, Dent N, Binns P, et al: Management of severe acute malnutrition in children. *Lancet* 2006; 368: 1992–2000.
- 19 Barreto ML, Genser B, Strina A, et al: Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. *Lancet* 2007; 370: 1622–1628.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.7 ВИЧ и СПИД

Арун Салуджи (Haroon Saloojee) • Питер Купер (Peter Cooper)

Ключевые слова

ВИЧ • СПИД • Питание • Кормление • Грудное вскармливание • Замещающее питание • Последующее питание • Правильное питание • Микронутриенты

Основные положения

- ВИЧ-инфекция вызывает серьезные диетологические последствия у детей по сравнению со взрослыми, просто потому, что у детей имеются дополнительные пищевые потребности для обеспечения роста и развития
- Достижение баланса между риском передачи ВИЧ через грудное вскармливание с рисками, сопутствующими отсутствию грудного вскармливания в условиях, где ограничен доступ к безопасным продуктам для замещения грудного молока и услугам здравоохранения, а также отсутствует необходимая поддержка, — это одна из самых трудных проблем, стоящих перед семьями, инфицированными ВИЧ
- Когда организация замещающего питания является приемлемой, выполнимой, возможной, жизнеспособной и безопасной, рекомендуется отказ от грудного вскармливания, если мать заражена ВИЧ. Напротив, в течение первых 6 месяцев жизни рекомендуется исключительно грудное вскармливание
- Дефицит микронутриентов часто встречается у детей, инфицированных ВИЧ. Это ускоряет темпы прогрессирования ВИЧ, что, в свою очередь, приводит к ухудшению пищевого статуса
- Терапия, направленная на уничтожение ретровируса (антиретровирусная терапия, HAART), позволяет получить у ВИЧ-инфицированных детей улучшение по таким показателям как вес, соотношение «вес-рост», окружность средней части плеча и тощая масса тела

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

У детей раннего возраста, рожденных ВИЧ-положительными женщинами, отмечаются более низкие показатели веса при рождении, в сочетании с более низким гестационным возрастом, высокой вирусной нагрузкой и последствиями воздействия ВИЧ непосредственно на организм матери [1].

Передача заболевания через грудное вскармливание может быть связана приблизительно с 50% ВИЧ-инфекций у детей раннего и младшего возраста (более чем 300000 случаев инфекции ежегодно). Уровень встречаемости ВИЧ-инфекции у детей, находящихся на искусственном вскармливании, является кумулятивным и примерно постоянным на протяжении всего периода грудного вскармливания. Общий риск передачи через грудное вскармливание оценивается как 8.9 эпизодов передачи/100 детских лет грудного вскармливания (или приблизительно 0.74% на месяц грудного вскармливания) [2].

Риск передачи ВИЧ через грудное вскармливание варьирует и зависит от материнского клинического и иммунологического состояния, вирусной нагрузки в плазме и грудном молоке, а также, возможно, от состояния груди (субклинический или клинический мастит, трещины сосков и т.д.) [3].

Рекомендации по кормлению детей раннего возраста от ВИЧ-инфицированных матерей в условиях бедных сообществ остаются противоречивыми. Выбор самого оптимального варианта кормления ребенка зависит от индивидуальных обстоятельств жизни матери, включая ее статус здоровья и местную ситуацию.

ВИЧ-инфекция у детей может приводить к недостаточному увеличению веса, невозможности правильного развития и достижения хорошего

Таблица 1. Данные для выбора самого доступного варианта грудного вскармливания для ВИЧ-положительных матерей

	Самый доступный вариант		
	Грудное вскармливание/ кормилица	Нет сведений	Замещающее питание или сцеженное, пастеризованное грудное молоко
Источник питьевой воды	Река, поток, водоем, или колодец	Муниципальный водопровод	Есть водопроводная вода дома или имеется возможность покупать чистую воду
Общественный туалет	Отсутствует или выгребная яма	Хороший туалет	Туалет с проточной водой
Доход	Имеется менее 15 долларов США для покупки формулы каждый месяц	Каждый месяц имеется сумма 15 долларов США для покупки формулы	Каждый месяц имеется сумма 15 долларов США для покупки формулы (если только не используется сцеженное грудное молоко)
Хранение пищи	Отсутствие холодильника или регулярного электричества	Имеется доступ к холодильнику с регулярным электричеством, но вне дома	Холодильник дома с регулярным электричеством
Приготовление и топливо	Отсутствие условий для кипячения воды и посуды для каждого приема пищи	Наличие условий для кипячения воды для каждого приема пищи, однако это требует определенных усилий	Есть возможность кипятить воду для каждого приема пищи
Наличие возможности готовить ночью	Приготовление замещающего питания ночью затруднено	Приготовление замещающего питания ночью возможно, однако это требует определенных усилий	Приготовление замещающего питания ночью возможно
Поддержка семьи и общества	Предполагается наладить грудное вскармливание, и семья не знает свой ВИЧ статус	Имеется возможность использования замещающего питания, но семья не знает ВИЧ статус; или предполагается наладить грудное вскармливание, но семья знает о ВИЧ статусе и согласна помогать с кормлением	Семья знает о ВИЧ статусе и согласна помочь с кормлением
По материалам WHO, UNICEF, UNAIDS, UNFPA [5].			

состояния здоровья, замедленному линейному росту (низкорослости), истощению вследствие пониженного потребления нутриентов, мальабсорбции в желудочно-кишечном тракте, увеличения утилизации, а также катаболизму тканей и появлению психосоциальных факторов (таких как нестабильная обстановка). Более высокая вирусная нагрузка связана с большим риском нарушения процесса роста.

Часто встречается дефицит микронутриентов (таких как витамин А, селен и цинк), что может ускорять прогрессирование ВИЧ, а это, в свою очередь, приводит к ухудшению пищевого статуса.

Детям с ВИЧ и СПИД требуется применение богатого энергией, диетологически полноценного питания, им может быть необходимо потребление до 200% от рекомендованных суточных значений нутриентов. По некоторым имеющимся данным таким детям необ-

Таблица 2. Варианты, предложенные WHO/UNAIDS/UNICEF [6] для кормления детей ВИЧ-инфицированных матерей

Грудное молоко	Заменители молока
Исключительное грудное вскармливание матерью в течение 6 месяцев и продолжающееся до возраста 2 года, или по выбору матери	Коммерческая формула для искусственного вскармливания, приготовленная согласно указаниям изготовителя
Исключительное грудное вскармливание матерью, раннее прекращение грудного вскармливания, быстрое отнимание от груди с переходом к заменителю грудного молока при первой возможности	Свежее неснятое молоко; с добавлением воды, сахара и микронутриентов; прокипяченное перед использованием
Сцеживание грудного молока с термообработкой; сцеженное молоко ребенок пьет из чашки	Выпаренное неснятое молоко или порошковое неснятое молоко; с добавлением воды, сахара и микронутриентов
Использование услуг кормилицы (ВИЧ-неинфицированной женщины)	
Все варианты кормления рекомендуют введение последующего питания в возрасте 6 месяцев.	

ходимо увеличение потребления белка. Потребности в жирах сохраняются на обычном уровне.

Кормление детей раннего возраста, подвергшихся воздействию ВИЧ

Современные рекомендации ВОЗ по грудному вскармливанию детей ВИЧ-инфицированных матерей предписывают следующий алгоритм действий: 'Когда организация замещающего питания является приемлемой, выполнимой, возможной, жизнеспособной и безопасной («AFASS»), рекомендуется отказ от грудного вскармливания, если мать заражена ВИЧ' [4]. Напротив, в течение первых 6 месяцев жизни рекомендуется исключительно грудное вскармливание. Чтобы минимизировать риск передачи ВИЧ, грудное вскармливание должно быть прекращено при первой возможности, принимая во внимание местные обстоятельства, ситуацию каждой отдельной женщины и риски замещающего питания (включая инфекции, помимо ВИЧ, а также неправильное питание). В таблице 1 показаны этапы принятия решения.

Исключительное грудное вскармливание означает, что ребенок не получает никакой другой пищи или напитков, включая воду, помимо грудного молока, за исключением лекарств, капель или сиропов с витаминами и добавок с минеральными веществами. Замещающее питание означает, что ребенок не получает грудного молока, однако ему обеспечен полноценный в питательном отношении рацион до возраста, когда ребенок сможет полностью питаться вместе с другими членами семьи. ВОЗ/АНТИСПИД/ЮНИСЕФ рекомендуют несколько вариантов исключительно-

го грудного вскармливания и заменителей молока для детей раннего возраста ВИЧ-инфицированных матерей — (таблица 2).

Грудное вскармливание

Стратегии, которые должны использоваться, чтобы минимизировать риск передачи во время грудного вскармливания, представлены в таблице 3.

Замещающее питание

Замещающее питание — это замена грудного молока на заменитель молока (то есть формулу для искусственного вскармливания) до того, как ребенок достигнет возраста 6 месяцев, и использование твердых продуктов после 6 месяцев. Безопасно подготовленная специальная коммерческая формула для искусственного вскармливания соответствует всем питательным потребностям ВИЧ-инфицированного ребенка раннего возраста, если ее дают в количестве, достаточном для удовлетворения энергетических потребностей ребенка. Следует поощрять практику, при которой матери, которые недавно заражены, или их заболевание перешло в СПИД, либо те, у кого количество CD4 меньше 200/μл, используют замещающее питание (чтобы уменьшить высокий риск передачи возбудителя).

Переход к замещающему питанию у детей раннего возраста, которые находились на исключительно грудном вскармливании

Прекращение грудного вскармливания на ранних этапах — это полный отказ от использования для кормления грудного молока до достижения ребенком возраста 2 лет. В идеале ВИЧ-положительные

Таблица 3. Стратегии минимизации риска передачи ВИЧ во время грудного вскармливания

Придерживаться практики исключительно грудного вскармливания — в идеале в течение 6 месяцев
Прекратить грудное вскармливание, как только замещающее питание станет приемлемым, выполнимым, возможным, жизнеспособным и безопасным вариантом кормления ребенка предпочтительно не позже чем в 6 месяцев
Налаживание правильного кормления грудью (раннее начало, прикладывание ребенка к груди, расположение ребенка возле груди, частое кормление, обучение сцеживанию) может обеспечить профилактику проблем грудного вскармливания, таких как травмирование сосков, застой молока и мастит
При травмах или кровотечениях из сосков, при наличии мастита или абсцессов, кормление продолжают при помощи использования незатронутой заболеванием стороны, регулярно сцеживают молоко с поврежденной стороны и не используют это молоко
На протяжении всего периода кормления грудью во время полового акта должны использоваться презервативы
Следует немедленно поводить лечение перорального кандидозного стоматита или язв в полости рта ребенка раннего возраста
Сцеженное грудное молоко может быть обработано тепловым способом; например, во время периодов увеличенного риска передачи заболевания, вследствие травмирования сосков, или при переходе от исключительно грудного вскармливания к замещающему питанию

матери должны прекращать грудное вскармливание, как только в отношении замещающего питания выполнены условия, определяемые термином 'AFASS'. Последующее питание необходимо для всех детей раннего возраста после 6 месяцев жизни. Руководство по переходу от исключительно грудного вскармливания на замещающее питание представлено в таблице 4. В 6 месяцев, если замещающее питание все еще не соответствует условиям 'AFASS', рекомендуется продолжение грудного вскармливания с дополнительным введением последующего питания. Хорошо подобранное последующее питание, такое

Таблица 4. Рекомендации матерям по переходу от исключительно грудного вскармливания к замещающему питанию

Позвольте ребенку самостоятельно приспособиться к новому режиму кормления в течение периода от 2 дней до 2 недель
Приучите ребенка пить из чашки сцеженное грудное молоко. Одна из стратегий, направленных на то, чтобы помочь ребенку привыкнуть пить из чашки, состоит в том, чтобы давать ему сцеженное грудное молоко в чашке между регулярными грудными вскармливаниями
Исключите одно грудное вскармливание, как только ребенок сможет пить из чашки, и замените его сцеженным грудным молоком в чашке
Сцедите грудное молоко и вылейте, если при сцеживании появляется кровь. Воспаление, возникшее из-за застоя молока, можно облегчить применением холодных компрессов
Не следует начинать снова грудное вскармливание после завершения перехода к замещающему питанию. Не кормите грудью ночью или когда Вы хотите успокоить ребенка
Если необходимо давать грудное молоко после перехода к замещающему питанию, обязательно пастеризуйте молоко и давайте его в чашке

как свежий апельсиновый сок, картофель, темно-зеленые овощи и мясо, должно обеспечить дополнительное поступление нутриентов, которые не могут в адекватном количестве обеспечить применение заменителя молока.

Другие меры

Правильно пастеризованное сцеженное молоко ВИЧ-положительных матерей не является источником передачи ВИЧ.

Такое молоко по-прежнему является в пищевом и иммунологическом отношении продуктом, превос-

ходящим формулы для искусственного вскармливания. Методы термообработки, подходящие для домашнего использования, включают пастеризацию Претория (Pretoria) и методы короткого нагревания [7]. Экстракция и термообработка могут являться временными мерами, применяемыми только во время периодов увеличенного риска передачи заболевания, например, при травмировании сосков, а также при переходе от исключительного грудного вскармливания к замещающему питанию. Использование кормилицы можно рассматривать в сообществах, где это соответствует культурным нормам. Кормилица должна иметь отрицательный тест на ВИЧ до начала кормления и через 6 недель после начала кормления. Использование банков грудного молока в Латинской Америке, в частности, в Бразилии и Южной Африке, производит благоприятное впечатление, хотя имеет пока ограниченное применение. Термообработка грудного молока рекомендуется для всех банков молока.

Кормление ВИЧ-инфицированных детей

При первом контакте с медицинским работником все дети с ВИЧ должны иметь следующие данные: антропометрический статус (вес, рост, окружность головы и окружность руки), и должны пройти скрининг для выявления проблем с питанием. Кроме того, необходимо получить 24-часовой дневник или запись диеты и сравнить полученные данные с предполагаемыми потребностями для оценки адекватности потребления. Повторное исследование должно проводиться каждые 1-6 месяцев, в зависимости от возраста ребенка, проблем и пищевого статуса.

Лучше всего, если диетологическое лечение проводится перорально. Так как трудно вычислить точные потребности в энергии у ВИЧ-инфицированного ребенка, потребление энергии для ВИЧ-инфицированных детей, у которых отмечается снижение веса, должно быть увеличено на 50-100% по сравнению с нормами, установленными для здоровых неинфицированных детей [8].

Объем формулы должен быть увеличен, настолько, насколько это сможет перенести ребенок. Если ребенок ест твердую пищу, может быть полезным добавление в рацион продуктов с высоким содержанием жиров, например масла или маргарина. Также допустимой альтернативой является применение коммерческих пищевых добавок.

Энтеральное питание необходимо рассматривать в качестве варианта, если ребенок не может

есть, или если нарушен процесс всасывания и он не может перорально получать количество калорий, необходимое для поддержания роста. Сначала нужно попробовать провести кормление через назогастральный зонд, чтобы подтвердить, что ребенок прибавляет в весе на фоне применения дополнительного энтерального питания. Самым практичным является дополнительное ночное кормление, так как это позволяет ребенку нормально питаться в течение дня. В качестве осложнений встречаются синусит и обострение желудочного кандидоза. Лица, ухаживающие за ребенком, могут не уметь или не хотеть проводить кормление через назогастральный зонд. Если назогастральное кормление улучшает рост, необходимо рассмотреть такой вариант, как размещение более постоянного устройства, такого как гастростомический зонд. Парентеральное питание следует проводить только тем ВИЧ-инфицированным детям, у которых продолжается снижение веса на фоне агрессивной энтеральной программы, или детям с персистирующей диареей, со снижением веса или тяжелым рецидивирующим или хроническим заболеванием поджелудочной железы или желчных путей. Однако центральные венозные зонды сами по себе могут создавать угрозу для сепсиса.

Микронутриенты

Дефицит микронутриентов часто встречается у ВИЧ-инфицированных взрослых и детей, это может ускорить прогрессирование ВИЧ, что, в свою очередь, приводит к ухудшению пищевого статуса [8]. Диетологическое вмешательство может восстановить всасывание в кишечнике и увеличить количество CD4 клеток. Адекватное потребление микронутриентов лучше всего достигается при наличии полноценного рациона. В нескольких рандомизированных испытаниях было проведено изучение эффективности непосредственного использования добавок с микронутриентами у детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями. В соответствии с рекомендациями ВОЗ, дети младше 5 лет, рожденные ВИЧ-инфицированными матерями, живущие в условиях ограниченного доступа к ресурсам, должны получать периодически (каждые 4-6 месяцев) добавки витамина А, в той же самой дозе, как другие дети. На данный момент нет никаких руководств, основанных на принципах доказательной медицины, по правильному назначению добавок микронутриентов ВИЧ-инфицированным детям.

Высокоактивная антиретровирусная терапия

Начало очень активной антиретровирусной терапии (HAART) связано с улучшением многих показателей роста у ВИЧ-инфицированных детей. Немедленные преимущества отражаются в приросте веса и увеличении окружности мышцы руки. Также происходит увеличение тощей массы тела, в то время как рост медленнее. Индекс массы тела не увеличивается у всех детей, улучшение этого показателя наиболее заметно у детей с самым низким исходным индексом массы органа, а также у детей с более поздней стадией ВИЧ. Дети также подвергаются неблагоприятным метаболическим эффектам HAART, у них также отмечается значительный (до 33%) риск липодистрофии. Для детей не существует никаких терапевтических стратегий, позволяющих уменьшить клинические и биохимические последствия синдрома перераспределения жира.

Выводы

- Грудное вскармливание необходимо рассматривать как неотъемлемую часть медицинской помощи и мер поддержки для ВИЧ-инфицированных женщин и детей
- Принятие решения об оптимальном способе кормления для ВИЧ-инфицированных детей раннего возраста — это сложный процесс, который зависит от индивидуального выбора родителей. Однако работники здравоохранения могут помочь принять такое решение, обсудив с родителями вопросы безопасности
- При каждом посещении медицинского учреждения следует сосредоточить внимание на мониторинге роста и питания ВИЧ-инфицированного ребенка. Полноценный рацион, профилактика условно-патогенных инфекций и HAART способствуют обеспечению удовлетворительного роста
- Есть некоторые данные, подтверждающие необходимость постоянного применения добавок микронутриентов, помимо витамина А

Список литературы

- 1 Katz A: The evolving art of caring for pregnant women with HIV infection. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2003; 32: 102–108.
- 2 The Breastfeeding and HIV International Transmission Study Group, Coutoudis A, Dabis F, Fawzi W, et al: Late postnatal transmission of HIV-1 in breast-fed children: an individual patient data meta-analysis. *J Infect Dis* 2004; 189: 2154–2166.
- 3 Coutoudis A: Breastfeeding and HIV. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2005; 19: 185–196.
- 4 WHO: New Data on the Prevention of Mother-to-Child Transmission of HIV and Their Policy Implications: Conclusions and Recommendations. WHO Technical Consultation on Behalf of the UNFPA/UNICEF/WHO/UNAIDS Inter-Agency Task Team on Mother-to-Child Transmission of HIV. WHO/RHR/01.28 ed. Geneva, WHO, 2001. www.who.int/reproductive-health/publications/new_data_prevention_mtct_hiv/index.html.
- 5 WHO, UNICEF, UNAIDS, UNFPA: HIV and Infant Feeding: A Guide for Health-Care Managers and Supervisors. Geneva, WHO, 2003.
- 6 WHO, UNAIDS, UNICEF: HIV and Infant Feeding Counselling: A Training Course. Geneva, WHO/UNAIDS/UNICEF, 2000. WHO document WHO/FCH/CAH/00.2–4.
- 7 Saadeh RJ, Henderson P, Vallenas C: Infant Feeding and HIV Transmission. Consultation on Nutrition and HIV/AIDS in Africa: Evidence, Lessons and Recommendations for Action, Durban, 2005. Geneva, WHO, 2005.
- 8 WHO: Nutrient Requirements for People Living with HIV/AIDS: Report of a Technical Consultation. Geneva, WHO, 2003.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.8 Холестатические заболевания печени

Эдмонд Рингз (Edmond Rings)

Ключевые слова

Холестатическое заболевание печени • Мальабсорбция жиров • Витамины, жирорастворимые

Основные положения

- Холестатическое заболевание печени (CLD) у детей отрицательно влияет на пищевой статус, рост и развитие
- Недостаточное потребление с пищей нутриентов — важный патофизиологический фактор, лежащий в основе неправильного питания у детей с CLD
- У детей с CLD потребление энергии с пищей обычно повышено и составляет 120-150% от ежедневных рекомендованных значений
- Может возникнуть необходимость непрерывного проведения процедуры капельной подачи пищи через назогастральный зонд у детей раннего возраста, чтобы гарантировать оптимальное потребление нутриентов
- Значительное сокращение желчных кислот в кишечной полости, отмечаемое при холестазах, уменьшает всасывание жирорастворимых витаминов А, D, Е и К, в этой связи может потребоваться применение добавок

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Холестатическое заболевание печени (CLD) у детей отрицательно влияет на пищевой статус, рост и развитие, приводя к повышенному риску заболеваемости и летальности [1]. Разработаны диетологические стратегии, позволяющие оптимизировать кормление детей с CLD. Однако пациенты с CLD

образуют гетерогенную группу, и клинические проявления их заболевания могут быть различными. Это обстоятельство выводит на первый план необходимость индивидуализированного диетологического подхода к лечению этих детей.

Недостаточное потребление нутриентов с пищей — это важный фактор, определяющий патофизиологическую основу последствий неправильного питания у детей с CLD. Часто в организме таких детей происходит увеличение расхода энергии. Пищевой статус может еще более ухудшиться при снижении всасывания макроэлементов, в особенности жиров. Обструкция или отсутствие желчных протоков, что часто наблюдается при CLD, приводит к накоплению желчных кислот в гепатоцитах, следствием чего является повреждение печени. В результате прерывается циркуляция желчных кислот в кишечнике и печени. Следующее за этим сокращение или отсутствие желчных кислот в кишечной полости приводит к нарушению мицеллизации и, следовательно, к значительному уменьшению всасывания жиров и жирорастворимых нутриентов [2]. В раннем возрасте всасывание жиров имеет особое значение, так как жиры представляют собой на этом этапе развития самый важный диетологический источник энергии (до 50% от общего количества энергии у детей раннего возраста, которых кормят молоком). Кроме того, незаменимые жирные кислоты (EFAs) и длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты (LCPUFAs) жизненно необходимы для надлежащего развития и функционирования различных органов. При CLD также может нарушаться всасывание микронутриентов, включая всасывание жирорастворимых витаминов, А, D, Е и К.

Таблица 1. Пероральные добавки жирорастворимых витаминов для детей раннего возраста с хроническим холестазом [7]

Витамин	Режим применения
A	Водорастворимый препарат 5000-25000 единиц/день
D	Витамин D, 800-5000 единиц/день, или 25-гидроксивитамин D3, 3-5 мкг/кг/день
E	D-α-токоферол-полиэтилен гликоль-1000 сукцинат (TPGS), 15-25 М. Ед./кг/день, или α-токоферол, 25-200 М. Ед./кг/день
K	2.5 мг два раза в неделю

Потребление с пищей

Диетологическая профилактика или лечение CLD, заболевания, при котором организм не может развиваться правильно, а ребенок не может стать здоровым, основаны на некоторых общих принципах, применимых фактически ко всем пациентам, а также включают некоторые индивидуализированные подходы. Недостаточное потребление нутриентов с пищей — это важный фактор, определяющий патофизиологическую основу последствий неправильного питания у детей с CLD.

Уменьшение желудочного объема в результате органомегалии и асцита, рвота и гипогликемия приводят к ограничению всасывания необходимых питательных веществ в условиях регулярного (болюсного) кормления. На снижение способности переваривать пищу могут также влиять усталость, анорексия, тошнота, диарея, изменение вкуса или неспособность ощущать вкус, а также быстрое насыщение. Кроме того, многие варианты диеты, например, ограничение потребления натрия, жидкости или белка, еще более затрудняют процесс поглощения пищи. Эти диетологические ограничения вводятся для пациентов с относительно высокими рисками перегрузки организма жидкостью и развития энцефалопатии, что, при отсутствии лечения, может привести к серьезным и часто необратимым дефектам [3]. В этих обстоятельствах проведение процедуры непрерывного назогастрального капельного кормления может быть необходимо, чтобы гарантировать максимальное потребление нутриентов. Кроме

уменьшения концентраций желчной кислоты в просвете кишечника, другие последствия CLD, такие как желудочно-кишечное кровотечение, нарушение образования гидролизующего фермента и секреции, гиперемия слизистой оболочки и атрофия ворсинок, чрезмерное размножение бактерий или недостаточность функции поджелудочной железы, могут привести к нарушениям переваривания и мальабсорбции нутриентов. Кроме того, определенные лекарственные препараты могут усиливать степень мальабсорбции. Например, холестирамин связывается с желчными кислотами в кишечной полости и таким образом еще более уменьшает всасывание жирорастворимых нутриентов. Кроме того, уменьшение биодоступности определенных нутриентов, участвующих в процессах переваривания и/или всасывания других нутриентов, в частности витаминов и минералов, влияет на абсорбцию в кишечнике [3].

Макроэлементы

При CLD пищевой статус может еще более понизиться при уменьшении всасывания макроэлементов, включая жиры, углеводы и белки [4]. У детей с CLD потребление энергии с пищей обычно увеличивается до уровней 120-150% от рекомендованных значений потребления энергии с пищей с учетом соответствующего возраста и пола. Коррекция диеты включает увеличение концентрации и количества потребляемой пищи.

В раннем возрасте жиры являются самым важным диетологическим источником энергии (до 50% от общего количества энергии, получаемой с пищей, у детей раннего возраста находившихся на грудном или искусственном вскармливании). Потребление EFAs и LCPUFAs является обязательным условием надлежащего развития и функционирования различных органов, например центральной нервной системы. При CLD до 60% жировых компонентов, особенно длинноцепочечных триглицеридов, заменяется триглицеридами со средней длиной цепи (MCTs), всасывание которых может происходить относительно независимо от наличия компонентов желчи в кишечной полости. Дети, находящиеся на грудном вскармливании, получают дополнительные формулы и масло, богатое MCT, а детям более старшего возраста часто дают формулу и богатые энергией жидкости в течение более длительного периода времени. Адекватное потребление EFAs и LCPUFAs редко является предметом регулярного мониторинга у пациентов CLD, однако обычно лечение нацелено на обеспечение

потребления достаточного количества этих жирных кислот. По нашим данным, приблизительно у 70% детей с CLD, которым требуется трансплантация печени, имеются биохимические показания для лечения дефицита EFA и LCPUFA [5].

У детей с CLD, углеводный гомеостаз может находиться под негативным воздействием печеночной недостаточности как таковой, например, в результате снижения способности к глюконеогенезу. Часто происходит уменьшение периферической утилизации глюкозы, что может уменьшить риски гипогликемии. При CLD также может происходить уменьшение распада инсулина в печени, что может быть одной из причин увеличения в два раза реакции на инсулин при CLD, по сравнению с контрольной группой пациентов. Повышенные уровни инсулина в плазме в сочетании с толерантностью к глюкозе подразумевают устойчивость к инсулину, данное состояние может еще более ухудшаться при увеличении циркуляции свободных жирных кислот, что происходит при CLD [3]. Количество углеводов может быть увеличено при помощи обогащения формулы для питания мальтодекстрином.

Добавление белков и особенно определенных аминокислот, таких как аминокислоты с разветвленной цепью, может улучшить пищевой статус детей с CLD [6]. Однако следует соблюдать осторожность, так как избыток белка может отрицательно влиять на энцефалопатию.

Микронутриенты

Отсутствие желчных кислот в кишечной полости, что отмечается при холестазах, приводит к уменьшению всасывания жирорастворимых витаминов А, D, Е и К. Адекватного всасывания жирорастворимых витаминов при CLD можно добиться при помощи значительного увеличения ежедневной дозировки, то есть применения количеств, намного превосходящих обычные рекомендации для соответствующих возрастных групп (таблица 1) [7]. Необходимо регулярно проверять уровни жирорастворимых витаминов в сыворотке, чтобы скорректировать дозы. Всасывание кальция может быть нарушено в результате образования при мальабсорбции жира нерастворимых мыл, содержащих кальций и жирные кислоты. Недостаток витамина D может увеличивать потерю фосфата через почки, а гиповитаминоз А может вызывать дефицит цинка. Дефицит цинка оказывает негативное воздействие на познавательную функцию, аппетит и вкус, работу иммунной системы, заживле-

ние ран и белковый обмен. Кроме того, дефицит цинка часто связан с дефицитом незаменимых жирных кислот [8]. Наконец, из-за дефицита незаменимых жирных кислот может быть нарушено поглощение селена, недостаток железа может возникать в результате желудочно-кишечного кровотечения, недостаточного поглощения, транспорта и утилизации железа. Помимо этого, при дисфункции печени значительно снижена способность депонирования витаминов, таких как фолат, рибофлавин, никотинамид, пантотеновая кислота, пиридоксин, витамин В12, тиамин и витамин А. Гепатоцеллюлярное повреждение при CLD также приводит к дефектам активации витаминов, их конверсии, нарушению высвобождения и транспорта [3]. Добавление цинка в диету отчасти может компенсировать недостаточное потребление с пищей.

Выводы

- Разработаны диетологические стратегии, позволяющие оптимизировать кормление детей с холестатическим заболеванием печени (CLD)
- При CLD пищевой статус может ухудшаться вследствие снижения всасывания макроэлементов, включая жиры, углеводы и белки
- Адекватное всасывание жирорастворимых витаминов при CLD может быть достигнуто при помощи значительного увеличения ежедневных рекомендованных дозировок

Список литературы

- 1 Barshes NR, Lee TC, Udell IW, et al: The pediatric end-stage liver disease (PELD) model as a predictor of survival benefit and posttransplant survival in pediatric liver transplant recipients. *Liver Transpl* 2006; 12: 475–480.
- 2 Rings EH, Minich DM, Vonk RJ, et al: Functional development of fat absorption in term and preterm neonates strongly correlates with ability to absorb long-chain fatty acids from intestinal lumen. *Pediatr Res* 2002; 51: 57–63.
- 3 Matos C, Porayko MK, Francisco-Ziller N, DiCecco S: Nutrition and chronic liver disease. *J Clin Gastroenterol* 2002; 35: 391–397.
- 4 Mattar RH, Azevedo RA, Speridiro PG, et al: Nutritional status and intestinal iron absorption in children with chronic hepatic disease with and without cholestasis (in Portuguese). *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81: 317–324.
- 5 Sealy MJ, Muskiet FAJ, Boersma ER, et al: Essential fatty acid deficiency in pediatric patients. *Tijdschr Kinderge-neeskd* 1997; 65: 144–150.
- 6 Mager DR, Wykes LJ, Roberts EA, et al: Branched-chain amino acid needs in children with mild-to-moderate chronic cholestatic liver disease. *J Nutr* 2006; 136: 133–139.
- 7 Kelly DA: *Diseases of the Liver and Biliary System in Children*, ed 2. Oxford, Blackwell, 2004, p 62.
- 8 Chin SE, Shepherd RW, Thomas BJ, et al: The nature of malnutrition in children with end-stage liver disease awaiting orthotopic liver transplantation. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 164–168.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.9 Заболевания, связанные с мальабсорбцией, и синдром короткого кишечника

Оливер Гуле (Olivier Goulet)

Ключевые слова

Синдром короткого кишечника • Адаптация кишечника • Длительная младенческая диарея • Парентеральное питание • Пероральное питание • Энтеральное питание • Грудное молоко • Формулы, содержащие длинноцепочечные жирные кислоты • Триглицериды со средней длиной цепи • Формулы на основе гидролизованного белка • Формулы на основе аминокислот • Избыточное размножение бактерий в тонком кишечнике • Пищевая аверсия

Введение

Так называемая ‘длительная младенческая диарея’ (PDI), которая редко встречается в развитых странах, вызывается тяжелой мальабсорбцией, вторичной по отношению к приобретенному повреждению слизистой оболочки кишечника из-за инфекции, воспаления или аллергической реакции. ‘Тяжелая младенческая диарея’ связана с врожденными энтеропатиями, повреждающими процессы развития или обновления слизистой оболочки кишечника, что приводит к очень длительным или часто необратимым нарушениям функции кишечника [1].

Основные положения

- Длительная младенческая диарея или синдром короткого кишечника требуют проведения парентерального питания в сочетании с пероральным или энтеральным питанием. Следует прилагать все усилия к тому, чтобы задействовать желудочно-кишечный тракт на самых ранних этапах и в максимально возможной степени, с учетом клинической переносимости, а также принимать профилактические меры против пищевой аверсии
- Адаптация — физические и физиологические процессы, посредством которых кишечник компенсирует уменьшение собственной длины или функции. Процесс адаптации может быть оптимизирован за счет обеспечения перорального или энтерального питания
- Непосредственный контакт с нутриентами, панкрео-билиарными секретами и нейрогормональными факторами показывает, каким образом использование желудочно-кишечного тракта способствует адаптации. Это также может способствовать профилактике заболеваний печени и развитию холестаза
- Кишечная микрофлора оказывает как положительные (образование короткоцепочечных жирных кислот), так и отрицательные воздействия (размножение бактерий в просвете кишечника), у пациентов с синдромом короткого кишечника ее состав и численность можно корректировать
- Состав нутриентов в грудном молоке, а также в формулах, содержащих аминокислоты и длинноцепочечные жирные кислоты, остается спорным. Было проведено очень немного рандомизированных клинических исследований. Пути введения (пероральный, в желудок, транспилорический) и способы введения пищи (болюсный, непрерывный, сочетание этих двух способов), также вызывают дискуссии

Синдром короткого кишечника или синдром дефицита тонкого кишечника (SBS) представляет собой состояние мальабсорбции, являющееся следствием обширной резекции тонкого кишечника. Функциональные последствия, как и прогноз SBS, зависят от соответствующей возрасту длины тонкого кишечника, сайта резекции и возникновения холестаза [2]. Причина резекции и возраст пациента также влияют на функциональные способности оставшейся части кишечника, а также на его способность к адаптации [2, 3]. При поддержании оптимального пищевого статуса в течение длительного периода, требуемого для адаптации оставшегося участка тонкого кишечника, применение парентерального питания (PN), является основой системы контроля за состоянием пациента, однако пациент также должен получать при любой возможности пероральное или энтеральное питание через кишечник, чтобы улучшить физиологические процессы адаптации при коротком кишечнике. Кроме того, у детей раннего или младшего возраста следует развивать или поддерживать навыки перорального питания. Существуют различные представления относительно того, каким должен быть состав питания (элементный, полуэлементный или полимерный) и способ доставки (пероральное питание или введение пищи в желудок через зонд).

Результаты проводимых в настоящее время исследований не позволяют разрабатывать рекомендации для пациентов с SBS. Пациентам, страдающим от заболевания слизистой оболочки кишечника, или с нарушенной перистальтикой кишечника, также требуются длительные периоды PN.

Обоснование необходимости энтерального питания

Использование желудочно-кишечного тракта жизненно важно для сохранения или восстановления нормальной структуры и функции кишечника [3]. Функциональная адаптация кишечника связана с серьезными анатомическими и гистологическими изменениями, которые происходят при обширной резекции кишечника. После растяжения кишечника и удлинения ворсинок, а также увеличения площади абсорбирующей поверхности кишечника, постепенно улучшается и его абсорбирующая функция. Изменения перистальтики кишечника, комменсальной микрофлоры и микрофауны, а также барьерной функции, связаны с анатомическими и гистологическими изменениями. Использование кишечника играет критическую роль в процессе адаптации, основанной

на эффектах прямого контакта питательных веществ со слизистой оболочкой, панкреатическими и гепатобилиарными секретами, а также высвобождающимися циркулирующими гормонами. Было проведено лишь несколько клинических испытаний с участием пациентов с PDI или SBS, их результаты свидетельствуют о том, что энтеральное питание поддерживает и /или способствует функции кишечника [4-6]. Предметом обсуждения также остаются выбор диеты и способа доставки (таблицы 1, 2).

Какую диету следует использовать

Грудное молоко содержит лактозу. Считается, что оно плохо переносится пациентами с уменьшенной площадью поверхности кишечника. Грудное молоко содержит много факторов, которые могут способствовать адаптации кишечника, а также, как было показано, улучшает функцию иммунной системы и развитие фекальной микрофлоры, богатой лактобациллами и бифидобактериями. У детей раннего возраста с SBS, процент дней, когда дети получали грудное молоко, коррелировал с меньшим количеством дней применения PN [7]. Грудное молоко должно использоваться настолько часто, насколько это возможно, у пациентов с неонатальным SBS, либо при помощи грудного вскармливания, либо посредством кормления через зонд.

Выбор энтеральной формулы вызывает много дискуссий. Ограниченная площадь поверхности всасывания слизистой оболочки может привести к мальабсорбции лактозы, длинноцепочечных жирных кислот и белков. При PDI трудно обеспечить баланс электролитов и метаболитов. У пациентов с SBS сложные нутриенты могут приводить к пролиферации клеток слизистой оболочки вследствие прямого контакта с дисахаридами [8]. Кроме того, воздействие на толстый кишечник веществ, находящихся в толстой кишке, способствует высвобождению трофических факторов, которые увеличивают трофические функции слизистой оболочки тонкого кишечника.

Олиго- и полисахариды плохо переносятся пациентами. При воздействии осмотически активных органических кислот эти вещества могут создавать основную осмотическую нагрузку для дистального отдела тонкого кишечника и толстой кишки. У пациентов с тяжелой младенческой диареей, содержание углеводов не должно превышать 40% потребляемых калорий, при этом лактозу следует исключать.

Таблица 1. Рекомендации относительно типа диеты

<p>Грудное молоко</p> <ul style="list-style-type: none">— Содержит лактозу, факторы роста, нуклеотиды, длинноцепочечные жирные кислоты, глютамин, а также другие аминокислоты, которые способствуют адаптации кишечника— Обеспечивает формирование микрофлоры и микрофауны, богатой лактобациллами и бифидобактериями— У детей раннего возраста с SBS потребление грудного молока уменьшает продолжительность парентерального питания— Следует в максимально возможной степени использовать грудное молоко для кормления детей раннего возраста с SBS либо наладив грудное вскармливание, либо используя способ кормления через зонд	<p>Липиды</p> <p>Длинноцепочечные триглицериды</p> <ul style="list-style-type: none">— Плохо перевариваются при чрезмерно активном размножении бактерий в тонком кишечнике из-за изменений желчной кислоты— Плохо всасываются у пациентов с тяжелой мальабсорбцией,— Оказывают трофические эффекты на слизистую оболочку тонкого кишечника— Обогащение пищи с n-3-, или n-6-полиненасыщенными жирными кислотами может увеличивать разрастание слизистой оболочки <p>Триглицериды со средней длиной цепи (MCTs)</p> <ul style="list-style-type: none">— Быстро гидролизуются липазой поджелудочной железы— Не являются источником незаменимых жирных кислот— Поглощение в меньшей степени зависят от площади поверхности всасывания— Водорастворимые, всасываются без помощи других веществ, поступают непосредственно в портальное кровообращение— Являются частью пищи, содержащей липиды, наиболее полезной для большинства детей раннего возраста с SBS— Избыточное потребление может вызвать диарею— Рекомендуется использовать формулы, содержащие не более 60% MCTs в качестве жирового компонента
<p>Энтеральные формулы</p> <p><i>Углеводы</i></p> <p>Олиго- и полисахариды</p> <ul style="list-style-type: none">— Плохо переносятся пациентами с ограниченной площадью всасывающей поверхности слизистой кишечника— Распадаются на фрагменты в просвете тонкого кишечника под воздействием осмотически активных органических кислот— Их содержание не должно превышать потребляемых 40% калорий, при этом формулы для пациентов с тяжелой младенческой диареей не должны содержать лактозу <p>Применение добавок с пищевыми волокнами</p> <ul style="list-style-type: none">— Полезно для детей более старшего возраста с SBS с интактным толстым кишечником— Обеспечивает производство бактериями короткоцепочечных жирных кислот в толстой кишке	<p>Азот</p> <p>Формулы на основе гидролизованного белка</p> <ul style="list-style-type: none">— Используются в течение многих лет— Изменяют встречаемость и исход длительной младенческой диареей— Не имеют доказанных преимуществ по сравнению с интактными белковыми формулами для искусственного вскармливания— Не содержат лактозу, но содержат MCTs— Широко используются и рекомендованы для пациентов с SBS <p>Элементные формулы на основе аминокислот</p> <ul style="list-style-type: none">— Еще не установлено, может ли этот тип формулы влиять на исход SBS <p>Глютамин (Gln)</p> <ul style="list-style-type: none">— В настоящее время не доказаны преимущества применения

Таблица 2. Лечение и исход синдрома неонатального короткого кишечника (SBS) в зависимости от анатомических характеристик

SBS представляет собой группу разнообразных состояний, от умеренной степени (как после резекции конечного отдела подвздошной кишки) до очень тяжелого (как после полной резекции тощей и подвздошной кишки и резекции толстой кишки). Контроль заболевания и исход зависят от причины, степени и сайта резекции, а также от степени адаптации оставшегося участка кишечника. Пациентам с расширенным тонким кишечником, с плохой подвижностью сегментов (гастрошизис, атрезия, некротический энтероколит) может быть полезен подход, направленный на уменьшение растяжения кишечника и сокращение размножения бактерий в кишечнике (SIBO), так как у этих пациентов может быстро развиваться тяжелое заболевание печени. Циклическое проведение адаптированного парентерального питания (PN), которое должно быть начато в самые короткие сроки, является обязательной мерой. Следует стимулировать как можно более раннее начало перорального питания, в то время как полезный эффект непрерывного энтерального питания (CEF) должен быть сбалансирован с применением PN; риск 'перегрузки кишечника' с последующим SIBO и кормлением через зонд может быть связан с появлением пищевой аверсии и расстройства пищевого поведения

— *SBS при длине тонкого кишечника (SBL) <40 см с утраптой илеоцекального клапана (ICV) и сопутствующей частичной или значительной колэктомией:* Пациенты нуждаются в очень длительном PN в домашних условиях, часто в течение неопределенного периода. Показанием для уменьшения PN является увеличение веса выше установленного желаемого предела, а также возникновение ситуации, при которой уменьшение скорости вливания не вызывает дисбаланс электролитов и дегидратацию. Пациенты с полной колэктомией или постоянной проксимальной еюностомией в течение неопределенно длительного времени нуждаются в PN

— *SBS с SBL <40 см или сохранение только двенадцатиперстной кишки с полностью или в значительной степени интактной толстой кишкой:* Пациенты нуждаются в долгосрочном PN в домашних условиях. Однако многие дети раннего и младшего возраста могут иметь некоторую степень адаптации, и им может потребоваться меньшее количество PN, для них может быть полезным пероральное и /или энтеральное питание. Некоторых из этих детей можно постепенно отучать от PN, переводя на другие виды питания. Дети раннего возраста с анастомозом двенадцатиперстной и восходящей ободочной кишки всегда должны находиться на PN, и не должны получать CEF вместо перорального питания, для обеспечения защиты печени и стимулирования развития оптимального психологического поведения. Этим пациентам угрожает самый высокий риск развития D-лактатного ацидоза

— *SBS с SBL 40-100 см с утраптой ICV в сочетании с частичной или значительной колэктомией:* Пациентам требуется временное проведение PN в домашних условиях, и их сразу можно кормить перорально. Адаптированные CEF в сочетании с пероральным питанием, могут помочь уменьшить продолжительность PN. Диарея, вызванная солями желчных кислот, может препятствовать быстрому прекращению PN

— *SBS с SBL 40-100 см с сохранением терминального участка подвздошной кишки и всей толстой кишки:* Пациентам требуется очень кратковременный период PN, и их можно немедленно начинать кормить перорально. Адаптированные CEF в сочетании с пероральным питанием могут помочь значительно уменьшить продолжительность PN

— *SBS с резекцией терминального участка подвздошной кишки:* Пациенты страдают от диареи, вызванной солями желчных кислот, им полезно применение 1-2 г холестирамина 3 раза в день, который связывает соли желчи и препятствует их всасыванию в резецированной подвздошной кишке. Следует измерять уровни Витамина B12 в плазме. При низких показателях необходимо дополнительно вводить B12 при помощи внутримышечных инъекций в дозе 100-150 мкг перорально или 1000 мкг каждые 6 месяцев



Таблица 3. Избыточный рост бактерий в тонком кишечнике (SIBO)

<ul style="list-style-type: none"> — Несколько факторов характерны для синдрома короткого кишечника (SBS), повышающего предрасположенность к SIBO, эти факторы позволяют понять причины высокой распространенности данного заболевания в этой популяции пациентов — Плохая перистальтика сегментов короткого кишечника в непосредственной близости к толстой кишке — частое явление у пациентов с SBS и нарушением моторики, а также застойными явлениями и заражением, что приводит к аномальному росту бактерий в тонком кишечнике — SIBO может представлять значительную угрозу пищеварению и нарушать процесс всасывания, а также может задерживать или препятствовать отмене парентерального питания — Традиционные клинические тесты на рост бактерий могут быть ненадежными — Может потребоваться хирургическое вмешательство, если есть четкие показания. Антибиотикотерапия может проводиться различными средствами в зависимости от риска селекции очень устойчивых бактериальных штаммов — Кишечная микрофлора и микрофауна играют важную роль в адаптации кишечника, следует сохранять их в максимально возможной степени — Использование пробиотиков дает дополнительные возможности лечения, основанные на экспериментальных данных, однако не имеется достаточного количества материалов клинических исследований — D-лактатный ацидоз вторичен по отношению к усиленному метаболизму бактерий, особенно в толстой кишке, что является следствием нарушения всасывания в кишечнике 	<p><i>Вызванный застойными явлениями в тонком кишечнике в результате следующих явлений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Кишечная непроходимость (например, стеноз, суженный анастомоз) — Слепая петля от терминально-латерального анастомоза — Расширенные и сегменты тонкого кишечника с плохой перистальтикой в непосредственной близости к толстой кишке — Заражение вследствие ненадлежащего энтерального питания
<p><i>Определение</i></p> <p>Колониеобразующие единицы (КОЕ) на миллилитр бактерий в проксимальном отделе тонкого кишечника</p> <ul style="list-style-type: none"> — Размножение > 105 КОЕ/мл — Размножение > 103 КОЕ/мл при условии, что виды бактерий, выделенных из аспирата тощей кишки,— это бактерии, обычно заселяющие толстую кишку, или при условии, что те же самые виды отсутствуют в слюне и желудочном соке — Тест на количество водорода в продуктах дыхания 	<p><i>Последствия</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Повреждение слизистой оболочки тонкого кишечника с атрофией ворсинок и последующей мальабсорбцией — Увеличение проницаемости слизистой тонкого кишечника — IgE-опосредованная сенсibilизация и аллергический энтерит — Грамотрицательный сепсис вследствие перемещения бактерий — Холестаз и заболевание печени конечной стадии (цирроз)
	<p><i>Контроль</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Лечение или устранение всех предрасполагающих состояний — Восстановление анастомоза — Пластическая операция на кишечнике <ul style="list-style-type: none"> • Сужение и удлинение тонкого кишечника (операция Бианки (Bianchi)) • Серия трансверсальных пластических операций на кишечнике (операция STEP) — Соответствующее парентеральное питание/замещающее питание — Подавление или уничтожение патогенной бактериальной флоры <ul style="list-style-type: none"> • Временная деконтаминация кишечника антибиотиками • Использование пробиотиков <p>(Lactobacillus GG, Saccharomyces boulardii, и т.д.)</p>

Таблица 4. Различные способы кормления

Приборы	Показания	Противопоказания	Преимущества	Недостатки или риски
Пероральное кормление				
Нет	Должно использоваться систематически	Искусственная вентиляция Мальформация ротовой полости и лица	Непрерывный физиологический способ питания Самостоятельная регуляция потребления Высвобождение EGF слюнными железами Способствует адаптации кишечника Психологическое поведение	Недостаточное потребление
Кормление через желудок				
Назогастральный зонд	Парентеральное питание <3 месяцев	Тяжелый гастроэзофагальный рефлюкс Медленное опорожнение желудка	Легко наладить даже в домашних условиях	Частое смещение Симптомы заболевания полости носа
Чрескожная эндоскопическая гастростомия	Парентеральное питание >3 месяцев	Повторное оперирование брюшной полости Аномальная анатомия желудка	Периодические окклюзии с крупными отверстиями, имеются одноступенчатые низкопрофильные приборы	Повреждение кожи в сайте введения в брюшную полость
Хирургическая гастростомия	Парентеральное питание >3 месяцев	Недостаточное количество показаний для хирургического вмешательства	Немедленное размещение низкопрофильного прибора, прямая визуализация желудка	Открытая хирургическая операция
Кормление через двенадцатиперстную или тощую кишку				
Назоюнальный зонд	Короткий период для пациентов с тяжелым GERD, нарушением перистальтики желудка	Недавнее выполнение операции по созданию проксимального анастомоза	Методы радиологии или методы замены в условиях палаты больного, отсутствие инвазивности	Частые смещения Риск интуссусцепции Симптомы заболевания полости носа Заражение кишечника
Гастроюнальный зонд	Более длительное EF для пациентов с тяжелой формой GERD, нарушением перистальтики желудка или при необходимости декомпрессии желудка	Недавнее выполнение операции по созданию проксимального анастомоза	Эндоскопический или радиологический контроль размещения, через имеющийся гастростомический зонд	Требуется время для восстановления после гастростомии до размещения Повреждение кожи в сайте введения в брюшную полость Частые окклюзии еюнального порта Заражение кишечника
Еюнальный зонд	Более длительное EF для пациентов с тяжелой формой GERD, отсутствие перистальтики в верхних отделах кишечника	Отсутствие перистальтики	Прямой хирургический доступ к тонкому кишечнику	Открытая хирургическая операция Механические проблемы Заражение кишечника



Таблица 5. Способы и контроль кормления

<ul style="list-style-type: none"> — Пероральное питание является самым физиологичным и самым полезным для адаптации кишечника — Непрерывное энтеральное питание (CEF) полезно для пациентов с SBS или IDI, так как оно способствует насыщению белков переносчиков, таким образом пациент может использовать всю доступную абсорбирующую поверхность, по сравнению с временным кормлением — Ротоглоточное шунтирование подавляет прямое возбуждение слюнных желез, что приводит к более низкому уровню высвобождения EGF, который является важным трофическим фактором слизистой оболочки кишечника — Непрерывное вливание приводит к утрате саморегуляции потребления, что сопровождается рвотой или застойными явлениями в кишечнике, при этом возрастает риск SIBO с последующим сепсисом, повреждением печени, и т.д. — В случае полного EF, следует вводить небольшие количества OF у детей раннего возраста 2 или 3 раза в день, чтобы стимулировать всасывание и глотание, а также минимизировать случаи расстройства пищевого поведения в будущем — Назогастральный зонд может препятствовать развитию нормального перорального поведения и вызывать расстройства пищевого поведения — Чрескожная гастростомия показана для детей, кому требуется EF в течение > 3 месяцев — Еюнальное кормление <ul style="list-style-type: none"> • Вне зависимости от применения устройства (назоюнальный, гастроеюнальный, еюнальный зонд) эту процедуру следует применять только в очень специфических ситуациях • Данная процедура связана с риском заражения кишечника с последующим развитием SIBO и сепсиса • Слишком быстрая скорость введения может вызывать тяжелую диарею и обезвоживание 	<p>Изменение питания и мониторинг программы кормления</p> <p><i>Транзит через кишечник должен быть налажен при помощи коло-анального транзита или остомии</i></p> <p>Отсутствие противопоказаний</p> <ul style="list-style-type: none"> — Общее состояние пациента (сепсис, кровотечение, респираторный дистресс-синдром, и т.д.) — Кровянистые примеси в стуле — Высокий выход через стому или со стулом, выход при наличии остомии > 3 мл/кг в час — Дисфункция печени и /или постоянная рвота — Нестабильность баланса электролитов <p>Определение количества переносимого питания</p> <ul style="list-style-type: none"> — Выход через стул или стому — Количественное уменьшение веществ в стуле или в выделениях через стому — Рецидивы рвоты и увеличение объема кишечника <p>Итоговые цели</p> <ul style="list-style-type: none"> — Обеспечить питание в количестве 150-200 мл/кг в день, 100-140 ккал/кг в день — Если выход через стому/со стулом препятствует выводу 20 кал/унция в течение 7 дней — Можно достигнуть увеличения калорийности формулы — Изокалорическое сокращение PN должно проводиться одновременно с введением других форм кормления — Предупреждение — EF может вызывать тяжелые неблагоприятные эффекты, связанные с перегрузкой кишечника и /или избыточным размножением бактерий с последующим развитием SIBO — Необходимо выполнять все предписания, не допускать введения избыточного количества энтеральной формулы, соблюдать строгие меры гигиены — Сопутствующее пероральное питание позволяет не допускать развития психологических нарушений и пищевой аверсии
<p>SBS = Синдром короткого кишечника (синдром дефицита тонкого кишечника); IDI = тяжелая младенческая диарея; EGF = эпидермальный фактор роста; SIBO = размножение бактерий тонкого кишечника; EF = энтеральное питание; PN = парентеральное питание.</p>	

Добавки с пищевыми волокнами способствуют образованию короткоцепочечных жирных кислот, таких как бутират, и оказывают трофические эффекты на тонкий кишечник.

Длинноцепочечные триглицериды плохо всасываются у пациентов с уменьшенной абсорбирующей поверхностью кишечника. В случае чрезмерного размножения бактерий в тонком кишечнике, бактерии метаболизируют и инактивируют желчные кислоты, нарушая процесс растворения, необходимый для усвоения длинноцепочечных триглицеридов.

Триглицериды со средней длиной цепи (MCTs) быстро гидролизуются липазой поджелудочной железы, и их всасывание в меньшей степени зависит от площади абсорбирующей поверхности. Они водорастворимы и могут поглощаться без взаимодействия с другими веществами, поступая непосредственно в портальное кровообращение [9]. Избыточное потребление MCTs может вызвать диарею и кетоз, в то время как MCTs не обеспечивают поступление незаменимых жирных кислот. Современная клиническая практика основана на применении формул, содержащих в виде жиров не более 60% MCTs.

Остается неясным, может ли *молекулярная форма азота* влиять на продолжительность PN и /или -возникновение сенсибилизации, не опосредованной IgE, и аллергический энтерит.

Возможно существование связи между чрезмерным размножением бактерий тонкого кишечника, аномальной проницаемостью слизистой оболочки и сопутствующей сенсибилизацией к белку, но значение элементных диет также не было клинически установлено (таблица 3). В настоящее время доступны материалы только очень немногих клинических испытаний проведенных с применением элементных формул, которые можно использовать для выработки рекомендаций. Пациентам с растянутым тонким кишечником, сегменты которого обладают плохой перистальтикой, на первых порах должен быть полезен подход, направленный на уменьшение степени дилатации кишечника и -размножение бактерий в тонком кишечнике, так как у таких пациентов может развиться тяжелое заболевание печени [10].

Формулы на основе *гидролизованного белка* (HPFs) использовались в течение многих лет, что позволило изменить встречаемость и исход PDI за последние десятилетия. Было проведено изучение HPFs в сравнении с формулой для искусственного вскармливания на основе интактного белка в кроссоверном исследовании продолжительностью 60 дней с участием 10 пациентов с SBS [11]. Не было отмечено никакого эффекта типа формулы, по отношению к росту,

всасыванию азота, или проницаемости слизистой оболочки. В целом, HPFs не содержат лактозу, но содержат MCTs [11, 12].

Позже были введены *элементные формулы, основанные на аминокислотах* (EAABFs), для детей раннего возраста, страдающих от тяжелых аллергических заболеваний. До сих пор не доказано, что этот тип формул может влиять на исход SBS. О благоприятных воздействиях EAABFs сообщалось в материалах открытого клинического исследования, с участием только лишь 4 пациентов SBS с персистирующей пищевой непереносимостью [7]. Ретроспективное исследование обнаружило зависимость более короткой продолжительности PN с использованием EAABFs [13]. На сегодняшний день недостаточно имеющихся данных, чтобы можно было рекомендовать такие активные формулы для детей раннего возраста и детей с SBS.

Глютамин (Gln) — это аминокислота, не относящаяся к незаменимым, которая играет важную роль в энергетическом метаболизме слизистой оболочки кишечника и других тканей с быстрым метаболизмом. При проведении рандомизированного пилотного контролируемого исследования энтерального питания с добавлением Gln у детей раннего возраста с нарушением функции кишечника не удалось выявить каких-либо преимуществ [14]. Не следует рекомендовать использование Gln, пока не будут получены подтверждения его эффективности при проведении крупных мультицентровых клинических исследований у детей раннего возраста с нарушением функции кишечника.

Потери электролитов с жидкостью вследствие персистирующей диареи или терминальной еюнотомии следует восполнять при помощи парентерального питания, основанного на применении растворов электролитов. Мониторинг содержания натрия в моче позволяет оценить, какие меры следует предпринять для коррекции или профилактики дефицита Na (<10 мЭкв/л), даже если серологические тесты показывают, что количество натрия соответствует норме. Потери магния и микроэлементов могут встречаться при высоком положении стомы. Часто эмпирически назначают добавки цинка, при условии, что серологические значения не показывают депонирования в органах, и эти данные надежны. Резекция или отведение подвздошной кишки приводит к дефициту жирорастворимых витаминов и витамина B12, в связи с чем возникает необходимость мониторинга и (парентерального) введения.

Изменение процедуры кормления

Вне зависимости от способа кормления (таблица 4) может производиться изменение кормления с переходом на энтеральное питание, по мере обеспечения баланса жидкости и электролитов, а также достижения диетологических целей (таблица 5). В итоге энтеральное питание может быть заменено на пероральное питание/кормление при помощи болюса, или пероральное/болюсное и ночное кормление, чтобы можно было обеспечить больному большую независимость от принудительного введения пищи с помощью насоса. Переход от состояния нарушения функции кишечника к адекватной работе кишечника может занять недели, месяцы, и иногда годы. У ребенка раннего возраста с SBS со временем улучшается функция кишечника, так как происходит дальнейший рост кишечника. Обеспечение перорального питания играет основную роль в контроле за состоянием всех детей с нарушением функции кишечника, даже тех, у кого полное прекращение PN кажется маловероятным.

Выводы

- Адаптация кишечника после резекции — это физиологический процесс, который лучше всего протекает при раннем начале использования желудочно-кишечного тракта, особенно при пероральном питании
- Непрерывное энтеральное питание имеет преимущества с точки зрения переваривания/всасывания нутриентов, однако этот процесс должен тщательно контролироваться, чтобы избежать ‘перегрузки’ малоподвижных сегментов короткого кишечника и развития расстройств пищевого поведения
- Может использоваться грудное вскармливание, либо могут дополнительно применяться формулы с гидролизированным белком, содержащие до 60% триглицеридов со средней длиной цепи. Современных данных недостаточно для того, чтобы можно было рекомендовать элементные формулы, основанные на аминокислотах, для детей раннего возраста и детей с синдромом короткого кишечника
- Избыточное размножение бактерий в тонком кишечнике может представлять серьезную угрозу пищеварительным и абсорбирующим функциям кишечника, и может стать препятствием для отмены парентерального питания или отсрочить переход на другие виды кормления

Список литературы

- 1 Goulet O, Ruemmele F: Causes and management of intestinal failure in children. *Gastroenterology* 2006; 130(suppl 1):S16–S28.
- 2 Goulet O, Sauvat F: Short bowel syndrome and intestinal transplantation in children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006; 9: 304–313.
- 3 American Gastroenterological Association: American Gastroenterological Association medical position statement: short bowel syndrome and intestinal transplantation. *Gastroenterology* 2003; 124: 1105–1110.
- 4 Greene HL, McCabe DR, Merenstein GB: Protracted diarrhea and malnutrition in infancy: changes in intestinal morphology and disaccharidase activities during treatment with total intravenous nutrition or oral elemental diets. *J Pediatr* 1975; 87: 695–704.
- 5 Orenstein SR: Enteral versus parenteral therapy for intractable diarrhea of infancy: a prospective, randomized trial. *J Pediatr* 1986; 109: 277–286.
- 6 Sondheimer JM, Cadnapaphornchai M, Sontag M, Zerbe GO: Predicting the duration of dependence on parenteral nutrition after neonatal intestinal resection. *J Pediatr* 1998; 132: 80–84.
- 7 Andorsky DJ, Lund DP, Lillehei CW, et al: Nutritional and other postoperative management of neonates with short bowel syndrome correlates with clinical outcomes. *J Pediatr* 2001; 139: 27–33.
- 8 Bines JE, Taylor RG, Justice F, et al: Influence of diet complexity on intestinal adaptation following massive small bowel resection in a preclinical model. *J Gastroenterol Hepatol* 2002; 17: 1170–1179.
- 9 Bach AC, Babayan VK: Medium-chain triglycerides: an update. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 950–962.
- 10 Quigley EM, Quera R: Small intestinal bacterial overgrowth: roles of antibiotics, prebiotics, and probiotics. *Gastroenterology* 2006; 130(suppl 1):S78–S90.
- 11 Ksiazzyk J, Piena M, Kierkus J, Lyszkowska M: Hydrolyzed versus nonhydrolyzed protein diet in short bowel syndrome in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 615–618.
- 12 Bines J, Francis D, Hill D: Reducing parenteral requirement in children with short bowel syndrome: impact of an amino acid-based complete infant formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 26: 123–128.
- 13 Vanderhoof JA, Young RJ: Hydrolyzed versus nonhydrolyzed protein diet in short bowel syndrome in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 107.
- 14 Duggan C, Stark AR, Auestad N, et al: Glutamine supplementation in infants with gastrointestinal disease: a randomized, placebo-controlled pilot trial. *Nutrition* 2004; 20: 752–756.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.10 Целиакия

Стефано Гуандалини (Stefano Guandalini)

Ключевые слова

Целиакия • Глютен

Основные положения

- Глютеновая болезнь встречается часто, показатель распространенности приблизительно 1%
- В последнее время все чаще встречаются проявления, не связанные с желудочно-кишечным трактом
- Существуют методы скрининга, основанные на определении титров трансглутаминаз
- Диета, основанная на употреблении продуктов без глютена, является эффективным способом достижения полной и постоянной ремиссии
- Новые данные показывают, что существуют способы профилактики развития заболевания

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Глютеновая болезнь (CD) — это аутоиммунное заболевание, которое развивается у людей с наследственной предрасположенностью, индуцируемое употреблением в пищу хорошо известного аутоантигена (глютена). Прежде всего, данное заболевание отрицательно влияет на тонкий кишечник, вызывая прогрессирующее уплощение клеток слизистой оболочки тонкого кишечника. Глютен содержится в трех злаках (пшеница, рожь и ячмень), он токсичен для пациентов с глютеновой болезнью. Исследования, основанные на скрининге, показали, что для CD

характерна очень высокая распространенность, данное заболевание встречается приблизительно у 1% всего населения Европы и Северной Америки [1]. В также высока распространенность CD в Латинской Америке, Северной Африке, Ближнем и Среднем Востоке, а также в Северо-Западной Индии. Среди населения Сахары встречаемость CD достигает таких значительных уровней как 5% всего населения [2]. Нужно подчеркнуть, что не у всех лиц с CD (детей и взрослых) имеются какие-либо симптомы заболевания, и даже при наличии симптомы могут быть разнообразными, при этом не всегда болезнь проявляется в классической форме в виде нарушений работы желудочно-кишечного тракта. Однако обязательно необходимо выявлять CD у всех пациентов, страдающих этим заболеванием, поскольку состояние пациента при этом диагнозе может быть полностью нормализовано при своевременном введении диеты, основанной на употреблении продуктов без глютена (GFD). Своевременное введение диеты обеспечивает профилактику многих осложнений, выявляемых у пациентов, не прошедших лечение. Следует отметить, что в конечном итоге отсутствие диагностики и лечения может привести к сокращению продолжительности жизни.

Патофизиология

Четко установлен факт генетической предрасположенности к данному заболеванию, так как CD встречается только у людей с гаплотипом HLA-DQ2 или DQ8. Как было доказано при помощи серологического исследования на антитела к ферменту тканевой трансглутаминазе (TGA), в этиологии заболевания присутствует аутоиммунный компонент.

В каскаде событий, приводящих к повреждению кишечника, участвуют и адаптивная и врожденная иммунная система. Адаптивный иммунный ответ на глютен был исчерпывающе описан при выявлении специфических пептидных последовательностей, способных специфично связываться с HLA-DQ2 или молекулами DQ8, а затем стимулировать глютен — специфические Т-лимфоциты CD4.

Что касается врожденного иммунитета, интраэпителиальные CD8 + Т-лимфоциты играют важную роль в распаде эпителиальных клеток.

CD — это хроническое воспалительное заболевание, которое при отсутствии лечения приводит к распаду ворсинок тонкого кишечника, с последующей мальабсорбцией нутриентов и минералов. Повреждения отмечаются в проксимальном отделе тонкого кишечника, при этом наблюдаются типичные гистологические изменения в виде атрофии ворсинок, гиперплазии крипт, выявляется повышенный уровень лимфоцитоза в клетках эпителия. Все эти патологические изменения прогрессируют, описаны определенные гистологические стадии, которые можно классифицировать [3] следующим образом:

- Тип 0 или пре-инфильтративная (нормальная) стадия
- Тип 1 или инфильтративное повреждение (повышенный уровень лимфоцитов в эпителии)
- Тип 2, или гиперпластическое повреждение (тип 1+ гиперпластические крипты),
- Тип 3, или деструктивное повреждение (тип 2+ атрофия ворсинок более тяжелых степеней, а именно 3a, 3b и 3c).

Клинические проявления

Выделяют четыре возможных варианта CD [4] (таблица 1):

Типичный: Характеризуется, преимущественно, желудочно-кишечными проявлениями и симптомами.

Атипичный или внекишечный: Желудочно-кишечные признаки/симптомы минимальны или отсутствуют. Присутствуют различные внекишечные проявления.

Молчаливый: слизистая оболочка тонкого кишечника повреждена, аутоиммунные признаки CD могут быть обнаружены при помощи серологического исследования, однако никаких симптомов не проявляется.

Таблица 1. Проявления глютеновой болезни

Типичный	Преобладают желудочно-кишечные признаки/симптомы — Диарея — Рвота — Невозможность правильного развития и хорошего здоровья — Анорексия — Рецидивирующая боль в области брюшной полости — Запор
Атипичный или внекишечный	Желудочно-кишечные признаки/симптомы минимальны или отсутствуют. Наиболее широко распространенные признаки/симптомы внекишечной глютеновой болезни представлены в таблице 2
Молчаливый	Отсутствуют признаки/симптомы. Отмечаются зависимые от глютена изменения слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки, типичные для глютеновой болезни
Латентный	Отсутствуют признаки/симптомы. Слизистые двенадцатиперстной кишки в норме. Позже могут появиться зависимые от глютена изменения симптомами или без симптомов

Латентный: Бессимптомное течение заболевания, с нормальной морфологией слизистой оболочки. Лица с этой формой болезни имеют генетическую предрасположенность к CD, у них также может отмечаться положительная аутоиммунная серологическая реакция. Позднее может развиваться полноценная форма CD.

'Типичная' глютеновая болезнь: Проявления со стороны желудочно-кишечного тракта

Так называемая 'типичная' форма CD проявляется, как правило, в возрасте между 6 и 24 месяцами. Симптомы могут появиться в разное время после введения последующего питания, содержащего глю-

тен. У детей раннего и младшего возраста обычно отмечается хроническая диарея, анорексия, рвота, увеличение объема кишечника, боль в области брюшной полости и плохой прирост веса или снижение веса. Неправильное питание может иметь тяжелые последствия, если диагноз не поставлен вовремя. Часто встречаются изменения поведения, такие как раздражительность и подавленность. У детей более старшего возраста с CD отмечаются желудочно-кишечные проявления, однако симптомы обычно менее очевидны, они включают тошноту, вздутие, боль в области брюшной полости, запор и периодические приступы диареи. Возраст начального проявления симптомов, возможно, зависит от количества глютена в диете и других факторов окружающей среды, таких как продолжительность грудного вскармливания.

'Атипичная' глютенная болезнь: внекишечные проявления

Диагноз «глютенная болезнь» ставится все большему количеству пациентов при отсутствии желудочно-кишечных проявлений, причем в более старшем возрасте. По имеющимся современным данным, приблизительно у половины пациентов с недавно диагностированным CD отсутствуют желудочно-кишечные симптомы. У детей раннего возраста и детей, начавших ходить, желудочно-кишечные симптомы преобладают, замедляется рост и возникает угроза неправильного развития, в то время как в период детства имеется тенденция преимущественного распространения незначительных желудочно-кишечных симптомов, отмечается неадекватный уровень увеличения веса и роста, а также задержка полового развития.

В таблице 2 представлены основные внекишечные проявления глютенной болезни, краткое описание которых дается ниже.

- **Герпетиформный дерматит:** Появляется пустулезная сыпь на коже локтей, коленей и ягодиц, что связано с отложением иммуноглобулина (IgA) в гранулярных клетках кожи. При соблюдении диеты без глютена (GFD) происходит исчезновение сыпи и нормализация нарушений морфологии слизистой оболочки
- **Гипоплазия зубной эмали:** Видна только на постоянных зубах, может быть единственным проявлением CD
- **Железодефицитная анемия:** Возможно, наиболее часто встречаемое проявление CD у взрослых

Таблица 2. Внекишечные проявления глютенной болезни

Герпетиформный дерматит
Гипоплазия эмали постоянных зубов
Железодефицитная анемия, не реагирующая на применение пероральных добавок железа
Низкорослость, задержка полового развития
Хронический гепатит с гипертрансаминаземией
Артрит
Нарушение остеогенеза/остеопороз
Эпилепсия с затылочными кальцинозами
Первичная атаксия, местные поражения белого вещества
Психиатрические заболевания

- **Низкорослость и задержка полового развития:** значительное количество детей с 'идиопатической' низкорослостью (до 10%) может иметь CD при отсутствии каких-либо признаков дефицита питательных веществ. У девушек — подростков, возможна задержка наступления менархе
- **Хронический гепатит, гипертрансаминаземия:** Значительное количество пациентов с повышенными уровнями трансаминазы неясной этиологии, до 9%, могут иметь молчаливую форму глютенной болезни. При соблюдении GFD происходит нормализация ферментов печени
- **Артрит, артралгии:** Артрит является частым внекишечным проявлением CD у взрослых, включая лиц, соблюдающих GFD. У 3% детей с ювенильным хроническим артритом может иметь место CD [5]
- **Нарушение остеогенеза/остеопороз:** Приблизительно 50% детей и 75% взрослых на момент времени постановки диагноза CD имеют низкие показатели минеральной плотности кости различной степени тяжести. Минеральная плотность кости положительно реагирует на GFD, при этом у детей может произойти возврат к норме всего через 1 год после начала соблюдения диеты
- **Неврологические проблемы:** CD может вызывать кальцинозы затылочной области и стойкую эпилепсию. У взрослых хорошо описана связь с мозжечковой атаксией, а также другие повреждения, затрагивающие белое вещество



Таблица 3. Заболевания, связанные с глютеновой болезнью (в группах повышенного риска, где необходим скрининг)

Состояние	Средняя распространенность глютеновой болезни (%)
Инсулин — зависимый сахарный диабет	8
Тиреоидит	5
Синдром Сьоргена (Sjögren) и другие коллагенозы	4
Синдром Дауна	12
Синдром Вильямса (Williams)	5
Синдром Тернера (Turner)	5
Родственники первой степени пациентов с глютеновой болезнью	8-10

Сопутствующие заболевания

CD связан со многими другими заболеваниями: некоторыми аутоиммунными и генетическими синдромами, наиболее часто встречаемые из них показаны в таблице 3.

- *тип 1 (инсулин — зависимый) диабет (IDDM):* Приблизительно 8% пациентов с IDDM имеют повышенные уровни TGA и типичные проявления CD при проведении дуоденальной биопсии. Серологические признаки CD могут появиться в любое время после постановки диагноза IDDM, что подчеркивает необходимость повторного обследования. Обычно у пациентов с IDDM и CD не наблюдается никаких или отмечаются только умеренные желудочно-кишечные симптомы. Поскольку некоторые из этих симптомов также выявляются у пациентов с диабетом (например, вздутие в области брюшной полости или диарея), при проведении скрининга диагноз CD не может быть пропущен. Хотя не было получено убедительных доказательств того, что GFD как-либо заметно влияет на диабет, считается, что эти пациенты должны соблюдать диету для профилактики осложнений CD в дальнейшем. Таким образом, необходимость скрининга на CD пациентов с диабетом 1 типа хорошо обоснована [6].
- *Синдром Дауна:* по имеющимся данным, распространенность CD при синдроме составляет от 8 до 12%. У большинства таких пациентов с CD отмечаются некоторые желудочно-кишечные симптомы, такие как вздутие в области брюшной полости, периодическая диарея, анорексия, невозможность правильного развития и поддержания хорошего уровня здоровья; однако приблизительно у одной трети пациентов с синдромом Дауна желудочно-кишечные симптомы не выявляются.

Диагноз

В Руководстве, основанном на принципах доказательной медицины, изданном в 2005 г. Обществом Педиатрической Гастроэнтерологии, Гепатологии и Питания Северной Америки, (NASPGHAN) [7], детально описан правильный диагностический подход. В этом руководстве продолжена линия предыдущих документов, предложенных Европейским Обществом Педиатрической Гастроэнтерологии, Гепатологии и питания (ESPGHAN) в 1990 г. [8]. Алгоритм, показанный на рисунке 1, представляет предлагаемый подход к диагностике заболевания у ребенка, имеющего, преимущественно, желудочно-кишечные симптомы. Нужно отметить, что CD можно эффективно выявлять при скрининге на основании уровня аутоантител к тканевому TGA по данным серологического исследования, так как было доказано, что это обследование является очень чувствительным методом [9]. Ранее считалось, что тест на антиэндомизимальные антитела дает результаты, аналогичные тесту на антитела к TGA, однако этот тест несколько менее чувствительный, но более специфичный, показатель специфичности приближается к 100%.

Лечение

Полный пожизненный отказ от потребления глютена — это главный принцип лечения CD. Пшеница, рожь и ячмень содержат токсичные белки. Когда дети с симптоматическим CD соблюдают GFD, у них обычно в течение нескольких недель исчезают желудочно-кишечные симптомы, нормализуются пищевые показатели, улучшается рост и вес (в результате рост возвращается к норме), происходит нормализация гематологических и биохимических

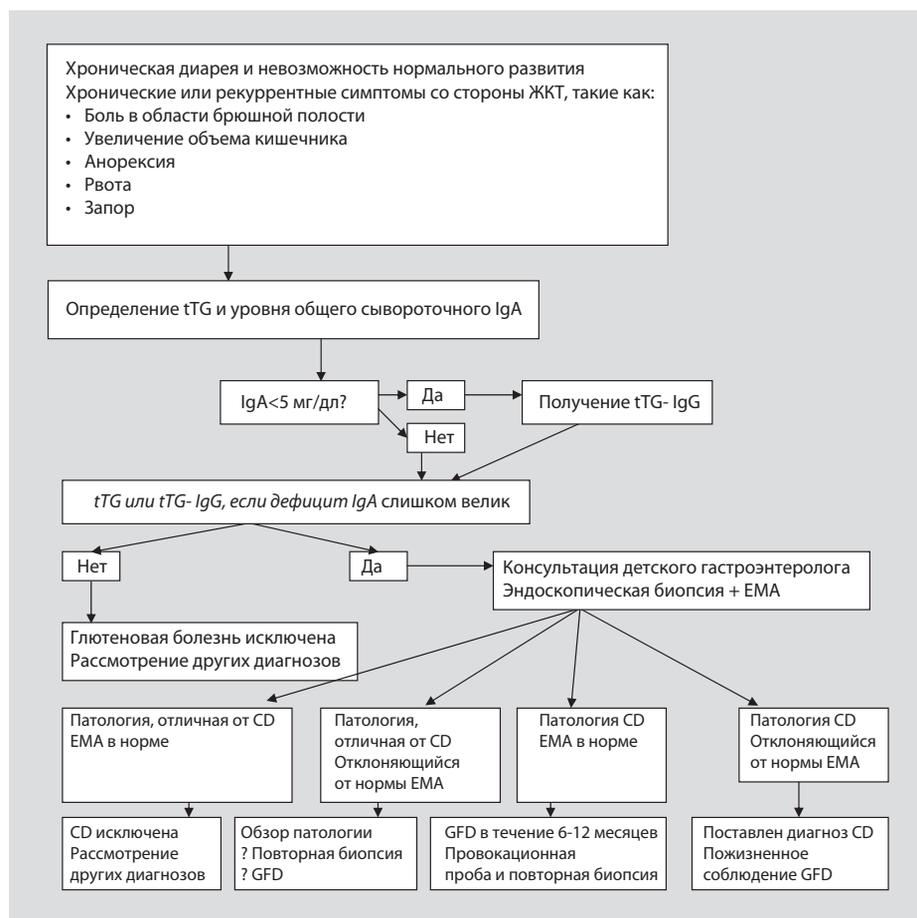


Рис. 1. Подход к диагностике заболевания у детей с симптомами со стороны ЖКТ, соответствующими глютенной болезни (CD). tTG = тканевая трансглутаминаза; EMA = антиэндомизимальное антитело; GFD = диета, не содержащая глютена. Источник: Guandalini [4].

параметров. Кроме того, лечение с соблюдением GFD позволяет полностью остановить процесс снижения минерализации кости и риск переломов. Если соблюдение диеты начинается на ранних этапах заболевания, этот метод оказывается достаточно эффективным для снижения показателей летальности, которая, в противном случае, сопутствует CD [10, 11].

Профилактика

Получены новые доказательства того, что начало CD может быть предотвращено или, по край-

ней мере, значительно отсрочено, если люди с генетической предрасположенностью получают глютен в меньшем количестве [12], если глютен вводится у ребенка раннего возраста в период грудного вскармливания [13], а также в течение периода между 4 и 6 месяцев [14] жизни. Кроме того, поскольку была предложена гипотеза о возможной роли желудочно-кишечных инфекций в патогенезе глютенной болезни в раннем периоде развития, особенно ротавирусных [15], возможно, что более широкое применение новой вакцины против ротавирусов поможет уменьшить распространенность этого заболевания.

Выводы

- Глютеновая болезнь — аутоиммунное воспалительное заболевание тонкого кишечника, вызываемое глютеном. Это широко распространенное хроническое заболевание
- Обычно оно встречается у родственников пациентов с глютеновой болезнью, а также в некоторых группах с повышенным риском
- Данное заболевание проявляется в виде желудочно-кишечных симптомов, преимущественно в виде хронической диареи, сопровождаемой истощением, однако оно имеет многочисленные внекишечные проявления, которые могут присутствовать без симптомов со стороны ЖКТ
- Если есть подозрения на наличие CD, пациент должен пройти скрининг на трансглутаминазу + анализ на общий сывороточный IgA, и при наличии положительного результата, он должен быть направлен к детскому гастроэнтерологу для проведения подтверждающей биопсии до начала применения диеты без глютена
- Диета без глютена обычно позволяет добиться полного исчезновения признаков и симптомов за короткий период времени
- Основа лечения — это мониторинг пациента, направленный на проверку соблюдения диеты. Это необходимо, чтобы гарантировать, что удастся избежать всех возможных осложнений, включая развитие злокачественных опухолей

Список литературы

- 1 Fasano A, Berti I, Gerarduzzi T, et al: Prevalence of celiac disease in at-risk and not-at-risk groups in the United States: a large multicenter study. *Arch Intern Med* 2003; 163: 286–292.
- 2 Catassi C, Rдtsch IM, Gandolfi L, et al: Why is coeliac disease endemic in the people of the Sahara? *Lancet* 1999; 354: 647–648.
- 3 Marsh MN: Clinical and pathological spectrum of coeliac disease. *Gut* 1993; 34: 1740–1741.
- 4 Guandalini S: Celiac disease; in Guandalini S (ed): *Essential Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*. New York, McGraw-Hill, 2005, pp 221–230.
- 5 Lepore L, Martellosi S, Pennesi M, et al: Prevalence of celiac disease in patients with juvenile chronic arthritis. *J Pediatr* 1996; 129: 311–313.
- 6 Barker JM: Clinical review: type 1 diabetes-associated autoimmunity: natural history, genetic associations, and screening. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 1210–1217.
- 7 Hill ID, Dirks MH, Liptak GS, et al: Guideline for the diagnosis and treatment of celiac disease in children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 1–19.
- 8 Revised criteria for diagnosis of coeliac disease. Report of a Working Group of ESPGAN. *Arch Dis Child* 1990; 65: 909–911.
- 9 Hill ID: What are the sensitivity and specificity of serologic tests for celiac disease? Do sensitivity and specificity vary in different populations? *Gastroenterology* 2005; 128(suppl 1):S25–S32.
- 10 Corrao G, Corazza GR, Bagnardi V, et al; Club del Tenue Study Group: Mortality in patients with coeliac disease and their relatives: a cohort study. *Lancet* 2001; 358: 356–361.
- 11 Metzger MH, Heier M, Мдki M, et al: Mortality excess in individuals with elevated IgA anti-transglutaminase antibodies: the KORA/MONICA Augsburg cohort study 1989–1998. *Eur J Epidemiol* 2006; 21: 359–365.
- 12 Carlsson A, Agardh D, Borulf S, et al: Prevalence of celiac disease: before and after a national change in feeding recommendations. *Scand J Gastroenterol* 2006; 41: 553–558.
- 13 Akobeng AK, Ramanan AV, Buchan I, Heller RF: Effect of breast feeding on risk of coeliac disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arch Dis Child* 2006; 91: 39–43.
- 14 Norris JM, Barriga K, Hoffenberg EJ, et al: Risk of celiac disease autoimmunity and timing of gluten introduction in the diet of infants at increased risk of disease. *JAMA* 2005; 293: 2343–2351.
- 15 Stene LC, Honeyman MC, Hoffenberg EJ, et al: Rotavirus infection frequency and risk of celiac disease autoimmunity in early childhood: a longitudinal study. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 2333–2340.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.11 Пищевая непереносимость и аллергия

Ральф Г. Хайне (Ralf G. Heine)

Ключевые слова

Пищевая аллергия • Непереносимость лактозы
• Энтеропатия, вызванная пищевым белком •
Синдром энтероколита, индуцированный пищевым белком • Проктоколит, вызванный пищевым белком • Элиминационная диета • Гипоаллергенная формула • Формула на основе аминокислот • Гидролизованная формула • Формула на основе сои

Основные положения

- Пищевая аллергия представляет собой состояние, опосредованное иммунной реакцией против белков пищи, тогда как пищевая непереносимость может быть вызвана любым компонентом пищи, и при этом может не происходить включения иммунологических механизмов
- Лечение различных видов пищевой аллергии включает строгое исключение пищевого антигена, вызывающего данное состояние. Для этого либо применяют гипоаллергенную формулу для искусственного вскармливания, либо используют определенную элиминационную диету. В отличие от пищевой аллергии, пациенты с пищевой непереносимостью могут потреблять без неблагоприятных последствий небольшие количества токсичного для данного человека компонента пищи (отмечается дозозависимость итоговой реакции организма)
- Детям раннего и младшего возраста с желудочно-кишечной пищевой аллергией, если их состояние сопряжено с постоянной рвотой или диареей, угрожает высокий риск нарушения развития и ухудшения состояния здоровья, особенно если присутствуют дополнительные проблемы, связанные с кормлением
- Правильная диагностика различных видов пищевой аллергии и непереносимости в период раннего развития и в период детства важна для профилактики нарушений роста и пищевых дефицитов
- Тщательный мониторинг потребления с пищей и параметров роста, регулярные обследования при наличии персистирующей аллергии и введение в диету переносимых белков — это основные методы диетотерапии у детей с пищевой аллергией

Введение

Пищевая аллергия — это явление, при котором организм не может достигнуть или поддерживать толерантность иммунной системы к одному или нескольким белкам пищи [1]. В последнее время произошло значительное увеличение встречаемости различных видов пищевой аллергии во многих развитых странах (6% среди детей, 2% среди взрослого населения) [2]. Хотя это относят на счет низкой встречаемости инфекций в раннем периоде детства или контакта с эндотоксинами (гигиеническая гипотеза), точные причины остаются неясными.

Коровье молоко, яйца, арахис, орехи, произрастающие на деревьях, рыба, соя и пшеница вызывают приблизительно 95% различных видов пищевой ал-



Рис. 1. Классификация неблагоприятных реакций на пищу; FPIES = синдром энтероколита, вызванный пищевым белком.

лергии [2, 3]. Эти виды аллергического заболевания могут клинически проявляться совершенно разными системными реакциями (крапивница, отек Квинке, анафилаксия), также может происходить включение в патологический процесс кожных покровов, кишечника и -дыхательных путей [2, 3]. Аллергия на многие пищевые продукты встречается довольно часто, особенно в раннем детстве.

Пищевая непереносимость характеризуется развитием неблагоприятной реакции на любой (небелковый) компонент пищи, при этом не происходит включения механизмов иммунной системы [1]. Примерами

таких состояний могут являться мальабсорбция жира или углеводов, что может вызывать ощущение вздутия в области брюшной полости, боль или диарею [4]. Пищевая непереносимость может указывать на наличие определенных желудочно-кишечных заболеваний (например, таких как глютеновая болезнь, кишечная лимфангиэктазия) или нарушений обмена веществ (например, наследственная непереносимость фруктозы).

Лечение различных видов пищевой аллергии основано на исключении из питания определенных пищевых белков, пока в организме не выработается

Таблица 1. Желудочно-кишечные проявления пищевой аллергии

Диагноз	Клинические особенности	Исследования	Осложнения	Лечение
Энтеропатия, индуцированная пищевым белком	Страдают дети раннего возраста, получавшие формулу для искусственного вскармливания (коровье молоко или соя) Персистирующая диарея Периодическая рвота Невозможность правильного развития и достижения хорошего уровня здоровья	SPT/RAST-отрицательный Биопсия кишечника: атрофия ворсинок и гиперплазия крипт Снижение уровня дисахаридов в двенадцатиперстной кишке (дефицит лактазы)	Вторичная непереносимость лактозы Энтеропатия с потерей белка Гипопротеинемия и отек Железодефицитная анемия	Строгое соблюдение диеты без коровьего молока и сои Обычно достаточно применения экстенсивно гидролизованной формулы; если ребенок не переносит этого питания, необходимо использовать формулу на основе аминокислот
Синдром энтероколита у детей раннего возраста, индуцированный пищевым белком (FPIES)	Профузная рвота через 2-3 часа после употребления продукта Не встречается у детей, находящихся на грудном вскармливании Обычно аллергенами являются коровье молоко, соя, злаки (пшеница, рис) и курица Хронические формы могут проявляться в виде персистирующей диареи, рвоты, отмечается нарушение развития и плохое общее состояние здоровья Ректальное кровотечение слабой степени тяжести	SPT/RAST-отрицательный Кожная проба на атопию (patch-тест) может быть положительной	Острое обезвоживание и гиповолемический кризис приблизительно при 20% первых проявлений (ошибочно состояние может быть принято за сепсис или гастроэнтерит)	Строгое исключение пищи, вызывающей патологию Требуется применение гипоаллергенной формулы, если ранее отмечалась реакция на коровье молоко или сою
Проктоколит, индуцированный пищевым белком	Может возникать у детей раннего возраста, находящихся на грудном или искусственном вскармливании в течение первых недель жизни Ректальное кровотечение слабой степени тяжести, часто вместе со слизью. У таких детей не отмечается патологий по другим показателям	SPT/RAST-отрицательный В слизистой оболочке прямой кишки выявляются увеличенные лимфоциты и эозинофилы, видны участки изъязвления эпителия	В редких случаях отмечается железодефицитная анемия	У детей раннего возраста, находящихся на искусственном вскармливании, следует применять экстенсивно гидролизованную формулу; если ребенок не переносит этого питания, необходимо использовать формулу на основе аминокислот. Дети раннего возраста, находящиеся на грудном вскармливании, часто положительно реагируют на элиминационную диету матери



Таблица 2. Непереносимость лактозы и способы контроля этого состояния

Тип непереносимости лактозы	Дифференциальная диагностика	Лечение	Комментарии
Первичный	Врожденное состояние	(Долгосрочное) ограничение лактозы	Редкое заболевание
	Гиполактазия, возникающая во взрослом состоянии	(Долгосрочное) ограничение лактозы	Часто встречается Генетический полиморфизм Снижение уровня лактазы может начаться в период детства
Вторичный	Острый гастроэнтерит	Кратковременное ограничение лактозы (применение формул без лактозы) У детей, находящихся на грудном вскармливании — продолжение грудного вскармливания. При непереносимости может быть полезной обработка сцеженного грудного молока лактазой.	Встречается, главным образом, в период раннего развития Обычно состояние нормализуется в течение 1-2 недель У очень маленьких детей раннего возраста выздоровление может происходить позднее
	Глютеновая болезнь	Постоянная строгая диета без глютена Ограничение потребления лактозы до восстановления слизистой кишечника	Остерегаться ложного диагноза 'непереносимость лактозы' или 'синдром раздраженного кишечника'
	Энтеропатия, индуцированная пищевым белком (не связанная с IgE аллергия на коровье молоко или сою)	Применение экстенсивно гидролизованной формулы или формулы на основе аминокислот	Формула без лактозы на основе коровьего молока позволяет контролировать симптомы мальабсорбции, но не позволяет добиться восстановления слизистой оболочки (вследствие постоянного воздействия белков коровьего молока)
	Синдромы дисплазии кишечника (например, болезнь включений в микроворсинках, пучковая энтеропатия)	Зависит от степени тяжести заболевания Может потребоваться парентеральное питание При клинической необходимости следует ввести ограничение потребления лактозы	Редкое заболевание Проявляется в форме нарушения функции кишечника
	Дефекты транспорта в слизистой оболочке кишечника (например, мальабсорбция глюкозы-галактозы)	Строгое исключение продуктов, содержащих глюкозу, галактозу, сахарозу и лактозу Фруктоза переносится нормально	Редкий дефект переносчика Na-глюкозы SGLT-1 проявляется в форме профузной водянистой диареи на первой неделе жизни

толерантность по отношению к этим видам белка [3-5]. Лечение пищевой непереносимости основано на тех же самых принципах, однако может проводиться различным образом, в зависимости от исходного состояния.

Желудочно-кишечные аллергические заболевания, возникающие в ответ на употребление различных продуктов питания, могут проявляться в виде персистирующей рвоты, диареи или снижения потребления белка/энергии, вызывать неправильное раз-

Таблица 3. Обследования при пищевой аллергии

Клиническое проявление	Диагностический тест	Комментарий
Реакции немедленного типа (опосредованные IgE) Крапивница/отек Квинке Пероральный аллергический синдром Анафилаксия	Определение уровня антител к IgE, специфичному для данного продукта (RAST) или кожный prick-тест	Вероятен диагноз IgE-опосредованной пищевой аллергии, если уровень специфичного для продукта IgE в сыворотке или диаметр папулы больше диагностически значимых величин [2]. Если нет возможности сделать окончательный вывод, необходимо провести диагностические провокационные пробы для подтверждения аллергии или толерантности к пищевому аллергену
Реакции замедленного типа (не опосредованные IgE) Энтеропатия, индуцированная пищевым белком, энтероколит (FPIES) или проктоколит	Желудочно-кишечная биопсия Элиминационная диета и провокационная проба	Анализ на антитела к IgE, специфичному для данного продукта, а также prick-тест дают отрицательные результаты Гистологическое выявление аллергической энтеропатии, аналогично глютеновой болезни
Смешанная реакция (опосредованная IgE/не опосредованная IgE) Аллергический дерматит Эозинофильный эзофагит	Проведение анализа на уровень антител к IgE, специфичному для данного продукта (RAST), или prick-тест Кожный тест на атопию (patch-тест) [11] Биопсия пищевода	Элиминационная диета, соответствующий сбор анамнеза, prick-тест или patch-тест Биопсия пищевода показывает повышение уровня эозинофилов в тканях (> 20 эозинофилов на одно поле зрения при большом увеличении микроскопа при анализе пнробы биопсии из верхнего и нижнего отделов пищевода)

витие и проблемы со здоровьем [4, 5]. Следовательно, для профилактики состояния пищевой недостаточности и нарушения роста важна правильная и ранняя диагностика различных видов пищевой аллергии [5].

Патофизиология

По такому признаку, как время появления клинической реакции после употребления пищи, можно выделить два основных типа пищевой аллергии (рис. 1) [1-3]. Реакции немедленного типа развиваются в течение нескольких минут после употребления продукта. У этих пациентов аллергия опосредована специфичными для продукта антителами к иммуноглобулину E (IgE) [2]. Реакции замедленного типа начинаются в течение от нескольких часов до нескольких дней после употребления продукта в пищу, при этом они могут вызывать патологические изменения в кишечнике, проявляться в виде высыпаний на коже или нарушать работу органов дыхания. Эти реакции опосредованы клетками (лимфоциты, эозинофилы), и обычно в этом случае не наблюдается признаков системной сенсибилизации IgE (отрицательный кожный prick тест

и отрицательная реакция на сывороточные антитела к IgE, специфичные для продукта) [2, 3, 6].

Постоянно выявляются новые пищевые аллергены, например β-лактоглобулины в молоке, овомуцин в куриных яйцах или ага с1 в арахисе [2]. В каждом из этих белков были картированы области эпитопа, которые взаимодействуют или с антителом IgE, или с рецептором Т-лимфоцита. Конформационные эпитопы (с 3-мерной структурой) могут быть инактивированы при нагревании или окислении. Например, пациенты с аллергией на куриные яйца могут потреблять термически обработанные яйца, тогда как сырые яйца вызывают тяжелые аллергические реакции.

Клинические проявления пищевой аллергии

Пищевая аллергия может проявляться в форме разнообразных клинических симптомов [3] (таблица 1). Реакции немедленного типа обычно включают такие симптомы как крапивница, отек Квинке, покалывание или зуд в полости рта, рвота или диарея. Анафилаксия — это термин, используемый для описания тяжелых реакций немедленного типа, которые сопровождаются ухудшением работы органов дыхания (хрипы, стридор, кашель) и /или гипотонией,



Таблица 4. Формулы, используемые для лечения детей раннего возраста с пищевой аллергией или непереносимостью определенных продуктов питания

Тип формулы	Особенности и показания
Формула на основе частично гидролизованного коровьего молока	Содержит относительно большие белковые фрагменты/пептиды коровьего молока Не подходит для лечения аллергии на коровье молоко Может использоваться для профилактики аллергии в раннем периоде развития
Формула на основе экстенсивно гидролизованного молока (на основе сыворотки или на основе казеина)	Первая линия терапии для детей, находящихся на искусственном вскармливании с аллергией на коровье молоко Содержит небольшие фрагменты пептидов коровьего молока Остаточная аллергенность возникает из-за следовых количеств относительно интактных белков коровьего молока Дети раннего возраста, с аллергией в виде анафилаксии на белки коровьего молока, нуждаются в применении экстенсивно гидролизованной формулы под медицинским наблюдением Этот тип формул не переносят приблизительно 10-20% детей раннего возраста с аллергией на коровье молоко
Формула, на основе аминокислот	Формула, не содержащая белка (содержит смесь свободных аминокислот) Полноценная в пищевом отношении Лечение выбора для ребенка раннего возраста, если ребенок не переносит экстенсивно гидролизованную формулу (включая детей раннего возраста с аллергией на многие виды продуктов)
Формула на основе сои	Больше не считается хорошим вариантом заменителя коровьего молока у детей раннего возраста младше 6 месяцев Может использоваться при лечении аллергии на коровье молоко у детей более старшего возраста
Формула на основе коровьего молока без лактозы	Содержит интактный белок коровьего молока (как белок стандартной формулы на основе коровьего молока) Полезна для детей раннего возраста с периодической непереносимостью лактозы (например, после острого гастроэнтерита) Не подходит для детей раннего возраста со вторичной мальабсорбцией лактозы из-за энтеропатии, индуцированной белком коровьего молока

или обмороком [7]. Анафилаксия может развиваться в ответ на меньшие дозы аллергена и может быть фатальной, особенно у подростков, а также юношей и девушек с сопутствующей нестабильной астмой [7].

Аллергические реакции замедленного типа проявляются, главным образом, в форме желудочно-кишечных или кожных реакций [3, 4, 8]. Роль пищевой аллергии в развитии заболеваний органов дыхания, таких как астма, не так значительна, этот процесс хорошо изучен. Аллергический дерматит, который начинается в течение первых месяцев жизни, тесно связан с пищевой аллергией [3].— Желудочно-кишечные реакции можно разделить на энтеропатию, спровоцированную употреблением определенного пищевого белка, синдром энтероколита (FPIES) и проктоколит (таблица 1) [4, 8]. Энтеропатия и проктоколит могут

развиваться у детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании [9], тогда как для развития FPIES, по всей видимости, требуется непосредственное поглощение аллергена ребенком раннего возраста [10]. В последнее время было признано, что эозинофильный эзофагит является состоянием, связанным с пищевой аллергией, на которое часто можно положительно воздействовать, исключив нежелательный продукт из диеты [11].

Непереносимость лактозы

Лактоза — дисахарид, который преобразуется в глюкозу и галактозу под воздействием фермента лактазы, вырабатываемого клетками щеточной ка-

емки эпителиальной ткани в тонком кишечнике. Неспособность абсорбировать лактозу приводит к процессу брожения сахара вследствие деятельности бактерий, что проявляется в форме метеоризма, диареи, кислой реакции фекалий и экскориации кожных покровов в перианальной области. Малабсорбцию лактозы не следует путать с аллергией на коровье молоко (таблица 2) [3, 4]. Обычно для облегчения желудочно-кишечных симптомов достаточно ограничения потребления лактозы с пищей. Вторичные формы непереносимости лактозы могут иметь временный характер, эти симптомы исчезают после излечения основного желудочно-кишечного заболевания, например вирусного гастроэнтерита или глютеновой болезни.

Обследования

Обследование пациента с пищевой аллергией основано на трех основных методах: измерение уровня антител в сыворотке к специфическому для продукта IgE (радиоаллергосорбентная проба или CAP-FEIA) [2], кожный prick-тест [6] и провокационная пищевая проба (таблица 3). В последнее время, кожный тест на атопию (patch-тест) был предложен в качестве нового метода выявления пищевой аллергии замедленного типа, однако точная роль этого метода по-прежнему является предметом исследования [12]. Пациенты с доказанной пищевой аллергией должны проходить обследования на регулярной основе, чтобы можно было обнаружить развитие толерантности к пищевым продуктам, вызывающим неблагоприятные реакции. Такие обследования часто включают открытые провокационные пищевые пробы, чтобы продемонстрировать переносимость или персистенцию аллергии. Учитывая риск анафилаксии, эти исследования должны выполняться опытным аллергологом, при наличии доступа к реанимационному оборудованию [7].

Диетологический контроль пищевой аллергии

У детей со специфической IgE-опосредованной пищевой аллергией, например, на коровье молоко, яйца или арахис, все продукты, содержащие антиген, угрожающий здоровью, должны быть исключены из питания. Поскольку в готовых продовольственных товарах аллергены обычно

присутствуют в скрытой форме, необходимо внимательно изучать этикетки с описанием ингредиентов продукта [5]. У детей раннего возраста часто встречается аллергия на многие продукты питания. Например, у детей раннего возраста с аллергией на коровье молоко сопутствующим видом заболевания является аллергия на яйца, сою или пшеницу [3].

В продаже имеется несколько гипоаллергенных формул для лечения детей раннего возраста с аллергией на коровье молоко и сою (таблица 4). По крайней мере, 90% детей раннего возраста с аллергией на коровье молоко хорошо переносят эти гипоаллергенные формулы, [13]. У детей раннего возраста относительно большое распространение имеет перекрестная аллергия на коровье молоко и сою. В этой связи формула на основе сои больше не считается заменителем коровьего молока первой линии, особенно у детей раннего возраста младше 6 месяцев [14]. У детей, находящихся на грудном вскармливании, соблюдение матерью элиминационной диеты может быть эффективной мерой, поскольку интактные пищевые антигены в грудном молоке могут вызывать аллергические проявления у ребенка [9]. Однако клиническая польза элиминационной диеты матери все еще не до конца изучена. Следует поддерживать на адекватном уровне потребление матерью белка и микронутриентов (рекомендованный уровень потребления кальция для матери 1.2 г/день, в виде отдельных порций, распределенных на несколько приемов в течение всего дня).

Существует два основных типа гидролизованных формул на основе коровьего молока — частично гидролизованная и экстенсивно гидролизованная [13, 15]. Частично гидролизованная формула может использоваться в профилактике аллергии, но не подходит для детей раннего возраста с установленными клиническими признаками аллергии на коровье молоко [16]. Этим детям раннего возраста требуется экстенсивно гидролизованная формула, или, если не они переносят такую формулу, следует использовать формулу на основе аминокислот [15]. У детей раннего возраста старше 6 месяцев, подходящей альтернативой может также быть использование формул на основе сои [14]. У детей, соблюдающих диеты без молока, необходимо рассмотреть возможность обогащения пищи кальцием. Диетолог обязан контролировать элиминационные диеты с большим количеством запрещенных видов продуктов, чтобы не нарушался пищевой баланс [5].

Выводы

- Гипоаллергенные формулы (экстенсивно гидролизованные формулы или формулы на основе аминокислот) используются при лечении аллергии на коровье молоко у детей раннего возраста, находящихся на искусственном вскармливании. Формула на основе сои может использоваться у более старших детей (после 6 месяцев жизни), однако следует иметь в виду, что перекрестная реактивность на коровье молоко и белок сои имеет относительно широкое распространение
- У детей, находящихся на грудном вскармливании, с проявлениями пищевой аллергии (например, ранним началом атопического дерматита, проктоколитом, индуцированным пищевым белком), соблюдение матерью элиминационной диеты может позволить контролировать симптомы у ребенка. Длительное соблюдение матерью элиминационной диеты должно контролироваться диетологом
- Непереносимость лактозы — наиболее часто встречаемая форма пищевой непереносимости. Для ее лечения необходимо использование диеты с низким содержанием лактозы.
- Для дифференциальной диагностики необходимо провести изучение причин вторичной непереносимости лактозы, таких как глютеновая болезнь

Список литературы

- 1 Johansson SG, Bieber T, Dahl R, et al: Revised nomenclature for allergy for global use: report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 832–836.
- 2 Sampson HA: Update on food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 805–819.
- 3 Hill DJ, Hosking CS, Heine RG: Clinical spectrum of food allergy in children in Australia and South-East Asia: identification and targets for treatment. *Ann Med* 1999; 31: 272–281.
- 4 Heine RG: Pathophysiology, diagnosis and treatment of food protein-induced gastrointestinal diseases. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2004; 4: 221–229.
- 5 Mofidi S: Nutritional management of pediatric food hypersensitivity. *Pediatrics* 2003; 111: 1645–1653.
- 6 Hill DJ, Heine RG, Hosking CS: The diagnostic value of skin prick testing in children with food allergy. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15: 435–441.
- 7 Sampson HA, Munoz-Furlong A, Campbell RL, et al: Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report – Second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. *J Allergy Clin Immunol* 2006; 117: 391–397.
- 8 Sicherer SH: Clinical aspects of gastrointestinal food allergy in childhood. *Pediatrics* 2003; 111: 1609–1616.
- 9 Jarvinen KM, Makinen-Kiljunen S, Suomalainen H: Cow's milk challenge through human milk evokes immune responses in infants with cow's milk allergy. *J Pediatr* 1999; 135: 506–512.
- 10 Nowak-Wegrzyn A, Sampson HA, Wood RA, Sicherer SH: Food protein-induced enterocolitis syndrome caused by solid food proteins. *Pediatrics* 2003; 111: 829–835.
- 11 Furuta GT, Straumann A: Review article: the pathogenesis and management of eosinophilic oesophagitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2006; 24: 173–182.
- 12 Roehr CC, Reibel S, Ziegert M, et al: Atopy patch tests, together with determination of specific IgE levels, reduce the need for oral food challenges in children with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 548–553.
- 13 American Academy of Pediatrics: Committee on Nutrition. Hypoallergenic infant formulas. *Pediatrics* 2000; 106: 346–349.
- 14 Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, et al: Soy protein infant formulae and followon formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42: 352–361.
- 15 de Boissieu D, Matarazzo P, Dupont C: Allergy to extensively hydrolyzed cow milk proteins in infants: identification and treatment with an amino acid-based formula. *J Pediatr* 1997; 131: 744–747.
- 16 von Berg A, Koletzko S, Grubl A, et al: The effect of hydrolyzed cow's milk formula for allergy prevention in the first year of life: the German Infant Nutritional Intervention Study, a randomized double-blind trial. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111: 533–540.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.12 Регургитация и гастроэзофагальный рефлюкс

Таджас Мета (Tejas Mehta) • Бенджамин Голд (Benjamin Gold)

Ключевые слова

Гастроэзофагальный рефлюкс • Регургитация

Основные положения

- Хотя симптомы гастроэзофагального рефлюкса (GERD) часто исчезают у педиатрических пациентов, как правило, к возрасту 1 год, это заболевание у некоторых детей может стать хроническим
- Хотя регургитация в сочетании с одним или более неприятными проявлениями (например, постоянной раздражительностью, отказом от кормления) является преобладающим симптомом при младенческом GERD (в то время как детей более старшего возраста могут беспокоить боли в области брюшной полости), в обеих группах могут отмечаться экстра-эзофагальные симптомы (такие как нарушения работы органов дыхания)
- Хотя оптимальной практикой является постановка диагноза GERD на основе клинических предположений и наблюдения за реакцией на терапию, использующую препараты, подавляющие выработку кислоты, также может быть показано проведение диагностического тестирования, такого как верхняя эндоскопия, чтобы оценить осложнения, связанные с GERD и /или выявить похожие состояния (например, эозинофильный эзофагит)
- Консервативные меры могут быть адекватным способом лечения неосложненного GERD слабой степени тяжести у детей раннего возраста; однако, если возникает необходимость лечения в течение периода 2 недели или более, следует применять ингибиторы протонной помпы

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Гастроэзофагальный рефлюкс (GER) — это выход содержимого желудка в пищевод или ротоглотку. GER может быть ежедневным нормальным физиологическим состоянием. Однако заболевание гастроэзофагальный рефлюкс (GERD) связано с неприятными симптомами и осложнениями, которые могут быть вторичными по отношению к постоянно отмечаемому GER [1]. Осложнения GERD включают эзофагит, нарушение роста, пищевую аверсию, а также развитие респираторных заболеваний.

Хотя физиология GER различна у детей и взрослых, первичные патофизиологические механизмы, приводящие к появлению GERD, сходны во всех возрастных группах, даже на сроке беременности 38 недель. Эти механизмы включают временное расслабление нижнего эзофагального сфинктера (LES), замедление эзофагальной перистальтики, а также чрезмерное уменьшение тонуса LES в покое в отсутствии глотания [2-4].

Хотя фактически все дети раннего возраста имеют признаки регургитации, приблизительно у 3% нормально развивающихся детей раннего возраста отмечаются клинически значимые признаки GERD. У большинства детей раннего возраста симптомы GER, особенно регургитация, достигают максимума в возрасте 2-4 месяца и исчезают к возрасту 1 год [5]. Вопреки бытовавшим ранее представлениям, GERD может не исчезать с возрастом. Недавно проведенные исследования указывают, что персистирующий GERD у детей до возраста 2 года может рецидивировать перед началом подросткового возраста или у детей старшего возраста [6]. Кроме того, как только диагноз GERD был подтвержден клинически или эндоскопически у ребенка или подростка, данное заболевание

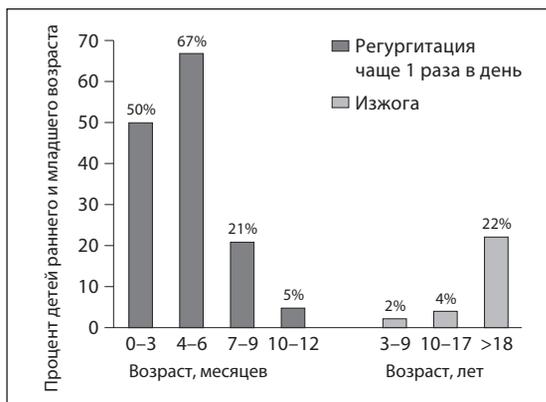


Рис.1. Распространенность регургитации у детей раннего возраста и изжоги у детей младшего возраста, по возрастным группам. Адаптировано по: American Journal of Medicine [1] и Archives of Pediatric and Adolescent Medicine [5, 9].

может стать хроническим пожизненным состоянием у значительного количества таких пациентов.

Хотя не проводилось никаких популяционных эпидемиологических исследований, по неизвестным причинам отмечается все более широкое распространение GERD у детей, особенно в странах, где ранее этот диагноз был относительно редким [7]. Кроме того увеличилась распространенность тяжелых, связанных GERD исходов, таких как эрозивный эзофагит и пищевод Баррета. Таким образом, более раннее обнаружение и лечение GERD у детей может привести к лучшим исходам данного состояния в последующие периоды жизни. В данной статье представлен обзор по таким вопросам как симптомы, диагностика, а также контроль этого хронического заболевания у детей.

Симптомы

Нормальный физиологический GER существенно больше распространен на первом году жизни ребенка по сравнению с взрослыми людьми. Содержимое желудка может часто забрасываться в пищевод (30±20 раз ежедневно) [8]. Нормальная регургитация, по всей видимости, достигает максимального проявления в возрасте 2-4 месяца, а вскоре после 1 года исчезает (рис. 1).

После достижения ребенком возраста 1 год на смену постоянной регургитации приходят другие симптомы, связанные с GERD, включая боль в области

Таблица 1. Специфические проявления заболевания гастроэзофагального рефлюкса у детей определенного возраста

Дети раннего возраста	Дети более старшего возраста и подростки
Дети раннего возраста	Дети более старшего возраста и подростки
Плохой прирост веса	Тошнота в утренние часы
Постоянная рвота	Дискомfort в области брюшной полости
Отказ от кормления	Отрыжка, сопровождаемая болезненными проявлениями
Общая раздражительность	Выгибание тела
Выгибание тела	Подгрудинная боль
Апноэ/Брадикардия	Изжога
	Постоянная рвота
	Проявления гастроэзофагального рефлюкса
	— Хрипы при дыхании/астма/хронический кашель
	— Дисфония
	— Эрозивные поражения зубной эмали
	— Хроническое заболевание горла
	— Рецидивирующая пневмония

Адаптировано по: Gold [1].

брюшной полости, утреннюю тошноту или дискомфорт [9]. Изжога, главный симптом GERD у взрослых, вообще не проявляется до пубертатного периода. В таблице 1 показан перечень проявлений, которые должны поставить вопрос о наличии GERD. У детей раннего возраста могут отмечаться такие симптомы как частая регургитация, рвота, плохой прирост веса, отказ от кормления, а также раздражительность.

Однако раздражительность не является четким определенным симптомом и часто служит ненадежным показателем патологического кислотного рефлюкса. Кроме того, сочетание выгибания спины, поворота шеи и подвѐма подбородка соответствует синдрому Сандифера (Sandifer). Для этого состояния, связанного с GERD, которое часто ошибочно принимают за кривошею, характерен возраст, на который приходится пик встречаемости — 18-36 месяцев. Напротив, наличие кровотечения из прямой кишки, экземы, а также семейный анамнез аллергического заболевания может соответствовать аллергии на белок коровьего молока, но не GERD.

Если GERD сохраняется в течение долгого времени, специфичные для него симптомы в период детства варьируют в зависимости от возраста и могут иметь разные проявления по мере того, как ребенок становится старше. Экстра-эзофагальные проявления GERD могут быть распространены в большей степени, чем считалось ранее, и могут быть единственными симптомами GERD. Из экстра-эзофагальных проявлений, связанных с GERD, могут отмечаться такие симптомы со стороны головы и шеи как эрозия зубной эмали, фарингит, заболевания голосовых связок, а также ларингит. Проявления со стороны органов дыхания включают ночной кашель или хрипы, реактивные заболевания дыхательных путей, астму и рецидивирующие пневмонии. Хотя постулируется, что апноэ является осложнением GERD, следует отметить, что не проводилось исследований, доказывающих пользу супрессии образования кислоты у детей раннего возраста с одышкой.

Диагностика

Ключом к постановке диагноза GERD могут быть такие мероприятия как сбор полного анамнеза и физикальный осмотр, с учетом возраста ребенка, а также рассмотрение особенностей и частоты проявления симптомов, связанных с GERD. Первоначальная версия клинического практического руководства по GERD Североамериканской Ассоциации Педиатрической Гастроэнтерологии, Гепатологии и Питания у детей рекомендовала проводить тест на супрессию образования кислоты, исходя из данных анамнеза и физикального осмотра (рис. 2). Диагностический тест с использованием препаратов-ингибиторов протонной помпы (PPI) оказался весьма информативным у взрослых, при этом происходило разрешение симптомов, что указывало на наличие GERD.

В США недавно было проведено исследование, в ходе которого изучали практику лечения врачами GERD у детей, при этом случайно выбранных врачей Американской Академии Педиатрии интервьюировали по таким вопросам как знание проблемы, отношение к ней и практические методы лечения заболевания. При этом врачи ответили, что при тестировании детей на наличие GERD, первым тестом, который они проведут, будет обследование состояния верхнего отдела желудочно-кишечного тракта (UGI) [10]. Однако такой подход, основанный на изменениях UGI, можно считать обоснованным при наличии анатомических аномалий (таких как грыжа пище-

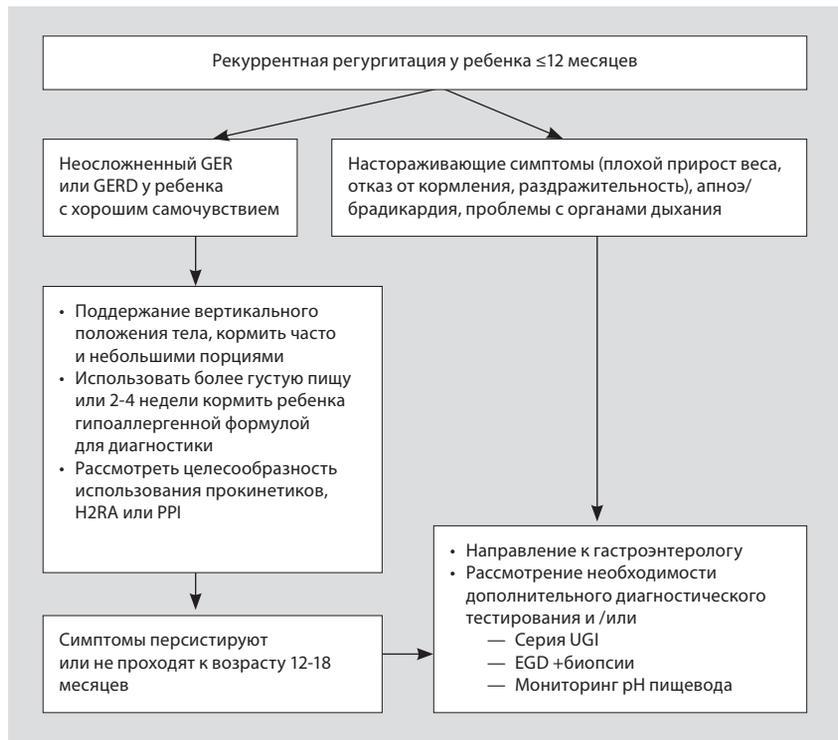


Рис. 2. Алгоритм оценки и контролирующих мероприятий при подозрении на GERD у детей более старшего возраста. PPI = ингибиторы протонной помпы; EGD= эзофагогастродуоденоскопия.

водного отверстия диафрагмы, сосудистые кольца, мальротация кишечника), что поддается хирургическому лечению. К сожалению, чувствительность этого метода исследования при диагностике GERD составляет в лучшем случае 50% [11].

В случаях, когда диагноз GERD не очевиден, исходя из присутствующих симптомов, мониторинг эзофагального pH позволяет точно измерить частоту и продолжительность выделения кислоты. Чтобы доказать и задокументировать GERD, незаменимым методом является ведение дневника проявления симптомов. Кроме того, измерение pH может также быть полезным в том случае, если у ребенка отмечается неполное проявление симптома, и/или симптом периодически появляется снова на фоне лечения. Однако исследования продемонстрировали вари-

Рис. 3. Алгоритм оценки и контроля ребенка при подозрении на GERD. H2RA = антагонист рецептора H2; PPI = ингибитор протонной помпы; EGD = эзофагогастродуоденоскопия; серии UGI = серии исследований верхних отделов ЖКТ.



бельность данных мониторинга pH у более чем 34% человек, при этом системы pH-мониторинга не могут измерять показатели некислотного рефлюкса. Таким образом, применение внутрипросветной многоканальной импедансометрии, особенно в сочетании с pH-метрией, может считаться самым точным способом оценки кислотного и некислотного рефлюкса. У пациентов старше 6 лет применение систем беспроводной pH-метрии позволяет обеспечить непрерывный мониторинг в течение 48-72 часов, не нарушая обычной повседневной жизни пациента. Что касается обследования педиатрических возрастных групп, по-прежнему сохраняется настоятельная потребность валидации использования систем беспроводной pH-метрии и импеданса.

Если симптомы GERD не исчезают или возвращаются после 2-4-месячного теста на супрессию образования кислоты, необходимо предложить пациенту направление к детскому гастроэнтерологу для проведения эзофагогастродуоденоскопии (EGD) с биопсией. Кроме того, когда отмечаются гематемезис или присутствует скрытое кровотечение на фоне

симптомов GERD, может быть показана EGD, чтобы оценить наличие и степень тяжести GERD. EGD также может обнаружить эрозивный (макроскопический) или гистологический (микроскопический) эзофагит, стриктуру, пищевод Баррета, эозинофильный эзофагит, все эти состояния могут проявляться в форме, напоминающей GERD [12, 13]. Другие диагностические методики включают эзофагальную манометрию (обычно используется для документирования временных расслаблений LES и аномалии перистальтики пищевода), ядерную сцинтиграфию, и ультразвук пищевода, однако лишь в нескольких исследованиях, была изучена и подтверждена целесообразность применения этих методов у детей.

Лечение

Первичные цели лечения состоят в том, чтобы обеспечить исчезновение симптомов, улучшить общее качество жизни, а также вылечить и провести профилактику осложнений GERD. При 'неосложненном' GERD

для уменьшения регургитации может быть достаточным применение консервативных мер, таких как использование для кормления более густой формулы, кормление ребенка более часто меньшими порциями, вертикальное удержание ребенка в течение, по крайней мере, 30 минут после еды. Кроме того, использование более густой формулы может увеличить калорийность пищи, что может оказаться полезным для детей раннего возраста, имеющих проблемы с увеличением веса в результате GERD (1 столовая ложка риса на 2 унции формулы увеличивает калорийность на 27 килокалорий на одну унцию). Положение тела ребенка лежа на животе может уменьшить регургитацию, но не рекомендуется из-за повышенного риска синдрома внезапной детской смерти. Однако эти подходы могут оказаться неэффективными при необходимости добиться исчезновения последствий рефлюкса, связанных с выработкой кислоты. Если есть подозрения на наличие аллергии на белок коровьего молока или его непереносимость, необходимо провести 2-4-недельное тестирование белком (применение формул, основанных на частично гидролизованной сыворотке или казеине) (рис. 3).

Если требуется медикаментозное лечение, у детей эффективным может оказаться применение антагонистов рецептора H₂ в случае GERD умеренной степени тяжести. Однако возможно быстрое развитие тахифилаксии с сопутствующим рецидивированием симптома в течение период от нескольких дней до нескольких недель лечения. Таким образом, PPIs являются предпочтительным методом лечения GERD у детей раннего и младшего возраста. Как было показано в педиатрических исследованиях, PPIs являются безопасными и эффективными препаратами. По данным исследований, омепразол в дозах от 0.5 до 4 мг/кг уменьшает симптомы GERD у детей только после 14 дней применения [14]. По результатам одного исследования, лансопризол, применяемый в дозах 15 или 30 мг несколько раз в день ежедневно, по весу пациента, приводил к исчезновению эрозивного эзофагита после 3 месяцев лечения [15]. В последнее время было показано, что эзомепразол улучшает симптомы, связанные с GERD, и позволяет добиться исчезновения экстраэзофагальных проявлений после 8-12 недель терапии у детей в возрасте 12-17 лет [16].

В целом, по данным исследований, следует начинать лечение с применения дозы PPI 1 мг/кг в день, разделенной на одну или две части. Прокинетики, такие как метоклопрамин, эффективны приблизительно у 50% детей с GERD; однако, применение этих препаратов может быть связано с появлением неврологических побочных эффектов. Таким образом,

их использование должно быть ограничено группой детей с преобладающим проявлением симптомов регургитации. Наконец, имеет смысл рассмотреть хирургическое лечение, направленное на устранение рефлюкса, у детей с осложнениями GERD, такими как аспирация (с перорально-фарингеальной дисфункцией или без нее), пищевод Баррета, а также эзофагальная стриктура. Прогноз успеха фундопликации зависит от реакции на медикаментозную терапию и опыта хирурга [11].

Выводы

- Гастроэзофагальный рефлюкс (GERD) сложнее диагностируется у детей в возрасте до года, у которых может иметь место физиологический рефлюкс
- GERD может самопроизвольно исчезать у многих детей, особенно младше 1 года, но иногда может сохраняться
- Диагностика GERD основана на клинических предположениях (данные полного анамнеза и физического осмотра), после чего необходим курс эмпирической терапии, при котором симптомы часто исчезают. Должно быть проведено диагностическое тестирование, такое как серия исследований верхних отделов желудочно-кишечного тракта, чтобы исключить анатомические аномалии, или следует использовать эндоскопию, чтобы исключить наличие желудочно-кишечного кровотечения и устойчивых симптомов, при этом должен быть поставлен рабочий дифференциальный диагноз
- При умеренной степени тяжести, GERD часто поддается консервативному лечению. Чтобы исключить подозрение на непереносимость белка молока, что может напоминать по проявлениям GERD, необходимо в период раннего развития проводить тестирование с применением формулы на основе гидролизата белка
- Ингибиторы протонной помпы являются самым лучшим средством лечения при необходимости облегчения симптомов и заживления слизистой оболочки, они безопасны при долгосрочном использовании, при этом профиль появления неблагоприятных эффектов для данной группы препаратов сопоставим с данными, полученными во взрослой популяции

Список литературы

- 1 Gold BD: Gastroesophageal reflux disease: could intervention in childhood reduce the risk of later complications? *Am J Med* 2004; 117:S24–S29.
- 2 Jadcherla S: Manometric evaluation of esophageal-protective reflexes in infants and children. *Am J Med* 2003; 115(suppl 3A):S161–S165.
- 3 Kawahara H, Dent J, Davidson G: Mechanisms responsible for gastroesophageal reflux in children. *Gastroenterology* 1997; 113: 399–408.
- 4 Kawahara H, Nakajima K, Yagi M, et al: Mechanisms responsible for recurrent gastroesophageal reflux in neurologically impaired children who underwent laparoscopic Nissen fundoplication. *Surg Endosc* 2002; 16: 767–771.
- 5 Nelson S, Chen EH, Syniar GM, Christofel KK: Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during infancy: a pediatric practice-based survey. *Pediatric Practice Research Group. Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151: 569–572.
- 6 Martin A, Pratt N, Kennedy J: Natural history and familial relationships of infant spilling to 9 years of age. *Pediatrics* 2002; 109: 1061–1067.
- 7 Chan F, Gold B: Issues in acid-related disorders in children in Asian countries. *Aliment Pharmacol Ther Symp Ser* 2007; 3: 15–19.
- 8 Vandenplas Y, Goyvaerts H, Helven R, Sacre L: Gastroesophageal reflux, as measured by 24-hour pH monitoring, in 509 healthy infants screened for risk of sudden infant death syndrome. *Pediatrics* 1991; 88: 834–840.
- 9 Nelson S, Chen EH, Syniar GM, Christofel KK: Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during childhood: a pediatric practice-based survey. *Pediatric Practice Research Group. Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 150–154.
- 10 Diaz D, Winter HS, Colletti RB, et al: Knowledge, attitudes and practice styles of North American pediatricians regarding gastroesophageal reflux disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007; 45: 56–64.
- 11 Rudolph CD, Mazur LJ, Liptak GS: Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 32: S1–S31.
- 12 Liacouras C: Eosinophilic esophagitis: treatment in 2005. *Curr Opin Gastroenterol* 2006; 22: 147–152.
- 13 Spergel JM, Rothenberg ME, Fogg M: Eliminating eosinophilic esophagitis. *Clin Immunol* 2005; 115: 131–132.
- 14 Hassall E, Israel D, Shepherd R: Omeprazole for treatment of chronic erosive esophagitis in children: a multi-center study of efficacy, safety, tolerability, and dose requirements. *International Pediatric Omeprazole Study Group. J Pediatr* 2000; 137: 800–807.
- 15 Tolia V, Fitzgerald J, Hassall E: Safety of lansoprazole in the treatment of gastroesophageal reflux in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35:S300–S307.
- 16 Gold BD: Esomeprazole improves extra-esophageal symptoms of GERD. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007, in press.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.13 Нарушения питания

Ричард М. Кац (Richard M. Katz)

Ключевые слова

Нарушения питания • Нарушения пищеварения • Гастроэзофагальный рефлюкс • Избирательность по отношению к продуктам питания • Пищевые расстройства

Основные положения

- Дети с нарушениями питания представляют собой гетерогенную группу
- Нарушения кормления у здоровых детей часто носят временный характер
- Однако в других случаях проблема может стать постоянной
- В основе нарушений питания лежат многочисленные этиологические факторы, к ним относятся причины медицинского, поведенческого, диетологического, психологического характера, а также факторы внешней среды
- С учетом того, что процесс питания у ребенка развивается и меняется в зависимости от влияния биологических факторов, степени зрелости организма, обучения и ухода, для диагностики и лечения нарушений питания лучше всего использовать комплексный подход, включающий оценку этих факторов

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

‘Нарушения питания’ — это термин, применяемый для описания состояния детей, испытывающих трудности с потреблением адекватной или здоровой пищи через рот. К этой категории относятся дети, которые

не едят (отказываются от пищи), у которых имеется патология глотания (дисфагия или нарушение процесса поглощения пищи), которые едят слишком много (гиперфагия), и употребляющие в пищу несоответствующие предметы (пикацизм). Этот термин часто путают с расстройствами пищевого поведения, такими как анорексия и булимия, которые чаще отмечаются у подростков [1].

Поразительно, что нарушения питания имеют весьма значительное распространение у детей. По имеющимся оценкам, у 25-35% нормальных детей имеются признаки умеренного пищевого расстройства, а у 80% детей с инвалидностью вследствие порока развития возникают трудности при кормлении. Дальнейший анализ распространенности показывает, что половина всех детей, начавших ходить, постоянно отказывается от пищи в часы кормления, и приблизительно одна треть таких детей демонстрирует пищевую избирательность [2]. Тяжелые проблемы кормления с большей частотой отмечаются у детей с физическими недостатками (26-90%), у детей с различными медицинскими диагнозами, а также у детей, организм которых не достиг нужной степени зрелости (10-49%) [3-5].

Дети с нарушениями питания составляют гетерогенную группу, однако в целом их можно разделить на три категории: здоровые дети без существенных патологий; дети с заболеваниями органов пищеварения (чаще всего встречается гастроэзофагальный рефлюкс), и дети со специальными потребностями, особенно хроническими неврологическими заболеваниями. Нарушения кормления у здоровых детей часто носят временный характер, и большинство из них проходит спонтанно. Однако в ряде случаев проблема может принять постоянный характер и потребовать интенсивного вмешательства профессионалов.

Таблица 1. Состояния, связанные нарушениями питания у детей

<p>Полный отказ от пищи</p> <p>Отказ пищи в зависимости от объема</p> <p>Отказ пищи в зависимости от текстуры</p> <p>Отказ пищи в зависимости от типа</p> <p>Зависимость от кормления через бутылку</p> <p>Недостаточно адаптивное поведение</p> <p>Нарушения пероральной и фарингеальной фаз глотания</p> <p>Анатомические повреждения</p> <p>Заячья губа и/или расщепление неба</p> <p>Последовательность Пирра-Робина</p> <p>Атрезия хоан</p> <p>Расщепление гортани</p> <p>Макроглоссия</p> <p>Синдром CHARGE</p> <p>Приобретенные структурные аномалии</p> <p>Кариес</p> <p>Тонзиллярная гипертрофия</p> <p>Вирусный/воспалительный стоматит</p> <p>Ретрофарингеальная масса</p> <p>Кандидозный стоматит</p> <p>Экстрапульмональные эффекты</p> <p>Хроническое заболевание легких</p> <p>Сложный врожденный порок сердца</p> <p>Реактивное заболевание дыхательных путей</p> <p>Тахипноэ</p> <p>Нервно-мышечные заболевания</p> <p>Семейная вегетососудистая дистония</p> <p>Церебральный паралич</p> <p>Псевдобульбарный паралич</p> <p>Бульбарная атрезия или паралич</p> <p>Аномалии черепно-мозгового нерва</p> <p>Мышечные дистрофии</p> <p>Порок развития Арнольда-Чиэри</p> <p>Миеломенингоцеле</p> <p>Нарушения внутричерепной массы</p> <p>Нарушения эзофагальной фазы глотания</p> <p>Крикофарингеальная ахалазия</p> <p>Трахеозофагальный свищ</p> <p>Эзофагальная масса</p> <p>Эзофагальная стриктура</p> <p>Эзофагальная ткань</p> <p>Эзофагальные кольца</p> <p>Сосудистые кольца / аберрантный сосуд</p> <p>Присутствие инородных тел</p> <p>Заболевания просвета</p> <p>Желудочный эзофагит</p> <p>Кандидозный эзофагит</p> <p>Вирусный эзофагит</p> <p>Эзофагит 'медикаментозный'</p> <p>Воспалительное заболевание кишечника</p> <p>Синдром Бесета (Behcet)</p>	<p>Нарушения перистальтики</p> <p>Ахалазия</p> <p>Диффузный спазм пищевода</p> <p>Хроническая псевдообструкция</p> <p>Системная эритрематозная волчанка</p> <p>Полимиозит</p> <p>Генетические заболевания</p> <p>Синдром Прэдер-Вилли (Prader-Willi)</p> <p>Трисомия 21</p> <p>Синдром Корнелии де Лэндж (Cornelia de Lange)</p> <p>Вело-кардио-фациальный синдром</p> <p>Нарушения обмена веществ</p> <p>Синдром Ретта (Rett)</p> <p>Аномалии цикла мочевины</p> <p>Наследственная непереносимость фруктозы</p> <p>Гипотиреоз</p> <p>Прочее</p> <p>Гастроэзофагальный рефлюкс</p> <p>Запор</p> <p>Синдром метеоризма</p> <p>Демпинг-синдром</p> <p>Пищевая аллергия</p> <p>Утрата чувствительности (повреждение зрения/слуха)</p>
--	--

Этиологические причины нарушения питания различны, сюда относятся медицинские, поведенческие, диетологические, психологические и экологические факторы (таблица 1). Однако ситуация, когда только один этиологический фактор лежит в основе развития пищевого расстройства у ребенка, возникает очень редко.

С учетом того, что процесс питания у ребенка развивается и меняется в зависимости от влияния биологических факторов, степени зрелости организма, обучения и ухода, для диагностики и лечения нарушений питания лучше всего использовать комплексный подход, включающий оценку этих факторов. Лучшие результаты удастся достигнуть при участии в процессе лечения разных специалистов: терапевтов, медсестер, диетологов, узких специалистов, логопедов, психологов и социальных работников. Такая группа специалистов должна выработать план диагностики и лечения, на основании тщательного сбора анамнеза в течение пренатального периода, при рождении ребенка, в период раннего развития, а также на момент обследования. Должны регистрироваться такие по-

Таблица 2. Диагностическая оценка пациентов с нарушениями питания

<p>Детальный анамнез и физикальный осмотр</p> <p>Контрастная рентгенография верхних отделов желудочно-кишечного тракта</p> <p>Эзофограмма</p> <p>Визуализация тонкого кишечника</p> <p>Видео-флюороскопическое исследование глотания</p> <p>Исследование опорожнения желудка</p> <p>Мониторинг pH</p> <p>Эзофагогастродуоденоскопия с биопсией</p> <p>Антродуоденальная манометрия</p> <p>Исследование глотания при помощи оптико-волоконной эндоскопии</p> <p>Полный анализ крови</p> <p>Полная оценка метаболических показателей</p> <p>Функция щитовидной железы</p> <p>Анализ RAST для выявления аллергических заболеваний на различные продукты питания</p> <p>Кожная проба на пищевую аллергию</p> <p>Содержание аминокислот в плазме</p> <p>Содержание органических кислот в моче</p> <p>Кариотип</p>
--

Таблица 3. Оценка функциональной состоятельности полости рта и лечение нарушений

<ol style="list-style-type: none"> 1 Исследование функции глотания и безопасности 2 Клиническая оценка — обследование положения головы и шеи, движений языка и челюсти, прикуса, звуки в дыхательных путях, оценка речи и положения сидя 3 Модифицированное рентгеноконтрастное исследование с применения бария для оценки пероральной, фарингеальной и верхней эзофагальной фаз глотания 4 Исследование текстуры
<p>Непищевая пероральная стимуляция</p> <p>Уменьшает пероральную гиперчувствительность</p> <p>Облегчает контроль секреции</p> <p>Устанавливают механизм глотания или переобучает глотанию</p> <p>Развивает пероральную моторику для образования звуков</p>

Таблица 4. Развитие нарушения питания

<p>Предрасполагающие факторы</p> <p>Характер ребенка и лиц, ухаживающих за ребенком</p> <p>Рецидивирующее заболевание</p> <p>Низкая сопротивляемость</p> <p>Депрессия или неспособность наладить отношения с ребенком у родителей</p> <p>Временно действующие факторы</p> <p>Острое заболевание</p> <p>Травма</p> <p>Боль</p> <p>Состояния, связанные с угрозами для ребенка, или пренебрежение ребенком</p> <p>Постоянно действующие факторы</p> <p>Длительная боль или дискомфорт</p> <p>Отсутствие подкрепления нужного поведения</p>
--

казатели как начало, введение, частота кормления и паттерны поведения, медицинские оценки состояний, которые могут быть связаны с трудностями при кормлении. Обычно нарушения питания у детей связаны с медицинскими проблемами, которые также могут являться этиологическими факторами или сопутствующими патологическими состояниями.

Обследования также включают проведение тщательных физикальных осмотров и диагностических исследований (таблица 2), это необходимо для определения сопутствующих медицинских состояний и оценки анатомии глотания и безопасности кормления (таблица 3).

У большинства детей с нарушениями питания улучшение происходит спонтанно со временем. Однако лица, ухаживающие за ребенком, могут использовать определенные стратегии для улучшения поведения во время приема пищи и минимизировать поведение, направленное на отказ от еды или пищевую избирательность. Сюда относится установление определенного времени приема пищи, минимизация размельчения еды, многократное предложение продукта в разных видах, положительное подкрепление для выработки соответствующего поведения при приеме пищи.

Для лечения, направленного на решение сложных проблем кормления, требуется, чтобы бригада врачей выявила предрасположенность, временные и постоянно действующие факторы, вовлеченные в формирование патологического паттерна поведения во время кормления [6] (таблица 4). После того,

как установлена безопасность для дыхательных путей, могут быть использованы различные подходы к лечению, направленные на увеличение перорального потребления, улучшение текстуры пищи, а также, если возможно, постепенный переход к самостоятельному питанию. Медицинские методы лечения направлены на облегчение органических трудностей кормления. Часто для этого может потребоваться хирургическое вмешательство и использование дополнительных способов введения пищи, например таких как энтеральное питание с использованием зонда, чтобы обеспечить организм ребенка достаточным количеством энергии.

Первичная терапия нацелена на изменение режима кормления, обычных процедур, времени и навыков лиц, ухаживающих за ребенком. Сюда также относится решение дополнительных проблем, таких как организация сна, изменение привычной работы кишечника и взаимодействие ребенка с братьями/сестрами. Участие диетолога –необходимое условие процесса лечения, поскольку часто оказывается, что в семье проблемы возникают при решении таких простых задач как приготовление, хранение пищи, а также часто имеет место непонимание пищевой ценности продуктов.

При некоторых обстоятельствах энтеральное питание является основой процесса лечения, при этом должны быть предприняты определенные корректирующие меры до начала применения более инвазивных процедур.

Специализированное кормление не сводится только лишь к изменению способа введения пищи. Сам по себе состав диеты является критическим фактором, определяющим самочувствие ребенка. Для обеспечения правильного кормления необходимо четкое понимание указаний соответствующих руководств по питанию, в также использование специализированных формул, чтобы обеспечить поступление необходимых нутриентов в желудочно-кишечный тракт, что бывает жизненно важно при повреждении желудочно-кишечного тракта или при наличии специфических метаболических потребностей, например, в случае кетогенной диеты.

Необходимо использование прикладных аспектов анализа поведения, чтобы можно было лечить пищевые расстройства, включая отказ от пищи, пищевую избирательность и негативное поведение во время приема пищи. Прикладной анализ поведения также может успешно применяться для коррекции неумелого ухода за ребенком. К основным принципам относится учреждение систематического режима кормления, изменения текстуры пищи, поощрения

соответствующего пищевого поведения и игнорирование поведения, связанного с отказом от пищи. Демонстрация отрицательного отношения или наказания должны быть исключены. Обучение родителей включает разъяснение, обсуждение, приобретение навыков, ролевые игры и практическое освоение полученных знаний под руководством опытных клинических врачей.

Нельзя недооценивать важность понимания проблем, связанных с заболеваниями полости рта и нарушением моторики у детей с трудностями кормления, а также лечения этих состояний. Методы, направленные на улучшение пероральной функции и моторики, которые позволяют улучшить мышечный тонус и постуральный контроль, создают предпосылки для нормализации процесса кормления. Использование адаптивных систем для сидения — это ключевой аспект кормления детей с физическими ограничениями, так как они обеспечивают поддержку головы, шеи и тела.

Выводы

- Нарушения питания у детей младшего возраста — это широко распространенное явление
- Нарушения питания — это многофакторные состояния, и в их основе лежат медицинские, сенсорные, социальные и экологические причины
- Для детей, неспособных принимать пищу перорально, или состояние которых очень ослаблено вследствие неполноценного питания, должно использоваться энтеральное питание
- При энтеральном питании дети должны продолжать получать пищевую и непищевую пероральную моторную терапию
- Обучение лиц, ухаживающих за ребенком, и проведение разъяснительной работы является важным условием достижения успеха при нормализации кормления
- Большинство нарушений питания у детей может быть излечено, однако для эффективного лечения часто требуется участие опытной бригады врачей разных специальностей

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.14 Недоношенные новорожденные дети с низким весом при рождении

Экхард Е. Зиглер (Ekhard E. Ziegler)

Ключевые слова

Потребности в нутриентах, высокие • Кишечник, незрелость • Парентеральное питание • Грудное молоко, обогащение

Основные положения

- Введение нутриентов, хотя это мероприятие является технически сложным, должно быть начато как можно быстрее сразу после рождения ребенка, чтобы избежать неблагоприятных эффектов недостаточного питания
- При слишком преждевременных родах, когда ребенок имеет еще совершенно незрелый кишечник, требуется использование парентерального питания, пока кишечник не приобретет способность переваривать поступающую пищу
- Энтеральное питание должно быть начато немедленно (в соответствии с трофическими потребностями), оно должно изменяться по мере созревания перистальтики кишечника
- Предпочтительным является кормление грудным молоком (молоком матери ребенка мать молоком, полученным от донора), применение специальных формул для искусственного вскармливания для недоношенных детей раннего возраста должно рассматриваться во вторую очередь
- Грудное молоко должно быть обогащено нутриентами, это необходимо для удовлетворения высоких питательных потребностей недоношенных детей раннего возраста; коммерческие обогащенные продукты обеспечивают поступление в организм большинства нутриентов в адекватном количестве (за исключением белка)

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Обеспечение адекватного питания для недоношенных детей раннего возраста — это уникальная по сложности задача. Попытка обеспечить очень высокие питательные потребности таких детей (таблица 1) сталкивается с трудностями и рисками, связанными с физиологическими ограничениями [см. краткий обзор 1, 2]. Самым важным физиологическим ограничением таких детей является незрелость кишечника. В этой связи возникает необходимость использования парентерального питания в течение первых дней и недель жизни у детей раннего возраста, рожденных значительно раньше срока. Парентеральное питание связано с различными рисками, включая риск инфекций и метаболических осложнений. Незрелость кишечника является причиной, по которой недоношенные дети особенно восприимчивы к некротическому энтерокоlitу (NEC). Хотя энтеральное питание как таковое не вызывает NEC, при кормлении риск NEC увеличивается, следовательно, необходимо вводить питание очень осторожно. Многочисленные риски, связанные с обеспечением организма нутриентами, позволяют понять, почему потребление питательных веществ недоношенными детьми часто не соответствует потребностям. Нарушение процесса роста, что является следствием неадекватного потребления нутриентов,— это прогностический фактор снижения нейрокognитивного развития в последующие периоды жизни. Следовательно, особое внимание должно уделяться мероприятиям, направленным на улучшение потребления нутриентов.

Парентеральное питание недоношенных детей раннего возраста вводится в двух различных фазах развития, каждая из которых связана с собственными

Таблица 1. Потребности в энергии и белке (на основании факториала)					
	Вес тела, г				
	500-700	700-900	900-1200	1200-1500	1500-1800
Увеличение веса плода, г/день	13	16	20	24	26
Увеличение веса плода, г/кг в день	21	20	19	18	16
<i>Белок, г/кг</i>					
Неизбежная потеря	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Рост (увеличение роста)	2.5	2.5	2.5	2.4	2.2
Необходимое потребление					
Парентеральное	3.5	3.5	3.5	3.4	3.2
Энтеральное	4.0	4.0	4.0	3.9	3.6
<i>Энергия, ккал/кг</i>					
Потери	60	60	65	70	70
Расход энергии в покое	45	45	50	50	50
Дополнительный расход	15	15	15	20	20
Рост (увеличение роста)	29	32	36	38	39
Необходимое потребление					
Парентеральное	89	92	101	108	109
Энтеральное	105	108	119	127	128
<i>Белок/энергия, г/100 ккал</i>					
Парентеральное	3.9	3.8	3.5	3.1	2.9
Энтеральное	3.8	3.7	3.4	3.1	2.8

рисками и проблемами. Во время ранней фазы развития нутриенты в основном вводятся парентерально, в то время как энтеральное (трофическое) питание обеспечивает поддержку процесса постепенного созревания кишечника, однако ребенок при этом может получать только ограниченное количество нутриентов. Во время последующей фазы развития дети раннего возраста получают исключительно энтеральное питание, что, предположительно, должно обеспечить их нормальный рост. При обеспечении потребления необходимых нутриентов у недоношенных детей может отмечаться скачок роста, то есть, может произойти компенсация состояния, вызванного дефицитом питания во время ранней фазы развития.

Для нормального роста или скачка роста ребенка раннего возраста должен получить необходимое количество нутриентов. Невозможность получения надлежащего питания, преимущественно белка, приводит к нарушению процесса роста. Количество белка и энергии, необходимых для нормального роста, представлено в таблице 1. Потребности для получения скачка роста являются более высокими (см. ниже).

Питание в период раннего развития

Во время раннего постнатального периода существуют две важные задачи, которые должны быть решены при помощи парентерального питания: обеспечение непрерывного поступления нутриентов, чтобы обеспечить нормальное развитие процессов анаболизма с минимальными перерывами, а также поддержание процесса созревания незрелого желудочно-кишечного тракта. По мере созревания происходит постепенное изменение кормления с переходом от исключительно парентерального питания к исключительно энтеральному питанию. Ранний период кормления заканчивается, когда происходит полный переход на энтеральное питание.

Парентеральное питание

У недоношенных детей раннего возраста парентеральное питание должно начинаться немедленно (не позднее 2 часов после рождения), оно должно содержать, как минимум, необходимые количества таких нутриентов как глюкоза, аминокислоты, элек-

тролиты, кальций, фосфор и магний. Допускается, чтобы количество аминокислот было менее 3,5 г/кг в день (таблица 1) в течение короткого периода. Начало введения эмульсии липидов может быть несколько отсрочено, допустима задержка до 48 часов. Начальная скорость не должна превышать 0,5 г липидов/кг в день. В исследованиях была доказана эффективность и безопасность парентерального питания, начатого немедленно после рождения [3].

Полностью парентеральное питание должно сохраняться до того момента, пока ребенок не сможет переносить регулярное энтеральное питание в количестве 20 мл/кг в день. По мере увеличения объема питания, количество парентерального питания должно уменьшаться, а общее количество нутриентов (вводимых парентерально и энтерально) должно соответствовать потребностям ребенка.

Энтеральное питание

Анатомически и функционально незрелый кишечник может созреть за относительно короткое время, если обеспечена необходимая стимуляция в форме трофического кормления. Энтеральное (по крайней мере, трофическое) кормление должно быть начато в первый день жизни. Объемы кормления первоначально могут быть очень низкими, всего 2 мл каждые 6 часов или каждые 4 часа. Первоначально у очень недоношенных детей раннего возраста единственной целью энтерального питания является стимуляция кишечника. Перистальтика служит маркером созревания кишечника, она может быть исследована клинически при помощи изучения остатков пищи в желудке. По мере того, как улучшается желудочная секреция, также увеличивается способность переваривать и абсорбировать нутриенты. Таким образом, желудочная секреция служит важным клиническим маркером при раннем энтеральном питании. Риск NEC при трофическом кормлении незначителен, однако он возрастает впоследствии по мере увеличения объемов кормления.

Следует преимущественно использовать для трофического кормления материнское молоко или, если это невозможно, донорское молоко. Донорское молоко также может использоваться как добавка к материнскому молозиву, которое в течение первых нескольких дней обычно образуется только в небольших количествах. Донорское молоко должно использоваться после пастеризации, оно должно быть свободно от вирусов, таких как ВИЧ и цитомегаловирус. Хотя пастеризация уменьшает содержание некоторых защитных факторов, донорское молоко все-таки обеспечивает защиту против NEC [4] и является предпочтительным

видом питания, по сравнению с формулой. Когда нет возможности использовать грудное молоко, нужно применять формулу для искусственного вскармливания для недоношенных детей. Объемы кормления могут оставаться низкими в течение нескольких дней, или могут быть увеличены, по мере уменьшения количества остаточной пищи в желудке. Для каждого нового уровня следует определять адекватность желудочной секреции (отсутствие остатков пищи в желудке) до того, как будет произведено последующее увеличение объема кормления. Наличие остатков пищи в желудке не требует прекращения кормления, пока нет признаков, указывающих на угрозу NEC. Трофическое питание позволяет в более ранние сроки установить физиологическое кормление, создает условия для более ранней выписки из стационара, при этом не происходит значительного увеличения риска NEC [5]. Объемы кормления должны увеличиваться на 20 мл/кг каждый день или меньше. Хотя более быстрый темп увеличения безопасен, созревание кишечника требует времени, и в этой связи более быстрое увеличение не рекомендуется. Когда объемы кормления составляют 80-100 мл/кг в день, должно быть начато обогащение грудного молока. Парентеральное питание должно быть прекращено, когда энтеральное питание обеспечивает больше 90% необходимого потребления нутриентов.

Питание в более позднем периоде

Последний период начинается после того, как произошёл переход на нормальное физиологическое кормление, и прекращено парентеральное питание. Для кормления используют обогащенное грудное молоко или, при его отсутствии, специальные формулы для искусственного вскармливания с содержанием белка 3 г/на 100 килокалорий. Грудное молоко должно быть обогащено, чтобы увеличить содержание белка и минералов, что необходимо для удовлетворения высоких потребностей организма недоношенного ребенка раннего возраста. Любой из коммерчески доступных обогащенных продуктов подходит для этой цели, хотя все такие продукты содержат меньше, по сравнению с оптимальным, количество белка. Цель питания состоит в обеспечении непрерывного роста, аналогично процессам, происходящим при внутриутробном развитии. Кроме того, у детей раннего возраста, развитие которых во время ранней фазы отстает, может на этом фоне произойти скачок роста. Уровни потребления белка и энергии, указанные в таблице 1, необходимы, чтобы поддержать рост

в соответствии со скоростью процесса, происходящего внутриутробно. Если ребенку раннего возраста необходим скачок роста, потребление должно быть увеличено еще на 10-20%.

Обеспечение необходимого потребления белка является важной, но трудно достижимой целью. Если ребенок раннего возраста получал формулу, соотношение белок/энергия (3.0 г на /100 килокалорий) близко к необходимому значению, за исключением очень маленьких детей. Если ребенок раннего возраста получал обогащенное грудное молоко, соотношение белок/энергия почти всегда является слишком низким, и, следовательно, потребление белка, не соответствует требуемым значениям [6]. Причиной такого положения вещей является то, что обогащенные продукты разрабатываются с целью повышения соотношения белок/энергия с 2.1 г/100 ккал (что типично для грудного молока через 2 недели после родов) до приблизительно 3.0 г/100 ккал. Как показано в таблице 1, такое соотношение белок/энергия является адекватным только для более крупных детей раннего возраста. Что еще более важно, содержание белка в грудном молоке после 2 недель кормления грудью меньше чем 2.1 г/100 ккал, а соотношение белок/энергия обогащенного молока, как следствие, намного меньше, чем 3.0 г/100 ккал, и не соответствует потребностям детей раннего возраста с меньшими размерами (< 1500 г). Для более маленьких детей раннего возраста необходимо использовать дополнительное количество белка. Для этого можно добавлять большее, чем стандартное количество, обогащающих веществ (например, на 50% больше) или добавлять дополнительное количество белка. Метод обогащения, основанный на контроле азота мочевины крови (BUN) описан в работе Arslanoglu et al. [7].

Выводы

- Парентеральное питание следует начинать при рождении, при всех обстоятельствах оно должно быть полным
- Чем меньше размеры ребенка раннего возраста, тем важнее, чтобы не происходило развития дефицита питательных веществ
- Первоначально парентеральное питание является единственным источником пищи для очень недоношенных новорожденных
- У очень недоношенных новорожденных детей энтеральное (трофическое) питание сначала выполняет только функцию поддержки незрелого желудочно-кишечного тракта при переходе к зрелому состоянию
- Как только начинает отмечаться исчезновение остатков пищи в желудке, объем кормления должен медленно наращиваться и видоизменяться, пока не произойдет переход на полноценное питание
- Предпочтительно использовать для кормления грудное молоко, которое должно быть обогащено белком и минералами, чтобы удовлетворять высокие потребности недоношенных детей раннего возраста
- Обычное обогащение не подходит для очень маленьких детей, следует использовать для этой педиатрической группы дополнительное количество белка

Список литературы

- 1 Marchi M, Cohen P: Early childhood eating behaviors and adolescent eating disorders. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1990;29: 112-117.
- 2 Reau NR, Senturia YD, Lebailly SA, Christoffel KK: Infant and toddler feeding patterns and problems: normative data and a new direction. *Pediatric Practice Research Group. J Dev Behav Pediatr* 1996; 17: 149-153.
- 3 Reilly S, Skuse D, Problete X: Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. *J Pediatr* 1996; 129: 877-887.
- 4 Douglas JE, Byron M: Interview data on severe behavioural eating difficulties in young children. *Arch Dis Child* 1996; 75: 304-308.
- 5 Thommessen M, Heidberg A, Kase BF, et al: Feeding problems, height and weight in different groups of disabled children. *Acta Paediatr Scand* 1991; 80: 527-533.
- 6 Katz R, Manikam R, Schuberth L: Pediatric feeding problems; in Shiles ME, Shike M, Ross AC, Caballero B (eds): *Modern Nutrition in Health and Disease*. Baltimore, Lippincott, Williams & Wilkins, 2006, pp 875-880.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.14.1 Кормление детей с низким весом при рождении в условиях дефицита продуктов питания

Фредерик Н. Уор (Fredrick N. Were)

Ключевые слова

Пищевые потребности, высокие • Энтеральное питание • Кристаллоиды • Грудное молоко • Объем смеси для кормления • Микронутриенты

Основные положения

- Энтеральное питание следует начинать как можно раньше и постоянно увеличивать до объема, адекватного с точки зрения нормального питания во всех случаях, когда нет возможности получать полностью парентеральное питание
- Использование большого общего ежедневного объема питательной смеси, разделенного на порции, которые даются более часто, полезно в случаях, когда недоступны препараты на основе молока с высоким содержанием нутриентов, чтобы обеспечить адекватное питание при применении меньших объемов
- Всегда, когда это возможно, следует обогащать грудное молоко или использовать дополнительно формулу для искусственного вскармливания недоношенных детей для большинства ослабленных детей раннего возраста, таких как дети с очень низким весом при рождении и дети с нарушением постнатального роста
- Необходимо обеспечить применение добавок витаминов и железа, особенно у детей, получающих необогащенное грудное молоко или стандартную формулу

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

У недоношенных новорожденных детей с низким весом при рождении имеются более высокие пищевые потребности, чем у их более зрелых и крупных ровесников. Количественный анализ показывает, что такие дети нуждаются в потреблении 3.6–4 г и 120 ккал/кг/день для обеспечения адекватного роста, если налажено энтеральное кормление [1]. В странах с ограниченным бюджетом органов здравоохранения эти требования должны всегда удовлетворяться посредством применения препаратов на основе молока, даже для самых маленьких или самых больных новорожденных, если применение полностью парентерального питания невозможно. Молоко, полученное от матерей, у которых роды произошли раньше срока (РМ), содержит 1.9 г белка (от 1.1 до 3.5 г) и 75 ккал/100 мл в течение первых 14–28 дней после родов [2]; однако впоследствии количество белка уменьшается до 0.9 г и энергетическая ценность снижается до уровня <70 килокалорий [2]. Альтернативный продукт питания, доступный в бедных странах,— это стандартная формула на основе коровьего молока с чрезвычайно низкой пищевой ценностью (таблица 1). Когда есть возможность, применяют обогащенное грудное молоко и используют формулу для искусственного вскармливания недоношенных детей (РТГ), чтобы обеспечить потребности маленьких детей раннего возраста [3, 4]. Следовательно, основная проблема в условиях жизни с ограниченными ресурсами — это обновление стратегий с учетом максимизации пищевой ценности питания за счет обогащения доступных/имеющихся в наличии молочных продуктов. Должны быть также усовершенствованы меры, направленные на уменьшение риска пищевой непереносимости, развития некротическо-

Таблица 1. Объемы молока, необходимые для обеспечения белка в количестве 4 г/кг, а также пищевая ценность доступных препаратов на основе молока

Тип молока	Категория веса при рождении		
	<1.0 кг	1.0-1.5 кг	1.5–2 кг
ВМ, первые 28 дней	220	200	180
ВМ, >28 дней/стандартная формула	400	390	360
РТФ	170-200	160-200	150-180
Обогащенное ВМ	200	200	180
1:1 РТФ и ВМ >28 дней	280-300	230-260	200-240
1:1 ВМ и РМ от донора	300	260	240
Пищевая ценность молока, на 100 мл	Белок, г	Энергия, ккал	
ВМ после доношенной беременности	0.9	60-75	
ВМ после недоношенной беременности	1.9	70-75	
РТФ	2.0-2.4	80-85	
Обогащенное ВМ	2.0	74-93	
1:1 РТФ и ВМ	1.5-1.7	70-80	
1:1 ВМ и РМ от донора	1.5	70-75	
Ежедневные потребности в микронутриентах			
Витамин А	450 мкг/кг		
Витамин С	10 мг/кг		
Витамин D	400 М. Ед.		
Витамин E	1 мг/кг		
Витамин B1	0.5 г/кг		
Витамин B2	0.5 г/кг		
Витамин B6	0.015 мг/г белка		
Железо	5 мг/кг железа		
Фолат	50 мкг/кг		
ВМ = Грудное молоко; РМ = грудное молоко, полученное от матерей, у которых произошли преждевременные роды; РТФ = формула для кормления недоношенных детей.			

го энтероколита [5], и профилактики осложнений сердечнососудистой системы в связи с избыточной нагрузкой [6].

Предложенные стратегии включают максимальное использование РМ, объединение запасов РМ, которое будет использоваться для кормления более старших детей раннего возраста, использование больших объемов (> 240 мл/кг/день) после 14-28 дней жизни ребенка, селективного обогащения грудного молока и специального обогащения грудного молока добавлением РТФ [7, 8].

В данной главе рассматривается в качестве инновационного подхода в условиях плохого финансиро-

вания применение кристаллоидов во время острой фазы, быстрый переход с применения кристаллоидов на потребление молока, оптимизация полного энтерального питания, а также дополнительное применение некоторых незаменимых микронутриентов.

Первичные кристаллоиды

У многих маленьких новорожденных развиваются осложнения в раннем периоде жизни, что делает опасным прямое энтеральное питание. Даже здоровые младенцы не могут сразу после рождения переносить

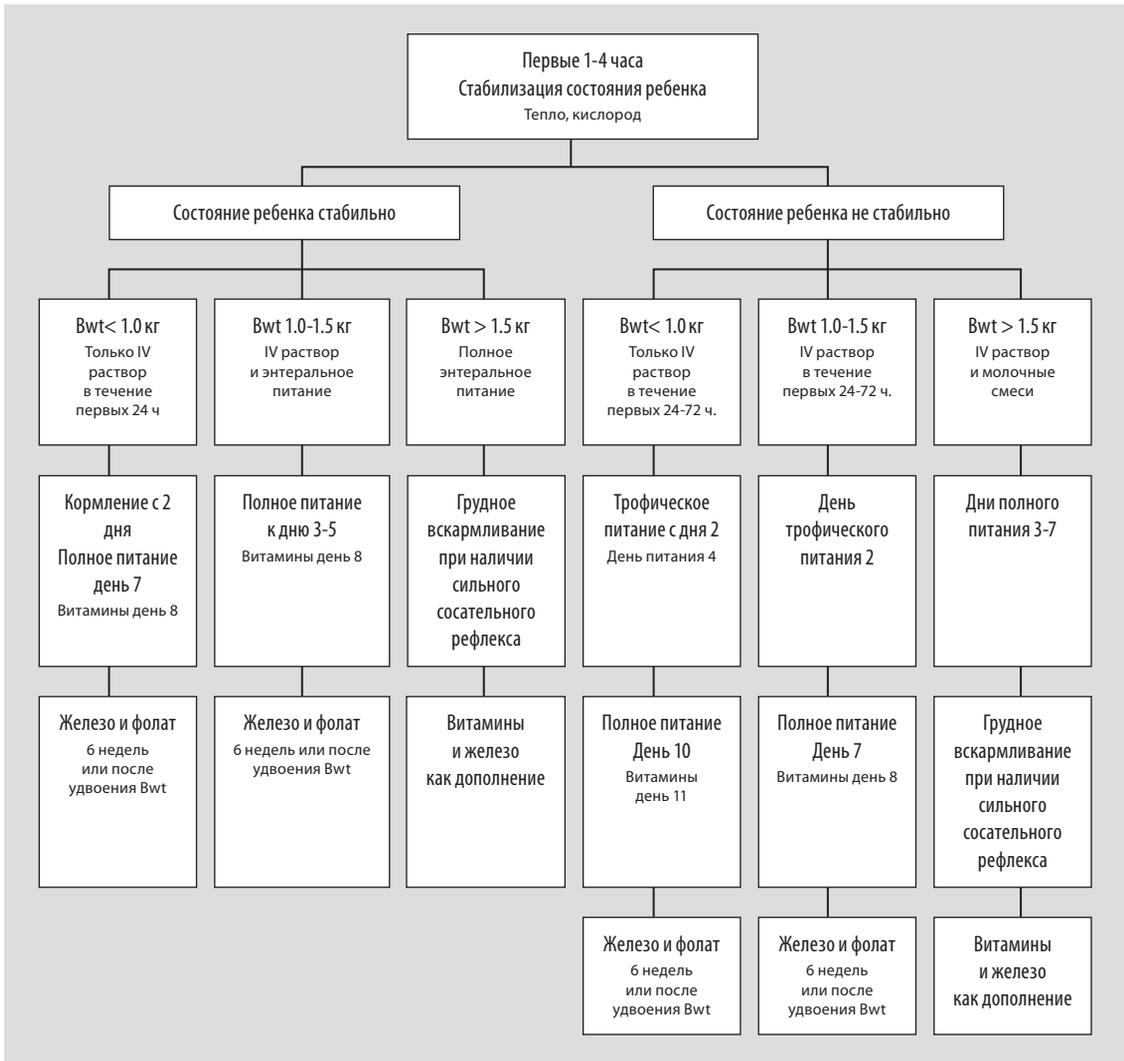


Рис. 1. Алгоритм времени введения энтерального питания для детей с низким весом при рождении/недоношенных детей. Bwt = Вес при рождении; IV = Внутривенный.

сать энтеральное питание. Часто возникает необходимость использования внутривенных кристаллоидов для поддержания нормального кровообращения, уровня сахара и электролитов в крови во время этого периода, данные приводятся в таблице 2. Во время этой фазы дети раннего возраста могут получать меньшие объемы пищи (трофического кормления), чтобы могла происходить стимуляция кишечника [9].

Энтеральное питание

Начало

Даже для самых маленьких или самых больных детей раннего возраста возможно организовать безопасное энтеральное питание, если первичное состояние ребенка стабильно. Здоровых детей раннего возраста можно начать кормить в 1 день жизни, в то время

Таблица 2. Применение кристаллоидов

Вес при рождении, кг	Ежедневное потребление жидкости мл/кг						
	день 1	день 2	день 3	день 4	день 5	день 6	день 7
≤ 1.0	100	120	140	160	180	200	200
1.0-1.5	80	100	120	140	160	180	180
> 1.5	60	80	100	120	140	150	150
Тип кристаллоида	10% декстрозы	10% декстрозы с 2-3 ммоль/кг/день натрия и калия, или смесь растворов Дарроу, Хартмана и Рингера (Darrow, Hartman, Ringer) в соотношении 4:1 с 50% декстрозы					

как больным детям начинают давать питание, начиная со 2-4 дня (рис. 1). Хотя некротический энтероколит связывают с энтеральным питанием [10], не было получено никаких данных, подтверждающих, что раннее начало кормления увеличивает риск этого заболевания. Следовательно, полноценное питание должно быть налажено к 5-10 дню жизни у большинства детей раннего возраста.

Грудное молоко

Грудное молоко в начале периода грудного вскармливания имеет пищевую ценность 0.9 г белка и 60-70 ккал/100 мл (таблица 1). Однако в течение первых 14-28 дней у матерей, перенесших преждевременные роды, образуется молоко (РМ) с содержанием белка в пределах от 1.1 до 3.5 г/100 мл (медианное значение 1.9) [2]. Следовательно, в течение первых 14 дней дети раннего возраста могут потреблять больше на 220, 200 и 180 мл/кг/день при весе < 1.0, 1.0-1.5 и >1.5 кг, соответственно. Затем детям раннего возраста с весом <1.5 кг потребуется до 400 мл/кг молока для адекватного питания.

В действительности, дети вряд ли будут способны переносить такие большие объемы питания. Этот объем способен спровоцировать избыточное поступление в организм липидов и других нутриентов. При отсутствии обогащения следует пытаться использовать самый большой переносимый объем даже у самых маленьких детей раннего возраста. Можно давать питание в виде отдельных порций каждые 1 или 2 часа для новорожденных с весом <1.0 и 1.0-1.5 кг. Применение РМ от донора в сочетании

с молоком матери данного ребенка в соотношении 1: 1 также позволяет использовать более низкие объемы (280-300 мл/кг/день). Предпочтительное использование РМ от донора позволяет поддерживать объемы на уровне до 14 дня. Должен быть известен ВИЧ статус доноров, чтобы исключить риски передачи ВИЧ.

Обогащение грудного молока и применение формулы для искусственного вскармливания недоношенных детей

Если есть возможность, выбор такого питания позволяет обеспечить потребности самых маленьких новорожденных на фоне применения обычного объема 180-200 мл/кг/день (таблица 1). Если имеются ограниченные финансовые ресурсы для селективного обогащения или использования РТФ, дети раннего возраста с весом < 1.5 кг, или дети, которые не могут хорошо расти на фоне потребления больших объемов грудного молока, дети, которым рекомендовано потребление большего объема питания, или дети, которые не переносят большие объемы такой технологии.

По данным литературы [7, 8], специальное смешивание РТФ с грудным молоком в соотношении 1: 1 позволяет уменьшить объем, необходимый для улучшения роста (таблица 1). Необходимые объемы для различных типов молока представлены в таблице 1.

Микронутриенты

Ежедневные потребности в микронутриентах, включая витамины и железо (таблица 1) должны обеспечиваться при кормлении всех детей раннего возраста с низким весом при рождении в соответствии с рекомендациями [10], как показано на Рисунке 1.

Выводы

- При отсутствии полного парентерального питания, следует начинать энтеральное питание в 1 день жизни у всех новорожденных в стабильном состоянии, не позднее 4 дня даже в случае самых больных детей
- Всегда следует отдавать предпочтение наилучшей доступной стратегии кормления — применению

грудного молока. В зависимости от переносимости, должны применяться большие объемы более бедного в питательном отношении молока. Объединение порций молока, полученных от матерей, у которых произошли преждевременные роды, позволяет уменьшить объемы потребления

- При ограничении бюджета, обогащение грудного молока и /или формулу для искусственного вскармливания недоношенных детей можно использовать для особых групп новорожденных, например, для детей с очень низким весом при рождении и детей, которые плохо растут на максимальных объемах стандартного молока
- Витамины и железо необходимо давать всем детям раннего возраста, вес которых при рождении меньше 1.5 кг

Список литературы

- 1 Tsang RC, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin SH (eds): Nutrition of the Preterm Infant. Scientific Basis and Practical Guidelines. Cincinnati, Digital Educational Publishing, 2005.
- 2 Ziegler EE, Thureen PJ, Carlson SJ: Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. Clin Perinatol 2002; 29: 225–244.
- 3 te Braake FWJ, van den Akker CHP, Wattimena DJL, et al: Amino acid administration to premature infants directly after birth. J Pediatr 2005; 147: 457–461.
- 4 Boyd CA, Quigley MA, Brocklehurst P: Donor breast milk versus infant formula for preterm infants: systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2007; 92:F169–F175.
- 5 Tyson JE, Kennedy KA: Trophic feedings for parenterally fed infants. Cochrane Database Syst Rev 2005; 3: CD000504.
- 6 Ziegler EE: Breast-milk fortification. Acta Paediatr 2001; 90: 720–723.
- 7 Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE: Adjustable fortification of human milk fed to preterm infants: does it make a difference? J Perinatol 2006; 26: 1–8. CHN041.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.15 Сахарный диабет и врожденные ошибки метаболизма

Хансйосеф Бельс (Hansjosef Böhles)

Ключевые слова

Сахарный диабет 1 типа • Фенилкетонурия • Валинолейцинурия • Нарушения цикла мочевины

Основные положения

- Заболевания, связанные с нарушением анаболизма и накоплением токсических метаболитов: фенилкетонурия, нарушения обмена органических кислот, валинолейцинурия, заболевания цикла мочевины
- Заболевания, требующие стабилизации уровня глюкозы: дефекты окисления жирных кислот, непереносимость сахара, гликогенозы, дефекты глюконеогенеза
- Заболевания, требующие ограничения метаболизма энергии: дефицит пируват дегидрогеназы, дефекты цепи переноса электронов

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Сахарный диабет 1 типа — самое распространенное эндокринное расстройство у детей. Данное заболевание составляет 5-10% от общей встречаемости диабета в популяции. У более чем 95% детей с диабетом это заболевание является аутоиммунным. Целью терапии является достижение близких к нормальным концентраций глюкозы в сыворотке и предотвращение гипогликемии и кетоацидоза, чтобы минимизировать риск диабетической ангиопатии.

Заболевания, связанные с нарушением анаболизма и распадом белков, представляют угрозу с точки зрения накопления токсических метаболитов. Этот

обзор посвящен рассмотрению таких заболеваний как фенилкетонурия (накопление фенилаланина), валинолейцинурия (накопление лейцина) и заболевания цикла мочевины (накопление аммиака, NH₃).

Заболевания, требующие стабилизации уровня глюкозы, — это патологии, в результате которых может развиваться гипогликемия, патофизиологически представляющие собой нарушение процессов распада гликогена и глюконеогенеза. Последнее состояние можно охарактеризовать как наличие дефекта ферментов глюконеогенеза и недостаточное обеспечение энергией процесса глюконеогенеза (дефект окисления жирных кислот).

Заболевания, требующие ограничения метаболизма энергии (глюкозы, чтобы избежать лактоацидоза), — это дефекты работы митохондрий (митохондриопатии), к этим заболеваниям относятся такие состояния как дефицит пируват дегидрогеназы (PDH) и заболевания дыхательной цепи.

Диабетический кетоацидоз

Регидратация

В большинстве случаев при диабетическом кетоацидозе обезвоживание составляет приблизительно 10%. Чтобы стабилизировать объем циркулирующей жидкости, следует применять половину расчетного необходимого объема жидкости в течение первых 8 часов, а вторую половину следует применять в течение следующих 16 часов. Однако поскольку мы имеем дело с гипертонической дегидратацией, несмотря на низкую концентрацию натрия в сыворотке, осмоляльность сыворотки должна понижаться не быстрее чем 4 мосм/л в час. Для регидратации можно использовать 0.9% раствор NaCl или раствор

Таблица 1. Рекомендованное потребление фенилаланина у пациентов с фенилкетонурией

Возраст, месяцы	Фенилаланин, мг/ кг в день
6	34 (27-41)
12	28 (21-35)
18	26 (20-32)
24	23 (18-28)
30	22 (17-27)
36	20 (15-25)
42	19 (14-24)
48	18 (13-23)
54	17 (12-23)
60	17 (12-23)
66	16 (12-20)
72	15 (10-20)

Рингера с лактатом. Когда концентрация глюкозы в сыворотке понижается примерно до 250 мг/дл (примерно 14 ммоль/л), вливание должно содержать глюкозу (то есть 0.9% NaCl:5% глюкоза на = 1:1), чтобы избежать риска перехода в гипогликемию. В случае если пациент находится в сознании, регидратация может улучшить процесс перорального потребления жидкости.

Дополнительное использование инсулина

Проводится непрерывное внутривенное вливание приблизительно 0.05 МЕ обычного инсулина (короткого действия)/кг в час. Количество инсулина корректируется после почасового контроля концентрации глюкозы в сыворотке.

Лечение, направленное против ацидоза

Поскольку регидратация — самая эффективная форма такого лечения, только в чрезвычайно тяжелых случаях (рН 7.0 или ниже; $\text{HCO}_3^- < 5$ ммоль), следует рассматривать такой вариант лечения, как применение легкого буфера с NaHCO_3 . Применение агрессивной буферной системы может закончиться парадоксальным ацидозом цереброспинальной жидкости с последующей потерей сознания.

Дополнительное использование электролита

При диабетическом кетоацидозе могут возникать следующие виды дефицита: натрий 5-6 ммоль/кг, хлорид 3-5 ммоль/кг и калий 3-6 ммоль/кг. Следует проводить тщательный мониторинг концентрации

калия в сыворотке, так как эффективное лечение диабетического кетоацидоза может индуцировать явную гипокалиемию.

Диетотерапия сахарного диабета 1 типа

Диетотерапия сахарного диабета 1 типа

Нет необходимости в применении каких-либо коммерческих специальных диабетических продовольственных продуктов. Могут использоваться качественные домашние продукты. Углеводы следует потреблять с учетом их гликемического индекса. Следует поощрять соблюдение пациентом преимущественно вегетарианской диеты, но в этом случае следует обратить внимание на потребление железа, кальция, витамина D и витамина B12. В идеале, 50% калорий должны потребляться в виде углеводов с низким гликемическим индексом.

Если проводится обычная инсулинотерапия (2-3 инъекции/день смеси инсулина быстрого и среднего действия), например, в возрастной группе детей, начавших ходить, такое лечение должно сопровождаться строгим контролем питания. Потребление с пищей должно соответствовать физической активности и количеству введенного инсулина. В норме необходимое количество инсулина составляет 0.8-1.0 МЕ./кг в день. У подростков усиленное введение инсулина (≥ 4 инъекции/день, обеспечивающее основное количество инсулина, инсулин из пищи в дозах, пропорциональных пищевой нагрузке, и дополнительное введение инсулина при необходимости корректировать высокие уровни глюкозы), позволяет придерживаться достаточно либерального рациона питания, адаптированного для потребностей ежедневной жизни.

Заболевания, связанные с нарушениями анаболизма и накоплением токсических метаболитов

Фенилкетонурия

Недостаточность активности фенилаланин гидроксилазы (>400 известных мутаций) приводит к значительному увеличению концентрации в сыворотке фенилаланина (Phe), в то время как уровень тирозина остается нормальным или понижается. Распространенность данного заболевания в центральной Европе-1:10000, в Турции и Ирландии- 1:5000. Раннее лечение, начинающееся сразу после родов, позволяет нормализовать психомоторное развитие ребенка.

Таблица 2. Потребности в лейцине, изолейцине и валине у пациентов с валинолейцинурией

Возраст	Лейцин мг/кг в день	Изолейцин мг/кг в день	Валин мг/кг в день
0-6 месяцев	100-60	90-30	95-40
6-12 месяцев	75-40	90-30	60-30
1-4 года	70-40	85-20	85-30
4-7 лет	65-35	80-20	50-30
7-11 лет	60-30	30-20	30-25
11-15 лет	50-30	30-20	30-20
15-19 лет	40-15	30-10	30-15

Таблица 3. Обеспечение белком пациентов с нарушениями цикла мочевины

Возрастная группа	Натуральный белок г/кг в день	Смесь незаменимых аминокислот ¹ г/кг в день
Дети раннего возраста	0.5-1.3	0.3-0.6
Дети, начавшие ходить	0.5-1.0	0.3-0.5
Школьники	0.5-1.0	0.2-0.3

¹ 0.6 г незаменимых аминокислот соответствуют 1 г белкового эквивалента.

Принцип диетологического лечения заключается в ограничении потребления белка до количества, необходимого для синтеза белка, с сопутствующим использованием препаратов с аминокислотами, не содержащих аминокислоту Phe, чтобы покрыть общие потребности организма в белке, при этом концентрация Phe в плазме должна составлять 0.7-4 мг/дл (42-240 мкмоль/л) до 10 лет и 0.7-15 мг/дл (42-900 мкмоль/л) до 16 лет. Из-за быстрого роста детей раннего и младшего возраста, начавших ходить, в этой возрастной группе отмечается переносимость большего количества Phe на килограмм веса тела, чем у детей более старшего возраста. Потребность в дополнительном потреблении тирозина можно компенсировать за счет потребления коммерческих добавок, не содержащих Phe.

Потребности в Phe на первом году жизни составляют приблизительно 30-50 мг/кг в день. В начале 3-его года жизни эта потребность снижается приблизительно до 10-20 мг/кг в день (таблица 1) [1].

Дети, страдающие заболеванием, могут находиться на частичном грудном вскармливании: сначала им дают определенное количество препарата, не содержащего Phe, после чего начинается грудное вскармливание. Количество переносимого грудного молока обычно составляет приблизительно половину количества, потребляемого здоровым ребенком раннего возраста.

Диета должна быть пожизненной; однако, после достижения половой зрелости в организме развивается способность переносить концентрации Phe в сыворотке до 20 мг/дл (1200 мкмоль/л).

Фенилкетонурия у матери

Взрослые женщины с фенилкетонурией, которые хотят забеременеть, должны уже до зачатия снизить концентрацию Phe в сыворотке до <4 мг/дл (240 мкмоль/л), чтобы обеспечить профилактику врожденных дефектов сердца, микроцефалии и олигофрении у ребенка. По мере развития беременности переносимость Phe увеличивается. Тирозин должен применяться в виде добавок.

Валинолейцинурия

Валинолейцинурия вызывается дефектом декарбоксилирования аминокислот с разветвленной цепью (лейцин, изолейцин и валин). Метаболит изолейцина 2-кето-3-матилвалериановая кислота вызывает типичный запах кленового сиропа. Формы проявления заболевания следующие: тяжелая форма в первые дни жизни, умеренная транзитная форма, а также форма, которая связана с чувствительностью и развитием ответной реакции на тиамин. В случае умеренных форм первые симптомы могут начать проявляться уже во взрослом состоянии. Принципы лечения при проявлении заболевания следующие:

- (1) Прекращение потребления белка, чтобы избежать накопления токсических кетокилот
- (2) Форсирование диуреза (фуросемид 0.5-1 мг/кг каждые 6-12 ч) до гемофильтрации для выведения кетокилот
- (3) Терапия ацидоза с применением буфера
- (4) Внутривенное введение глюкозы 10-20 г/кг в день; при необходимости добавление инсулина (0.01-0.5 МЕ./кг в час). Инсулин дополнительно стимулирует поступление аминокислот с разветвленной цепью в мышечные клетки
- (5) Тиамин (5-10 мг/день)

(6) Обеспечение энергии (1100 ккал/кг в день), включая калории, получаемые из жиров (например, 0.5-1 г/кг в день в /в)

Долгосрочные принципы лечения аналогичны терапии фенилкетонурии: ограничение потребления белка, чтобы уменьшить поглощение лейцина, изолейцина и валина. Дети, которые растут быстро, обладают более высокой переносимостью аминокислот с разветвленной цепью (таблица 2) [2]. Общую потребность в белках можно удовлетворить при помощи потребления доступных в продаже смесей аминокислот, где отсутствуют аминокислоты с разветвленной цепью.

Грудное молоко имеет очень низкие концентрации лейцина и, следовательно, ему следует отдавать предпочтение. Как и в случае фенилкетонурии, больной ребенок раннего возраста получает приблизительно половину общего количества молока в виде формулы, не содержащей валина, изолейцина и лейцина, а другую половину — в виде грудного молока. Продовольственные продукты, используемые после периода грудного вскармливания, отбираются по пищевым таблицам.

Органические ацидемии, такие как пропионовая ацидемия, метиламалоновая ацидемия и изовалериановая ацидемия, проявляются сходным образом, и принципы лечения соответствуют описанным выше. При накоплении большого количества активированных органических кислот (Ацил-СoАs) потребности в карнитине увеличиваются, и пациентам добавляют приблизительно 100 мг L-карнитина/кг в день.

Нарушения цикла мочевины

Дефекты ферментов цикла мочевины отмечаются как вне митохондрий, так и внутри них. Типичным симптомом является непереносимость белка, сопровождаемая гипераммониемией, приводящая к тяжелой энцефалопатии. При тяжелых формах кислотно-щелочной гомеостаз смещается в сторону алкалоза. Детоксикация организма за счет удаления аммиака через образование глутамата и глутамина приводит к дефициту энергии через истощение метаболитов цикла лимонной кислоты. Это обстоятельство считают причиной развития отека мозга.

Принципы лечения при проявлении заболевания

При концентрации аммиака в плазме 1200 $\mu\text{моль/л}$ (340 $\mu\text{г/дл}$), требуется неотложная терапия:

(1) Прекращение потребления белка

(2) Внутривенное введение глюкозы и липидов в количестве, необходимом для поддержания анаболизма

(3) Форсированный диурез

(4) Гемодиализ при концентрациях аммиака в плазме 1400 $\mu\text{моль/л}$ (680 $\mu\text{г/дл}$)

(5) Применение фенилбутирата натрия 250 мг/кг в 10% глюкозе (выведение NH₃ в виде N в фенил-ацетилглутамине) или бензоата натрия 250 мг/кг в 10% глюкозе (выведение NH₃ в виде N в гиппуровой кислоте). Во время терапии фенилбутиратом должны контролироваться концентрации аминокислот с разветвленной цепью в плазме

(6) Применение гидрохлорида аргинина 210 мг (1 ммоль)/кг в 10% глюкозе

Принципы длительного лечения

Ограничение потребления белка должно проводиться в сочетании с пунктами 5 и 6 выше. Распад белка должен быть минимизирован в соответствии с обеспечением адекватного количества энергии. Для оптимального роста необходимо потребление добавок с незаменимыми аминокислотами, чтобы избыточное количество N участвовало в синтезе белка (таблица 3) [3]. Эта смесь должна содержать большое количество аминокислот с разветвленной цепью, но содержать лишь следовые количества триптофана (высокие концентрации триптофана приводят к отсутствию аппетита). Применение аргинина очень важно, так как при нарушениях синтеза мочевины не происходит образования необходимого количества аргинина.

Заболевания, требующие стабилизации уровня глюкозы

Дефицит ацил-СoА дегидрогеназы со средней длиной цепи

Дефицит ацил-СoА дегидрогеназы со средней длиной цепи — самый частый дефект окисления жирной кислоты, проявляющийся клинически после периода голодания в течение нескольких часов или при незначительных инфекциях и физическом стрессе, что сопровождается сонливостью, рвотой, судорогами (симптомы Рие (Reye)).

Принципы лечения: недопущение голодания; обеспечение адекватного поступления глюкозы в организм, используя сложные углеводы, главным образом в течение ночи; может быть полезным применение сырого кукурузного крахмала; потребление 50-100 мг L-карнитина/кг в день.

Непереносимость сахара

Галактосемия (Дефицит галактозо-1-фосфатуридилтрансферазы)

Галактоза присутствует в грудном молоке, так же как и в большинстве формул для искусственного вскармливания, клинические симптомы (рвота, желтуха, нарушение функции печени, приводящие к нарушению коагуляции крови и кровотечениям), появляются с началом кормления молоком, обычно возникая сразу после рождения.

Принципы лечения: Отказ от потребления лактозы и галактозы. Долгосрочный прогноз неблагоприятный, так как эндогенное образование галактозы в течение клеточного цикла (в количестве до ~2 г/день) не может быть прекращено.

Наследственная непереносимость фруктозы (Дефицит фруктозо-1-фосфатаальдозазы)

Клинические симптомы появляются при первом потреблении фруктозы, проявления зависят от пути кормления и могут возникнуть в любое время в течение первого года жизни (симптомы как при галактосемии).

Принципы лечения: Выведение из диеты фруктозы, сахарозы и сорбитола. Следует с особой осторожностью относиться к промышленно произведенным продуктам питания (которые часто содержат фруктозу). У пациентов в целом развивается сильное отвращение к сладкому вкусу, следовательно намеренное потребление фруктозы встречается редко.

1 дефект запасаения гликогена (Дефицит глюкозо-6-фосфатазы)

При дефекте запасаения гликогена 1 типа (GSD-1) образование свободной глюкозы невозможно, как и образование глюкозы из галактозы, фруктозы или белка. Следовательно, концентрации глюкозы в сыворотке зависят от потребления свободной глюкозы. Переносимость голодания составляет всего лишь приблизительно 2 часа, затем происходит развитие гипогликемии.

Принципы лечения: Рекомендуются частые приемы пищи с содержанием углеводов в течение дня, и непрерывное потребление глюкозы в течение сна при помощи назогастрального вливания глюкозы (10 мг/кг в минуту). Могут использоваться растворы с олигосахаридами. В возрастной группе детей раннего возраста, начинающих ходить, для достижения переносимости голодания продолжительностью до 7 часов может использоваться сырой кукурузный крахмал (примерно 2.5 г/кг).

Медленное высвобождение глюкозы сохраняется только при условиях, когда кукурузный крахмал не нагревается или не смешивается с напитками, содержащими карбонат. Например, медленного высвобождения глюкозы также можно достигнуть, когда время приготовления риса не превышает 4 минут.

Дефекты глюконеогенеза

К ним относятся дефициты пируват карбоксилазы, фосфоенолпируват карбоксикиназы, фруктоза-1,6-дифосфатазы, глюкоза-6-фосфатазы = GSD-1. Поскольку глюконеогенез активизируется, когда исчерпывается запас гликогена в печени, принцип лечения состоит в том, чтобы обеспечить поступление глюкозы как можно раньше, чтобы не возникла потребность в глюконеогенезе. Однако отдельно следует рассмотреть вероятность GSD-1 (см. выше).

Заболевания, требующие ограничения метаболизма энергии

Дефект пируват дегидрогеназы, дефекты цикла лимонной кислоты, дефекты цепи переноса электронов (митохондриальные дефекты)

Никотинамид аденин нуклеотид (НАД) образуется во время распада глюкозы. Участие водорода в итоге приводит к образованию АТФ в митохондрии. Нарушение метаболических этапов, связанных с участием водорода, приводит к преимущественному образованию НАД и, таким образом, — к образованию молочной кислоты.

Принципы лечения: Снижение потребления глюкозы, что необходимо для уменьшения лактоацидоза. Основа диетотерапии — ‘кетогенная диета’ с акцентом на потребление жира и белка. Витамин В1 (тиамина пиродифосфат) и липоевая кислота являются коферментами PDH, при в дефиците PDH пациенты должны получать добавки, содержащие эти вещества. В случаях дефектов реакций цепи дыхания можно применять коктейль ‘искусственных акцепторов электронов’.

Выводы

Диабет

- Не требуется применения специальных диетических продуктов питания
- 50% калорий следует получать из потребления углеводов с низким гликемическим индексом

Фенилкетонурия

- Дети раннего возраста могут находиться на частичном грудном вскармливании
- Пожизненная диета включает ограничение потребления натурального белка (определяется переносимостью фенилаланина) и потребление смеси аминокислот без фенилаланина, чтобы удовлетворить вычисленные потребности в белке
- Пациентки, желающие родить ребенка, должны снизить концентрацию фенилаланина в сыворотке до <4 мг/дл (242 мкмоль/л) для профилактики аномалий развития плода

Валинолейцинурия

- Потребление смеси аминокислот без аминокислот с разветвленной цепью; добавление изолейцина и валина при патологических значениях концентрации лейцина

Органические ацидемии

- Большинству пациентов требуется L-карнитин (100 мг/кг в день)

Дефицит ацил-СоА дегидрогеназы со средней длиной цепи

- Следует избегать периодов голодания, особенно во время незначительных инфекций и физического стресса

Галактосемия

- Следует избегать потребления лактозы/галактозы с пищей

Наследственная непереносимость фруктозы

- Следует избегать потребления фруктозы, сахарозы, сорбитола и меда

Дефект запасаания гликогена 1 типа

- В качестве источников глюкозы нельзя использовать галактозу, фруктозу и белок
- Частое потребление глюкозы/полимеров глюкозы

Список литературы

- 1 Wendel U, Ullrich K, Schmidt H, Batzler U: Six-year follow up of phenylalanine intakes and plasma phenylalanine concentrations. Eur J Pediatr 1990; 149(suppl 1):S13-S16.
- 2 Elsas LJ, Acosta PB: Nutritional support of inherited metabolic disease; in Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC (eds): Modern Nutrition in Health and Disease, ed 9. Philadelphia, Lea & Febiger, 1999, p 1003.
- 3 Muller E: Harnstoffzyklusstorungen; in Muller E (ed): Praktische Diatetik in der Padiatrie. Grundlagen fur die Ernahrungstherapie. Heilbronn, SPS Verlag, 2003, p 89.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.16 Гиперхолестеринемия

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko)

Ключевые слова

Гиперхолестеринемия, семейная • Холестерин липопротеинов низкой плотности • Диетотерапия • Жиры, насыщенные • Растительные стеролы

Основные положения

- Детям с тяжелой гиперхолестеринемией необходимо как можно раньше поставить диагноз и начать лечение, чтобы уменьшить риск раннего развития сердечнососудистых заболеваний и преждевременной смерти
- Изменение диеты может быть начато у детей с возраста 2-3 лет и старше
- Изменение потребления пищевого жира, сопровождаемое ограничением потребления насыщенных жиров и их заменой мононенасыщенными и полиненасыщенными жирами, — это самые важные факторы лечения
- Предпочтительное потребление сложных и медленно перевариваемых углеводов по сравнению с потреблением сахара позволяет добиться умеренного снижения уровней холестерина в плазме, однако у детей эта цель часто труднодостижима
- Растворимые (а не нерастворимые) пищевые волокна могут способствовать снижению холестерина, их потребление может быть рекомендовано для отдельных семей с высокой мотивацией

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

ции в плазме холестерина, и особенно холестерина липопротеинов низкой плотности (LDL), являются факторами риска раннего развития сердечнососудистых заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца и инсульт, и сопутствующего увеличения летальности [1, 2]. По данным аутопсии, у детей высокие уровни холестерина в плазме и холестерина LDL приводят к увеличению случаев раннего появления повреждений сосудов. Материалы клинических исследований, где использовались ультразвуковые методы, показывают увеличение депонирования липидов в интимае сосудов и уменьшение эластичности сосудов. Для популяции в целом, включая детей, важно соблюдение рекомендаций по здоровому образу жизни и выработка привычек питания, способствующих защите сердечнососудистой системы [2, 3]. Детям со значительно повышенным холестерином, например, вследствие первичных генетических заболеваний, таких как семейная гиперхолестеринемия, должен быть как можно раньше поставлен диагноз и начато эффективное лечение. Основой терапии детей с гиперхолестеринемией является изменение диеты. У некоторых детей, когда не удается достигнуть удовлетворительного снижения концентраций холестерина в плазме только за счет диеты, необходимо рассмотреть целесообразность использования препаратов, понижающих уровень липидов, в дополнение к диете.

Липопротеины

Липиды перемещаются в плазме в комплексе с липопротеинами (таблица 1), содержащими апопротеины, которые опосредуют процессы связывания с рецепторами и захват тканями. Хиломикроны, богатые

Введение

Большой объем данных, полученных в ходе эпидемиологических и интервенционных исследований с участием взрослых, показывает, что высокие concentra-

Таблица 1. Описание липопротеинов плазмы

	Хиломикроны	VLDL	LDL	HDL
Основные липиды	Триглицериды	Триглицериды	Холестерин	Холестерин, фосфолипиды
Основные апопротеины	A, B48, C	B100, C, E	B100	A, E
Образование	Кишечник	Кишечник, печень	Катаболизм VLDL	Кишечник, печень
Главные функции	Транспорт экзогенных триглицеридов	Транспорт эндогенных триглицеридов из печени в ткани за пределами печени	Транспорт холестерина в ткани за пределами печени	Транспорт холестерина из тканей в печень
VLDL = Липопротеин очень низкой плотности; LDL = липопротеин низкой плотности; HDL = липопротеин высокой плотности				

триглицеридами, образуются в клетках эпителия кишечника в результате поглощения пищевых жиров, секретируется в лимфу, а затем поступают в кровоток. Триглицериды хиломикрон гидролизуются липопротеин липазой, связанной с капиллярным эндотелием.

Продукты липолиза захватываются и утилизируются тканями. Липопротеин липаза также гидролизует триглицериды в липопротеинах очень низкой плотности (VLDLs), синтезируемых в кишечнике и печени. Этот липолиз приводит к формированию липопротеинов средней плотности, а затем LDL в крови. LDLs содержат большое количество холестерина и апопротеина B100, они связываются с рецепторами апопротеина в гепатоцитах и периферических клетках, и переносят холестерин в ткани. Высокие концентрации LDLs в плазме приводят к увеличению депонирования холестерина в интиме сосудов, появлению атеросклеротических изменений в сосудах и преждевременному развитию заболеваний коронарной артерии. Холестерин LDL можно измерить непосредственно при помощи ультрацентрифугирования, однако в клинической практике его содержание обычно определяют после ночного голодания, используя формулу Фридевальда (Friedewald): Холестерин LDL (мг/дл) = общий холестерин (мг/дл) — холестерин HDL (мг/дл) — [триглицериды (мг/дл) x 0.2]. (Чтобы преобразовать холестерин, выраженный в мг/дл в размерность ммоль/л, необходимо умножить значение на 0.0259). Повышенные уровни в плазме (>30 мг/дл) липопротеина (а), частицы LDL с дополнительным апопротеином (а), — это независимые факторы риска для заболевания коронарной артерии и ювенильного тромбоза. Печень и кишечник секретируют апопротеин А, содержащий липопротеин высокой плотности

Таблица 2. Желательные уровни холестерина, пограничные и нежелательные значения у детей и подростков (<20 лет) согласно Образовательной программе по холестерину США [3]

	Желаемый уровень, мг/дл	Пограничный уровень, мг/дл	Нежелательный уровень, мг/дл
Общий холестерин	<170	170-199	≥200
Холестерин LDL	<110	110-129	≥130
Холестерин HDL	>45	35-45	<35
Триглицериды	<125	–	≥125

LDL = липопротеин низкой плотности; HDL = липопротеин высокой плотности. Для преобразования значений, выраженных в мг/дл в ммоль/л необходимо умножить на 0.0259 (холестерин) или 0.0113 (триглицериды).

(HDL) с низким содержанием холестерина ('насcentный HDL'), который захватывает холестерин из тканей и из VLDL и LDL и транспортирует его обратно в печень. В отличие от LDL, высокие уровни HDL в плазме оказывают защитный эффект против развития атеросклеротических заболеваний. Референсные значения для холестерина отличаются в зависимости от популяции и географического местоположения. Уровни, которые считаются желательными для детей в США, показаны в таблице 2.

Таблица 3. Отдельные вторичные гиперлипидемии у детей и подростков

<i>Гиперхолестеринемии</i>
Острый перемежающаяся порфирия
Анорексия
Холестатические заболевания печени
Синдром Кушинга
Гипотиреоз
Нефротический синдром, почечная недостаточность, диализ
<i>Гипертриглицеридемии</i>
Ожирение
Сахарный диабет
Гликогеноз 1 типа
Панкреатит
<i>Комбинированные гиперлипидемии</i>
Ожирение
Сахарный диабет
Гликогеноз 1 типа
Гепатит
Нефротический синдром, почечная недостаточность, диализ
Препараты: β-блокаторы, кортикоиды, эстрогены, прогестерон, тиазидные диуретики
Беременность
Системная эритроматозная волчанка

Гиперхолестеринемия

Гетерозиготная форма семейной гиперхолестеринемии — это одно из самых распространенных наследственных нарушений обмена веществ, встречающееся приблизительно у 1 из 500 новорожденных в Европе и Северной Америке.

Основной дефект в функции рецептора LDL наследуется по доминантному типу (то есть встречается примерно у 50% детей родителя с таким же нарушением). После начала энтерального питания значительно повышаются уровни холестерина LDL (обычно > 180 мг/дл), общего холестерина (> 250 мг/дл) и апопротеина В (> 150 мг/дл; гиперлипидемия Фредериксон (Frederickson), тип IIa). У пациентов, не прошедших лечение, ишемическая болезнь сердца может развиваться уже в среднем возрасте. Диагноз должен быть основан на нескольких измерениях уровней липопротеинов в плазме в состоянии натощак и данных семейного анамнеза (наследование по доминантному типу),

при желании может быть проведено молекулярно-генетическое исследование. Редкая гомозиготная форма семейной гиперхолестеринемии встречается у 1 из 1000000 человек и приводит к избыточным уровням холестерина (1600 мг/дл), начиная с периода раннего развития, так как при этом фактически полностью функционально неактивен рецептор LDL. У детей с этим нарушением развиваются проявления ксантомы уже в первые десять лет жизни, обычно такие пациенты умирают до достижения возраста 20 лет, если не проводится эффективный экстракорпоральный аферезис LDL или трансплантация печени. Фенотип, напоминающий гетерозиготную форму семейной гиперхолестеринемии, обнаруживается у детей с семейным дефектом апопротеина В, что приводит к неправильному связыванию с рецептором или LDL. Распространенность этого фенотипа почти столь же высока, как в случае дефекта рецептора LDL. Вторичные гиперлипидемии (таблица 3) не являются редкими у детей, они часто откликаются на лечение основной патологии или исчезают после устранения причины, вызвавшей заболевание. Тяжелые и длительные вторичные гиперлипидемии могут требовать лечения, аналогичного терапии при первичных генетических гиперлипидемиях.

Диетотерапия гиперхолестеринемии

Целью лечения является долговременное достижение понижения уровня холестерина, что позволяет уменьшить риск раннего развития сердечнососудистого заболевания и летальность, на фоне хорошего качества жизни и создания условий, при которых пациент получает удовольствие от еды, при поддержании нормального уровня холестерина HDL (> 45 мг/дл). При уровне холестерина LDL >30 мг/дл необходимо рассмотреть возможность изменения диеты [4] (таблица 2). Эффективная диетотерапия должна основываться на правильном информировании и стимуляции пациента и семьи к соблюдению рекомендаций по питанию, этот процесс должен подкрепляться повторными консультациями и практическим обучением.

Изменение диеты может быть начато с возраста 2-3 лет и далее [3]. Изменение потребления пищевого жира является самым важным фактором. Насыщенные жирные кислоты, содержащие 12-16 атомов углерода (прежде всего животные жиры и некоторые тропические масла) и транс-изомерные жирные кислоты (прежде всего из гидрогенизированных жиров) увеличивают уровень холестерина LDL (таблица 4),

Таблица 4. Эффекты пищевых жиров на уровни в плазме холестерина LDL и HDL

Пищевые жиры	Продукты питания	Холестерин	
		LDL	HDL
Насыщенные жирные кислоты (12–16 атомов углерода)	Жирные молочные продукты (сливочное масло, сливки) жирное мясо, кокосовое масло	↑↑↑	↑
Транс-жирные кислоты	Гидрогенизированные жиры (жиры после глубокой жарки, твердые маргарины, запеченные продукты); жиры из продуктов животноводства (молоко, говядина, баранина)	↑↑	↓
Мононенасыщенные жирные кислоты (например, олеиновая кислота)	Рапсовое и оливковое масло, авокадо	↓↓	↑
Полиненасыщенные жирные кислоты (например, линоленовая кислота)	Большинство видов растительного масла (например, кукурузное, подсолнечное масло), мягкие маргарины	↓↓	↓ (при высоком потреблении)
Холестерин	Яйца, продукты переработки	↑	=

LDL = липопротеин низкой плотности; HDL = липопротеин высокой плотности.

их потребление не должно превышать 8-12% общего потребления энергии с пищей. Жир из пищи должен преимущественно включать мононенасыщенные жирные кислоты (>10% энергии; прежде всего рапсовое и оливковое масло), это позволяет уменьшить холестерин LDL и увеличить холестерин HDL (таблица 4), а также умеренное количество полиненасыщенных жирных кислот (7-10% энергии; например, кукурузное и подсолнечное масло). Ограничение общего потребления жира до 30-35% от общего количества потребляемой энергии способствует достижению желательного ограничения потребления насыщенных и транс-жирных кислот.

Потребление холестерина с пищей должно быть <300 мг/день [1-3].

Преимущественное потребление сложных и медленно перевариваемых углеводов по сравнению с сахаром (моно — и дисахаридов) умеренно уменьшает уровни холестерина в плазме. Растворимое пищевое волокно (например, овсяные отруби, псиллиум) также позволяет добиться снижения уровня холестерина, однако это не относится к нерастворимому волокну (то есть отрубям пшеницы) [5]. Следует отметить,

что многим детям трудно соблюдать диеты со строгим ограничением потребления сахара и высоким содержанием волокон, такие диеты нужно рекомендовать только для отдельных семей с высоким уровнем мотивации.

Пациенты и члены их семей нуждаются в интенсивном диетологическом консультировании врачом, диетологом или нутрициологом. Наряду с диетологическим лечением необходимо обеспечить поддержание нормального веса и регулярную физическую активность, курение при этом строго исключается. Дневник питания может выявить существующие проблемы и помочь в достижении улучшений. Эффект лечения оценивается при повторных измерениях холестерина LDL (каждые 3-6 месяцев). Изменение потребления пищевого жира может уменьшить LDL в среднем на 10-15% [6], этот показатель подвержен значительной индивидуальной изменчивости, отчасти прогнозируемой генотипом апопротеина E: лица с фенотипом апопротеин E4 (примерно 10-15% европейского населения) с повышенным средним уровнем холестерина и пониженными уровнями триглицеридов демонстрируют более выраженную реакцию холестерина плазмы на изменение потребления холестерина с пищей. Напротив, у людей с генотипом апопротеин E3 (примерно 75-80% населения)



отмечается менее значительная ответная реакция на ограничение потребления холестерина с пищей.

Регулярное потребление растительных стеролов или растительных станолов из обогащенных паст, или других обогащенных продуктов (в форме гранул), может значительно уменьшить холестерин LDL в плазме еще на 10-15% [7], в этой связи применение таких продуктов рекомендуется.

Если только изменение диеты не позволяет достигнуть удовлетворительного снижения LDL в плазме, можно рассмотреть целесообразность дополнительного проведения фармакотерапии с использованием статинов, эзетимиба или ионо-обменных смол приблизительно с возраста 10 лет и старше [8], однако диета должна быть постоянной.

Выводы

- При нормальном уровне холестерина HDL (> 45 мг/дл), необходимо изменение диеты у детей с холестерином LDL >130 мг/дл

- Пищевое потребление насыщенных и транс-жиров должно быть ограничено до 8-12% потребления энергии (Е%), в то время как мононасыщенные жиры должны обеспечивать >10 Е%, а полиненасыщенные жиры 7-10 Е%
- Ограничение общего потребления жиров до 30-35% от общего потребления энергии способствует желаемому ограничению потребления насыщенных и транс-жирных кислот
- Потребление холестерина с пищей должно быть < 300 мг/день
- Преобразование пищевого жира может уменьшить LDL на 10-15%, однако этот показатель подвержен значительной индивидуальной изменчивости
- Регулярное потребление растительных стеролов/станолов из обогащенных продуктов может уменьшить содержание холестерина LDL в плазме еще на 10-15%,
- Диетологическое лечение должно быть продолжено, даже если используются медикаментозные препараты

Список литературы

- 1 Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burrell G, Cifkova R, Dallongeville J, De Backer G, Ebrahim S, Gjelsvik B, Herrmann-Lingen C, Hoes A, Humphries S, Knapton M, Perk J, Priori SG, Pyorala K, Reiner Z, Ruilope L, Sans-Menendez S, Op Reimer WS, Weissberg P, Wood D, Yarnell J, Zamorano JL, Walma E, Fitzgerald T, Cooney MT, Dudina A, Vahanian A, Camm J, De Caterina R, Dean V, Dickstein K, Funck-Brentano C, Filippatos G, Hellemans I, Kristensen SD, McGregor K, Sechtem U, Silber S, Tendera M, Widimsky P, Zamorano JL, Altiner A, Bonora E, Durrington PN, Fagard R, Giampaoli S, Hemingway H, Hakansson J, Kjeldsen SE, Larsen L, Mancina G, Manolis AJ, Orth-Gomer K, Pedersen T, Rayner M, Ryden L, Sammut M, Schneiderman N, Stalenhoef AF, Tokgozoglul L, Wiklund O, Zampelas A; European Society of Cardiology (ESC); European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR); Council on Cardiovascular Nursing; European Association for Study of Diabetes (EASD); International Diabetes Federation Europe (IDFEurope); European Stroke Initiative (EUSI); Society of Behavioural Medicine (ISBM); European Society of Hypertension (ESH); WONCA Europe (European Society of General Practice/Family Medicine); European Heart Network (EHN); European Atherosclerosis Society (EAS); European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2007; 14(suppl 2):S1-S113.
- 2 Kavey RE, Allada V, Daniels SR, Hayman LL, McCrindle BW, Newburger JW, Parekh RS, Steinberger J; American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism; American Heart Association Council on High Blood Pressure Research; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing; American Heart Association Council on the Kidney in Heart Disease; Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research: Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the

- Councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood Pressure Research, Cardiovascular Nursing, and the Kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Academy of Pediatrics. *Circulation* 2006; 114: 2710–2738.
- 3 Aggett PJ, Haschke F, Heine W, Hernell O, Koletzko B, Lafeber H, Ormission A, Rey J, Tormo R: Committee report: childhood diet and prevention of coronary heart disease. *ESPGAN Committee on Nutrition. European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1994; 19: 261–269.
 - 4 National Cholesterol Education Program Coordinating Committee: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol in Children and Adolescents. NIH Publication No. 91-2732. Bethesda, National Heart, Lung and Blood Institute, 1991.
 - 5 Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, Edwards CA, Goulet O, Hernell O, Koletzko B, Lafeber HN, Micheli JL, Michaelsen KF, Rigo J, Szajewska H, Weaver LT: Nondigestible carbohydrates in the diets of infants and young children: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 329–337.
 - 6 Koletzko B, Kupke I, Wendel U: Treatment of hypercholesterolemia in children and adolescents. *Acta Paediatr* 1992; 81: 682–685.
 - 7 Moruisei KG, Oosthuizen W, Opperman AM: Phytosterols/stanols lower cholesterol concentrations in familial hypercholesterolemic subjects: a systematic review with meta-analysis. *J Am Coll Nutr* 2006; 25: 41–48.
 - 8 McCrindle BW, Urbina EM, Dennison BA, Jacobson MS, Steinberger J, Rocchini AP, Hayman LL, Daniels SR; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee; American Heart Association Council of Cardiovascular Disease in the Young; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing: Drug therapy of high-risk lipid abnormalities in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee, Council of Cardiovascular Disease in the Young, with the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2007; 115: 1948–1967.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.17 Энтеральное питание при воспалительном заболевании кишечника

Энн М. Гриффитс (Anne M. Griffiths) • Меган Карригато (Megan Carricato)

Ключевые слова

Энтеральное питание • Болезнь Крона • Терапия • Рост

Основные положения

- Энтеральное питание является альтернативой лечению кортикостероидами при активной форме воспаления у пациентов с болезнью Крона
- Если энтеральное питание используется для того, чтобы добиться ремиссии активной болезни Крона, питание, основанное на применении специальной формулы, должно являться единственным источником поступления питательных веществ
- В процессе лечения могут использоваться элементарные или полимерные жидкие диеты
- Дополнительное ночное энтеральное питание (в дополнение к получению питания по желанию (ad libitum) в течение дня) позволяет оптимизировать процесс увеличения веса и линейного роста, и может способствовать поддержанию клинической ремиссии

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Энтеральное питание с применением специальной формулы может использоваться для коррекции или для профилактики неправильного питания при воспалительном заболевании кишечника. Дополнительное благоприятное воздействие этого вида питания в качестве средства первичной терапии было обнаружено случайно, когда у пациентов с болезнью Крона, которым давали исключительное энтеральное

питание перед операцией, отмечалось улучшение не только пищевого статуса, что и было целью в данном случае, но также и улучшение клинических и лабораторных показателей воспаления кишечника [1]. С этого времени энтеральное питание было признано альтернативой лечению кортикостероидами при активной болезни Крона, этот вид лечения используется чаще у детей, чем у взрослых, и более широко применяется в Европе, чем в Северной Америке [2]. Эффективность лечения подтверждается данными, полученными при проведении рандомизированных контролируемых исследований, где в качестве препаратов сравнения использовали кортикостероиды, а также материалами сравнительных клинических исследований различных формул для искусственного вскармливания [3, 4]. Механизм действия не вполне изучен, однако можно предполагать, что одним из эффектов лечения является восстановление микрофлоры тонкого кишечника, нарушение которой, как известно, является важным условием патогенеза при болезни Крона [5].

Алгоритмы лечения болезни Крона быстро меняются. Более интенсивное и более раннее начало использования иммуномоделирующих препаратов, как и доступность биологических средств, позволили уменьшить зависимость от кортикостероидов, а цель лечения, которая заключается в заживлении слизистой оболочки, стала вполне реалистичной. Однако для пациентов, согласных соблюдать ограничения диеты и выполнять требования режима лечения, безопасной альтернативой остается исключительное энтеральное питание. Эта глава будет посвящена преимущественно проблемам использования энтерального питания в качестве первичной терапии воспаления кишечника. Сведения, изложенные в этой главе, могут стать полезными рекомендациями

для врачей при выборе пациентов, для которых такое лечение может принести наибольшую пользу, а также могут использоваться как практическое руководство.

Лечение активной формы болезни Крона

Большинство данных по эффективности энтерального питания при лечении активной болезни Крона представлено в форме клинических результатов (отмечается улучшение симптомов и лабораторных маркеров воспаления). По материалам исследований, проведенных без применения контроля, клиническая реакция на энтеральное питание при эндоскопическом обследовании визуализируется в форме заживления слизистой кишечника [6].

Выбор пациентов

Примерно 50-60% пациентов с болезнью Крона, которым давали энтеральное питание в клинических испытаниях, достигли состояния клинической ремиссии [3]. Как в случае любых других методов лечения, скорость появления положительных изменений варьирует в зависимости от особенностей популяции пациентов. Пациенты с макроскопическим воспалением, локализованным, главным образом, в тонком кишечнике, с большей степенью вероятности получат пользу от лечения с применением энтерального питания. Считается, что пациенты с болезнью Крона, при локализации повреждений в толстом кишечнике, хуже реагируют на терапию [7]. Заболевание, развившееся недавно, находящееся на ранней стадии развития, может лучше поддаваться лечению, чем более длительное заболевание [3]. Энтеральное питание не использовалось для лечения активного неспецифического язвенного колита.

Режимы лечения

Энтеральное питание: исключительное против дополнительного

Чтобы добиться успеха, энтеральное питание следует применять в качестве единственного источника нутриентов. Разрешение потребления обычной пищи во время курса лечения активного заболевания, по всей видимости, уменьшает эффективность лечения [8], может вызвать чувство насыщения у ребенка, в результате чего может произойти ухудшение переносимости желательного объема энтерального питания с применением специальной формулы. Па-

Таблица 1. Протокол постепенного увеличения объема питания

<i>Первичная почасовая скорость введения формулы</i> 20-40 мл/час перорально 1-2 мл/кг в час (на основании фактического веса тела)
<i>Увеличение энтерального питания</i> Увеличение на 10 мл каждые 6-8 часов (в зависимости от переносимости) до того, как будет достигнуто 24-часовой целевой объем вливания (для достижения целевого объема необходимо 36-48 часов),
<i>Циклическое энтеральное питание</i> Производят сокращение количества часов энтерального питания на 2-3 часа каждую ночь в зависимости от переносимости. Следует разделить общий 24-часовой целевой объем питания на желаемое количество часов, чтобы определить скорость назогастрального введения
<i>Заключительная цель ночного питания</i> Введение питания должно производиться в течение 10-14 часов в течение ночи (в зависимости от образа жизни и переносимости), Максимальная скорость введения питания составляет приблизительно 6-8 мл/кг в час

циенту разрешается пероральное потребление воды и /или прозрачных жидкостей.

Способ введения

Жидкая пища может потребляться перорально (см. обсуждение вопроса вкусовой привлекательности далее), или вводиться через силиконовый назогастральный зонд (6 или 8 French). При использовании назогастрального зонда, большинство детей обучаются вставлять зонд самостоятельно в ночное время и получать через него необходимое количество формулы.

Зонд удаляется каждое утро, чтобы ребенок мог жить обычной жизнью в течение дня. Когда энтеральное питание используется в течение нескольких месяцев, может быть проведена гастростомия с введением соответствующего зонда.

Целевой объем и калории

Энтеральное питание должно вводиться в количестве, достаточном для обеспечения 100% предполагаемых потребностей пациента в энергии и белке. Организм

Таблица 2. Режим получения проб для повторного введения твердой пищи

День введения	Описание продуктов	Примеры продуктов
1-4	Злаки с низким содержанием волокон	Белый хлеб/рогалики/булочки/макароны/роти/пресный хлеб/рис Простые крекеры, крендели с солью, простое печенье (например, с марантой, для пищеварения) Горячие каши: полуфабрикат манной каши Холодные каши (сухие): низкое содержание волокон, обезжиренные (например, без гранолы) Простая сдоба без орехов или сухофруктов
5-9	Обезжиренное мясо и альтернативные источники волокна	Тонкие ломти мягкого мяса курицы/индейки/баранины/телятины/говядины/свинины Обезжиренная рыба Мягкое обезжиренное арахисовое масло (ограниченное количество), Тофу Яйца (приготовленные без жира или с небольшим количеством жира) Примечание: следует избегать жареного, консервированного и обработанного мяса; обычного арахисового масла, сухого или консервированного гороха, бобов, чечевицы
10-14	Овощи и фрукты с низким содержанием волокна	Сырые фрукты без пленок и кожи Все консервированные/тушеные фрукты без кожи и семян Нежные, приготовленные овощи, без кожи/семян Примечание: овощи и фрукты должны быть приготовлены с использованием методов приготовления с малым количеством жира Супы с разрешенными видами мяса, овощами, рисом, лапшой (следует избегать очень концентрированных супов, таких как суп-крем)
15-17	Обезжиренные молочные продукты	Обезжиренное молоко, йогурты, сыры
18	Обычная диета в зависимости от переносимости	Следует постепенно увеличивать содержание жира и волокон, чтобы оценить переносимость

пациентов с болезнью Крона не способен в условиях неправильного питания обеспечивать регуляцию на понижение расхода энергии в покое, вероятно вследствие эффектов провоспалительных цитокинов [9]. Потребности в энергии можно рассчитать, используя нормальные прогностические уравнения с идеальным соотношением веса тела и роста пациента, или на основании показателя текущего веса с учетом скачкообразного прироста веса (приблизительно 20% калорий дополнительно) [10].

Скорости введения питания должны увеличиваться постепенно, в зависимости от индивидуальной переносимости. Типовой протокол для постепенного увеличения до полного объема питания приводится в таблице 1. Необходимо стремиться к тому, чтобы самые молодые пациенты в итоге получали полный

необходимый объем вливания за 10-14 часов каждую ночь.

Выбор формулы

Для лечения активной болезни Крона использовались как полимерные формулы, на основе пептидов, так и формулы на основе аминокислот [3]. Считается то, что содержание белка в жидком питании не влияет на эффективность лечения [3]. Однако пищевые липиды могут влиять на воспаление посредством разных механизмов, влияющих на образование цитокинов и эйкозаноидов в клетке [11, 12]. Предположительно, избыток n-6 полиненасыщенных жирных кислот (PUFAs) может уменьшать степень положительного воздействия энтерального питания при лечении бо-

лезни Крона, тогда как относительное увеличение n-3 PUFAs может произвести полезный эффект.

Учитывая влияние жирности на эффективность лечения, рекомендуется использование обычной элементной жидкой диеты (из-за низкой жирности) для того, чтобы оптимизировать реакцию на терапию, если должно использоваться кормление через назогастральный зонд. По общему признанию, польза от применения в терапевтических целях обезжиренной, даже обогащенной n-3 PUFA элементной диеты, по сравнению с обычной полимерной диетой меньше (различие по такому показателю как скорость получения положительного эффекта <30%) [13]. Следовательно, если ребенок или подросток намерен пить формулу (а не применять энтерально), более полезной является полимерная жидкая формула, так как ее вкусовые качества выше.

Продолжительность исключительного энтерального питания

Нет четких предписаний относительно необходимой продолжительности исключительного энтерального питания. Улучшения клинических и лабораторных параметров появляются вскоре после начала лечения, часто уже к 2 неделе. Однако большинство гастроэнтерологов предлагает продолжать терапию в течение минимум 4 недель, и еще дольше, если ребенок еще не достиг идеального веса.

Повторное введение густой пищи

Хотя некоторые клинические врачи изучали достоинства определенных диет на основе исключения некоторых нутриентов после индукции клинической ремиссии посредством исключительного энтерального питания, большинство детских гастроэнтерологов просто постепенно вводит обычные продукты заново. Особенно, если у пациента присутствует относительно стенозированный сегмент кишечника, может быть разумно сначала после завершения энтерального питания предложить ему диету с низким содержанием белка. Обычный режим для повторного введения твердой пищи приводится в таблице 2.

Поддержание клинической ремиссии

Одним из ограничений терапии жидким питанием является тенденция к быстрому повторному рецидивированию симптомов, после прекращения энтерального введения. В большинстве исследований

у 60-70% пациентов начинается рецидив в течение 12 месяцев после остановки энтерального питания. Предположительно две пищевые стратегии направлены на поддержание ремиссии: во-первых, 'циклическое исключительное энтеральное питание', то есть ночное вливание жидкой формулы и отказ от потребления обычной пищи через 1-4 месяца [14], или же, во-вторых, 'дополнительное энтеральное питание', то есть продолжение ночного назогастрального кормления 4-5 раз еженедельно как дополнение к неограниченному потреблению пищи по желанию (ad libitum) в течение дня [1 5].

Обеспечение более быстрого линейного роста

Нарушение линейного роста является типичным осложнением болезни Крона у детей. Главными факторами (связанными между собой) являются прямые угнетающие рост эффекты провоспалительных цитокинов, образование которых вызвано воспалением в кишечнике и хроническим недостаточным питанием [16]. Неправильное длительное применение кортикостероидов также препятствует линейному росту. Лечение, которое использует стероиды в незначительных количествах, индуцирует и поддерживает заживление слизистой, связано с уменьшенным образованием цитокинов и стимуляцией линейного роста. Возобновление нормального линейного роста во время энтерального питания — это показатель успеха терапии. Напротив, если ребенок просто прибавляет в весе, но не растет в длину, можно предположить, что воспаленный кишечник не заживает, это повод обратиться к другим методам лечения воспаления.

Выводы

- Обострения болезни Крона, особенно процессы, вовлекающие тонкий кишечник, можно лечить, применяя в течение 4-6 недель исключительно энтеральное питание
- Поскольку после прекращения энтерального питания часто начинается рецидивирование заболевания, должны быть запланированы стратегические меры, направленные на достижение ремиссии
- Пищевые стратегии включают циклическое исключительное энтеральное питание (1 из 4 месяцев) или ночное дополнительное энтеральное питание (в дополнение к регулярному потреблению пищи в течение дня по желанию)
- Нормальный (и скачкообразный) линейный рост — это маркеры успешного лечения

Список литературы

- 1 Voinkt AJ, Echave V, Feller JH, et al: Experience with elemental diet in the treatment of inflammatory bowel disease. Is this primary therapy? *Arch Surg* 1973; 107: 329–333.
- 2 Levine A, Milo T, Buller H, Markowitz J: Consensus and controversy in the management of pediatric Crohn disease: an international survey. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 464–469.
- 3 Griffiths AM, Ohlsson A, Sherman PM, Sutherland LR: Meta-analysis of enteral nutrition as a primary treatment of active Crohn's disease. *Gastroenterology* 1995; 108: 1056–1067.
- 4 Heuschkel RB, Menache CC, Megerian JT, Baird AE: Enteral nutrition and corticosteroids in the treatment of acute Crohn's disease in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31: 8–15.
- 5 Lionetti P, Callegari ML, Ferrari S, et al: Enteral nutrition and microflora in pediatric Crohn's disease. *J Parent Enteral Nutr* 2005; 29:S173–S178.
- 6 Fell JM, Paintin M, Arnaud-Battandier F, et al: Mucosal healing and a fall in mucosal pro-inflammatory cytokine mRNA induced by a specific oral polymeric diet in paediatric Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2000; 14: 281–289.
- 7 Afzal NA, Davies S, Paintin M, et al: Colonic Crohn's disease in children does not respond well to treatment with enteral nutrition if the ileum is not involved. *Dig Dis Sci* 2005; 50: 1471–1475.
- 8 Johnson T, Macdonald S, Hill SM, et al: Treatment of active Crohn's disease in children using partial enteral nutrition with liquid formula: a randomized controlled trial. *Gut* 2006; 55: 356–361.
- 9 Azcue M, Rashid M, Griffiths A, Pencharz PB: Energy expenditure and body composition in children with Crohn's disease: effect of enteral nutrition and treatment with prednisolone. *Gut* 1997; 41: 203–208.
- 10 Gavin J, Anderson CE, Bremner AR, Beattie RM: Energy intakes of children with Crohn's disease treated with enteral nutrition as primary therapy. *J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 337–342.
- 11 Gorard DA: Enteral nutrition in Crohn's disease: fat in the formula. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2003; 15: 115–118.
- 12 Gassull MA, Fernandez-Banares F, Cabre E, et al: Fat composition may be a clue to explain the primary therapeutic effect of enteral nutrition in Crohn's disease: results of a double blind randomized multicentre European trial. *Gut* 2002; 51: 164–168.
- 13 Zachos M, Tondeur M, Griffiths AM: Enteral nutritional therapy for inducing remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 1: CD000542.
- 14 Belli DC, Seidman E, Bouthillier F, et al: Chronic intermittent elemental diet improves growth failure in children with Crohn's disease. *Gastroenterology* 1988; 94: 603–610.
- 15 Wilschanski M, Sherman P, Pencharz P, et al: Supplementary enteral nutrition maintains remission in paediatric Crohn's disease. *Gut* 1996; 38: 543–548.
- 16 Ballinger A: Fundamental mechanisms of growth failure in inflammatory bowel disease. *Horm Res* 2002; (suppl 1):7–10.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.18 Питание при муковисцидозе

Майкл Вилшански (Michael Wilschanski)

Ключевые слова

Муковисцидоз • Пищевой статус • Ферменты поджелудочной железы • Гастростомия

Основные положения

- За последние 4 десятилетия показатель выживания больных с муковисцидозом (CF) существенно улучшился. Достижения диетологии — это один из факторов, способствовавших этому изменению
- В данной главе рассматривается основная причина CF, а также влияние заболевания на пищевой статус
- При CF могут быть достигнуты нормальный рост и развитие, для решения этой задачи у пациентов всех возрастов первоочередное значение имеют консультации диетолога
- Профилактика заболевания и раннее выявление нарушения процесса роста — это ключ к успешной диетотерапии
- В данной работе рассматриваются подходы к лечению пациентов CF с плохим самочувствием, а также схема диетотерапии

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Муковисцидоз (CF) наиболее распространенное среди представителей европеоидной расы, опасное для жизни ауточномное рецессивное заболевание, встречаемость которого составляет 1 на 2500 живых новорожденных детей. Заболевание вызывается мутациями в гене *cftr*, расположен-

ном на 7 хромосоме, который кодирует цАМФ-регулируемый канал хлорида [1]. Неактивный белок CFTR влияет на ионный и водный транспорт в клетках эпителия многих органов, включая органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, гепатобилиарную систему, репродуктивные органы и потовые железы. Недостаточность функции CFTR в протоке поджелудочной железы вызывает обструкцию и внутриутробный автолиз поджелудочной железы, что приводит к экзокринной недостаточности функции поджелудочной железы (PI) у 85% детей раннего возраста с CF.

Рост детей раннего возраста с CF PI зависит от того, в каком возрасте было диагностировано заболевание. Клиническая диагностика может быть сопряжена с трудностями, вплоть до того момента, пока не будет выявлена непроходимость мекония через кишечник, обычно это происходит только в 15% случаев. У всех других пациентов заболевание удается диагностировать позже, главными проявлениями в этом случае являются невозможность правильного развития и поддержания хорошего здоровья, наличие стеатореи, сопровождаемой в некоторых случаях симптомами со стороны органов дыхания. Все большее количество стран проводит скрининг новорожденных на CF, используя сывороточный маркер PI, что облегчает раннюю диагностику, позволяя добиваться лучших показателей роста и пищевого статуса [2]. Долгосрочные исследования после неонатального скрининга в настоящее время выявляют уменьшение прогрессирования заболевания легких [3].

Многочисленные исследования показали, что недостаточный вес и плохой линейный рост у детей, и неправильное питание у взрос-

лых,— это независимые прогностические факторы летальности [4, 5]. Вместе с этим, недостаточное питание оказывает неблагоприятное воздействие на исход трансплантации легкого [6]. Эти данные подтверждают важность профилактики и раннего обнаружения нарушения процесса роста, что приводит к необходимости агрессивной профилактики пищевых дефицитов у пациентов всех возрастов. Именно указанное обстоятельство привело к публикации руководства по питанию в Европе и в Северной Америке [7, 8].

Дети раннего возраста

Оценка состояния ребенка раннего возраста с CF должна проводиться как можно раньше. Если выявляется PI при проведении тестов на стеаторею и непрямых тестов на функцию поджелудочной железы, должна быть начата срочная заместительная терапия ферментами поджелудочной железы. Весьма желательно грудное вскармливание. Ферменты необходимо давать со всеми продуктами (молочными в том числе), включая предварительно обработанные ферментами формулы, содержащие триглицериды со средней длиной цепи. Чтобы избежать эксфолиации кожи, детям раннего возраста, которым необходимо получение порошка с фруктовым соусом, предварительно нужно проводить обработку полости рта и перианальной области тонким слоем цинковой мази. Ферменты должны применяться в начале и во время еды. Начальная доза ферментов должна составлять приблизительно 5000 МЕ липазы/кг в день. Доза может постепенно увеличиваться в зависимости от симптомов и объективных данных исследования роста и всасывания жиров. Во многих случаях должна быть увеличена калорийность питания, что может быть достигнуто обогащением грудного молока, за счет добавления жиров или углеводов, или за счет увеличения концентрации формулы. С началом введения твердой пищи должен проводиться постепенный подбор дозы ферментов, исходя из потребления жиров. Максимальная доза должна составлять 10000 МЕ липазы/кг в день. Обогащение пищи жирорастворимыми витаминами (A, D, E, K) следует проводить в соответствии с современными рекомендациями [7, 8]. У детей раннего возраста, особенно в течение летних месяцев, может иметь место гипонатриемический алкалоз; рекомендуется производить обогащение пищи поваренной солью.

Таблица 1. Рекомендуемое потребление макронутриентов (% потребления энергии) у пациентов с CF и без CF

	Без CF	CF
Белки	10-15	15
Углеводы	55-60	35-40
Жиры	30	45-50

Дети, начавшие ходить

По мере того, как дети раннего возраста начинают потреблять обычные продукты, важно, чтобы диета была сбалансированной, содержала умеренно повышенное количество жира и белка (таблица 1). Родители должны контролировать ситуацию, увеличивая калорийность, чтобы поддержать рост. Ребенок с CF должен избегать потребления продуктов с низким содержанием жиров и вегетарианской пищи. Диетолог должен способствовать формированию положительного отношения к еде. Время приема пищи не должно превратиться в поле битвы, так как это может спровоцировать нарушения пищевого поведения

Школьники

Это возраст, когда необходимо сообщить ребенку элементарные знания по физиологии, так как в конечном итоге это позволяет постепенно передавать ребенку ответственность за практическую диетотерапию и правильное применение ферментов.

Подростки

Эта стадия связана с увеличением роста, достижением половой зрелости и повышением физической активности. Указанные процессы приводят к значительному увеличению пищевых потребностей, которые часто трудно удовлетворить. Чаще встречаются легочные инфекции, как и диабет, связанный с CF, реже возникает заболевание печени, вызванное CF. Пациенткам угрожает больший риск пищевых нарушений в этот период времени [9]. Отчасти причиной может стать неудовлетворенность весом и формой тела

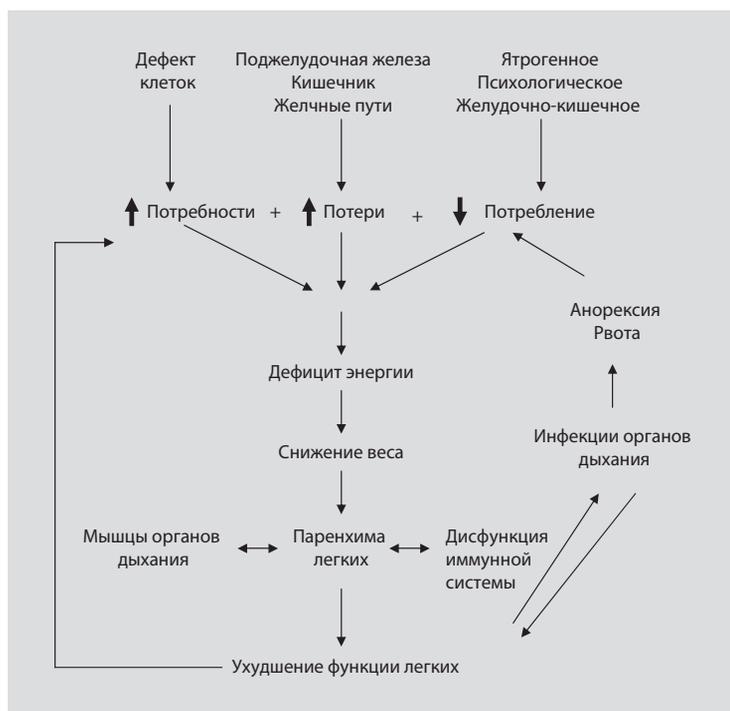


Рис. 1. Патогенез дисбаланса энергии при муковисцидозе.

у здоровых молодых девушек. Замедление роста и задержка пубертатного периода вызваны возросшим социальным давлением и психосоциологическим напряжением. Эти факторы нужно учитывать при диетологическом консультировании подростков.

Последующий период

Ежегодно должно проводиться формальное диетологическое обследование. Оно должно включать обзор потребления питательных веществ, дозы ферментов и времени применения, а также использования добавок витаминов.

Должны проводиться регулярные антропометрические исследования, необходимо строить графики процентилей индекса массы тела, именно эти методы наблюдения считаются в настоящее время наиболее точными способами выявления истинного пищевого статуса. Боль-

шое беспокойство при CF вызывает состояние костной системы [10]. Минеральную плотность костей и состав тела необходимо оценивать при помощи двойной рентгенологической абсорбциометрии [11].

Проблемы

На рисунке 1 показан патогенез неправильного питания при CF [12]. По мере того, как происходит ухудшение легочного заболевания и увеличивается расход энергии в покое, другие факторы начинают вызывать предрасположенность к возникновению дефицита энергии. Происходит увеличение частоты и степени тяжести инфекции, что вызывает анорексию и /или рвоту и уменьшает потребление нутриентов. Снижение веса приводит к уменьшению мышечной ткани, снижению тонуса дыхательных мышц, в результате снижается эффективность откашливания, что, в свою очередь, вызывает

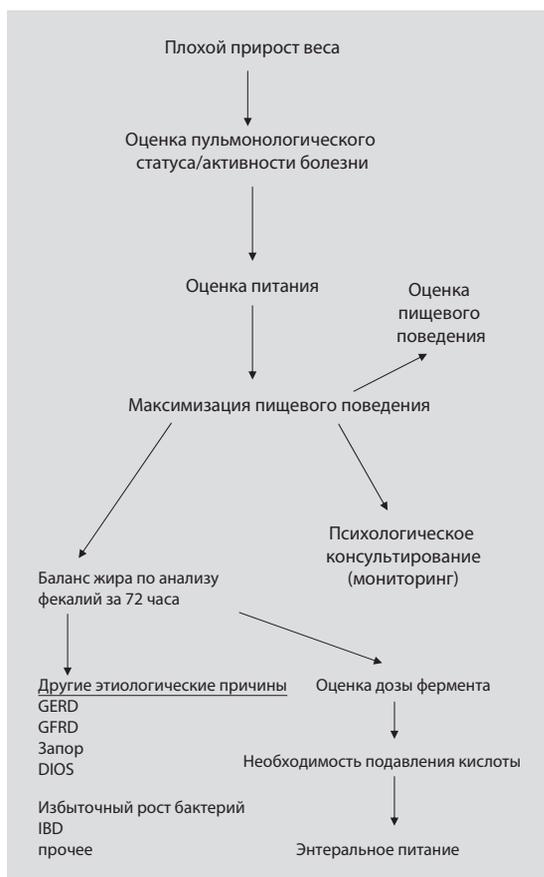


Рис. 2. План мероприятий при нарушении процесса набора веса при муковисцерозе. GERD = гатроэзофагальный рефлюкс; CFRD = диабет, связанный с муковисцерозом; DIOS = синдром обструкции дистального отдела кишечника; IBD = воспалительное заболевание кишечника.

дальнейшее ухудшение функций легких. Известно, что неправильное питание вызывает дисфункцию иммунной системы. Все эти явления приводят к возникновению порочного круга, приводящего к дальнейшему ухудшению состояния больного.

Поддержание состояние детей, страдающих от неправильного питания

Как только выявлен плохой рост, пациенты должны чаще направляться на обследование. Посещения

должны включать медицинский осмотр, оценку питания и поведения. На рисунке 2 показан алгоритм проведения обследования.

Диетотерапия

Если причина плохого прироста веса — недостаточное потребление питательных веществ, основной стратегией является постепенное увеличение калорийности питания. При средней степени тяжести заболевания это может быть достигнуто при поэтапном подходе.

Во-первых, может быть составлен ‘индивидуализированный план действий’ при участии родителей, где должен быть указан перечень продуктов, которые предпочтительно давать конкретному ребенку. Например, если ребенку нравится рыба, родители должны чаще ее готовить, обеспечивая высокую калорийность продукта, например, можно жарить рыбу или добавлять майонез. Родители должны стараться давать ребенку мороженое, выпечку и другие высококалорийные продукты, позволять потреблять большее количество масла и полимеров глюкозы. Следующая стадия — это применение добавок, богатых энергией, которые, как было показано в некоторых исследованиях, позволяют обеспечить значительное увеличение потребления энергии [13]. Эффект продолжительного применения добавок вызывает дискуссии, такие добавки не должны употребляться вместо основных приемов пищи [14]. Если вышеперечисленные мероприятия оказываются неудачными, должно быть начато энтеральное питание [15]. Выбор сайта введения должен обсуждаться вместе с семьей, однако вообще принято сначала проводить назогастральное введение пищи, и только затем переходить к гастростомии. Хорошо переносятся формулы, содержащие большое количество энергии (1.5-2.0 ккал/мл), на первых порах поощряется проведение ночных вливаний, чтобы обеспечить сохранение нормального пищевого поведения в течение дня. Однако в некоторых случаях может потребоваться круглосуточное назогастральное кормление. Наш опыт показывает, что, как только семья видит успех лечения после 6-8 недель назогастрального кормления, приветствуется проведение гастростомии. Пациентам с избыточной тошнотой, метеоризмом или рвотой могут помочь препараты из класса прокинетиков или применение полужидкой или жидкой формулы.

Выводы

- Главная цель состоит в том, чтобы обеспечить нормальный рост каждого пациента с муковисцидозом
- Для этого требуется регулярное наблюдение, включая индивидуализированные рекомендации по питанию в соответствии с возрастом пациента, с разработкой плана диетологического лечения, соответствующего его потребностям
- Меры диетотерапии должны быть рассчитаны соответствующим образом, чтобы воздействовать на развитие заболевания
- Парентеральное питание — неотъемлемая часть лечения пациентов с муковисцидозом
- Для постановки диагноза все пациенты должны пройти исследования состояния поджелудочной железы и пищевого статуса
- Пациенты должны быть тщательно обследованы, или должны быть даны рекомендации по питанию
- Оценка питания и поддержка зависят от возраста пациента
- Пациенты, у которых не удается получить ответную реакцию на лечение, нуждаются в энтеральном питании обогащенными формулами
- Пищевой статус влияет на прогрессирование муковисцидоза

Список литературы

- 1 Welsh MJ, Tsui L, Boat TF, et al: Cystic fibrosis; in Scriver C, Beaudet AL, Valle D (eds): *The Metabolic and Molecular Basis of Inherited Disease* ed 7. New York, McGraw-Hill, 1995, pp 3799–3876.
- 2 Farrell PM, Kosorok MR, Laxova A, et al: Nutritional benefits of neonatal screening for cystic fibrosis. Wisconsin Cystic Fibrosis Neonatal Screening Study Group. *N Engl J Med* 1997; 337: 963–969.
- 3 Sims E, Clark A, McCormick J, et al: Cystic fibrosis diagnosed after 2 months of age leads to worse outcomes and requires more therapy. *Pediatrics* 2007; 119: 19–28.
- 4 Kraemer R, Rudelberg A, Hadorn B, Rossi E: Relative underweight in cystic fibrosis and its prognostic value. *Acta Paediatr Scand* 1978; 67: 33–37.
- 5 Sharma R, Florea VG, Bolger AP, et al: Wasting as an independent predictor of mortality in patients with cystic fibrosis. *Thorax* 2001; 56: 746–750.
- 6 Snell GI, Bennetts K, Bartolo J, et al: Body mass index as a predictor of survival in adults with cystic fibrosis referred for lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1998; 17: 1097–1103.
- 7 Sinaasappel M, Stern M, Littlewood J, et al: Nutrition in patients with cystic fibrosis: a European consensus. *J Cystic Fibros* 2002; 2: 51–75.
- 8 Borowitz D, Baker RD, Stallings V: Consensus report on nutrition for pediatric patients with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 246–259.
- 9 Lai HC, Kosorok MR, Sondel SA, et al: Growth status in children with cystic fibrosis based on the National Cystic Fibrosis Patient Registry data: evaluation of various criteria used to identify malnutrition. *J Pediatr* 1988; 132: 478–485.
- 10 Buntain HM, Schluter PJ, Bell SC, et al: Controlled longitudinal study of bone mass accrual in children and adolescents with cystic fibrosis. *Thorax* 2006; 61: 146–154.
- 11 Kerem E, Conway S, Elborn S, Heijerman H; Consensus Committee: Standards of care for patients with cystic fibrosis: a European consensus. *J Cystic Fibros* 2005; 4: 7–26.
- 12 Durie PR, Pencharz PB: A rational approach to the nutritional care of patients with cystic fibrosis. *J R Soc Med* 1989; 82(suppl 16):11–20.
- 13 Steinkamp G, Demmelmaier H, Ruhl-Bagheri I, et al: Energy supplements rich in linoleic acid improve body weight and essential fatty acid status of cystic fibrosis patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31: 418–423.
- 14 Kalnins D, Corey M, Ellis L, et al: Failure of conventional strategies to improve nutritional status in malnourished adolescents and adults with cystic fibrosis. *J Pediatr* 2005; 147: 399–401.
- 15 Jelalian E, Stark LJ, Reynolds L, Seifer R: Nutritional intervention for weight gain in cystic fibrosis: a meta analysis. *J Pediatr* 1988; 132: 486–492.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.19 Болезни сердца

Мишель Стелцер (Michelle Steltzer)

Ключевые слова

Врожденный порок сердца • Невозможность правильного развития и хорошего здоровья • Нарушение роста

Основные положения

- Неадекватное потребление энергии и повышенные метаболические потребности, по всей видимости, являются основными причинами нарушения процесса роста у пациентов с врожденным заболеванием сердца (CHD)
- Подходы, позволяющие оптимизировать неадекватные пищевые потребности, включают: потребление больших объемов, применение обогащенного грудного молока или более калорийных формул, а также дополнительное кормление через зонд
- При наличии гастроэзофагального рефлюкса необходимо его лечение, особенно при наличии клинически значимого CHD
- Дополнительные факторы риска, которые могут отрицательно воздействовать на рост: генетические дефекты, незрелость, аномалии, не связанные с сердцем, а также рецидивирование инфекций дыхательных путей
- Важно, чтобы при решении задачи оптимизации роста и минимизации нарушения роста у пациентов с CHD применялся мультидисциплинарный подход

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Адекватное энтеральное питание является очень важным мероприятием для детей раннего возраста и детей с заболеванием сердца, которое необходимо для поддержания соответствующего соотношения роста и веса, а также обеспечения роста в течение длительного времени. Цианотические повреждения обычно воздействуют на вес в большей степени, чем на рост, тогда как цианотические повреждения воздействуют и на вес, и на рост [1, 2]. В литературе нет четких указаний на то, какими должны быть параметры роста для детей раннего возраста и детей с врожденным пороком сердца (ВПС). Считается, что неадекватное потребление энергии является основной причиной нарушения процесса роста или невозможности правильного развития и обеспечения хорошего уровня здоровья у детей раннего возраста с ВПС, особенно при наличии гемодинамически значимого ВПС [1].

Клинически значимое ВПС и нарушение роста часто являются самыми сложными задачами, представляющими вызов для практикующего врача. Такие дети раннего и младшего возраста обычно имеют цианотическую форму ВПС, увеличение шунта слева направо, регургитацию клапана, застойную сердечную недостаточность (ЗСН), снижение функции, или легочную гипертензию [1]. Любое гемодинамическое повреждение на фоне ЗСН может оказывать отрицательное влияние на ребенка раннего возраста или ребенка с ВПС [1, 3]. Клинически, ЗСН часто отмечается в сочетании с плохим аппетитом, тахипноэ, гепатомегалией и тахикардией [4] (таблица 1).

Хирургические или оперативные процедуры могут проводиться однократно или многократно в течение периода раннего развития и детства, создавая допол-

Таблица 1. Заболевания сердца, связанные с риском задержки роста [1, 2, 6]

<p>Ацианотические повреждения ВПС:</p> <ul style="list-style-type: none"> — нарушение прироста веса^а — Стеноз аорты — Стеноз легочной артерии — Коарктация аорты — Дефект перегородки желудочка^б — Незаращенный проток артерии (Patent ductus arteriosus)^б — Дефект перегородки предсердия^б — Атриально-вентрикулярная регургитация^б — Регургитация полулуного клапана — более редкое явление^б
<p>Цианотические повреждения ВПС: нарушения веса и роста^с</p> <ul style="list-style-type: none"> — Двойное выпускное отверстие правого желудочка — Транспозиция больших артерий — Тетрада Фалло (Fallot) с легочной атрезией или без нее — Атрезия трехстворчатого клапана — Синдром гипопластического левого сердца
<p>^а Если отмечается значительный шунт и /или присутствие легочной гипертензии, могут возникать нарушения роста.</p>
<p>^б Повреждения, вызывающие избыточную циркуляцию, оказывают более существенное влияние на рост.</p>
<p>^с Гипоксемия, связанная с ЗСН, оказывает большее влияние на рост. Продолжительность гипоксемии в течение определенного количества лет рассматривается как фактор, влияющий на замедление роста.</p>

нительные пищевые потребности у ребенка раннего или младшего возраста. Недостаточное обеспечение этих пищевых потребностей может еще более усугублять отрицательное влияние на такой показатель как послеоперационная заболеваемость, а также на длительность госпитализации [5], помимо долгосрочного роста и развития.

Широко распространенным фактором риска, связанным с нарушением роста у пациентов с ВПС, является гастроэзофагальный рефлюкс (ГЭР), особенно при клинически значимом ВПС [7]. Кроме того, среди других факторов риска нарушения роста следует отметить незрелость, генетические и экстракардиальные аномалии, а также рецидивирую-

щие инфекции дыхательных путей [6, 7]. Когда присутствуют сопутствующие факторы риска, важно, чтобы врач первичного звена совместно с другими специалистами решал проблемы, связанные с этими факторами. Это способствует внедрению в практику мультидисциплинарного подхода, направленного на нормализацию роста и удовлетворение пищевых потребностей детей раннего и младшего возраста с СНД (см. рис. 1а и б).

Мониторинг роста и ВПС

Хирургическая операция или интервенционная процедура

Выбор времени и последовательность хирургических и /или интервенционных процедур с использованием катетеризации зависит от анатомии индивидуального пациента, гемодинамических данных, а также клинического статуса на момент консультации детского кардиолога и кардиоторакального хирурга. Неспособность поддержать устойчивую прогрессию кривой роста или выход процесса роста на плато является указанием на то, что необходимо вмешательство для оптимизации роста и развития.

Медицинский контроль

Медицинский контроль нарушений роста в основном связан с мониторингом улучшения симптомов ЗСН и обеспечением оптимального роста. Для контроля ЗСН и коррекции плохой функции желудочков ребенок часто получает различные лекарственные средства под руководством детского кардиолога [1]. Дигоксин, мочегонные средства (фуросемид, алдактон, алдактазид и диурил), а также препараты, обеспечивающие восстановление организма после нагрузки (каптоприл, эналаприл и лизиноприл) — это часто применяемые доступные для использования виды лечения, при условии клинических показаний после консультации с детским кардиологом. Может потребоваться проверка уровня электролитов при увеличении нагрузки на почки при использовании более концентрированных формул [8], при подборе дозы или при постоянном применении мочегонных средств, обезвоживании, вирусном заболевании, или непереносимости продукта питания. Кислородотерапия может быть использована у пациентов с легочной гипертензией и пониженной кислотностью [1]. Использование детских весов, чувствительных к изменению показателей на 10 г или больше, полезно при мониторинге соответствующего увеличения веса у детей раннего возраста с ВПС. По данным литера-

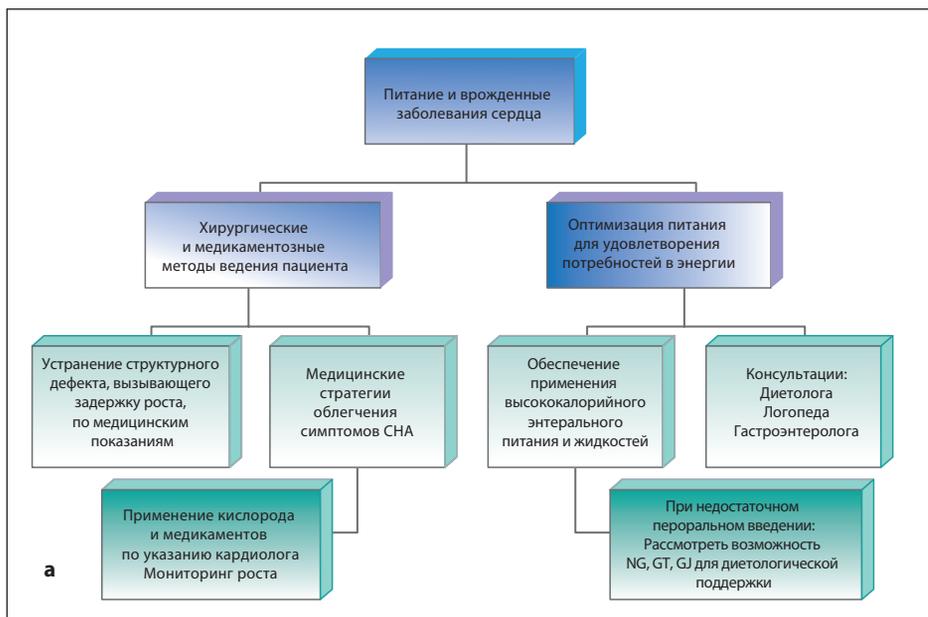


Рис. 1. Питание при ВПС: практический подход к достижению нормальных показателей роста. СНФ = застойная сердечная недостаточность; РО = пероральный; NG = назогастральный; GT = гастростомический зонд; GJ = гастроеюнальный.

туры у детей раннего возраста, особенно с физиологией одного желудочка, имеется тенденция выхода на плато показателя роста приблизительно к возрасту 4 месяца [9]. В конечном итоге более раннее вмешательство позволяет избежать значительного предоперационного пищевого истощения и обеспечивает более гемодинамически стабильное состояние пациента в раннем периоде развития.

Оптимизация потребления энергии

Если функция желудочно-кишечного тракта не имеет патологических отклонений, всегда следует использовать энтеральное питание, оно является более предпочтительным по сравнению с парентеральным. Энтеральное питание более физиологично, более безопасно, более доступно и рентабельно, чем парентеральное питание. Быстрый переход пациента

на полное энтеральное питание, с учетом клинической переносимости,— это основная современная тенденция лечения [3, 5].

Увеличение калорийности питания — это практическая стратегия, направленная на удовлетворение пищевых потребностей у пациентов с ВПС. Целевой объем кормления при доношенной беременности должен составлять 150 мл/кг в день и 120 ккал/кг в день для детей раннего возраста со значительным ВПС, таким как шунт-зависимая анатомия одного желудка. Учитывая более высокие потребности в энергии пациентов с гемодинамически значимым ВПС, грудное молоко часто не является оптимальным выбором для кормления таких детей с точки зрения обеспечения нормального роста, если это единственный источник питательных веществ.

Калорийность грудного молока может быть увеличена путем добавления измельченной в порошок формулы, чтобы достигнуть приблизительно 80-90 ккал/100 мл. Дети раннего возраста, не находящиеся на грудном вскармливании, могут получать коммерчески доступные стандартные формулы (60-70 ккал/100 мл). Стандартная подготовка с целью увеличения калорийности грудного молока или формулы может быть проведена при помощи растворения большего количества порошка в воде или, кроме этого, при помощи других вариантов обогащения (масло МСТ или белковые добавки). Это позволяет достигнуть показателей энергетической ценности примерно 80-90 ккал/100 мл, однако следует ориентироваться на переносимость питания пациентом. Еще одним вариантом является потребление примерно 100 ккал/100 мл, однако это связано с более высоким риском непереносимости в период раннего развития. Увеличение калорийности позволяет уменьшить объемы питания, если у пациента существует такая проблема как ГЭР и переносимость питания в зависимости от его объема. На практике имеется много вариантов рецептов, однако необходимо согласовать их применение с диетологом или специалистом органов здравоохранения, чтобы выбрать самый практичный подход для пациента и семьи.

Мониторинг роста и переносимости кормления — важные показатели, которые необходимо учитывать на начальном этапе введения питания, изменения режима кормления, а также в долгосрочной перспективе [10]. По имеющимся данным, дети раннего и младшего возраста нуждаются в получении 150 ккал/кг в день или более, особенно при значительном ЗСН, стрессе, и хирургическом вмешательстве [6, 11]. Vostor et al. [12] наблюдали за процессом роста после операции на сердце у детей раннего возраста с ВПС.

У детей раннего возраста, находящихся на искусственном вскармливании, прирост веса составлял 20 г/день (медианное значение), для детей, получавших грудное и искусственное вскармливание 5 г/день, а у детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании, происходило снижение веса в среднем на 49 г/день [12].

Более старшие дети раннего и младшего возраста могут получать больше калорий, потребляя цельное молоко и более высококалорийное

энтеральное питание в качестве дополнения (см. Главу 3.3). Следует избегать потребления некалорийных напитков. Уменьшение порций и увеличение объема жидкой пищи может помочь улучшить уровень потребления энергии. Следует поощрять потребление продуктов с высоким содержанием белков, углеводов и жиров [10].

Правильное консультирование

Необходимо консультироваться с диетологом, логопедом и гастроэнтерологом, когда возникает беспокойство относительно оптимизации потребления энергии, возможностей для перорального кормления и стратегии улучшения перорального питания, а также по вопросам уменьшения чувства утомления и переносимости кормления и /или ГЭР у пациента.

Способы энтерального питания

В идеале энтеральное питание должно быть полностью пероральным (РО). У значительного количества пациентов возникают проблемы, связанные с невозможностью удовлетворения их пищевых потребностей. Если перорального питания оказывается недостаточно, могут быть применены методы введения дополнительного питания через зонд, чтобы обеспечить оптимальное количество пищи для новорожденных и детей раннего возраста. Steltzer et al. [10] в 2006 г. описали послеоперационную стратегию кормления новорожденных после проведения паллиативной хирургической процедуры на сердце или полного восстановления.

Быстрое введение полного энтерального питания у новорожденных и детей раннего возраста лучше всего достигается с применением на первых порах более гибких назогастральных (NG) зондов для подачи пищи, устанавливаемых на длительный период времени (6.5-8 French). Эти зонды могут вводиться на период до 30 дней, они более безопасны, чем пероральные желудочные зонды. Нарращивание объема и калорийности питания может производиться в соответствии с планом использования РО/NG, чтобы способствовать формированию оптимальных навы-

ков перорального питания. Ребенок сначала не должен получать питание перорально более чем 20-30 минут, после этого времени следует вводить оставшийся объем пищи через NG зонд, в этом случае пища проходит в желудок под действием силы тяжести и насоса, при этом общее время кормления, как перорального, так и назогастрального не должно превышать 60 минут, чтобы желудок успел опорожниться до введения следующей порции пищи.

Как только достигнута нужная калорийность питания, и требования соблюдаются в течение 2 или более дней, и при этом ребенок получает более 50% объема, необходимого для получения нужного количества калорий, может быть произведено удаление NG зонда, чтобы в течение 24 часов проверить, может ли ребенок перейти на полностью пероральное кормление. В качестве примера можно рассмотреть оптимизацию питания ребенка весом 3,5 кг, в 1 стадии после хирургической паллиативной операции по Норвуду (Norwood) с шунт-зависимой физиологией и ЗСН перед выпиской из стационара. План кормления включает применение грудного молока и формулы, обогащенной до 27 кал/унция или 90 ккал/100 мл, и целевой объем питания 480 мл/день или дробное введение по 60 мл РО/NG 8 раз в день. Эта схема обеспечивает питание на уровне 137 мл/кг в день и 123 ккал/кг в день. Клинически состояние ребенка улучшается (насыщение в условиях воздуха в помещении 85%, частота сердечных сокращений регулярная и синусовая при 130 ударах в минуту, комфортное состояние при дыхании поддерживается на фоне применения аспирина, дигоксина, лазикса и ранитидина), ребенок переносит весь целевой объем питания, у него отмечается увеличение веса на 10 г в день последовательно в течение 2-3 дней, и теперь ребенок может потреблять перорально 40 мл или больше за кормление.

На этом фоне есть все основания удалить NG зонд и попытаться реализовать в течение 24 часов план полностью перорального кормления. Следует поощрять практику перорального кормления *ad libitum* или по требованию в течение максимум 20-30 минут каждые 2,5-3,5 часа. Лицо, которое кормит ребенка (родитель, логопед, няня и т. д.) должно участвовать в процессе, следует поощрять участие этого человека в тестовой процедуре кормления, чтобы создать все условия для самого благоприятного исхода.

Если ребенок раннего возраста не справляется с потреблением нужного объема жидкости в течение 24 часов, специалисты должны провести заново оценку клинического статуса, чтобы изменить план медицинской помощи. Такой план может включать

много вариантов развития событий: продолжение тестирования пригодности для данного ребенка полностью перорального питания при условии тщательного мониторинга, регулирование состояния ребенка при помощи применения мочегонных средств, замена NG, возобновление предшествующего плана кормления, а также обсуждение потенциальной потребности в других средствах для обеспечения питания.

Использование NG зонда в домашних условиях обычно затруднительно, проведение этой процедуры кажется более предпочтительным в условиях клиники из-за риска ухудшения состояния сердечнососудистой системы, опасений относительно размещения, смещения зонда, а также вазовагальных реакций [10]. Безопасным вариантом является хирургическое или эндоскопическое чрескожное введение гастростомического зонда, чтобы обеспечить кормление через гастростомический и пероральный зонд. Кроме того, при непереносимости желудочного кормления эти пути также могут быть использованы для непрерывного еюнального кормления.

Исследования показывают, что для непрерывного 24-часового кормления требуется меньший расход энергии, оно является более безопасным и эффективным способом увеличения потребления нутриентов и улучшения общего пищевого статуса [13, 14]. Фактически, для проведения процедуры в домашних условиях может быть использовано желудочное кормление при помощи болюса в дневное время за 4-5 кормлений, а ночью может применяться процедура непрерывной капельной подачи пищи [10]. При еюнальном способе следует вводить пищу непрерывно, капельно и обычно в течение нескольких часов (до 24 часов в сутки). Схема и режим кормления могут быть скорректированы, чтобы можно было отключать насос в течение некоторого времени, если РО должно являться частью плана кормления при консультации со специалистами.

Экстракардиальная этиология

Наличие других факторов риска, включая генетические аномалии, незрелость, экстракардиальные аномалии, ГЭР, и рецидивирующие инфекции дыхательных путей (вызывающие гипоксемию) также может неблагоприятно воздействовать на рост [1, 7]. Контроль ГЭР посредством применения препаратов, нейтрализующих кислоту, таких как ранитидин, лансопразол или омепразол, может использоваться для профилактики эрозивного эзофагита. Для профилактики рецидивирующих инфекций дыхательных путей возможно применение паливизумаба у пациентов с риском ВПС, это позволяет не допу-

стий развития синцитиальных вирусных инфекций дыхательных путей. У пациентов с аспленизией может использоваться пневмококковая вакцина в сочетании с непрерывным профилактическим применением антибиотиков, согласно указаниям стандартного руководства по вакцинации Американской Академии Педиатрии [1].

Выводы

- Для оптимизации роста и минимизации нарушения роста у пациентов с врожденным пороком сердца (ВПС) обязательным условием является всесторонний подход к решению проблемы
- Важно обеспечить повышенные потребности в энергии для стимуляции роста у детей раннего и младшего возраста с ВПС, что требует тщательного ухода за ребенком
- Гастроэзофагальный рефлюкс — это распространенное явление у детей раннего возраста, особенно с клинически значимым ВПС, необходимо лечение этого заболевания
- Важным условием успеха является профилактика инфекционных и вирусных заболеваний, чтобы не допустить развитие дегидратации, гипоксии и дальнейшего ухудшения гемодинамики
- Для обеспечения надлежащего роста и развития пациентов с ВПС необходимы консультации (как можно в более ранние сроки) с детским кардиологом, кардиоторакальным хирургом, логопедом и гастроэнтерологом

Список литературы

- 1 Rosenthal A: Nutritional considerations in the prognosis and treatment of children with congenital heart disease; in Suskind RM, Lewinter-Suskind L (eds): *Textbook of Pediatric Nutrition*, ed 2. New York, Raven Press, 1993, pp 383–391.
- 2 Linde LM, Dunn OJ, Schireson R, et al: Growth in children with congenital heart disease. *J Pediatr* 1967; 70: 413–419.
- 3 Dooley KJ, Bishop L: Medical management of the cardiac infant and child after surgical discharge. *Crit Care Nurs Q* 2002; 25: 98–104.
- 4 Park M: Congestive heart failure; in Craven L (ed): *Pediatric Cardiology for Practitioners*, ed 3. St. Louis, Mosby-Year Book, 1996, pp 401–411.
- 5 Pillo-Blocka F, Adatia I, Sharieff W, et al: Rapid advancement to more concentrated formula in infants after surgery for congenital heart disease reduces duration of hospital stay: a randomized trial. *J Pediatr* 2004; 145: 761–766.
- 6 Norris MK, Hill CS: Nutritional issues in infants and children with congenital heart disease. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1994; 6:153–163.
- 7 Smith P: Primary care in children with congenital heart disease. *J Pediatr Nurs* 2001; 16: 308–319.
- 8 Cunningham KF, McLaughlin M: Nutrition; in Kessler DB, Dawson P (eds): *Failure to Thrive and Pediatric Undernutrition: A Transdisciplinary Approach*. Baltimore, Brookes, 1999, pp 99–120.
- 9 Jaquiss RD, Ghanayem NS, Hoffman GM, et al: Early cavopulmonary anastomosis in very young infants after the Norwood procedure: Impact on oxygenation, resource utilization, and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127: 982–989.
- 10 Steltzer M, Rudd N, Pick B: Nutrition care for newborns with congenital heart disease. *Clin Perinatol* 2006; 32: 1017–1030.
- 11 Norris MK, Hill CS: Nutritional issues in infants and children with congenital heart disease. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1994; 6: 153–163.
- 12 Barton JS, Hindmarsh PC, Scrimgeour CM, et al: Energy expenditure in congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1994; 70: 5–9.
- 13 Boctor DL, Pillo-Blocka F, McCrindle BW: Nutrition after cardiac surgery for infants with congenital heart disease. *Nutr Clin Pract* 1999; 14: 111–115.
- 14 Schwarz SM, Gewitz MH, See CC, et al: Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. *Pediatrics* 1990; 86: 368–373.
- 15 Schuurmans FM, Pulles-Heintzberger CF, Gerver WJ, et al: Long-term growth of children with congenital heart disease: a retrospective study. *Acta Paediatr* 1998; 87: 1250–1255.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.20 Болезни почек

Лесли Риз (Lesley Rees) • Жан-Пьер Жирно (Jean-Pierre Guignard)

Ключевые слова

Почечная недостаточность, острая, хроническая • Диализ

Основные положения

- Диетологическое лечение является критически важным для успешного контроля за состоянием острой почечной недостаточности, этот тип медицинского вмешательства может предотвратить или отсрочить необходимость проведения диализа
- Проведение процедуры парентерального питания с соблюдением необходимых мер предосторожности на ранних этапах хронического заболевания почек (СКД) может улучшить рост, снизить заболеваемость и летальность у детей всех возрастов

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Острая почечная недостаточность

Острая почечная недостаточность (ОПН) — это внезапное, потенциально обратимое состояние, связанное с неспособностью почек поддерживать нормальный состав тела, обычно сопровождаемое олигурией (диурез <0.5 мл/кг в час или <1 мл/кг в час у новорожденного ребенка). Результатом является задержка соли и жидкости в организме, катаболизм и нарушения обмена веществ (низкое содержание бикарбонатов и кальция, высокое содержание калия, фосфатов и мочевины).

Диетологическое лечение является важной частью контроля ОПН так как эта мера может быть использована:

- Для предотвращения процессов катаболизма (способствующих гиперкалиемии и гиперфосфатемии),
- С целью контроля объема потребляемой жидкости
- Для контроля нарушений метаболизма (уровня мочевины, кальция, фосфатов, калия)
- Для более быстрого восстановления пациента

Хроническое заболевание почек и диализ

Обеспечение адекватного потребления питательных веществ является труднодостижимой задачей у детей с хронической почечной недостаточностью (ХПН).

Это отражается в таких явлениях как слабый рост, прогрессирование проблем, по мере ухудшения функции почек, в этой связи приблизительно 50% детей к началу почечной заместительной терапии имеют рост ниже нормы. Низкорослость связана с повышенной заболеваемостью и летальностью.

Целью диетологических мер при лечении пациентов с ХПН является:

- Контроль симптомов уремии: неадекватное потребление энергии из непротеиновых источников приводит к использованию белка, поступающего в организм с пищей, для обеспечения организма энергией, а дисбаланс по белку приводит к катаболизму тканей тела, как за счет увеличения уровня мочевины, так и калия в плазме
- Профилактика осложнений: в частности, такого как почечное заболевание костей из-за нарушений метаболизма фосфата и кальция
- Обеспечение оптимального роста: за счет обеспечения адекватного поступления энергии, белка, витаминов и минералов

Таблица 1. Подробное описание диеты при острой почечной недостаточности (ОПН)

Объем	Зависит от суточного выведения жидкости (моча ± потери диализата)
Энергия	Высокий уровень потребления, чтобы не допустить катаболизма
Соль	Низкое потребление, за исключением нестандартной ситуации полиурической ОПН
Белок	Низкое потребление, чтобы не допустить высокого уровня содержания мочевины в плазме, если только ребенок не находится на длительном перитонеальном диализе, при котором может требоваться более высокое потребление белка
Фосфаты	Низкое содержание, для профилактики гиперфосфатемии

- Сохранение функции почек: за счет потребления адекватного, но не избыточного количества белка

Острая почечная недостаточность

Для большинства детей не удается достигнуть правильного обеспечения питательными веществами при пероральном потреблении пищи (например, из-за возникающей тошноты или неврологических нарушений). Кроме того, на поддержание адекватного питания может оказывать неблагоприятное влияние ограничение потребления жидкости, из-за чего продукт питания может стать чрезмерно концентрированным и часто неприятным на вкус. Следовательно, многим детям может быть необходимо энтеральное питание. Парентеральное питание нужно рассматривать в качестве варианта только в случае, если ребенок не переносит энтеральное питание.

Кормление ребенка с ОПН, который находится на консервативном лечении, особенно важно, так как с помощью питания можно управлять отклонениями в метаболизме жидкости и питательных веществ таким образом, чтобы потребность в диализе не возникала совсем или вопрос об этой процедуре не ставился в ближайшей перспективе. Однако, если сохраняется олигурия, иногда возможно организовать адекватное питание таким образом, чтобы использовать диализ для 'создания пространства'

для пищи, что позволяет сделать диету менее строгой и не накладывать чрезмерные ограничения на потребление жидкости.

Сведения о диете детей с ОПН представлены в таблице 1, а план по контролю состояния пациентов — на Рисунке 1 [1].

Хроническое заболевание почек и диализ

При ХПН часто возникают анорексия и рвота (из-за нарушений перистальтики и задержек с опорожнением желудка); следовательно, профилактика неправильного питания или лечение его последствий — это ключевой пункт контроля за состоянием пациента. Риск того, что потенциал для роста не будет реализован полностью, больше всего в течение периода раннего развития (это время, когда существует наибольшая возможность для скачка роста при диетотерапии), однако нарушение роста может возникнуть в любом возрасте [2].

Энергия

Произвольное пероральное потребление питательных веществ может быть неадекватным. Прежде всего, может оказаться достаточным пероральное потребление калорийных добавок, однако при замедлении темпа роста, должно вводиться энтеральное питание через назогастральный зонд или гастростому (рис. 2). Цель состоит в том, чтобы достигнуть вычисленной средней потребности, — используя соотношение «возраст/рост» для детей раннего и младшего возраста <0.4-й процентиля для роста. Это позволяет получить скачок роста у детей младше 2 лет и создает некоторые преимущества для детей более старшего возраста. Потребление энергии, возможно, должно быть увеличено, чтобы заменить то количество питательных веществ, которое ребенок теряет во время приступов рвоты. Рвоту можно контролировать применением пероральных прокинетических средств, однако, при рвоте тяжелой степени, должна быть рассмотрена возможность применения фундопликации Ниссена. Дети, находящиеся на перитонеальном диализе (ПД) абсорбируют глюкозу из диализата (8-12 ккал/кг веса тела в день), что следует принимать во внимание, если ребенок начинает прибавлять в весе слишком быстро [3].

Белок

Цель потребления белка при ХПН — это получение питательных веществ на уровне референсных значений — (RNI; опять же на основании соотношения

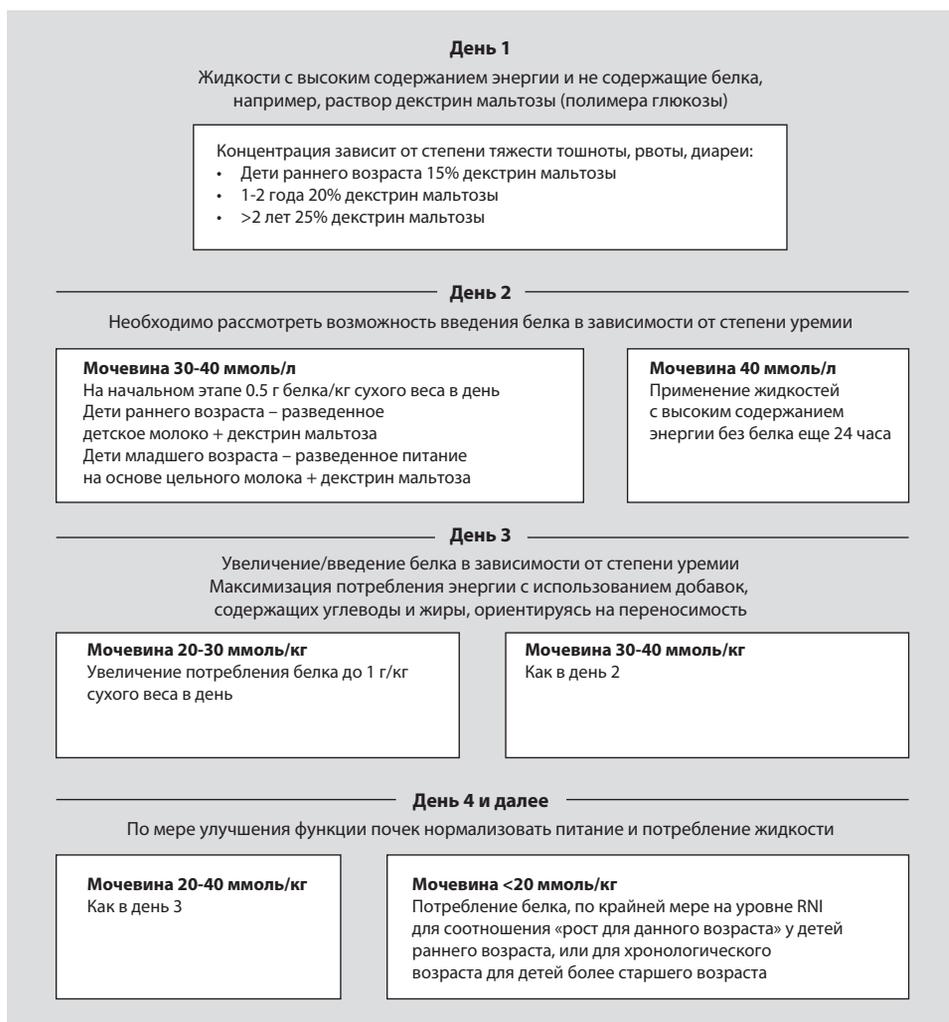


Рис. 1. Диетотерапия острой почечной недостаточности. RNI = Референсные значения потребления нутриентов.

«возраст/рост» для детей раннего и младшего возраста <0.4-й процентиля для роста), которого большинство детей достигает спонтанно. Однако, когда скорость клубочковой фильтрации падает ниже 25 мл/минут в 1.73 м. 2, может быть необходимым сокращение потребления белка. Цель состоит в том, чтобы поддерживать уровни мочевины в плазме на уровне <20 ммоль/л у детей раннего возраста и детей младше 10 лет, и <30 ммоль/л у детей более старшего возраста с нормальным уровнем альбумина в плазме и нормальным ростом. Первым шагом должно стать обеспечение адекватного потребления

энергии. Если, несмотря на это, уровни мочевины остаются повышенными, потребление белка должно снижаться пошагово в количестве 0.2 г/кг до значений RNI. Последующее питание, используемое в период отлучения от грудного вскармливания, должно содержать низкое количество белков и фосфатов, это может быть детский рис, протертые фрукты и овощи. Поскольку ребенок раннего возраста получает больше белка при употреблении твердых видов последующего питания, следует скорректировать потребление белка с молоком. Возможно, должно быть ограничено потребление коровьего молока и продуктов из него.

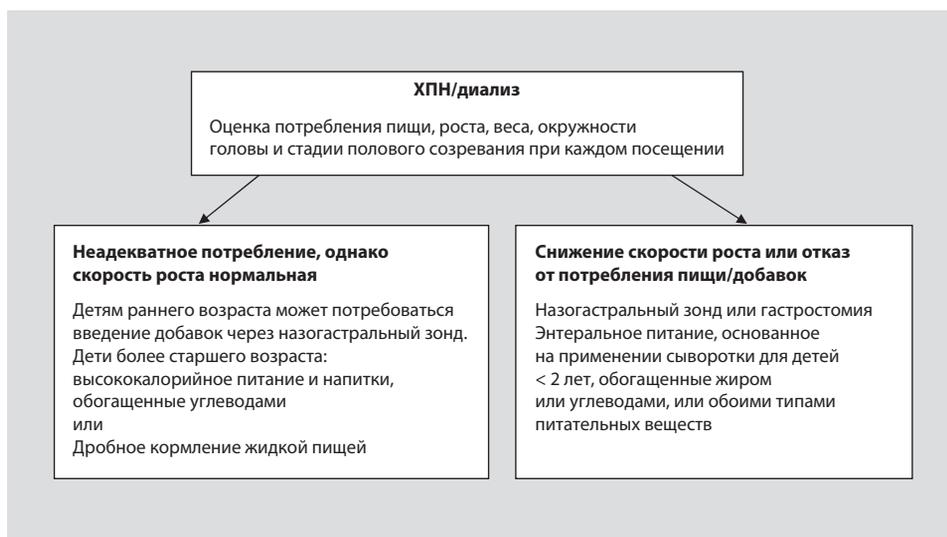


Рис. 2. Контроль питания при хроническом заболевании почек (ХПН).

Приблизительно 70% белка должно обеспечиваться источниками с высокой биологической ценностью, например такими, как мясо, рыба, сыр, яйца или молоко (Примечание: содержание фосфата может ограничить использование сыра, яиц и молока).

Оставшееся количество белка может поступать с источниками более низкой биологической ценности, например, такими как хлеб, рис, картофель, паста и выпечка. Потребление этих продуктов не ограничивается, за исключением случаев, когда уремию не удастся контролировать, несмотря на оптимальное потребление энергии. Напротив, дети, находящиеся на диализе, нуждаются в повышенном потреблении белка, чтобы можно было компенсировать потери диализата, которые при ПД являются самыми большими, особенно у детей раннего возраста и после перитонита (таблица 2). Калорийные продукты, обеспечивающие такое высокое содержание энергии как 2 кал/мл, могут использоваться для кормления детей, которым предписано ограничение потребления жидкости [4].

Калий

Уровни калия в плазме >6.0 ммоль/л возникают чаще всего из-за неадекватного потребления энергии; следовательно, этот показатель должен быть оптимизирован. Если гиперкалиемия >6.5 ммоль/л или носит персистирующий характер, можно дополнительно

Таблица 2. Потребности в белке у детей, находящихся на диализе [6]

Мальчики и девочки	Рекомендованное потребление белка г/кг в день	
	перитонеальный диализ	гемодиализ
Недоношенные дети	3.0-4.0	3.0
0-6 месяцев	2.1-3.0	2.1
6-12 месяцев	2.0-3.0	1.5-2.0
1-2 года	2.0-3.0	1.5-1.8
2-пубертатный	2.5	1.0-1.5
Половозрелость	2.0	1.0-1.5
После наступления половозрелости	1.5	1.0-1.5

Таблица 3. Ограничение потребления фосфатов при хроническом заболевании печени (ХПН)

Вес тела, кг	Ограничение фосфатов, мг/день
<10	<400
10-20	<600
20-40	<800
>40	<1000

применять с пищей формулы с низким содержанием калия и фосфата.

Фосфат и кальций

Контроль уровня в плазме фосфата и кальция необходим для профилактики почечного заболевания костной ткани. Возможно, следует ограничить потребление фосфата с пищей, в состоянии, при котором скорость клубочковой фильтрации падает ниже уровня нормы, а также почти всегда, когда данное значение достигает уровня < 50 мл/мин на 1.73 м^2 . (таблица 3). Всасывание кальция может быть низким из-за неадекватного гидроксирования витамина D почками, и может быть увеличено за счет применения витамина D в его активной форме.

Витамины и минералы

Значения RNI для всех микронутриентов также применимы к детям с ХПН, за исключением витаминов А и D. При ХПН происходит нарушение выведения через почки метаболитов витамина А, а высокие уровни в плазме могут быть связаны с гиперкальциемией, анемией и гиперлипидемией. Обычно назначается применение витамина D в активированной форме в дозе, которую нужно постоянно корректировать с целью профилактики почечной остео дистрофии. Если диета является плохо сбалансированной или слишком ограниченной, может быть необходимо применение добавок витаминов и минералов. Детям, которым проводится процедура ПД, нужно дополнительное потребление витамина С, пиридоксина и фолиевой кислоты, чтобы возместить потери диализата. Гипергомоцистеинемия встречается у детей с ХПН и является независимым фактором риска развития сердечнососудистых за-

болеваний. Фолиевая кислота понижает уровни го-моцистеина в плазме, таким образом, может быть полезно применение пищи, обогащенной фолиевой кислотой [5].

Выводы

Острая почечная недостаточность:

- Диетотерапия необходима уже на самых первых этапах лечения
- Строгий контроль за потреблением жидкости, энергии, белка, калия и фосфата может отсрочить потребность в диализе, однако при этом затрудняется обеспечение адекватного питания
- Диета может быть не такой строгой, если проводится процедура диализа
- Если перитонеальный диализ проводится в течение длительного времени, потребление белка, возможно, должно быть увеличено

Хроническое почечное заболевание и диализ:

- Важным условием лечения является индивидуальный подбор диеты
- Энтеральное питание показано как для детей раннего возраста, так и для детей, у которых не удается при помощи перорального кормления достигнуть нужной скорости роста
- Диетологические предписания могут варьировать в зависимости от степени тяжести хронического заболевания почек и типа диализа
- Потребности в белке становятся более высокими при проведении перитонеального диализа, особенно после перитонита
- Не должны использоваться препараты, содержащие витамин А

Список литературы

- 1 Rees L, Webb N, Brogan P (eds): Acute Renal Failure in Paediatric Nephrology. Oxford University Press, 2007, pp 360–384.
- 2 Rees L, Shaw V: Nutrition in children with CRF and on dialysis. *Pediatr Nephrol* 2007; 22: 1689–1702.
- 3 Clinical practice guidelines for nutrition in CRF. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000; 35(suppl 2):S1–S140.
- 4 Paediatric supplement; in *Treatment of Adults and Children with Renal Failure*. London, Royal College of Physicians, 2002.
- 5 Shaw V, Coleman J: Nutritional management of renal disease in childhood. *Ann Nestlé* 2003; 61: 21–31.
- 6 Rees L: Management issues in children with renal disease; growth, nutrition and pubertal development; in Hodson E, Eddy A (eds): *BMJ evidence based publications*, 2008, in press.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.21 Нервная анорексия и нервная булимия

Асценсион Маркос (Ascensión Marcos)

Ключевые слова

Пищевые расстройства • Подростки • Неправильное питание • Поведенческая терапия

Введение

Анорексия (AN) и нервная булимия (BN) являются проявлениями расстройства пищевого поведения (EDs), которые обычно начинаются в среднем подростковом возрасте и затрагивают приблизительно 10% подростков. Однако в последнее время все больше случаев отмечается на ранних этапах полового созревания, а иногда — у людей более старшего возраста, 30-40 лет. Целью больного при обоих синдро-

Основные положения

- Важно, чтобы пациент был проинформирован о возможности серьезных последствий для здоровья вследствие расстройства пищевого поведения, при этом само расстройство должно быть оценено врачом. Если диагноз подтверждается, врач должен узнать, кто именно сообщил родителям пациента о данной проблеме (пациент или врач)
- Когда жизни пациента угрожает опасность из-за очень быстрого снижения веса или по причине попытки совершения самоубийства (это самая частая причина смерти), пациент подлежит обязательной госпитализации. В настоящее время все больницы могут лечить любое медицинское осложнение, вызванное дисбалансом питания, или же госпитализировать пациентов, пытавшихся совершить самоубийство
- Лечение пациентов с расстройством пищевого поведения должно проводиться в специализированных центрах и отделениях, независимо от того, отмечается ли обострение клинических симптомов, или рецидив.
- Впоследствии пациенты должны продолжать лечение либо в амбулаторном режиме, либо их следует перевести в клинику для лечения психических расстройств. Однако, в частично стабильных случаях, проведение курса лечения может сопровождаться применением парентерального питания и методов неспецифической психотерапии
- Исследования крови проводятся для выявления следующих диагнозов: гиперхолестеринемия, гиперкортикозолемиа, гипертестостеронемия, пограничный уровень гемоглобина (≤ 12 г/мл), лейкопения, относительный лимфоцитоз, уменьшение численности популяции Т и NK клеток, а также повышение или поддержание уровня В-лимфоцитов
- Другие симптомы, такие как обезвоживание, конвульсии (низкие уровни калия и фосфора в крови), а также интоксикация, должны быть поводом для обращения пациента в отделение неотложной помощи, и после устранения такого рода медицинских осложнений, решается, можно ли переводить пациента на лечение в амбулаторном режиме

Таблица 1. Патофизиологические черты рестриктивной нервной анорексии и очистительного подтипа нервной анорексии, которые используются в настоящее время для постановки диагноза

Рестриктивная нервная анорексия
1 Искаженное восприятие веса тела и заниженная самооценка
2 Голодание, вследствие резкого сокращения потребления пищи, что сопровождается значительным снижением веса тела за короткий период времени
3 Первичная или вторичная аменорея
4 Физическая гиперактивность и расстройство сна
5 Странное поведение и необычное отношение к питанию
Очистительный подтип анорексии
1 Все признаки, перечисленные выше
2 Рвота, которую вызывает сам пациент
3 Избыточное потребление слабительных средств, диуретиков и средств, снижающих аппетит

Таблица 3. Наиболее частые тревожные признаки у пациентов, страдающих нарушениями пищевого поведения

1 Подавленное настроение
2 Острое желание оставаться в одиночестве, особенно во время приема пищи
3 Острое желание заниматься физическими упражнениями в любое время дня
4 Значительное снижение веса или колебания веса
5 Многократные и неоправданные посещения туалета
6 Необоснованный пропуск приема пищи дома

мах является снижение веса и достижение некоего идеала стройности, несмотря на то, что пациенты страдают от чрезвычайно выраженной кахексии, вследствие искаженного восприятия своего тела и веса (характерные признаки представлены в Таблице 1 и 2).

Общими чертами, обнаруживаемых у этих пациентов, также являются неудовлетворенность и безразличное отношение к себе в сочетании с восхищением неправильно воспринимаемыми модными тенденциями. Принятие такой философии жизни

Таблица 2. Патофизиологические черты очистительного и не очистительного типа нервной булимии, используемые в настоящее время для постановки диагноза

Очистительный тип нервной булимии
1 Чрезмерное переедание — поглощение очень большого количества пищи за очень короткий период времени, обычно, менее 2 часов
2 Рвота, вызываемая самим пациентом
3 Избыточное потребление слабительных средств, диуретиков и средств, снижающих аппетит
Не очистительный тип нервной булимии
1 Чередование периодов ограничительных диет и чрезмерного потребления пищи
2 Принуждение себя к выполнению физических упражнений
4 Компенсаторные средства (рвота, вызываемая сами пациентом, избыточное потребление слабительных средств, диуретиков и средств, снижающих аппетит)

Таблица 4. Показатели физикального осмотра

1 Хрупкие ногти и волосы
2 Обезвоженная и бледная кожа
3 Оранжевый цвет кожи ладоней
4 Аменорея у женщин
5 Брадикардия и замедленный пульс
6 При наличии рвоты: раны в уголках рта и признаки Рассела (Russell) (раны на суставах пальцев и ладонях)

может быть признаком бессознательной тревожности (Таблица 3), которую пациент демонстрирует семье и друзьям, хотя данная теория остается спорной и вызывает много дискуссий. В таблице 4 показаны другие характеристики, часто отмечаемые после физикального осмотра.

Пациенты с EDs имеют неполноценное питание, хотя их симптомы несколько отличаются от тех, что характерны для типичных состояний, связанных с недостаточным потреблением энергии и белка (Таблица 5). Таким образом, эта особая ситуация

Таблица 5. Особенности питания больных с нервной анорексией

1	Первичное нарушение питания, связанное с неадекватным потреблением нутриентов, избегание потребления углеводов и жиров
2	Потребление белка: явно довольно
3	Дефицит микронутриентов встречается не так часто, как предполагают (причиной этого являются пищевые предпочтения пациента), по крайней мере, до того, как болезнь не перейдет в более позднюю стадию

Таблица 6. Гетерогенность пациентов с расстройствами пищевого поведения

1	Каждый пациент имеет разные степени недостаточного питания
2	Ограничение потребления питательных веществ запускает адаптивные механизмы
3	Присутствующие нейроэндокринные и психопатологические изменения наряду с ограничением потребления энергии отрицательно влияют на иммунную систему путем сложных взаимодействий

Все вышеизложенное может объяснить противоречивые результаты исследования пациентов с нарушениями пищевого поведения в отношении функций иммунной системы и их явной устойчивости к инфекциям.

неправильного питания была определена как относительное недостаточное потребление энергии и белка [1].

Кроме того, у этих пациентов отмечаются изменения в иммунной системе, хотя, что удивительно, неоднократно обнаруживалось, что у этой категории больных отсутствуют иммунологические заболевания, такие как вирусные инфекции или аллергии [2-8]. Фактически, приводимые в научной литературе данные являются очень спорными из-за гетерогенности пациентов с ED (Таблица 6) и различных дополнительных факторов, таких как возраст на момент начала заболевания, время развития, как быстро был поставлен диагноз, а также какое проводилось лечение.

Распознавание разных типов пищевых расстройств

Кроме типичных случаев ED, таких как AN и BN, должен быть принят во внимание другой тип: расстройства пищевого поведения по типу «пищевого кутежа», сопровождаемые стабильными синдромами, а также неспецифические случаи EDs (EDNOS).

Заболевания EDNOS считаются отдельной группой EDs у женщин, находящихся в пограничном состоянии, а не продромальной или остаточной формой

более четко определенного случая AN или BN. EDNOS является наиболее распространенным видом EDs, из всех случаев, диагностированных в специализированных лечебных учреждениях.

В литературе также сообщается о частичных синдромах EDNOS, которые чаще всего встречаются как у подростков, так и у взрослых.

Было установлено, что тип EDNOS, сопровождаемый «чистками» организма, является клинически значимым, он занимает в систематике этих расстройств место между подтипом заболевания, при котором женщины в течение всей жизни страдают BN и производят процедуры «очищения», и здоровым контролем [9].

Другими атипичными синдромами ED, которые необходимо принимать во внимание, являются следующие: психогенная рвота, функциональная дисфагия, изменение вкуса, а также алекситимические признаки AN.

Основные признаки алекситимии: трудности в идентификации и описании чувств; трудности в проведении различий между чувствами и физическими ощущениями эмоционального возбуждения; нарушение символизации, что является признаком недостаточности генерирования фантазий и другой образной активности мозга, а также тенденция сосредотачиваться на внешних событиях, а не на внутреннем опыте.

Возможная связь между алекситимией и психосоматическими или психопатологическими заболеваниями теперь четко задокументирована. Избыточный вес и тучность очень часто отмечают у пациентов, страдающих от «пищевого кутежа». В частности, существует предположение, что алекситимия часто наблюдается у пациентов, страдающих ожирением или булимией.

Дифференциальные диагнозы, которые должны приниматься во внимание

Для EDs был описан ряд важных признаков, для данного состояния характерными являются следующие две основные особенности: (1) навязчивая идея, что необходимо быть худым, в случае AN это чувство сопровождается значительным снижением веса и аменореей, и (2) тяжелая форма неудовлетворенности своим телом.

Для пациентов с BN также характерно нарушение правильного отношения к питанию, они не могут контролировать питание, очень часто оказываясь в ситуации «пищевого кутежа», после чего следует «очищение организма» (злоупотребление рвотными и слабительными средствами), при этом препараты из этих групп могут быть взаимозаменяемыми. Однако использование большого количества методов «очищения» ассоциируется с большей степенью тяжести заболевания с течением времени [10].

Кроме того, было показано, что пациенты с обсессивно-компульсивным заболеванием имеют значительно более высокий балл по сравнению с здоровым контролем по всем восьми субшкалам Анкеты по оценке расстройств пищевого поведения: нацеленность на достижение «стройности»; булимия; неудовлетворенность своим телом; неэффективность; перфекционизм; недоверие к другим людям; понимание необходимости ограничений, а также страх взросления.

Способы коррекции неправильного питания при пищевых расстройствах

Пища и восстановление нормального питания- ключевые аспекты при лечении ED. Врачи должны осознавать всю необходимость кормления пациента, несмотря на имеющиеся у них трудности поглощения пищи.

Пациенты с AN неохотно принимают внешний контроль со стороны врачей.

Поскольку пациенты с EDs страдают психическими расстройствами, необходимо реализовать план лечения, который стал бы их образом жизни, разработанный совместно диетологами, психиатрами и /или психологами. Помимо этого, должны быть организованы специализированные лечебные отделения, в которых было бы налажено качественное обучение медсестер.

Чтобы вновь наладить правильное питание, значительное количество пациентов должно быть госпитализировано в течение 30-40 дней.

Если имеется хорошая бригада младшего медицинского персонала, способная обеспечить уход, кормление через зонд должно использоваться лишь в исключительных случаях, только когда не удается наладить естественное потребление пищи пациентом. Энтеральное питание не является необходимостью, если только врач не обнаруживает, что пациент намеренно снижает количество потребляемой пищи. Парентеральное питание нужно лишь в редких случаях.

Если курс по возобновлению нормального кормления проводится в домашних условиях, пациенты и их родители должны проходить соответствующее обучение.

Использование столовых в дневных стационарах очень полезно, так как пациенты следуют лечебному диетологическому плану под интенсивным контролем медсестер.

Допустимо использование пищевых добавок, особенно во время госпитализации, чтобы оптимизировать курс восстановления нормального питания, особенно в части потребления пищевых волокон и микронутриентов. Однако, очень важно, чтобы пациенты привыкли есть обычные продукты в надлежащее время в течение дня.

Принципы поведенческой терапии

Поведенческая терапия — первая часть психотерапии, которая обычно длится в течение 4-5 лет. Эта терапия основана на применении нескольких психологических методов, направленных на возвращение обычных и нормальных привычек питания, утраченных или нарушенных из-за расстройства психики.

Эти методы включают сильное давление на пациента, чтобы помочь начать питаться правильно, включая такие аспекты, как положение тела, использование столовых приборов, режим питания, отдых после еды, а также отказ от компенсаторных мер. Эти методы основаны на принуждении, и на первых

этапах лечения в большей степени сосредоточены на отрицательных, а не на положительных подкреплениях и поощрениях.

Во время госпитализации или в дневных отделениях больниц поведенческие методы лечения должны применяться медсестрами, в домашних условиях — родителями или близкими родственниками, и во всех случаях их применение должно контролироваться психиатром или психологом, специализирующимся в этой области.

Выводы

- Пациента должна лечить группа врачей разных специальностей, включая психиатров, психологов, диетологов, специалистов по диетологическому питанию, эндокринологов, и педиатров

- Должен быть поставлен правильный диагноз и как можно раньше начато адекватное лечение, чтобы прогноз был благоприятным
- После того, как отмечены первые симптомы заболевания, пациентов должны лечить профессионалы
- Хотя в большинстве случаев клинический анализ, по всей видимости, является правильным, важно учитывать, в первую очередь, такие признаки как тенденция к лейкопении, сопровождаемая относительным лимфоцитозом и истощение функции иммунной системы, опосредованной иммунными клетками
- Тем не менее, пациенты с расстройствами пищевого поведения на удивление часто имеют низкие показатели встречаемости инфекций и аллергии, хотя при восстановлении после нервной анорексии или нервной булимии имеет место противоположная ситуация

Список литературы

- 1 Marcos A: Eating disorders: a situation of malnutrition with peculiar changes in the immune system. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(suppl 1):S61–S64.
- 2 Marcos A, Varela P, Santacruz I, et al: Nutritional status and immunocompetence in eating disorders. A comparative study. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47: 787–793.
- 3 Marcos A, Varela P, Toro O, et al: Interactions between nutrition and immunity in anorexia nervosa. A one year follow-up. *Am J Clin Nutr* 1997; 66 (suppl 3):S485–S490.
- 4 Nova E, Marcos A: Immunocompetence to assess nutritional status in eating disorders. *Exp Rev Clin Immunol* 2006; 2: 433–444.
- 5 Nova E, Gimez-Martínez S, Morandé G, Marcos A: Cytokine production by blood mononuclear cells from inpatients with anorexia nervosa. *Br J Nutr* 2002; 88: 183–188.
- 6 Marcos A, Nova E, Lypez-Varela S: Behavior of the immune system in eating disorders; in Fuller R, Perdigon G (eds): *Gut Flora, Nutrition, Immunology and Health*. Oxford, Blackwell, 2003, pp 137–154.
- 7 Birmingham CL, Hodgson DM, Fung J, et al: Reduced febrile response to bacterial infection in anorexia nervosa patients. *Int J Eat Disord* 2003; 34: 269–272.
- 8 Corcos M, Guilbaud O, Paterniti S, et al: Involvement of cytokines in eating disorders: a critical review of the human literature. *Psychoneuroendocrinology* 2003; 28: 229–249.
- 9 Wade TD: A retrospective comparison of purging type disorders: eating disorder not otherwise specified and bulimia nervosa. *Int J Eat Disord* 2007; 40: 1–6.
- 10 Haedt AA, Edler C, Heatherton TF, Keel PK: Importance of multiple purging methods in the classification of eating disorder subtypes. *Int J Eat Disord* 2006; 39: 648–654.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.22 Гематологические онкологические заболевания

Джон В.Л. Пунтис (John W.L. Puntis)

Ключевые слова

Злокачественное заболевание • Трансплантация костного мозга/стволовых клеток • Воспаление слизистой оболочки • Энтеральное кормление через зонд • Парентеральное питание

Введение

Лейкоз составляет 30-45% случаев рака среди детей, лимфомы — 9-15%, а твердые опухоли (например, медуллобластома, опухоль Вилмса, нейробластома и т.д.) приблизительно 40%. Неправильное питание часто встречается среди детей со злокачественным заболеванием, и, по имеющимся оценкам, показатель распространенности этого состояния находится в пределах от 6 до 50%, в зависимости от типа, стадии и локализации опухоли. Самый высокий риск для пищевого статуса возникает при развитии твердых опухолей, в той стадии заболевания, когда опухоль является распространенной, при остром миелобластном лейкозе, при многократных рецидивах лейкоза, при раке головы и шеи, медуллобластоме, а также трансплантации стволовых клеток или костного

Основные положения

- Нарушение питания — распространенное осложнение злокачественного заболевания и его лечения. С большей вероятностью это состояние может развиваться при распространенных твердых опухолях, остром миелобластном лейкозе, а также при трансплантации костного мозга/стволовых клеток
- Парентеральное питание является основным элементом терапии; не существует никаких данных, свидетельствующих о том, что дополнительное поступление нутриентов способствуют росту опухоли
- Цель парентерального питания состоит в том, чтобы полностью изменить последствия неправильного питания, если при постановке диагноза выявлены подобные нарушения, для профилактики ухудшения пищевого статуса во время лечения, а также нормализовать процесс роста
- Дети из группы риска низкого пищевого статуса нуждаются в применении высококалорийных добавок, которые могут применяться перорально; такие пациенты получают пользу при использовании гибкого расписания приема пищи и разнообразного меню
- Когда пероральное потребление энергии не соответствует потребностям организма, должно использоваться энтеральное кормление через зонд; эта процедура обычно хорошо переносится и улучшает самочувствие даже у детей после интенсивной химиотерапии
- Парентеральное питание предназначено для детей с тяжелыми желудочно-кишечными симптомами, являющимися следствием основного заболевания, химиотерапии или лучевой терапии

мозга. Часто встречается такое состояние как кахексия (слабость, анорексия, снижение веса, изменение метаболизма субстрата), которое связано с метаболическими потребностями, налагаемыми на организм как присутствием и жизнедеятельностью опухоли, так и эффектами лечения. Цитокины, такие как фактор некроза опухоли, интерлейкины 1 и 6, а также интерферон γ , также играют важную роль. Вместо сохранения запасов энергии и белка в ответ на голодание, у ребенка со злокачественным заболеванием может происходить увеличение расхода энергии, протеолиз и глюконеогенез, что более типично для острого метаболического стресса.

Общие факторы риска развития голодания показаны в таблице 1. Приобретенная пищевая аверсия, связанная с лечением, индуцирующим тошноту, иногда приводит к прогнозируемому появлению рвоты. Химиотерапия может негативно влиять на потребление пищи и функцию желудочно-кишечного тракта, вызывая появления язв в полости рта или в пищеводе, измененное восприятие вкуса, анорексию, тошноту, рвоту, а также энтерит, наряду с мальабсорбцией и диареей. Радиационная терапия головы и шеи может вызывать воспаление слизистой оболочки, анорексию, тошноту, рвоту, дисфагию, ксеростомию и изменение вкуса, в то время как облучение брюшной полости может вызвать энтерит, иногда после этого возникает стриктура кишечника.

Пересадка костного мозга (ВМТ) или трансплантация стволовых клеток используется при лечении детей с некоторыми злокачественными и доброкачественными заболеваниями. Химиотерапия и/или радиационная терапия используются для уменьшения клеток организма-хозяина до состояния, в котором могут прижиться донорские стволовые клетки (аллогенная ВМТ), либо целью процедуры является уменьшение бремени, создаваемого для организма опухолью, или же задача состоит в спасении жизни пациента при помощи собственных стволовых клеток (аутогенная ВМТ). Предварительная химиотерапия вызывает тяжелую тошноту, рвоту и образование язв в полости рта, часто при этом сопутствующим состоянием является диарея, энтеропатия, вызывающая потери белка, а также истощение запасов цинка и нарушение электролитного баланса в организме [1, 2]. Большинство детей, перенесших ВМТ, отказываются от пищи. Причиной этого является либо развитие побочных эффектов, либо то обстоятельство, что прием пищи становится явлением, которое поддается контролю, тогда как другие обстоятельства пациенты контролировать не могут совсем или контролируют лишь частично. Нарушение барьерной функции

Таблица 1. Факторы риска, ухудшающие пищевой статус

Уменьшение потребления пищи
Неадекватное предлагаемое количество пищи
Пища, которая не вызывает аппетита; отсутствие гибкости в вопросе пищевых предпочтений ребенка
Слишком большое количество пищи
Принудительное кормление
Уменьшение аппетита вследствие болезни
Симптомы, связанные с заболеванием или лечением, такие как тошнота, рвота, болезни полости рта, боль, диарея, одышка и т.п.
Периодическое голодание перед лечением или процедурами Мукозит, трудности с глотанием или жеванием
Трудности при самостоятельном приеме пищи
Плохие отношения ребенка/лица, осуществляющего уход за ним во время приема пищи
Нарушение психического состояния
Повышенные пищевые потребности
Стресс, связанный с заболеванием/метаболический стресс
Потери, связанные с появлением повреждений или свищей
Нарушение способности абсорбировать или утилизировать нутриенты
По причине заболевания или лечения, то есть если химиотерапия вызывает энтеропатию или повреждение экзокринной функции поджелудочной железы
Инфекция, которая является следствием иммуносупрессии

желудочно-кишечного тракта увеличивает риск развития вирусной, бактериальной и грибковой инфекции. Сепсис становится явлением, сопутствующим катаболизму белка и отрицательному балансу азота. Приготовление энтерального питания должно производиться способом, позволяющим поддерживать показатель бактериального обсеменения на низком уровне (необходимо использование 'чистых' продуктов питания); может возникнуть необходимость парентерального питания (PN), однако, при условии переносимости пациентом, энтеральное кормление через зонд (ETFs) позволяет достигать лучшей пищевой реакции и самочувствия.

Таблица 2. Энтеральное питание через зонд: проблемы и потенциальные решения

Симптом	Причина	Возможное решение
Диарея	Неподходящий способ лечения для ребенка с нарушением функции кишечника	Переход на гидролизованную формулу или модульный тип питания
	Слишком быстрая скорость введения	Производить замедление и увеличение скорости введения в зависимости от переносимости пациентом
	Непереносимость болюсного кормления	Более частый прием небольших порций пищи или переход на непрерывное вливание
	Высокая осмолярность пищи	Постепенное увеличение концентрации питания и введение при помощи непрерывного вливания
	Микробное заражение пищи	Использование стерильного, промышленно произведенного питания, если это возможно; приготовление другой пищи в чистых условиях
	Препараты (например, антибиотики, слабительные)	Пересмотр назначений медикаментозных препаратов
Тошнота/рвота	Слишком быстрая скорость введения	Постепенное увеличение скорости введения
	Медленное опорожнение желудка	Необходимо, чтобы ребенок лежал на правом боку; назначение прокинетиков
	Запор	Поддерживать регулярное привычное опорожнение кишечника за счет потребления нужного объема жидкости, пищевых волокон и /или слабительных
	Препараты, принимаемые вместе с пищей	Необходимо предусмотреть перерыв между применением препаратов и кормлением, или же прекращать непрерывное вливание на короткий промежуток времени
	Психологические факторы	Следует проанализировать пищевое поведение; при необходимости обратиться к психологу
Регургитация/aspiration	Гастроэзофагальный рефлюкс	Поддержание правильного положения тела; давать более густую пищу; препараты; использовать непрерывное кормление; еюнальный зонд (рассмотреть необходимость фундопликации)
	Смещение зонда	Добиться безопасного размещения зонда и регулярно проверять его положение
	Слишком быстрая скорость введения	Замедление скорости введения
	Непереносимость болюсного кормления	Более частый прием небольших порций пищи или переход на непрерывное вливание

Обеспечение парентерального питания

Онкологическая гематологическая бригада врачей разных специальностей должна разработать план диетотерапии для каждого пациента. Цель паренте-

рального питания состоит в том, чтобы уменьшить заболеваемость и минимизировать или не допустить развития осложнений, таких как инфекция и нарушение процесса роста; улучшение потребления пищи может помочь улучшить самочувствие пациентов.

Нет никаких данных, подтверждающих, что парентеральное питание способствует росту опухоли. Пищевой статус должен быть установлен при проведении первичного обследования, включая такие аспекты как предпочтения в еде и какие-либо проблемы, связанные с пищей, отмечаемые членами семьи. Измерение веса не является точным индикатором пищевого статуса у детей с большой массой опухоли. Измерение окружности средней части плеча и толщины кожной складки — более надежный метод исследования и мониторинга [3].

Пациентам с нейтропенией следует избегать потребления пищи с высокой микробной нагрузкой. Примером такой пищи может являться недостаточно обработанное термически мясо, мягкие сыры, пасты и моллюски; однако, большинство инфекций являются госпитальными и не связаны с пищей, таким образом, чрезмерное ограничение видов питания может оказывать на пациента отрицательное воздействие. Воспаление слизистой оболочки (появление болезненных язв рта ± суперинфекция), рвота и анорексия часто становятся факторами, ограничивающими потребление пищи через рот. В этом случае используются обычные промывания полости рта солевым раствором, а также проводится адекватное обезболивание (в случае необходимости применяются опиаты).

Частые приемы небольших порций пищи аппетитной пищи, скорее всего, будут положительно восприняты ребенком. Обычно необходимы консультации по применению высококалорийных продуктов. Персонал или лица, ухаживающие за ребенком, должны проявлять гибкость в выборе меню, по таким вопросам как время приема пищи и участие родителей; следует добиваться того, чтобы все дети в палате питались вместе. На фоне применения некоторых препаратов вкус пищи может быть горьким или металлическим (например, в случае использования прокарбазина, циклофосамида), или же пища может быть безвкусной. У некоторых детей развивается пристрастие к сильно ароматизированной пище (рассолы, специи). Добавление в пищу соусов и заправок делает пищу не такой сухой и облегчает глотание, если ребенку мешает ощущение сухости в полости рта. Можно покупать пищу в магазине/столовой или привозить из дома, если то, что имеется в больнице, недостаточно привлекательно для ребенка. Использование системы поощрений (карты звездного неба) может заставить некоторых младших детей есть, однако поощрение должно соответствовать возрасту ребенка, цели должны быть достижимыми и связанными с проблемой питания.

Энтеральное кормление через зонд и парентеральное питание

Вероятно, в случаях, перечисленных ниже, будут необходимы ETF или PN:

- При постановке диагноза выясняется, что питание ребенка является неполноценным
- Отмечается снижение веса тела на >5% во время лечения
- Соотношение «вес/рост» < 90%
- Снижение веса через два процентиля
- Потребление пищи <80% вычисленной потребности
- Толщина кожной складки в области трехглавой мышцы <5-ой процентиля
- Пациенту произведена трансплантация костного мозга

Долгосрочное применение ETF у детей раннего возраста часто приводит к возникновению трудностей с кормлением в более поздние периоды развития, в этой связи рекомендуется как можно раньше получить консультацию логопеда. Может быть рассмотрен такой вариант вмешательства, как гастростомия, если требуется кормление через зонд в течение периода, превышающего 4 недели, или если ребенок не переносит кормление через назогастральный зонд (например, имеется тяжелое воспаление слизистой оболочки; рвота). В идеале, детям более старшего возраста должна быть предоставлена возможность выбирать между назогастральным зондом или чрескожным введением эндоскопической гастростомической трубки. Питание через зонд в целом лучше применять в течение ночи, чтобы поддерживать нормальную активность и пероральное потребление пищи днем. Кормление через зонд [4] может приводить к многочисленным осложнениям, включая рвоту, регургитацию/аспирацию и диарею (см. Таблицу 2, где описаны потенциальные решения этих проблем). Принимая во внимание, что при любой возможности должен использоваться энтеральный путь, иногда необходимой процедурой является парентеральное питание, позволяющее дать отдых кишечнику, в случае, если химиотерапия вызывает тяжелые желудочно-кишечные побочные эффекты. Могут использоваться стандартные режимы PN, хотя необходимо рассмотреть возможность развития синдрома повторного кормления у пациента с неполноценным питанием [5], и в зависимости от реакции на питание может потребоваться изменение режима кормления. Важно рассматривать и регулярно проводить анализ целей парентерального питания у каждого отдельного пациента. Мониторинг должен включать оценку потребления пищи,

антропометрических данных, биохимических и гематологических параметров, общего клинического состояния, функций желудочно-кишечного тракта, а также целостность пищевого зонда/центрального венозного катетера.

Последующие осложнения, связанные с питанием

Уменьшение в физической активности во время заболевания приводит к уменьшению расходования энергии. Из детей, получающих лечение от острой лимфобластной лейкемии, приблизительно у 40% может впоследствии развиться ожирение [6]. Облучение головы также является фактором риска развития ожирения. Помимо увеличения массы жира, в последующие периоды жизни могут развиваться такие осложнения лечения злокачественных опухолей в период детства, как снижение темпов роста и тощей массы тела. Уменьшение минеральной плотности кости может приводить к снижению активности, уменьшению потребления кальция и снижать эффекты лечения кортикостероидами; у небольшой части пациентов может постоянно отмечаться недостаточный уровень минерализации.

Выводы

Всегда необходимо пытаться предпринимать следующее:

- определять любимые продукты ребенка; лучше всего избегать их применения, пока проводится химиотерапия, поскольку у ребенка может развиться к ним отвращение
- предлагать ребенку меньшие порции и более частые приемы пищи
- поощрять использование пищевых добавок
- обеспечить квалифицированное наблюдение диетолога
- эффективно лечить побочные эффекты химиотерапии (тошнота, рвота)
- на ранних этапах лечения рассмотреть потребность в кормлении через зонд, особенно у пациентов с высокими пищевыми рисками
- помнить, что ребенок может есть лучше в домашних условиях
- использовать парентеральное питание, когда это необходимо (то есть, когда энтеральное питание невозможно из-за дисфункции желудочно-кишечного тракта)

Список литературы

- 1 Papadopoulou A, Williams MD, Darbyshire PJ, Booth IW: Nutritional support in children undergoing bone marrow transplantation. *Clin Nutr* 1998; 17: 57–63.
- 2 Papadopoulou A, MacDonald A, Williams MD, et al: Enteral nutrition after bone marrow transplant. *Arch Dis Child* 1997; 77: 131–136.
- 3 Smith DE, Stevenson MCG, Booth IW: Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood is common but mostly missed. *Eur J Pediatr* 1991; 150: 315–323.
- 4 Smith DE, Handy DJ, Holden CE, et al: An investigation of supplementary naso-gastric feeding in malnourished children undergoing treatment for malignancy: results of a pilot study. *J Hum Nutr Diet* 1992; 5: 85–91.
- 5 Afzal NA, Addai S, Fagbemi A, et al: Refeeding syndrome with enteral nutrition in children: a case report, literature review and clinical guidelines. *Clin Nutr* 2002; 21: 515–520.
- 6 Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, et al: Obesity in adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukaemia: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. *J Clin Oncol* 2003; 21: 1359–1365.

3 Специфические требования к питанию при особых обстоятельствах и заболеваниях

3.23 Интенсивная терапия

Джесси Халст (Jessie Hulst) • Ханс Ван Гудовер (Hans Van Goudoever)

Ключевые слова

Интенсивная терапия • Ожоговая травма • Травма • Критическое заболевание

Основные положения

- Неправильное питание приводит к увеличению заболеваемости и летальности у педиатрических пациентов, находящихся в условиях стационарного лечения, особенно тяжелые последствия возникают у критически больных детей
- Как недостаточное, так и избыточное питание, имеют отрицательные последствия
- Травмы и повреждения вследствие ожогов требуют дополнительного внимания с точки зрения пищевых потребностей
- Руководства, предписывающие оказание помощи в этих случаях, не основаны на принципах доказательной медицины, так как было проведено лишь небольшое исследование

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

Введение

Во время критического заболевания и последующего периода восстановления, адекватное парентеральное питание является незаменимым условием клинического контроля педиатрических пациентов в отделении интенсивной терапии [1]. Адекватно налаженное кормление незаменимо для полного восстановления и нормального функционирования растущего организма ребенка. Таким образом, перед клиническими

врачами в педиатрическом отделении интенсивной терапии (PICU) стоит серьезная проблема обеспечения адекватного питания для оптимизации процессов синтеза тканей и функционирования иммунной системы, в то же время необходимо избегать осложнений, связанных как с недостаточным, так и с избыточным питанием.

Неправильное (недостаточное) питание — это широко распространенная проблема среди детей, находящихся в отделении PICU, включая пациентов с ожогами и травмами [2-4]. Недостаточное потребление энергии с белком у стационарных пациентов связано с увеличением летальности и заболеваемости, включая более высокий риск инфекций из-за плохого иммунитета, проблем с заживлением ран, снижением активности кишечника, более длительным нахождением на искусственной вентиляции легких и более длительным пребыванием в стационаре в целом [2, 5].

Исследования показали, что пищевой статус детей, находящихся в PICU, ухудшается во время госпитализации [3], поскольку дети часто не получают адекватного питания.

Как недостаточное, так и избыточное питание имеет отрицательные последствия. Избыточное потребление питательных веществ не приносит никакой пользы с точки зрения поддержания тощей массы тела, приводя лишь к избыточному синтезу жира. Передание может индуцировать печеночный стеатоз и нарушать работу печени, а также увеличивать риск гипергликемии. Гипергликемия, в свою очередь, приводит к более высокой летальности и заболеваемости у взрослых, находящихся в критическом состоянии [6]. Синтез жира увеличивает образование CO₂, что может способствовать угнетению дыхания, и, как следствие, увеличивать зависимость от искусственной вентиляции легких [1].

Таблица 1. Факторы, влияющие на трату энергии у критически больных детей

<i>Увеличение расходования энергии</i>
Сепсис
Хирургическая операция
Активность
Повышение температуры
Отмена искусственной вентиляции
Лекарственные препараты: гипертензоры, катехоламины
Боль, тревожность
<i>Уменьшение расходования энергии</i>
Искусственная вентиляция
Нахождение в среде с контролируемой температурой
Лекарственные препараты: седативные, обезболивающие, β-блокаторы
Прогрессирование сепсиса в септический шок

Таблица 2. Формулы Шофилда (Schofield) для оценки других затрат энергии (ккал/день) [10]

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
0-3	60.9 X вес (кг) - 54	61.0X вес (кг) - 51
3-10	3-10 22.7 X вес (кг) + 495	22.5 X вес (кг) + 499
10-18	17.5 X вес (кг) + 651	12.2X вес (кг) + 746
Для того, чтобы вычислить общие потребности в энергии, должны приниматься в расчет следующие дополнительные факторы. Фактор заболевания у критически больных детей: 1.2-1.6 у пациентов, находящихся в условиях PICU, 1.4 у пациентов с ожогами, и 1.3-1.5 у пациентов с травмами.		
Фактор активности у критически больных детей: 1.0-1.1.		
Фактор роста критически больных детей: 1.0 в острой фазе; в фазе реконвалесценции: 1.3 в возрасте <4 месяцев, 1.1 в возрасте 4-12 месяцев, 1.0-1.04 у более старших детей		

Травмы и ожоги у детей сопровождаются увеличением системного расходования энергии (ЕЕ), связаны с катаболизмом и истощением мышц, а также с задержкой роста. Было показано, что соответствующее парентеральное питание, проводимое как часть ежедневных терапевтических процедур, улучшало показатели летальности и заболеваемости [7].

Пищевые потребности

Основной проблемой клинической практики является определение пищевых потребностей критически больных детей, поскольку уровень потребностей может широко варьировать в зависимости от различных метаболических состояний, подверженных изменениям у детей разного возраста, и пищевого статуса. Более того, метаболические реакции также могут сильно различаться, в зависимости от природы повреждения и вариативности индивидуальной реакции на тот же самый тип повреждений [8, 9].

Слишком активная катаболическая реакция, которая обычно отмечается у детей, госпитализированных с ожоговыми травмами, вместе с экссудацией нутриентов через поврежденную кожу, приводит к тому, что потребности в энергии, белке и других нутриентах у этой категории детей являются особенно высокими. Степень усиленного обмена связана с процентом поверхности тела, поврежденной ожогом. У пациентов с травмами, особенно с черепно-мозговой травмой, энергетические потребности возрастают.

Энергия

Практически, ежедневные энергетические потребности критически больных детей должны рассчитываться индивидуально, на основании следующих методов:

- 1) Измерение ЕЕ при помощи непрямой калориметрии (общая ежедневная потребность энергии) у детей, принимающих седативные препараты, находящихся на ИВЛ, и у детей, не находящихся на ИВЛ, которым проводится ЕЕ (REE)
- 2) Оценка REE при помощи прогностических уравнений, основанных на использовании таких показателей как вес, возраст и пол
- 3) Оценка на основании использования референсных значений потребления нутриентов с пищей (DRI) для здоровых детей соответственно возрасту и полу

Привилегированным методом является измерение ЕЕ, поскольку несколько факторов, отмечаемых у критически больных детей, могут влиять на основной уровень метаболизма (Таблица 1). Измеренный показатель ЕЕ соответствует минимальному количеству необходимой энергии. Формула Шофилда является полезным альтернативным методом [10] для оценки REE, данные представлены в Таблице 2. При вычислении общих энергетических потребностей должны быть приняты во внимание дополнительные факторы, такие как фактор активности, фактор заболевания, фактор роста и коэффициент всасывания, в случае энтерального питания. В целом, детям ран-

Таблица 3. Потребности в питательных веществах у критически больных детей на фоне парентерального кормления

Возраст	Энергия г/кгв день			
	ккал	белок	жир	углеводы
0-1 месяц	110-120	3-4	3-5	14-17
1-12 месяцев	100-110	2.5-3	3-4	14-16
1-6 лет	90-110	2-3	2-3	14-16
7-12 лет	70-90	2-3	2-3	11-13
>12 лет	35-70	1-2	2-3	3-9

По материалам: Koletzko et al. [18].

Таблица 4. Формулы для оценки потребностей в энергии у педиатрических пациентов с ожогами [19]

Возраст, лет	Ежедневные потребности
0-1	2100 ккал/м ² + 1000 ккал/м ² ожог
1-10	1800 ккал/м ² + 1300 ккал/м ² ожог
>10	1500 ккал/м ² + 1500 ккал/м ² ожог

м² = площадь поверхности тела

него возраста требуется на 10-20% больше калорий при энтеральном, чем при парентеральном питании, тогда как различия у детей меньше (около 10%), прежде всего из-за более эффективного энтерального всасывания в более старшем возрасте.

В Таблице 3 приводится краткий обзор пищевых потребностей критически больных детей, находящихся на энтеральном питании.

Аминокислоты

Как синтез, так и распад белка, усиливаются при критическом заболевании, однако катаболические процессы при этом преобладают. Таким образом, критически больные дети обычно имеют отрицательный белковый баланс нетто, что клинически может выражаться в снижении веса, отрицательном балансе азота и истощении скелетных мышц.

К счастью, обогащение пищи аминокислотами действительно позволяет улучшить белковый баланс за счет увеличения синтеза белка [11, 12]. Катаболическое состояние можно перевести в анаболизм, даже при низком потреблении энергии, когда ребенку обеспечено потребление достаточного количества аминокислот. Следовательно, обеспечение адекватного

уровня потребления белка с пищей является очень важным диетологическим мероприятием у критически больных детей.

Углеводы

Глюкоза является главным источником энергии при критическом заболевании, однако избыточное потребление углеводов приводит к образованию высоких концентраций СО₂. Высокое потребление углеводов связано с липогенезом и снижением уровня окисления жира [13]. Было отмечено, что происходит уменьшение заболеваемости и летальности при использовании инсулина для поддержания строгой нормоглицинемии у критически больных взрослых пациентов [14]. До настоящего времени никаких исследований у детей не проводилось.

Жиры

Метаболизм липидов в целом ускоряется при заболевании и физиологическим напряжении, а сами липиды являются первичным источником энергии. Минимальное потребление линолевой кислоты у детей раннего возраста и более старшего возраста должно составлять 0.1 г/кг в день, чтобы обеспечить профилактику дефицита этой незаменимой жирной кислоты. Доза жира не должна превышать способности клиренса липидов, она должна быть скорректирована, если зафиксирована выраженная гиперлипидемия.

Травма

При травме, в частности, черепно-мозговой, необходимо получение 140% REE у пациентов без паралича, и 100% у парализованных пациентов. Эта рекомендация дается в соответствии с руководством для взрослых пациентов, так как у детей проводились только отдельные исследования.

Ожоговая травма

У педиатрических пациентов с ожогами используется несколько дополнительных формул для искусственного вскармливания для того, чтобы определить потребности в энергии (Таблица 4), однако, как было показано, при этом часто показатель ЕЕ занижается [15]. Измерение ЕЕ настоятельно рекомендуется для этой категории больных.

Потребности в белках у детей с ожогами являются намного более высокими, чем у здоровых детей. В дополнение к увеличенной потере белка через ожоговую рану возникают большие потребности в белке для заживления раны, защиты организма и глюконеогенеза, поскольку аминокислоты становятся первичным источником энергии. Согласно современным рекомен-

Таблица 5. Основные причины неадекватного обеспечения пациента нутриентами и рекомендации для профилактики этого состояния

Причины несоблюдения режима	Рекомендации для профилактики
Ограничение объема жидкости, например, у пациентов с нарушением работы сердечнососудистой системы	Рассмотрение возможности применения формулы
Дисфункция желудочно-кишечного тракта ¹	Транспилорическое энтеральное кормление Использование прокинетиков (Дополнительное) парентеральное питание
Голодание при ожидании проведения диагностических или лечебных процедур	Увеличение в последующем скорости питания, чтобы компенсировать потерянный объем (Дополнительное) парентеральное питание
Контроль за состоянием системы подачи воздуха	Непрерывное транспилорическое кормление [20] Увеличение в последующем скорости питания, чтобы компенсировать потерянный объем (Дополнительное) парентеральное питание
Сопутствующие вопросы ²	Проактивный подход медицинского персонала

¹ Например: рвота, тошнота, ретенции, диарея, боль в области брюшной полости.
² Например: окклюзия или смещение желудочного зонда, нарушение работы электрической помпы, отсутствие венозного доступа, применение препарата, который влияет на энтеральное кормление, а также введение препарата в тот же самый венозный катетер.

дациям, пациенты с ожогами, превышающими 10% площади поверхности тела, должны получать 20% общего количества килокалорий из белка/аминокислот, 40-50% — из углеводов, и до 30% — из жиров.

Поддерживающее питание

Показания и цель

Поддерживающее питание важно для контроля критически больного пациента, когда потребление пищи через рот не соответствует потребностям или невозможно. Данная процедура необходима для того, чтобы минимизировать снижение тощей массы тела и поддержать синтез критически важных висцеральных белков.

Выбор времени для поддерживающего питания

Поддерживающее питание следует начинать в течение первых 24 часов госпитализации в ICU у детей,

которые гемодинамически стабильны и имеют функционирующий желудочно-кишечный тракт.

Путь введения питания

Энтеральное питание (EN) с введением через зонд является предпочтительным методом кормления критически больных пациентов. EN позволяет добиться полного восстановления слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, поддерживает кишечный кровоток, — сохраняет иммунитет, опосредованный IgA, и способствует поддержанию иммунного ответа организма в целом. Мета-анализ клинических исследований показывает, что EN, в отличие от парентерального питания, связано с более низким риском инфекции, а также позволяет сэкономить средства на лечение [16].

Рекомендуется проведение общего или дополнительного парентерального питания (PN), если существуют противопоказания против EN, или если пациент не может получить достаточное количество пищи

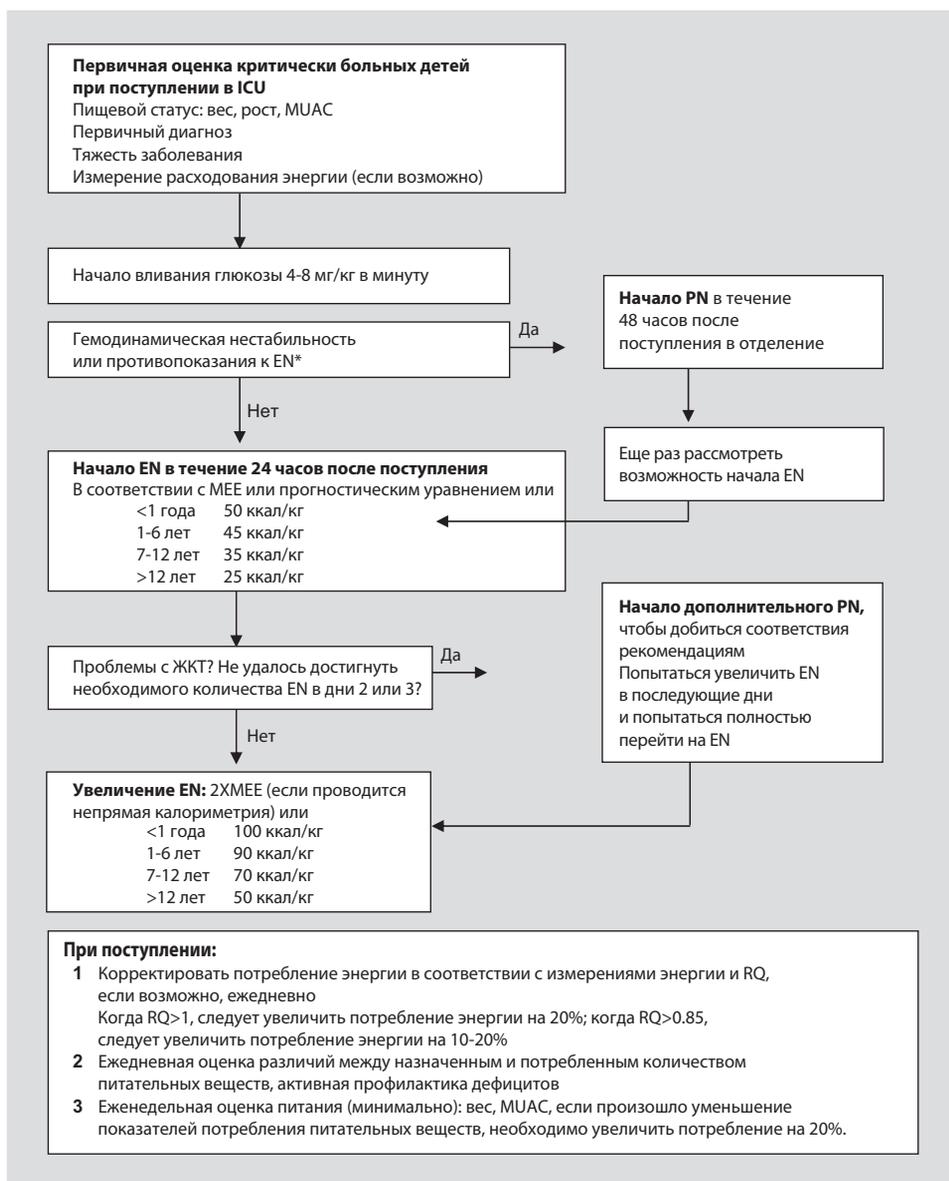


Рис. 1. Стратегия организации питания у педиатрических пациентов в отделении интенсивной терапии. MUAC = окружность в середине верхней части руки; EN = энтеральное питание; PN = парентеральное питание; RQ = дыхательный коэффициент; МЕЕ = измеренные затраты энергии. *Противопоказания для EN: серьезные трудности работы желудочно-кишечного тракта; врожденные аномалии желудочно-кишечного тракта; хирургические операции на органах желудочно-кишечного тракта; синдром короткого кишечника; гемодинамическая нестабильность; асфиксия.



через энтеральный путь в течение первых нескольких дней после госпитализации в ICU (см. Рисунок 1, где представлены эти состояния). Постпилорическое размещение зонда, в противоположность желудочной локализации, позволяет уменьшить остаточный объем пищи в желудке и рефлюкс, однако на сегодняшний день отсутствуют материалы надлежащих клинических исследований, которые подтверждали бы возможность профилактики аспирационной пневмонии.

Тип формулы

Нет никаких данных исследований, которые указывали бы на клиническое преимущество применения у критически больных детей олигомерных формул по сравнению с полимерными (см. Главу 3.3). Также нет данных по иммуномодулирующим формулам, например формулам, обогащенным глутамином, аргинином или нуклеотидами, при их использовании для лечения критически больных детей. Применение таких формул может быть рассмотрено при лечении пациентов с ожогами и травмами.

Соблюдение режима

Важно понимать, что могут возникнуть значительные несоответствия между назначенными и употребляемыми, или между назначенными и необходимыми нутриентами, из-за неадекватного обеспечения или плохого соблюдения режима лечения [17]. Основные причины неадекватного обеспечения нутриентами можно разделить на четыре группы, указанные в таблице 5.

Существуют рекомендации для профилактики несоблюдения режима лечения. Более того, необходимо ежедневно сравнивать реальное потребление с назначенным уровнем.

Контроль за поддерживающим питанием

После начала процедуры поддерживающего питания, правильность назначения проведения процедуры может быть оценена при помощи параметров пищевого статуса, таких как антропометрическое измерение и непрямая калориметрия.

Минимальный стандарт оценки пищевого статуса должен включать измерение веса, окружности средней верхней части руки, возможно, длины тела, а также, по всей видимости, непрямую калориметрию (EE и RQ).

Общее практическое руководство по поддерживающей диетологической терапии представлено на Рисунке 1.

Выводы

Поддерживающее питание у критически больных детей:

- Является незаменимым аспектом клинического контроля, оно должно быть интегрировано в ежедневную систему медицинской помощи
- Должно начинаться в течение первых 24 часов после госпитализации
- Включает энтеральное питание, применяемое посредством желудочного или транспилорического введения зонда, если только нет противопоказаний против энтерального питания, или парентеральное питание, если не удастся достигнуть адекватного уровня введения пищи энтеральным путем в течение первых нескольких дней после госпитализации в отделении интенсивной терапии,
- Должно представлять собой концентрированную формулу у пациентов, которым необходимо ограничение жидкости
- Должно проводиться под контролем врача относительно поступления нутриентов, достигнутого пищевого статуса, а также с точки зрения энергетических потребностей пациента во время госпитализации

Список литературы

- 1 Chwals WJ: Overfeeding the critically ill child: fact or fantasy? *New Horiz* 1994; 2: 147–155.
- 2 Pollack M, Ruttimann U, Wiley J: Nutritional depletions in critically ill children: associations with physiologic instability and increased quantity of care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1985; 9: 309–313.
- 3 Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, et al: Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr* 2004; 23: 223–232.
- 4 Klein GL, Herndon DN: Burns. *Pediatr Rev* 2004; 25: 411–417.
- 5 Pichard C, Kyle UG, Morabia A, et al: Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 613–618.
- 6 van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al: Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359–1367.
- 7 Dickerson RN, Gervasio JM, Riley ML, et al: Accuracy of predictive methods to estimate resting energy expenditure of thermally-injured patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: 17–29.
- 8 Joosten KF, Verhoeven JJ, Hop WC, Hazelzet JA: Indirect calorimetry in mechanically ventilated infants and children: accuracy of total daily energy expenditure with 2 hour measurements. *Clin Nutr* 1999; 18: 149–152.
- 9 Phillips R, Ott L, Young B, Walsh J: Nutritional support and measured energy expenditure of the child and adolescent with head injury. *J Neurosurg* 1987; 67: 846–851.
- 10 Schofield W: Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985; 39: 5–41.
- 11 van Goudoever JB, Sulkers EJ, Lafeber HN, Sauer PJ: Short-term growth and substrate use in very-low-birth-weight infants fed formulas with different energy contents. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 816–821.
- 12 te Braake FW, van den Akker CH, Wattimena DJ, et al: Amino acid administration to premature infants directly after birth. *J Pediatr* 2005; 147: 457–461.
- 13 Coss-Bu JA, Klish WJ, Walding D, et al: Energy metabolism, nitrogen balance, and substrate utilization in critically ill children. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 664–669.
- 14 Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al: Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med* 2006; 354: 449–461.
- 15 Suman OE, Mlcak RP, Chinkes DL, Herndon DN: Resting energy expenditure in severely burned children: analysis of agreement between indirect calorimetry and prediction equations using the Bland-Altman method. *Burns* 2006; 32: 335–342.
- 16 Petros S, Engelmann L: Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients. *Clin Nutr* 2006; 25: 51–59.
- 17 Rogers EJ, Gilbertson HR, Heine RG, Henning R: Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition* 2003; 19: 865–868.
- 18 Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al: 1. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41(suppl 2):S1–S87.
- 19 Williams GJ, Herndon DN: Modulating the hypermetabolic response to burn injuries. *J Wound Care* 2002; 11: 87–89.
- 20 Lyons KA, Brill RJ, Wieman RA, Jacobs BR: Continuation of transpyloric feeding during weaning of mechanical ventilation and tracheal extubation in children: a randomized controlled trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: 209–213.

4 Приложения

4.1 Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Мерседес де Онис (Mercedes de Onis)

Ключевые слова

Стандарты роста • Референсные значения роста • Пищевой статус • Антропометрия • Оценка питания

Основные положения

- Оценка роста является ключевым способом скрининга, используемым для оценки здоровья ребенка и правильности его питания
- Антропометрия — наиболее универсальный, широко применимый, атравматичный метод оценки процесса роста у детей
- Интерпретация траектории роста в значительной степени зависит от используемых диаграмм роста
- Диаграммы роста, рекомендуемые ВОЗ для универсального применения, основаны на физиологическом росте здоровых детей, находящихся на грудном вскармливании
- Антропометрические измерения должны быть точными. Необходимо использование адекватного оборудования и стандартизированных методов для уменьшения ошибок измерения и минимизации отклонений

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

В данном Приложении представлены диаграммы роста для оценки роста по следующим параметрам:

- Соотношение «вес/возраст»
- Соотношение «длина тела/рост»
- Соотношение «вес для данной длины тела/роста»
- Соотношение «индекс массы тела/возраст»
- Соотношение «окружность головы/возраст» (процентиль) для мальчиков и девочек в возрасте 0-60 месяцев.

Полный перечень таблиц и диаграмм представлен на вебсайте ВОЗ (www.who.int/childgrowth/en), вместе с другими инструментами, такими как программное обеспечение и учебные материалы, которые облегчают их применение в клинической практике. Различия, отмечаемые в возрасте 24 месяца, по показателям, основанным на учете соотношения «длина тела/рост», соответствуют изменению при проведении измерения длины тела в положении лежа к росту в положении стоя. Также на вебсайте представлены стандарты других антропометрических переменных (окружность верхней средней части руки, трехглавой мышцы и подлопаточной кожной складки).

Введение

Оценка роста в период детства остается основным методом мониторинга для педиатров, работающих в медицинских учреждениях разного типа, от наиболее передовых центров здравоохранения до учреждений, испытывающих серьезные затруднения, связанные с наличием ограниченных ресурсов. Если достигнуты показатели адекватного роста, высока вероятность того, что ребенок здоров и хорошо питается. С другой стороны, если по данным обследования, рост отклоняется от нормы, это может свидетельствовать о том, что в чем-то процесс развития нарушен, а это сигнализирует о необходимости тщательного диагностического наблюдения и применения корректирующих мер. Таким образом, ценность оценки роста состоит в том, что это принципиальный и полезный элемент процедуры скрининга, в ходе которого оценивается общее благополучие ребенка, выявляются отклонения в росте и избыточный рост, оценивается успешность грудного вскармливания,

а также контролируется состояние детей, медицинские диагнозы которых, по имеющимся данным, неблагоприятно влияют на рост (например, заболевания почек и сердца).

Оценку роста лучше всего производить при помощи соответствующего использования и интерпретации антропометрических индексов [1]. Антропометрия является единственным наиболее универсальным, недорогим и атравматичным методом, позволяющим оценить пропорции, размер и состав тела человека. Успешное исследование роста с использованием антропометрических показателей основывается на следующих этапах: (а) выбор соответствующего антропометрического показателя, (б) точность и надежность антропометрических измерений, и (с) надлежащая интерпретация значений при отборе подходящей диаграммы роста и границ, чтобы оценить риск или классифицировать детей в соответствии с различными степенями недостаточного питания и избыточного веса/ожирения.

Диаграммы роста, показанные в этом Приложении, представляют собой часть диаграмм роста ВОЗ [2, 3], которые основаны на международной выборке здоровых детей раннего и младшего возраста, находившихся на грудном вскармливании [4].

Эти стандарты роста детей появились в начале 1990-х, когда ВОЗ начала проведение всестороннего анализа использования и интерпретации антропометрических референсных значений. Этот анализ показал, что тип роста здоровых детей, находившихся на грудном вскармливании, в значительной степени отличается от международного стандарта NCHS/WHO [5]. На этом основании (и с учетом анализа других аналогичных данных) группа экспертов пришла к заключению, что система NCHS/WHO не описывает надлежащим образом физиологический рост детей, и что использование этого стандарта для мониторинга здоровья и питания отдельных детей, или для получения оценки степени неправильного питания в разных популяциях, не позволяет получать достоверные результаты. В частности, данное референсное значение не подходит для того, чтобы оценить тип роста здоровых детей, находившихся на грудном вскармливании, так как оно основано на данных детей, которые, в основном, находились на искусственном вскармливании, как и большинство национальных диаграмм роста, используемых сегодня. Экспертная группа рекомендовала разработать новые стандарты, на основании нового подхода, который мог бы использоваться как показатель того, как должен происходить рост ребенка при отсутствии заболеваний, когда уход за ним осуществляется со-

гласно рекомендациям о здоровом образе жизни, то есть ребенок находится на грудном вскармливании, а его родители не курят [6]. Этот подход мог бы позволить разработать новый стандарт, совершенно отличный от простого описания того, как происходил рост ребенка в конкретных условиях и в определенное время. Хотя и стандарты, и референсные значения служат основой для сравнения, каждый показатель позволяет по-разному интерпретировать имеющиеся данные. Так как стандарт определяет, как именно должен расти ребенок, отклонения от него свидетельствуют о том, что имеет место нарушение роста. С другой стороны референсное значение не является четким обоснованием для таких суждений, хотя на практике оно часто по ошибке используется как стандарт.

После вступления в силу Решения Ассамблеи Всемирной Организации Здравоохранения в мае 1994 г., когда эти рекомендации были введены в действие, в 1997 г. было начато многоцентровое исследование ВОЗ по референсным значениям роста (-MGRS) [4]. Цель состояла в том, чтобы собрать первичные данные по росту, на основании которых можно было бы построить новые диаграммы роста, отражающие 'лучшие' достижения здорового образа жизни.

Цель MGRS состояла в том, чтобы описать рост здоровых детей. MGRS стало популяционным исследованием, проведенный в период между 1997 и 2003 гг., в нем участвовали шесть стран из разных географических регионов: Бразилия, Гана, Индия, Норвегия, Оман, и США [4]. Исследование включало длительное контрольное наблюдение от рождения до возраста 24 месяца и кроссоверное исследование детей в возрасте от 18 до 71 месяца. В ходе длительного контрольного наблюдения матерей и новорожденных регистрировали при рождении ребенка и посещали на дому в общей сложности 21 раз, посещения проводились в недели 1, 2, 4 и 6; ежемесячно в период от 2 до 12 месяцев; а также два раза в месяц на втором году жизни ребенка.

Исследуемые популяции жили в социально-экономических условиях, благоприятствующих росту. Индивидуальными критериями включения были: отсутствие известных проблем со здоровьем или ограничений для роста, связанных с окружающими условиями; мать должна была выполнять рекомендации по кормлению согласно протоколу MGRS (то есть должно было быть налажено исключительное или преимущественное грудное вскармливание, по крайней мере, в течение 4 месяцев, введение последующего питания должно было производиться в возрасте ребенка 6 месяцев, грудное вскармливание должно было продолжаться, по крайней мере, до воз-

раста 12 месяцев), мать не должна была курить до и после родов, ребенок должен был быть доношенным, беременность — одноплодной, необходимым условием также было отсутствие существенных заболеваний. Строго стандартизированные методы сбора данных и процедур обработки данных в разных центрах исследования позволили получить данные высокого качества.

Длина тела детей была поразительно сходной в этих шести центрах исследования, вариабельность составляла всего лишь приблизительно 3%, что соответствовало нормальному разбросу данных, при этом внутри каждого центра вариабельность составляла 70% [7]. Поразительное сходство по росту в периоде раннего развития и детства между разными популяциями означает или недавнее общее происхождение этих популяций, как предполагают некоторые ученые [8], или значительное селективное преимущество, связанное с современным паттерном роста и развития при разных условиях жизни человека.

Из 1743 пар мать-ребенок, зарегистрированных в длительном наблюдении MGRS, 882 соответствовали таким критериям как грудное вскармливание и отсутствие курения, эти пары также завершили участие в последующем наблюдении продолжительностью 24 месяца. Выборка, где соблюдались условия исследования, была использована для создания стандартов ВОЗ от рождения до 2 лет, при этом были учтены данные 6669 детей, участвовавших в кроссоверном исследовании, в возрасте от 2 до 5 лет [9]. Данные всех центров были объединены для разработки стандартов [7]. Разработка стандартов проводилась в соответствии с современными статистическими методами [2, 3]. Конкордантность между сглаженными кривыми и эмпирическими процентилями была отличной, не выявлялось отклонений в медианных и пограничных значениях. Это указывало на то, что полученные кривые являются действительным отражением физиологического роста здоровых детей [2].

Заключительные примечания

Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ, были получены при анализе данных детей, рост которых происходил в условиях, где сводились к минимуму факторы ограничения роста, такие как плохое питание и инфекции. Кроме того, матери выполняли рекомендации для ведения здорового образа жизни, например, не курили в течение и после беременности, а их дети находились на грудном вскармливании. Стандарты отображают нормальный рост человека

в оптимальных условиях окружающей среды, и могут использоваться для оценки детей в разных странах мира, независимо от этнической принадлежности, социально-экономического статуса и типа кормления. Они также показывают, что здоровые дети из разных регионов мира, которые воспитываются в условиях, благоприятных для жизни человека, когда реализуется рекомендованная практика кормления, имеют поразительно сходные паттерны роста [7]. Международная Педиатрическая Ассоциация официально подтвердила целесообразность использования стандартов ВОЗ, при этом эти стандарты были охарактеризованы как 'эффективный метод обнаружения как недостаточного питания, так и ожирения, что позволяет решать двойственную по характеру проблему неправильного питания, влияющую на разные популяции во всем мире [10].

Примечание: ВОЗ является обладателем авторского права на эти Стандарты роста детей.

Выводы

Раннее распознавание проблем роста, таких как колебание роста и избыточное увеличение веса относительно линейного роста, должно стать стандартной клинической практикой:

- Обычный сбор точных данных измерения веса и измерения роста позволяет осуществлять мониторинг роста в период детства
- Интерпретация антропометрических индексов, таких как рост/возраст и ВМІ/возраст должна быть основана на диаграммах роста ВОЗ
- Было отмечено, что раннее вмешательство после выявления изменения типа роста (например, пересечение восходящих или нисходящих процентилей), позволяет родителям и лицам, ухаживающим за ребенком, обеспечить ребенку соответствующий уход и поддержку, на основании имеющихся указаний ВОЗ.

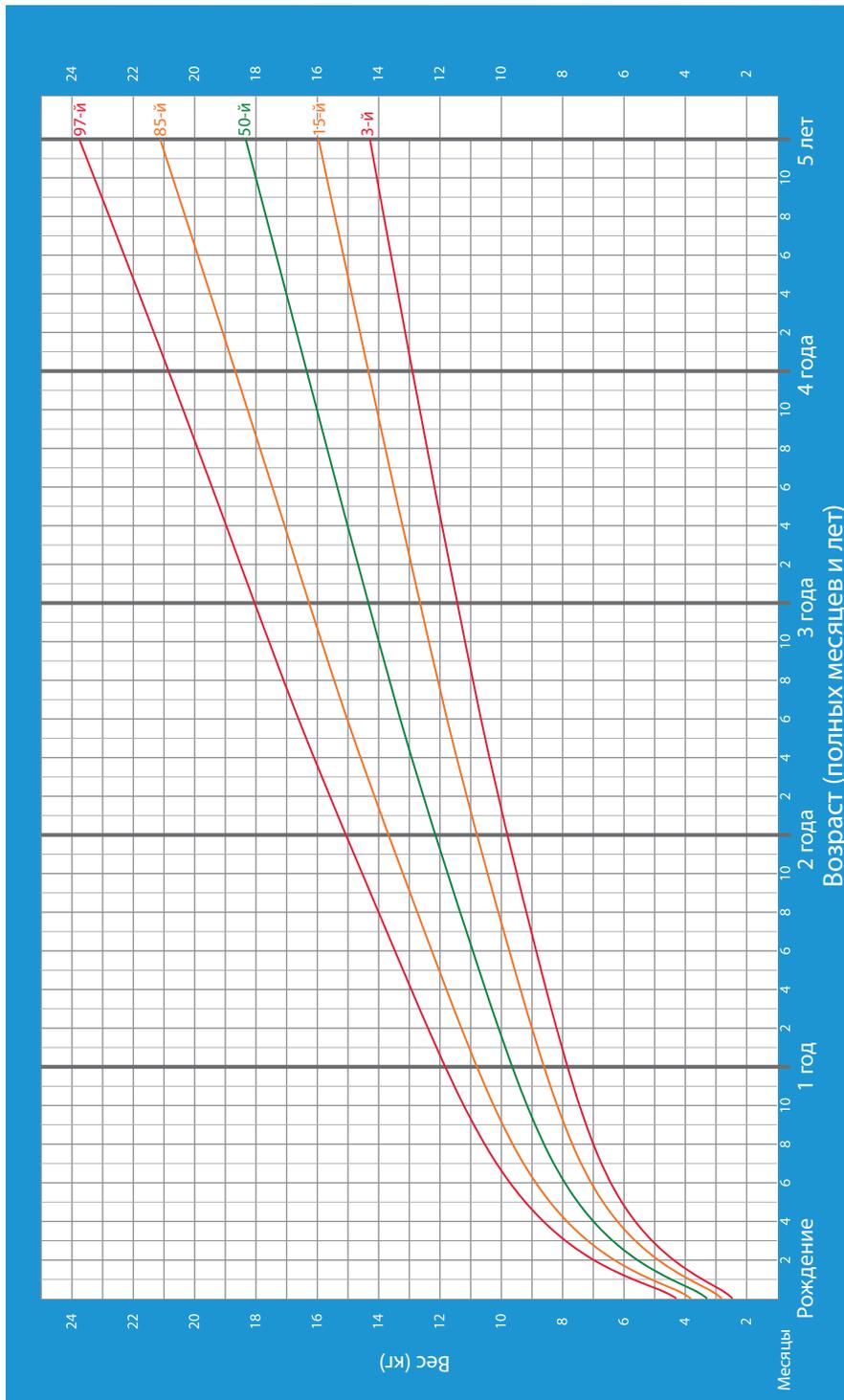
Список литературы

- 1 WHO: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1995; 854: 161–262.
- 2 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development. Geneva, WHO, 2006.
- 3 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr Suppl 2006; 450: 76–85.
- 4 de Onis M, Garza C, Victora CG, et al (eds): WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): rationale, planning and implementation. Food Nutr Bull 2004; 25(suppl 1):S1–S89.
- 5 WHO Working Group on Infant Growth: An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. Bull World Health Organ 1995; 73: 165–174.
- 6 Garza C, de Onis M; WHO Multicentre Growth Reference Study Group: Rationale for developing a new international growth reference. Food Nutr Bull 2004; 25(suppl 1):S5–S14.
- 7 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatr Suppl 2006; 450: 56–65.
- 8 Rosenberg NA, Pritchard JK, Weber JL, et al: Genetic structure of human populations. Science 2002; 298: 2381–2385.
- 9 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: Enrolment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatr Suppl 2006; 450: 7–15.
- 10 International Pediatric Association: Endorsement of the New WHO Growth Standards for Infants and Young Children. http://www.who.int/childgrowth/Endorsement_IPA.pdf.

Соотношение вес/возраст МАЛЬЧИКИ



От рождения до 5 лет (процентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение вес/возраст ДЕВОЧКИ



World Health Organization
Всемирная Организация
Здравоохранения

От рождения до 5 лет (процентили)

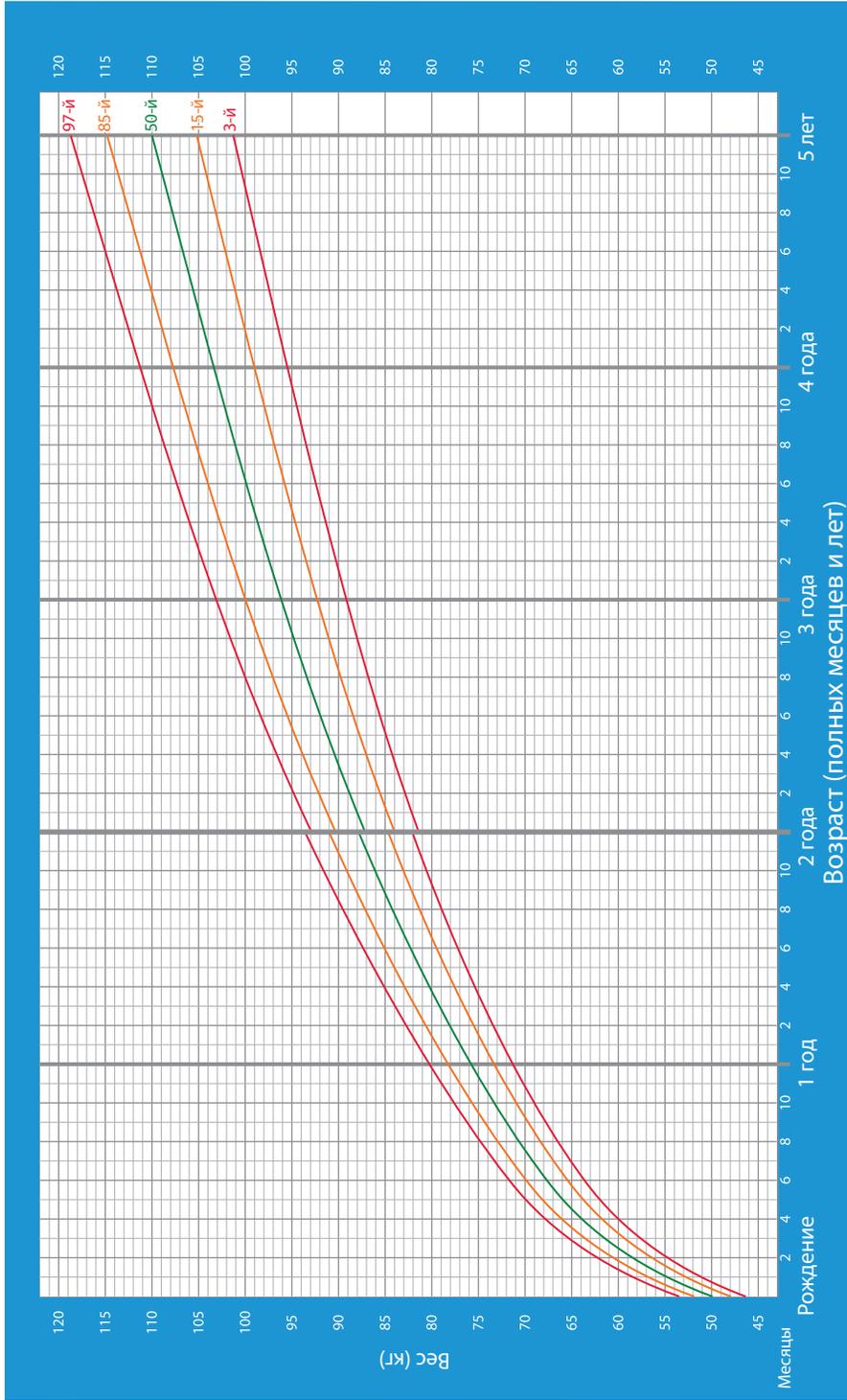


Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



Соотношение длина тела или рост/возраст МАЛЬЧИКИ

От рождения до 5 лет (процентили)

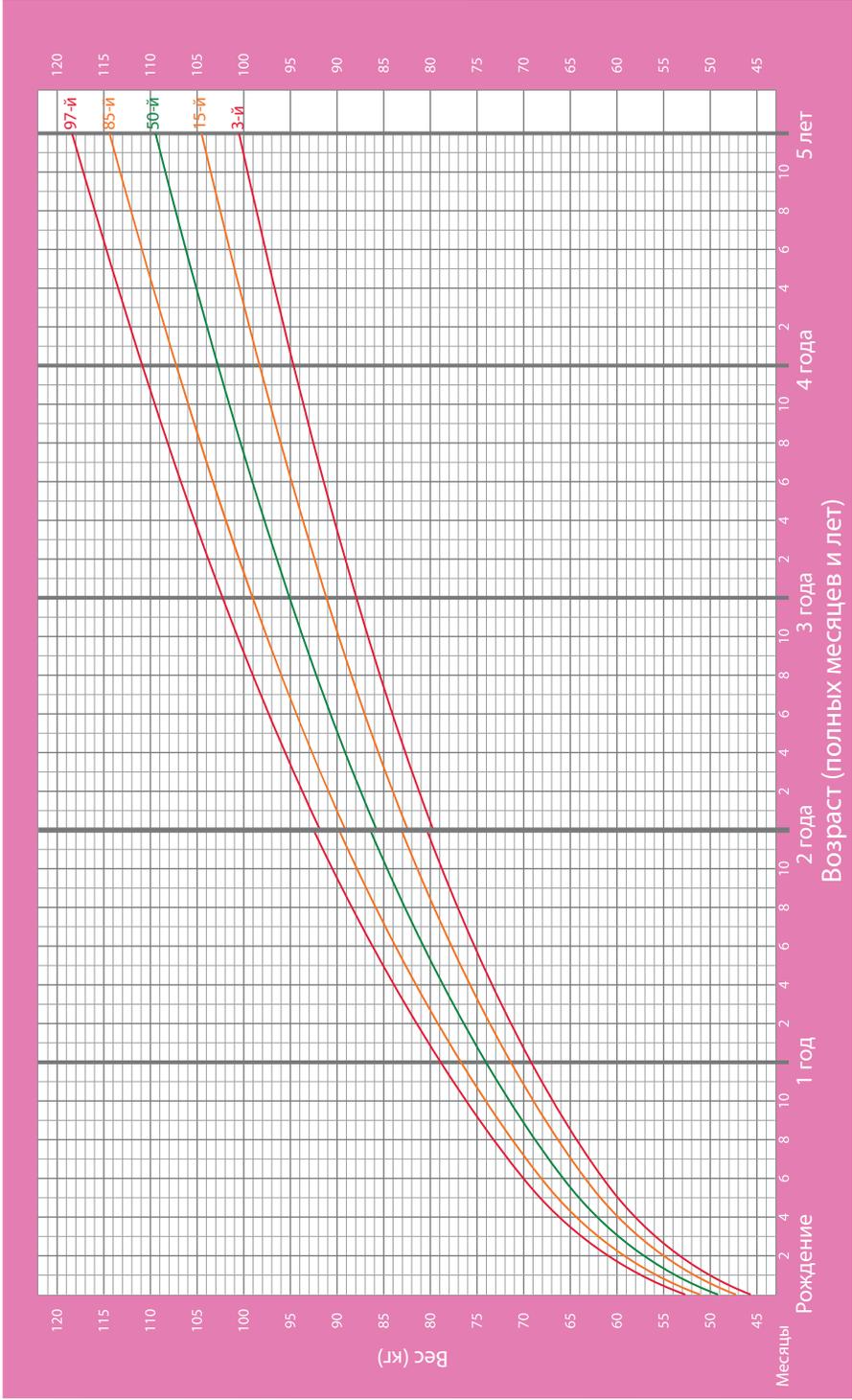


Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение длина тела или рост/возраст ДЕВОЧКИ



От рождения до 5 лет (процентили)



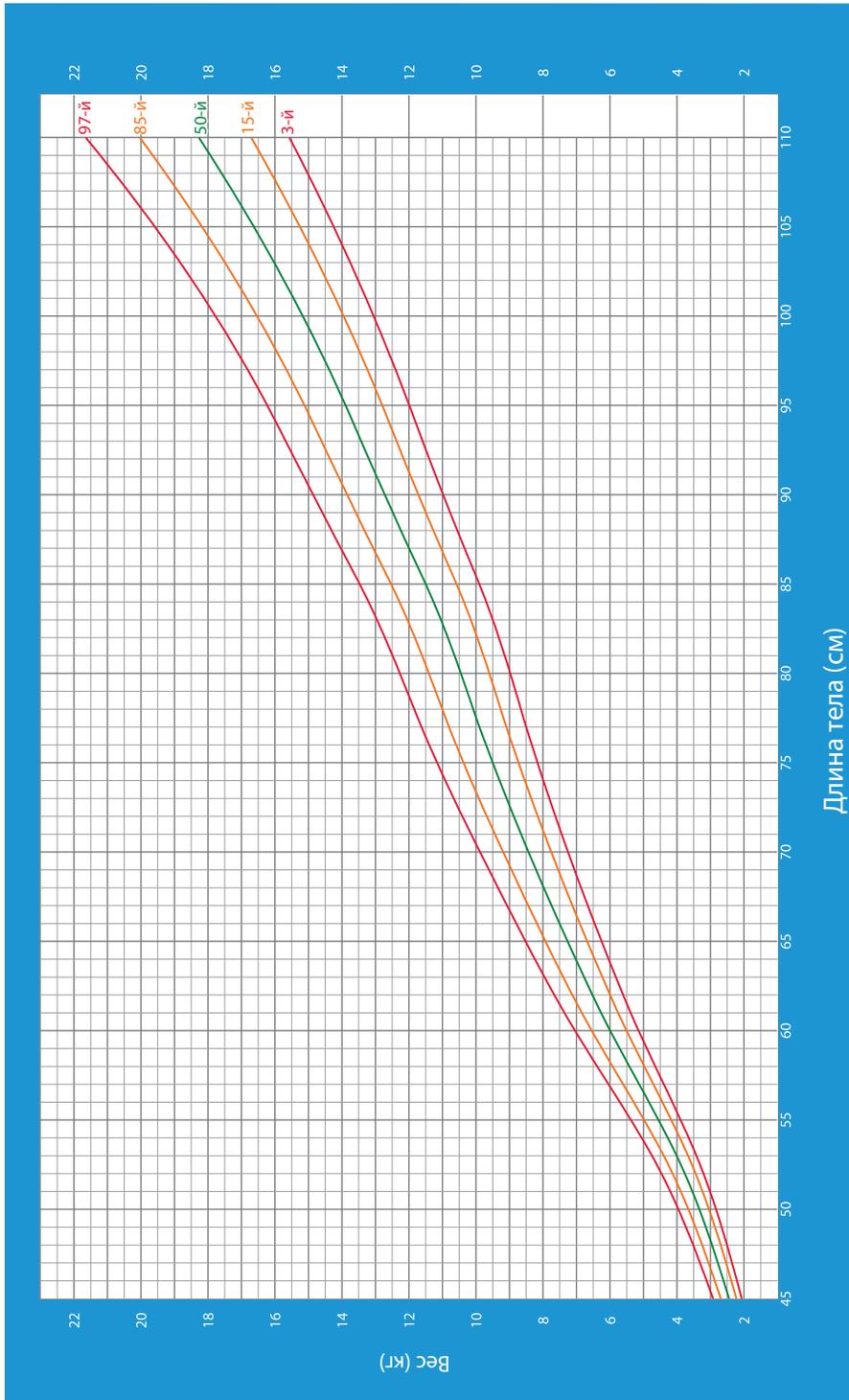
Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



Соотношение веса и длины тела МАЛЬЧИКИ



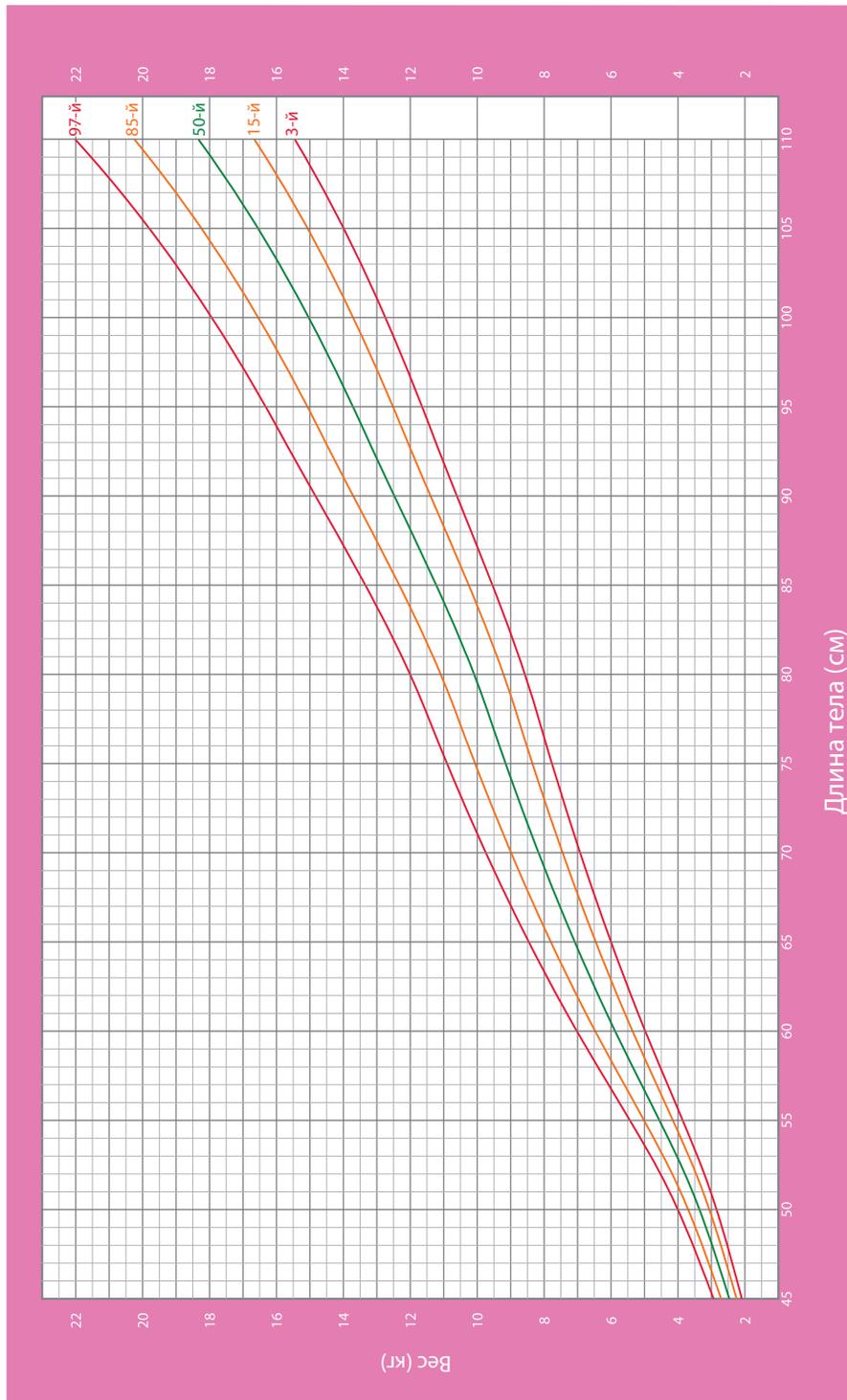
От рождения до 2 лет (процентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение веса и длины тела ДЕВОЧКИ

От рождения до 2 лет (процентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



Соотношение вес/рост МАЛЬЧИКИ



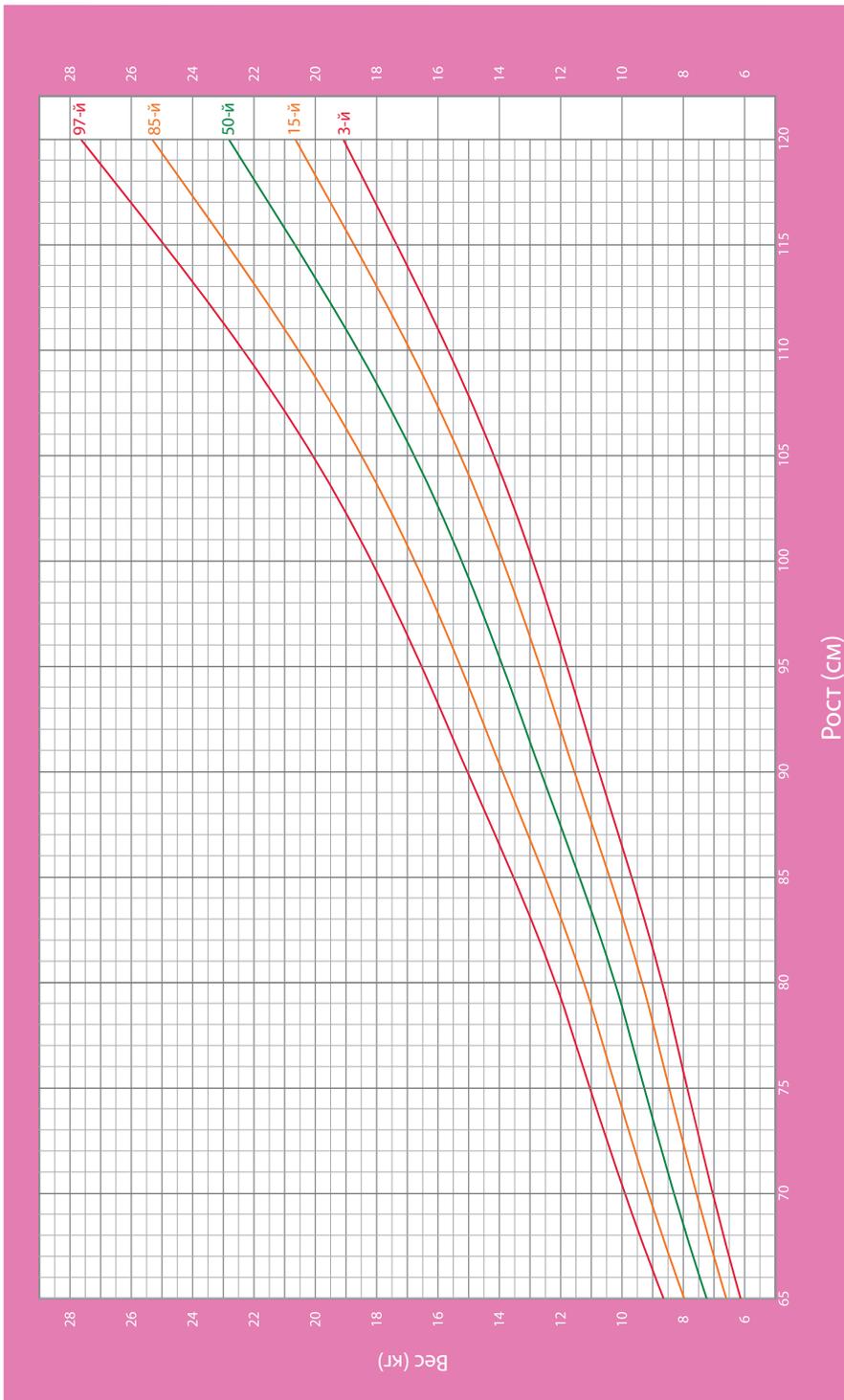
От 2 до 5 лет (перцентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение вес/рост ДЕВОЧКИ

От 2 до 5 лет (процентили)

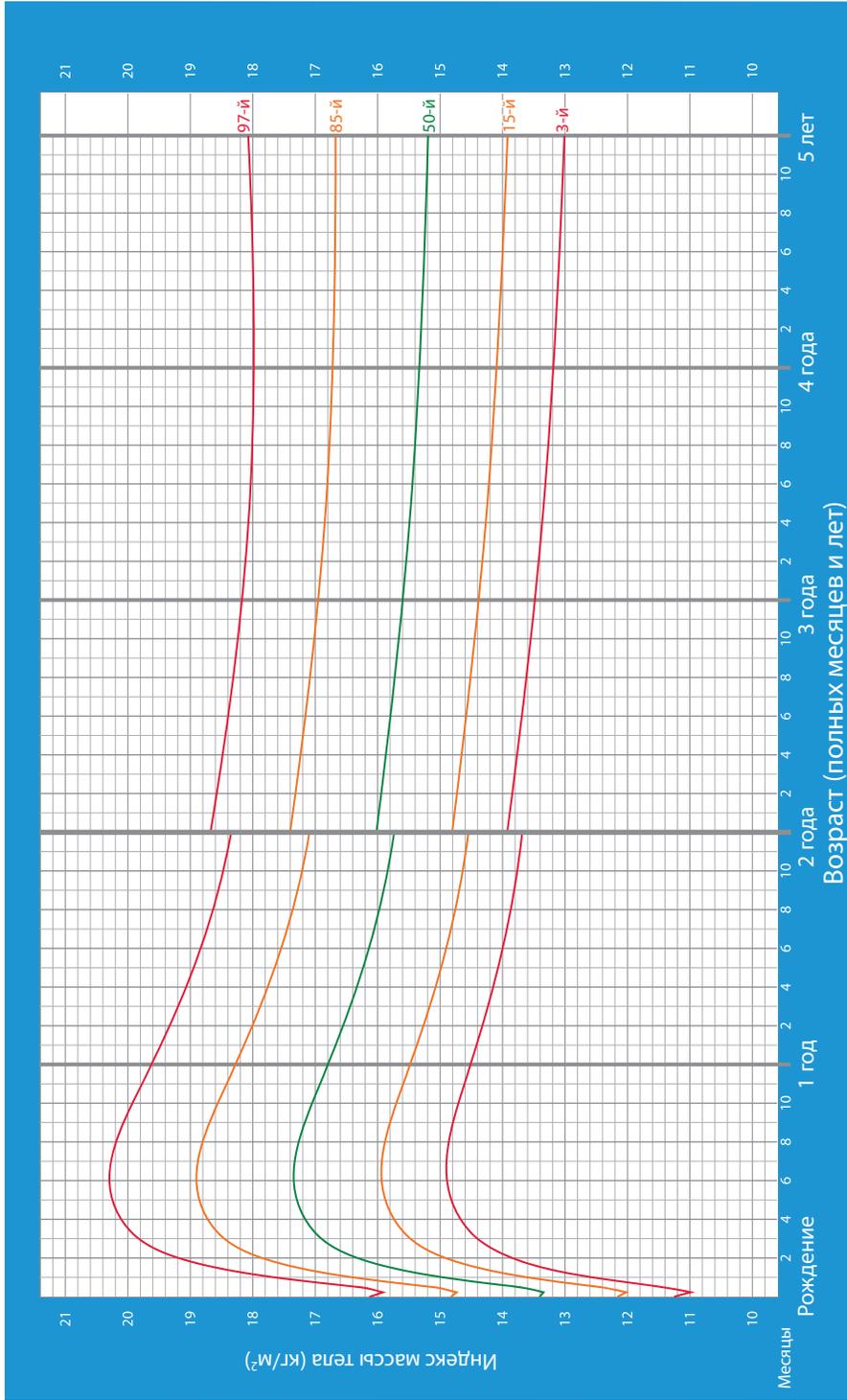


Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



Соотношение индекс массы тела/возраст МАЛЬЧИКИ

От рождения до 5 лет (процентили)



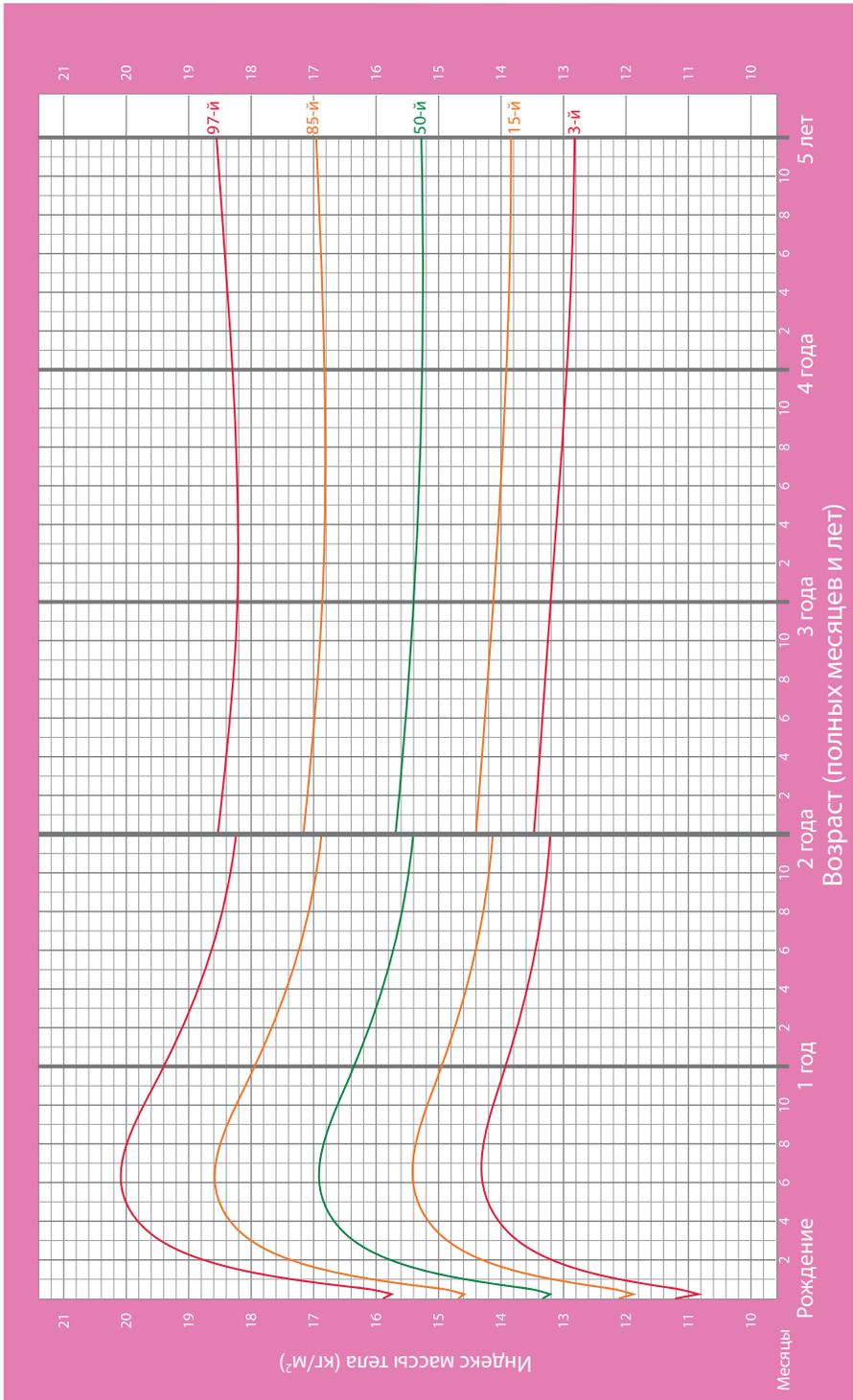
Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение индекс массы тела/возраст ДЕВОЧКИ



World Health Organization
Всемирная Организация
Здравоохранения

От рождения до 5 лет (процентили)

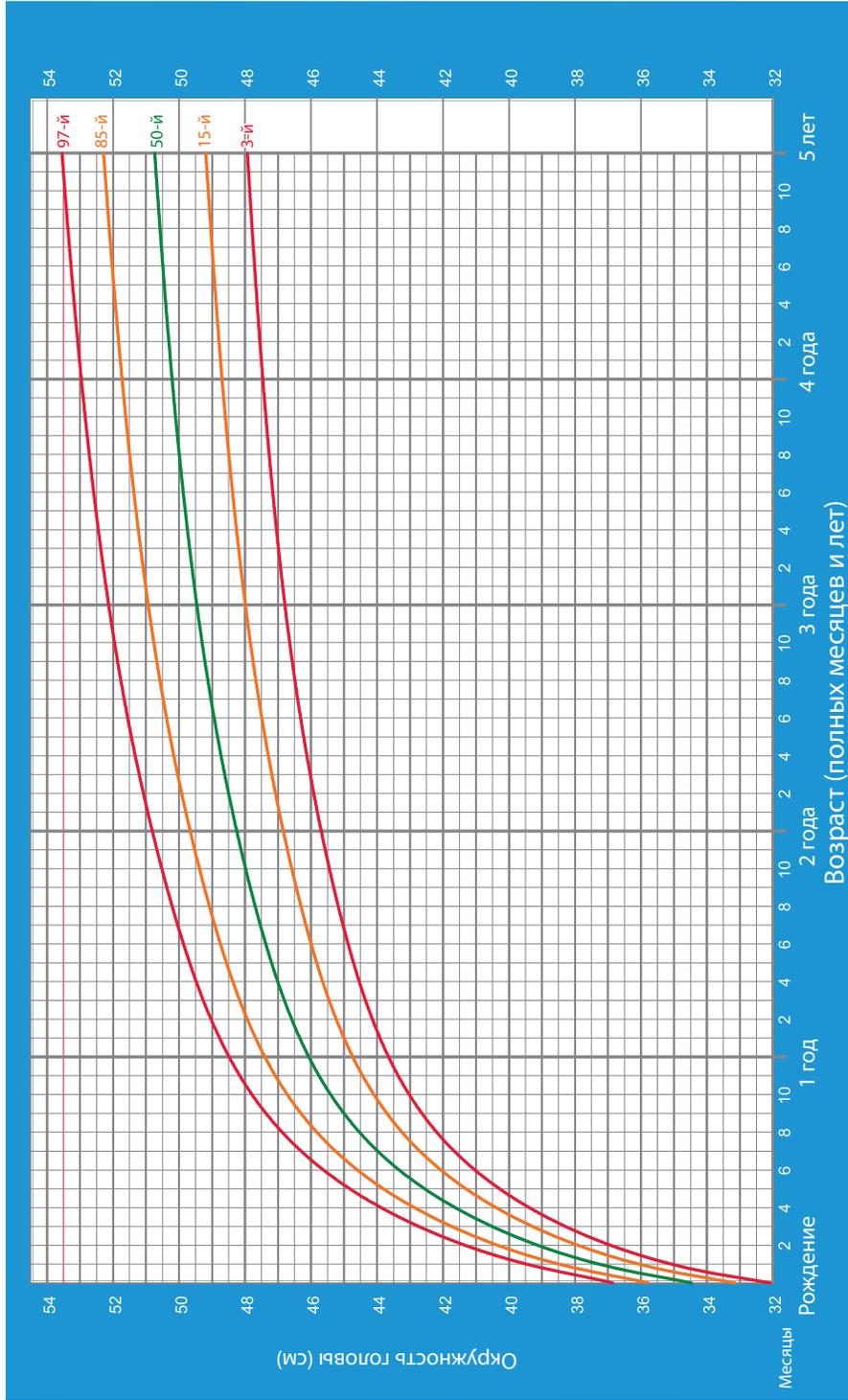


Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



Соотношение окружность головы/возраст МАЛЬЧИКИ

От рождения до 5 лет (процентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ

Соотношение окружность головы/возраст МАЛЬЧИКИ



Всемирная Организация
Здравоохранения

От рождения до 5 лет (процентили)



Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ



4 Приложения

4.2 Диаграммы роста CDC и стран Евросоюза

Экхард Зиглер (Ekhard Ziegler)

Ключевые слова

Оценка роста • Референсные показатели роста • Антропометрия • Интерпретация

Основные положения

- Диаграммы роста являются незаменимыми инструментами для интерпретации измерений роста у детей
- Референсные показатели роста (например: CDC, Euro-Growth), описывают рост групп детей, с учетом конкретных условий их жизни
- Стандарты роста (например: Стандарты роста детей, разработанные ВОЗ), описывают рост детей, который живут при благоприятных условиях, получают оптимальное питание и имеют желаемые показатели роста
- Антропометрические измерения должны быть основаны на использовании надлежащих методов. Измерения длины тела в положении лежа необходимо сопоставлять с диаграммами длины тела в положении лежа, а измерения роста в положении стоя — с диаграммами роста в положении стоя

Все права защищены © 2008 Эс Каргер АГ, Базель

ных показателей роста, описывающих рост детей, проживающих в определенной географической области, которые считаются здоровыми. Относительное положение данных ребенка, проходящего обследование, по сравнению с референсными значениями, позволяет определить, является ли рост ребенка нормальным, или имеют место отклонения от нормы. Широко используются такие референсные показатели роста как диаграммы роста CDC [1] и диаграммы роста Euro-Growth [2]. Обе системы появились в 2000 г. С учетом незначительных исключений (в случае диаграмм CDC) эти диаграммы, по существу, описывают рост всех детей, живущих, в Соединенных Штатах и Европе, соответственно. Это отличает указанные системы от Стандартов роста ВОЗ [3, 4], которые описывают рост детей из всех регионов мира, проживающих в благоприятных условиях, получающих оптимальное питание, имеющих желаемые показатели роста. Различия между референсными значениями и стандартами определяют разное применение диаграмм роста. Принимая во внимание, что использование референсных значений требует некоторого элемента субъективности при вынесении суждения пользователем, применение стандартов представляется гораздо более простым, поскольку требуется незначительная субъективная оценка, или ее не требуется вовсе.

Введение

Оценка роста является неотъемлемой частью мониторинга здоровья детей. Для того чтобы можно было правильно оценить полученные данные, показатели роста должны быть сопоставлены с соответствующими нормативами. Такие нормативы традиционно были представлены в виде референс-

Диаграммы роста CDC: Соединенные Штаты Америки

Таблицы CDC [1] были составлены для того, чтобы заменить широко используемые диаграммы NCHS/WHO, так как последние содержали ряд не-

соответствий. Диаграммы CDC основаны на большом количестве репрезентативных данных разных стран, полученных из различных национальных исследований, проведенных в период между 1976 и 1994 годами. Исключения представляют недостающие данные за первый год жизни. Таких данных имеется мало, а те, что есть, были получены при изучении детей раннего возраста из групп более бедного социально-экономического слоя.

Кроме того, были исключены данные обследованных детей > 6 лет последнего национального исследования (1988-1994 гг.), так как в данной выборке были представлены, в основном, дети с избыточным весом. Данные были строго перекрестными. Были использованы современные процедуры корректировки данных, чтобы получить кривые процентилей. Имеются диаграммы от рождения до 3 лет по соотношениям «вес/возраст» и «длина тела (в положении лежа)/возраст». Для возраста 2-20 лет представлены диаграммы для соотношений «вес/возраст», «рост/возраст», а также «индекс массы тела/возраст».

Диаграммы Euro-Growth

Диаграммы роста Euro-Growth [2] стали результатом исследований, проведенных в разных странах. Данные для этих диаграмм были получены при обследовании детей от рождения до возраста 5 лет, которые родились в период между 1990 и 1993 гг., проживавшими поблизости от 22 центров, где проводились измерения в 11 европейских странах. Данные собирали в течение длительного времени, при этом осуществлялся мониторинг за 1746 детей до возраста 1 год, 1071 ребенок находился под наблюдением до возраста 3 года, и 571 ребенок наблюдался до возраста 5 лет. Данные были проанализированы при помощи перекрестного исследования, после чего к ним были применены современные средства корректировки.

Диаграммы роста Euro-Growth связаны с программным обеспечением (www.Euro-Growth.org), которое позволяет вычислить прирост веса и длины тела. При этом, в случае выявления нарушений, данные помечаются предупреждающим флажком, если прирост данных показателей у ребенка раннего возраста выходит за пределы $\pm 2SD$. Программное обеспечение позволяет рассчитать баллы Z, а референсные показатели роста могут быть скорректированы с учетом роста родителей, гестационного возраста и продолжительности периода исключительного грудного вскармливания.

Комментарий

В отличие от недавно опубликованных стандартов роста ВОЗ [3, 4], диаграммы CDC и диаграммы роста Euro-Growth являются референсными значениями роста. Они отображают, за незначительным исключением, рост здоровых детей, живущих в соответствующих географических областях. Указанное различие важно для правильного использования диаграмм. Референсное значение роста просто описывает то, что существует, и, следовательно, пользователь должен определить, опираясь на собственное суждение, является ли процесс роста данного ребенка нормальным, здоров ли ребенок, или нет. С другой стороны, стандарт уже включает существенный элемент суждения, а от пользователя требуется лишь незначительная субъективная оценка, если она вообще необходима. Это может являться преимуществом, когда диаграммы используются нетренированными наблюдателями, которым не достает опыта для высказывания суждения.

Общий комментарий по оценке роста

Невозможно переоценить то значение, которое имеет использование надлежащих методов измерения. В частности, не так просто измерить длину тела в положении лежа, это требует наличия определенного оборудования, навыков и усилий, если должны быть получены воспроизводимые измерения. Измерения длины тела должны интерпретироваться с использованием диаграмм для длины тела, а измерения роста — с опорой на диаграммы роста, соответственно. Важно выявлять различия в перекрывающейся области, соответствующей возрасту от 1 до 3 лет.

Отдельные показатели роста несут в себе ошибочность, так как они получены из многих различных источников. Ошибочные измерения могут привести к чрезвычайно искаженным суждениям относительно роста ребенка. Точность исследований роста существенно улучшается, если производится два или более измерений в разное время. Это не только минимизирует воздействие ошибок отдельных измерений, оно также позволяет увидеть тенденцию с учетом времени, и, таким образом, оценка ребенка по отношению к референсному значению роста или стандарту становится более точной.

Выводы

- Мониторинг роста — это основная часть медицинского наблюдения в период детства, такое обследование требует точных антропометрических измерений и интерпретации измерений роста с помощью диаграмм роста
- Если используются референсные значения, такие как диаграммы CDC или диаграммы Euro-Growth, требуется определенное субъективное суждение со стороны пользователя для надлежащей интерпретации измерений
- С другой стороны, использование стандартов роста, таких как стандарты роста ВОЗ, требует относительно незначительной субъективной оценки со стороны пользователя

Список литературы

- 1 Kuczumski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, Wei R, Curtin LR, Roche AF, Johnson CL: 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. *Vital Health Stat* 11, 2000; 246: 1–190.
- 2 Haschke F, van't Hof MA (eds): Euro-Growth. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31:suppl 1.
- 3 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards. Geneva, WHO, 2006. www.who.int/childgrowth/en/
- 4 WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 76–85.

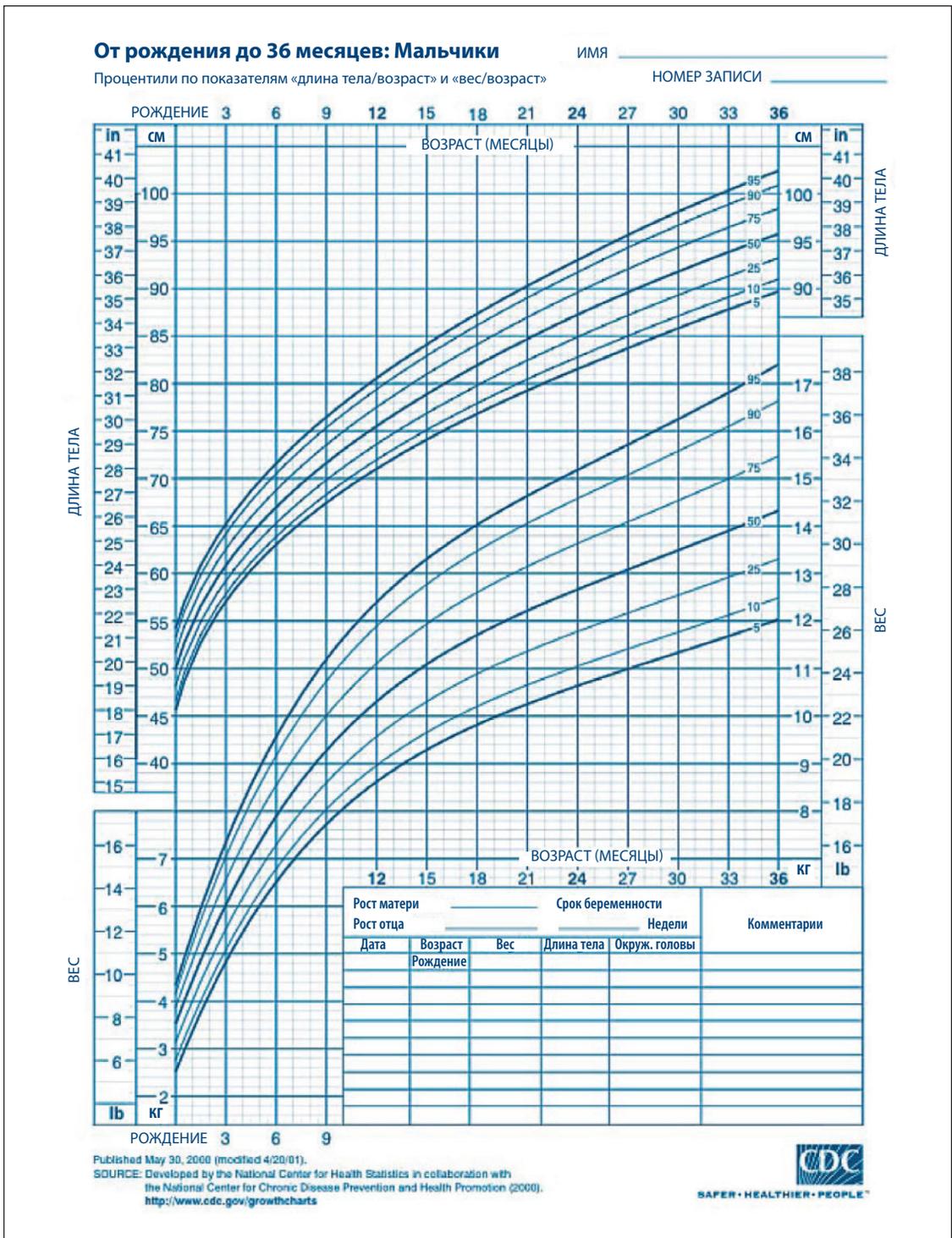


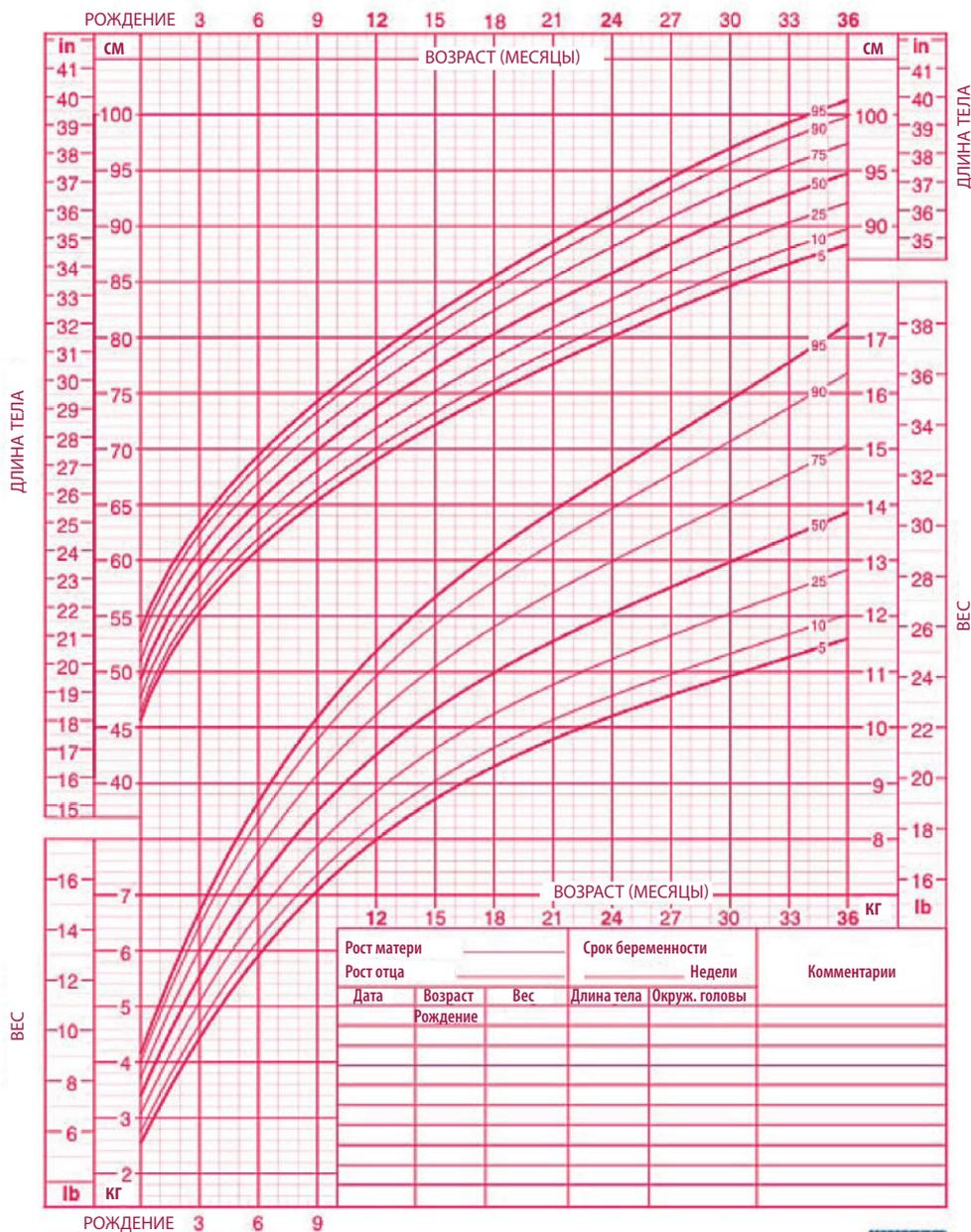
Рис. 1. Диаграммы CDC: соотношение «длина тела/возраст» и «соотношение вес/возраст» для мальчиков от рождения до возраста 3 лет.

От рождения до 36 месяцев: Девочки

ИМЯ _____

Процентили по показателям «длина тела/возраст» и «вес/возраст»

НОМЕР ЗАПИСИ _____



Published May 30, 2000 (modified 4/20/01).
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



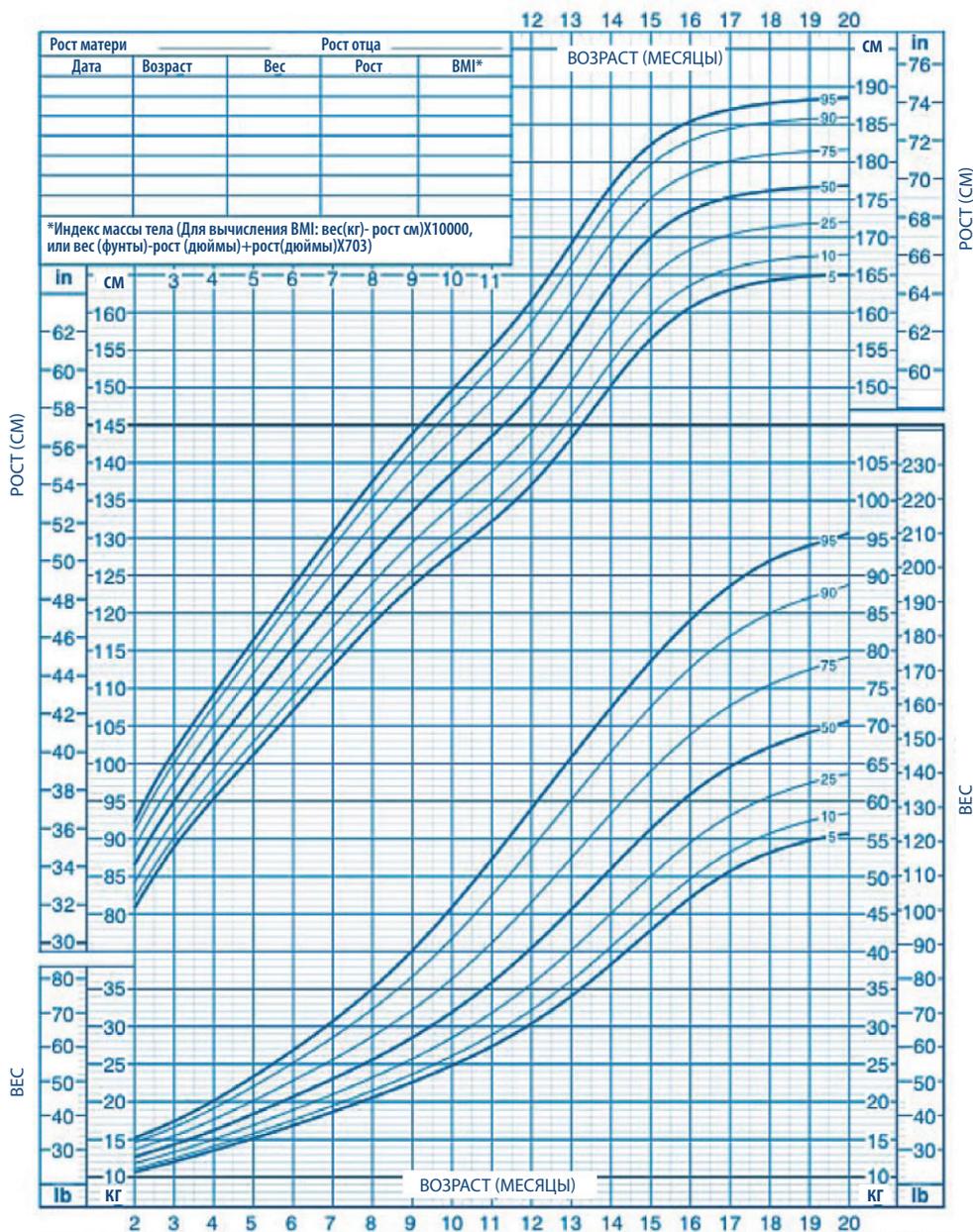
Рис. 2. Диаграммы CDC: соотношение «длина тела/возраст» и «соотношение вес/возраст» для девочек от рождения до возраста 3 лет.

От 2 до 20 лет: Мальчики

ИМЯ _____

Процентили по показателям «рост/возраст» и «вес/возраст»

НОМЕР ЗАПИСИ _____



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

Рис. 3. Диаграммы CDC: соотношение «рост/возраст» и «соотношение вес/возраст» для мальчиков 2–20 лет.

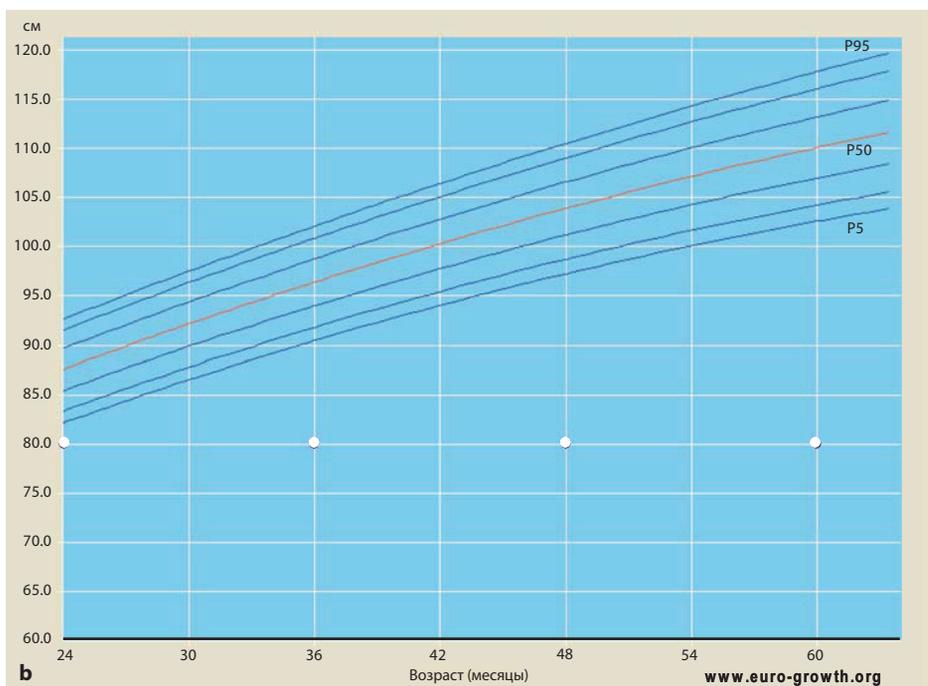
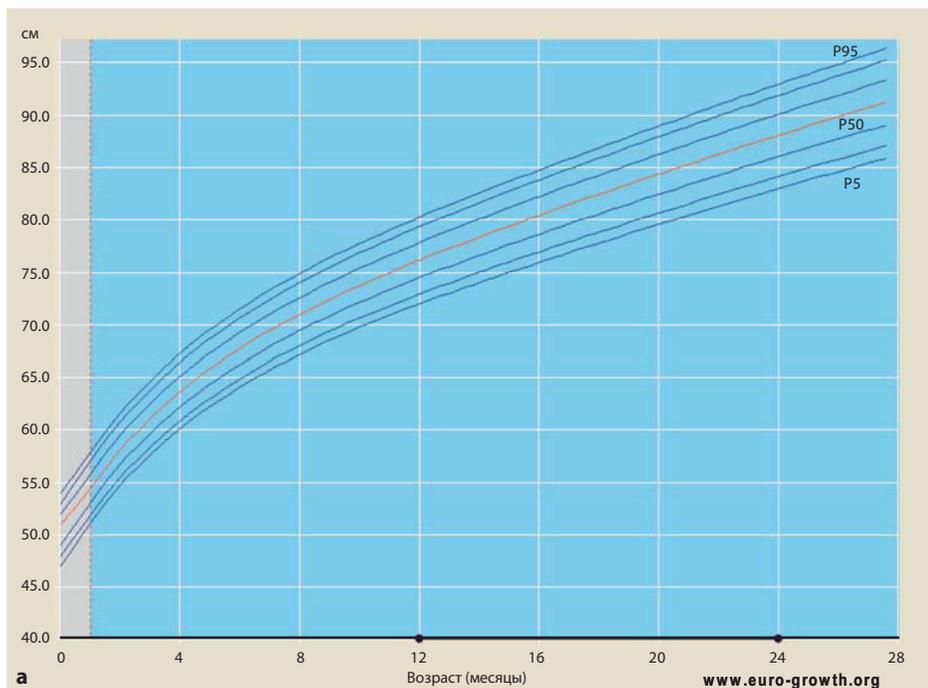


Рис. 7. а Диаграммы роста Euro-Growth: соотношение «длина тела/возраст» для мальчиков от рождения до 2 лет. **б** Диаграммы роста Euro-Growth: соотношение «рост/возраст» для мальчиков 2–5 лет.

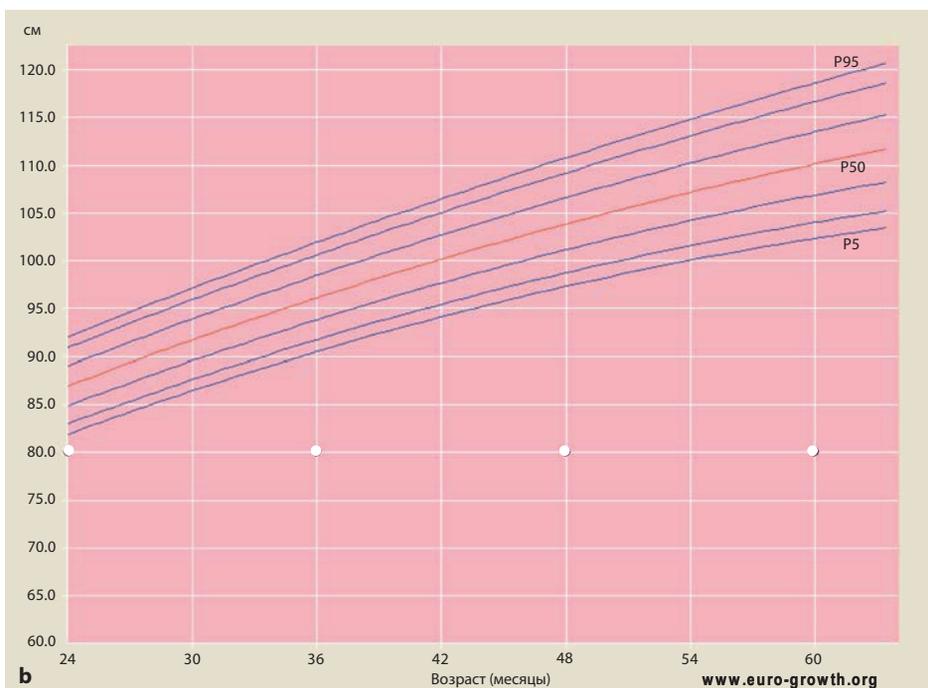
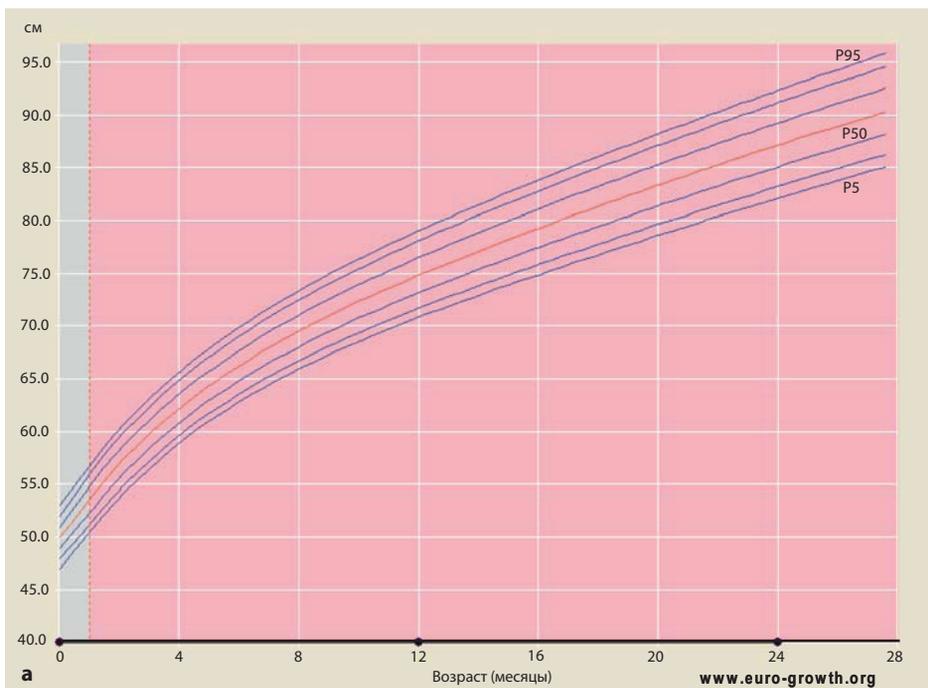


Рис. 8. а Диаграммы роста Euro-Growth: соотношение «длина тела/возраст» для девочек от рождения до 2 лет. **б** Диаграммы роста Euro-Growth: соотношение «рост/возраст» для девочек 2–5 лет.

4

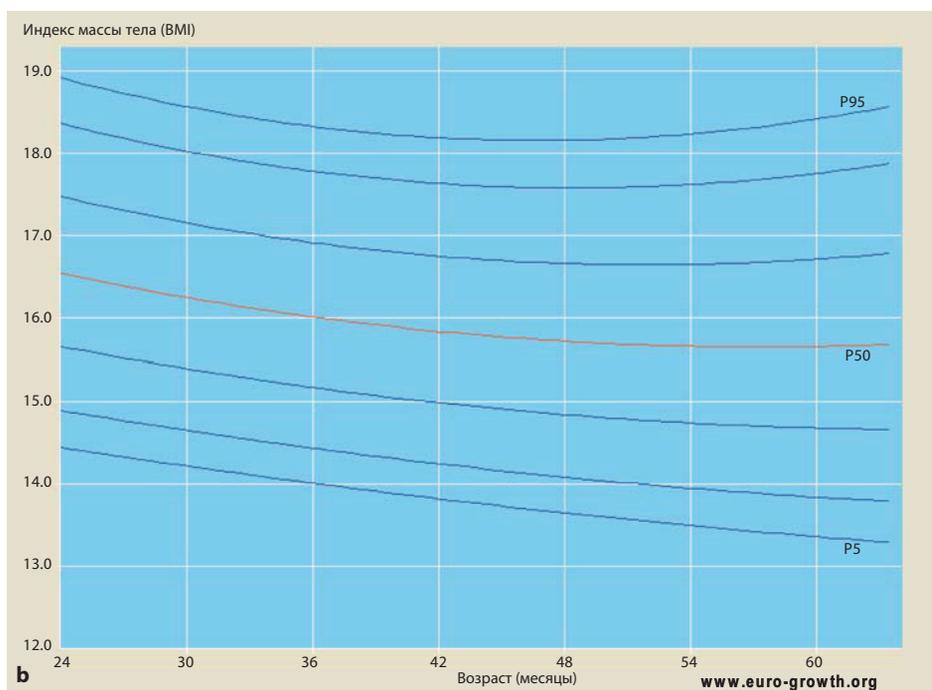
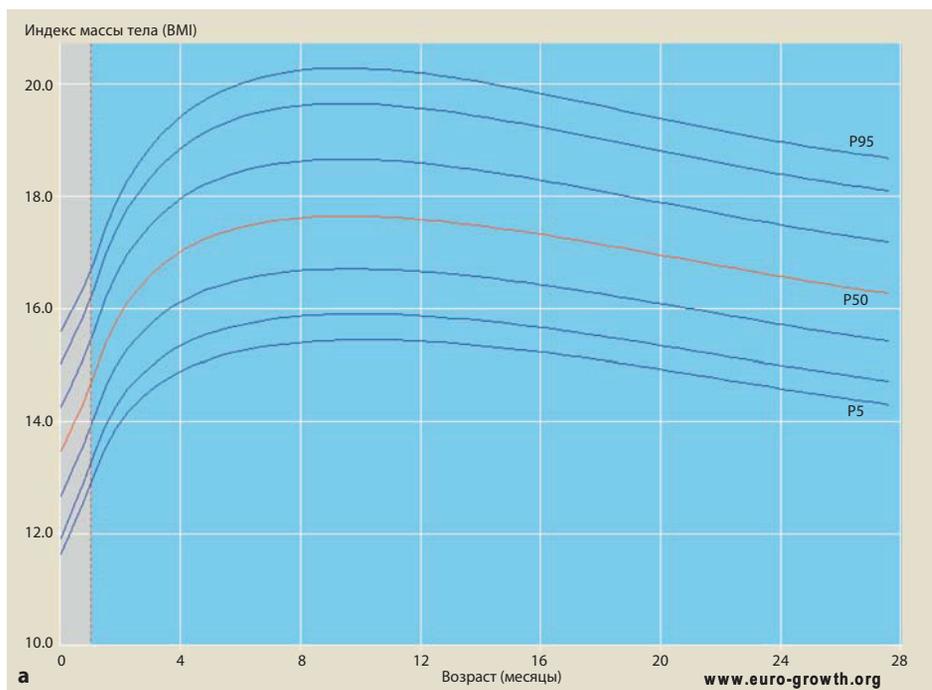


Рис. 9. а Диаграммы роста Euro-Growth: индекс массы тела для мальчиков от рождения до 2 лет.
б Диаграммы роста Euro-Growth: индекс массы тела для мальчиков 2–5 лет.

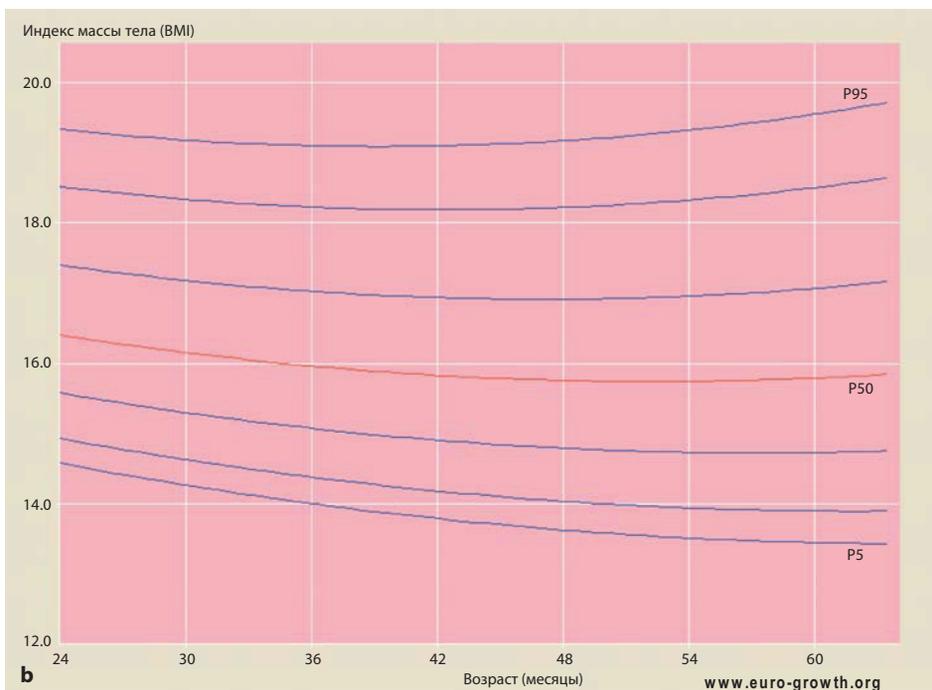
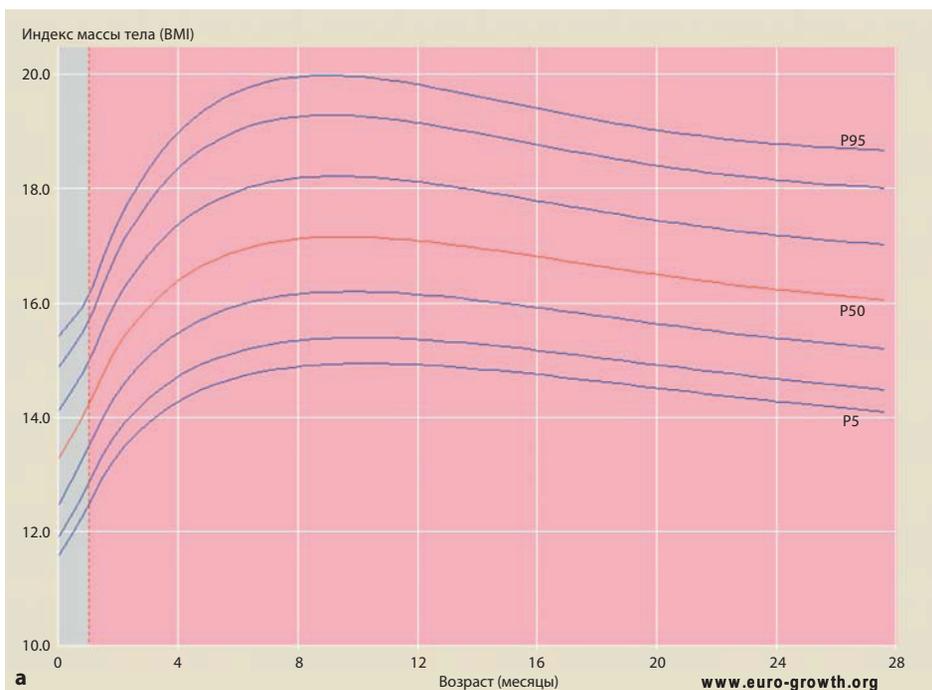


Рис. 10. а Диаграммы роста Euro-Growth: индекс массы тела для девочек от рождения до 2 лет.
б Диаграммы роста Euro-Growth: индекс массы тела для девочек 2–5 лет.



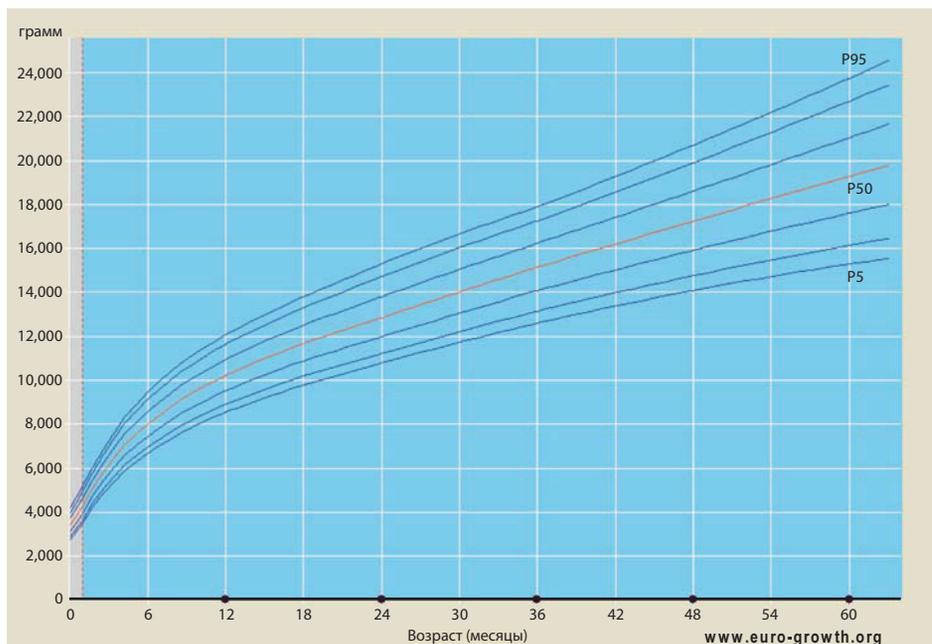


Рис. 11. Диаграммы роста Euro-Growth: «соотношение вес/возраст» для мальчиков от рождения до 5 лет.

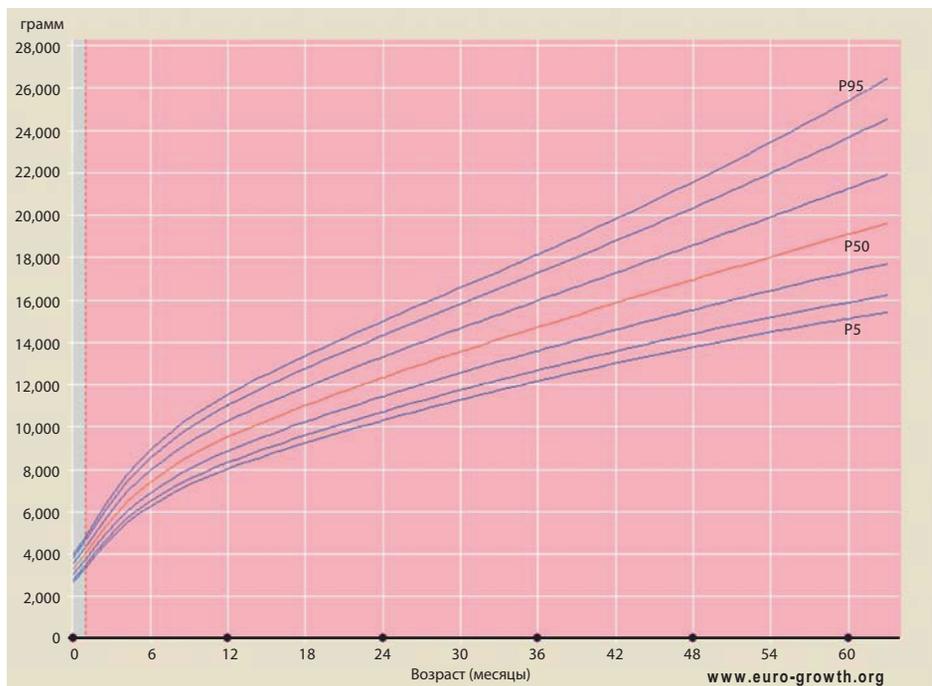


Рис. 12. Диаграммы роста Euro-Growth: «соотношение вес/возраст» для девочек от рождения до 5 лет.

4 Приложения

4.3 Референсные уровни потребления питательных веществ для новорожденных, детей и подростков

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Мария Хермозо (Maria Hermoso)

Таблицы с референсными уровнями потребления питательных веществ представлены так, как они были опубликованы (в алфавитном порядке) Австралией и Новой Зеландией; Германией, Австрией и Швейцарией; приведены рекомендации Скандинавских Стран; Великобритании; Соединенных Штатов Америки и Канады; Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) и Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), а также Университета ООН (UNU).

Благодарности

Работа авторов в этой области проводится при частичной финансовой поддержке Комиссии Евросоюза, в частности программы RTD «Качество и безопасность продуктов питания — интеграция и укрепление области научных исследований в Европе» ('Food Quality and Safety — Integrating and Strengthening the European Research Area'), в рамках 6-ого издания программы, исследовательский контракт №FP6-036196-2 (Согласование рекомендаций по питанию в странах Европы с учетом особых потребностей уязвимых групп населения и восприятием потребителей — EURRECA). Эта глава не обязательно отражает взгляды Комиссии, и не выражает ожидания будущей политики в этой области.

Таблицы 1 и 2. Референсные уровни потребления питательных веществ в Австралии и Новой Зеландии с точки зрения получения энергии из молочных продуктов (Таблица 1) и питательных веществ (Таблица 2) у здоровых новорожденных, детей и подростков (изменено по референсным уровням потребления питательных веществ, включая рекомендованные уровни потребления питательных веществ в Австралии и Новой Зеландии 2005)

Таблица 1. Энергия (мальчики/девочки)

Возраст месяцев	Энергия кДЖ/день	Возраст, лет	Энергия МДЖ/день
1	2000/1800	3	3.4/3.2
2	2400/2100	4	3.6/3.4
3	2400/2200	5	3.8/3.6
4	2400/2200	6	4.1/3.8
5	2500/2300	7	4.3/4.0
6	2700/2500	8	4.5/4.2
7	2800/2500	9	4.8/4.5
8	3000/2700	10	5.1/4.7
9	3100/2800	11	5.4/4.9
10	3300/3000	12	5.8/5.2
11	3400/3100	13	6.2/5.5
12	3500/3200	14	6.6/5.7
15	3800/3500	15	7.0/5.8
18	4000/3800	16	7.3/5.9
21	4200/4000	17	7.6/5.9
24	4400/4200	18	7.7/6.0

Таблица 2. Показатели потребления питательных веществ (мальчики/девочки)

Возраст	Общий жир г/день	n-6-полиненасыщенные жиры, г/день	n-3 полиненасыщенные жиры, г/день	Общее к-во LC n-3 (DHA+EPA+DPA), мг/день	Кальций мг	Магний мг	
0–6 месяцев	31	4.4	0.5		210	30	
7–12 месяцев	30	4.6	0.5		270	75	
1–3 года		5	0.5	40	500	80	
4–8 лет		8	0.8	55	700	230	
9–13 лет		10/8	1.0/0.8	70	1000 (9–11 лет) 1300 (12–13 лет)	240	
14–18 лет		12/8	1.2/0.8	125/85	1300	410/360	
Возраст	Железо мг/день	Йод мкг/день	Цинк мг/день	Вит. А, мг ретинол эквивалент /день	Вит. D мкг/день	Вит. К мкг/день	
0–6 месяцев	0.2	90	2.0	250 (ретиноловые эфиры)	5.0	2.0	
7–12 месяцев	11	110	3	430	5.0	2.5	
1–3 лет	9	90	3	300	5.0	25	
4–8 лет	10	90	4	400	5.0	35	
9–13 лет	8	120	6	600	5.0	45	
14–18 лет	11/15	150	13/7	900/700	5.0	55	
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин эквивалент /день	Вит. В ₆ мг/день	Фолат мкг пищевой фолат эквивалент / день	Вит. В ₁₂ мкг/день	Вит. С мг/день
0-6 месяцев	0.2	0.3	2 (предшественник ниацина)	0.1	65 (фолат)	0.4	25
7-12 месяцев	0.3	0.4	4	0.3	80	0.5	30
1-3 года	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	35
4-8 лет	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	35
9-13 лет	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	40
14-18 лет	1.2/1.1	1.3/1.1	16/14	1.3/1.2	400	2.4	40

Таблица 3. Референсные значения Германии, Австрии и Швейцарии (мальчики/девочки) для среднего ежедневного потребления энергии и нутриентов в популяциях здоровых детей и подростков (приводится на основании изменения референсных значений потребления для Германии, Австрии и Швейцарии 2002)

Возраст	Энергия ккал/кг/день	Белок г/кг/день	Жир % энергии	Незаменимые жирные кислоты % энергии	Кальций мг/день	Магний мг/день	
0-<4 месяцев	110	2.0-2.2	45-50	4.5	500	40	
4-<12 месяцев	95	1.2-1.6	35-40	3.8	500	60	
1-<4 лет	100	1.2	30-35	3.0	600	80	
4-<7 лет	90	1.1	30-35	3.5	700	120	
7-<10 лет	75	1.0	30-35	3.5	800	170	
10-<13 лет	60/55	1.0	30-35	3.5	900	230/250	
13-<15 лет	55/45	1.0	30-35	3.5	1000	310	
15-<19 лет	45/40	0.9/0.8	30-35	3.5	1,200	400/350	
Возраст	Железо мг/день	Йод мг/день	Цинк мг/день	Вит. А мг ретинол эквива- лент /день	Вит. D мг/день	Вит. К мг/день	
0-<4 месяцев	6	50	5	0.5	10	5	
4-<12 месяцев	8	80	5	0.6	10	10	
1-<4 лет	8	100	7	0.6	5	15	
4-<7 лет	8	120	10	0.7	5	20	
7-<10 лет	10	140	11	0.8	5	30	
10-<13 лет	12/15	180	12	0.9	5	40	
13-<15 лет	12/15	200	15/12	1.1/1.0	5	50	
15-<19 лет	12/15	200	15/12	1.1/0.9	5	70/60	
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин эквивалент / день	Вит. В ₆ мг/день	Фолат мг пищевой фолат эквивалент /день	Вит. В ₁₂ мг/день	Вит. С мг/день
0-<4 месяцев	0.3	0.3	5	0.3	80	0.5	40
4-<12 месяцев	0.4	0.5	6	0.6	80	0.8	50
1-<4 лет	0.7	0.8	9	0.9	120	1.0	55
4-<7 лет	1.0	1.1	12	1.2	160	1.5	60
7-<10 лет	1.1	1.2	13	1.4	200	1.8	65
10—<13 лет	1.2	1.4/1.3	15/14	1.6/1.5	240	2.0	70
13—<15 лет	1.4/1.2	1.5/1.4	17/15	1.8/1.6	300	3.0	75
15-<19 лет	1.6/1.3	1.8/1.7	20/16	2.1/1.8	300-400	3.0	75

Таблица 4. Рекомендованные значения потребления питательных веществ для стран Скандинавии (мальчики/девочки) для получения энергии и питательных веществ из молочной продукции для здоровых новорожденных, детей и подростков (адаптировано по Рекомендациям по питанию для стран Скандинавии 2004: Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Исландия)

Возраст	Энергия МДЖ/день	Белок % энергии	Жир % энергии	Незаменимые жирные кислоты % энергии		Кальций мг/день	Магний мг/день
				n-6	n-3		
<6 месяцев	–					–	–
6–11 месяцев	3.2	7-15	30-45	4	1	540	80
12–23 месяцев	4.1	10-15		3	0.5	600	85
2–5 лет	5.3	30-35				600	120
6–9 лет	7.7					700	200
10–13 лет	9.8/8.6					900	280
14–17 лет	12.3/9.6					900	350/280
Возраст	Железо мг/день	Йод мг/день	Цинк мг/день	Вит. А мг ретинол эквива- лент /день		Вит. D мг/день	Вит. К мг/день
<6 месяцев	–	–	–	–		–	–
6–11 месяцев	8	50	5	300		10	–
12–23 месяцев	8	70	5	300		10	–
2–5 лет	8	90	6	350		7.5	–
6–9 лет	9	120	7	400		7.5	–
10–13 лет	11	150	11/8	600		7.5	–
14–17 лет	11/15	150	12/11	900/700		7.5	–
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин эквивалент / день	Вит. B ₆ мг/день	Фолат мг пищевой фолат эквивалент /день	Вит. B ₁₂ мг/день	Вит. С мг/день
<6 месяцев	–	–	–	–	–	–	–
6-11 месяцев	0.4	0.5	5	0.4	50	0.5	20
12-23 месяцев	0.5	0.6	7	0.5	60	0.6	25
2-5 лет	0.6	0.7	9	0.7	80	0.8	30
6-9 лет	0.9	1.1	12	1.0	130	1.3	40
10-13 лет	1.2/1.0	1.4/1.2	16/14	1.3/1.1	200	2.0	50
14-17 лет	1.5/1.2	1.7/1.3	20/15	1.6/1.3	300	2.0	75

Таблица 5. Референсные значения потребления питательных веществ Великобритании (мальчики/девочки) для энергии и питательных веществ, получаемых из молочных продуктов для здоровых новорожденных, детей и подростков в Великобритании (приводится на основании изменения референсных значений потребления в Великобритании 1991)

Возраст	Энергия ккал/кг/день	Белок г/кг/день	Жир % энергии	Незаменимые жирные кислоты % энергии	Кальций мг/день	Магний мг/день	
0-<3 месяцев	545/515	12.5	—	—	525	55	
4-<6 месяцев	690/645	12.7	-	-	525	60	
7-<9 месяцев	825/765	13.7	-	-	525	75	
10-<12 месяцев	920/865	14.9	-	-	525	80	
1-<3 лет	1230/1165	14.5	-	-	350	85	
4-<6 лет	1715/1545	19.7	-	-	450	120	
7-<10 лет	1970/1740	28.3	-	-	550	200	
11-<14 лет	2220/1845	42.1/41.2	-	-	1000/800	280	
15-<19 лет	2755/2110	55.2/45.0	-	-	1000/800	300	
Возраст	Железо мг/день	Йод мг/день	Цинк мг/день	Вит. А мг ретинол эквива- лент /день	Вит. D мг/день	Вит. К мг/день	
0-<3 месяцев	1.7	50	4.0	350	8.5	-	
4-<6 месяцев	4.3	60	4.0	350	8.5	-	
7-<9 месяцев	7.8	60	5.0	350	7	-	
10-<12 месяцев	7.8	60	5.0	350	7	-	
1-<3 лет	6.9	70	5.0	400	7	-	
4-<6 лет	6.1	100	6.5	400	-	-	
7-<10 лет	8.7	110	7.0	500	-	-	
11-<14 лет	11.3/14.8	130	9.0	300/600	-	-	
15-<19 лет	11.3/14.8	140	9.5/7.0	700/600	-	-	
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин эквивалент / день	Вит. В ₆ мг/день	Фолат мг пищевой фолат эквивалент /день	Вит. В ₁₂ мг/день	Вит. С мг/день
0-<3 месяцев	0.2	0.4	3	0.2	50	0.3	25
4-<6 месяцев	0.2	0.4	3	0.2	50	0.3	25
7-<9 месяцев	0.2	0.4	4	0.3	50	0.4	25
10-<12 месяцев	0.3	0.4	5	0.4	50	0.4	25
1-<3 лет	0.5	0.6	8	0.7	70	0.5	30
4-<6 лет	0.7	0.8	11	0.9	100	0.8	30
7-<10 лет	0.7	1.0	12	1.0	150	1.0	30
11-<14 лет	0.9/0.7	1.2/1.1	15/12	1.2/1.0	200	1.2	35
15-<19 лет	1.1/0.8	1.3/1.1	18/14	1.5/1.2	200	1.5	40



Таблицы 6 и 7. Референсные значения потребления питательных веществ Соединенных Штатов и Канады (мальчики/девочки) для новорожденных, детей и подростков (приводится на основании изменения референсных значений потребления Соединенных Штатов 1997/2000/2005)

Таблица 6. Энергия

Возраст, месяцев	Энергия, ккал/день	Возраст, месяцев	Энергия, ккал/день
1	472/438	11	817/742
2	567/500	12	844/768
3	572/521	15	908/837
4	548/508	18	961/899
5	596/553	21	1006/952
6	645/593	24	1050/997
7	668/608	27	1086/1033
8	710/643	30	1121/1077
9	746/678	33	1157/1113
10	793/717	35	1184/1139
		3-18 лет	Зависит от уровня физической активности

Таблица 7. Показатели потребления питательных веществ (мальчики/девочки)

Возраст	Белок г/день	Жир г/день	Полиненасыщенные жирные кислоты г/день		Кальций мг/день	Магний мг/день	
			n-6	n-3			
0-<6 месяцев	9,1	31	4,4	0,5	210	30	
7-<12 месяцев	11,0	30	4,6	0,5	270	75	
1-<3 лет	13	30-40	7	0,7	500	80	
4-<8 лет	19	25-35	10	0,9	800	130	
9-<13 лет	34	25-35	12/10	1,2/1,0	1300	240	
14-<18 лет	52/46	25-35	16/11	1,6/1,1	1300	410/360	
Возраст	Железо мг/день	Йод мг/день	Цинк мг/день	Вит. А мг ретинол эквивалент / день	Вит. D мг/день	Вит. К мг/день	
0-<6 месяцев	0,27	110	2	400	5	2	
7-<12 месяцев	11	130	3	500	5	2,5	
1-<3 лет	7	90	3	300	5	30	
4-<8 лет	10	90	5	400	5	55	
9-<13 лет	8	120	8	600	5	60	
14-<18 лет	11/15	150	11/9	900/700	5	75	
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин эквивалент /день	Вит. В ₆ мг/день	Фолат мг пищевой фолат эквивалент /день	Вит. В ₁₂ мг/день	Вит. С мг/день
0-<6 месяцев	0,2	0,3	2	0,1	65	0,4	40
7-<12 месяцев	0,3	0,4	4	0,3	80	0,5	50
1-<3 лет	0,5	0,5	6	0,5	150	0,9	15
4-<8 лет	0,6	0,6	8	0,6	200	1,2	25
9-<13 лет	0,9	0,9	12	1,0	300	1,8	45
14-<18 лет	1,2/1,0	1,3/1,0	16/14	1,3	400	2,4	75/65

Таблицы 8–10. Рекомендованные WHO/FAO/UNU значения потребления питательных веществ для новорожденных, детей и подростков (мальчики/девочки) для получения энергии и питательных веществ из молочной продукции (изменено на основании Рекомендаций экспертных групп по питанию Всемирной Организации Здравоохранения / Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства/Университета ООН 2004, 1994, 1985 гг.)

Таблица 8. Энергия, белок и жир (мальчики/девочки)

Возраст	Энергия ккал/день	Белок г/день	Жир% энергии
3-6 месяцев	700	13	
6-9 месяцев	810	14	30-40
9-12 месяцев	950	14	30-40
1-2 года	1,150	13.5	30-40
2-3 года	1,350	15.5	
3-5 лет	1,550	17.5	
5-7 лет.	1850/1750	21	
7-10 лет	2100/1800	27	
10-12 лет	2200/1950	34/36	
12-14 лет	2400/2650	43/44	
14-16 лет	2650/2150	52/46	
16-18 лет	2850/2150	56/42	

Таблица 9. Кальций и магний (мальчики/девочки)

Возраст	Кальций, мг/день	Магний, мг/день
0-6 месяцев	300(грудное молоко)	26 (грудное вскармливание)
	400(коровье молоко)	36 (искусственное вскармливание)
7-12 месяцев	400	54
1-3 года	500	60
4-6 лет	600	76
7-9 лет	700	100
10-18 лет	1300	230/220

Таблица 10 приводится на следующей странице

Таблица 10. Микроэлементы и витамины (мальчики/девочки)

Возраст	Железо, мг/день			Иод г/день	Цинк, мг/день, зависит от следующих условий:			Витамин		
	15% биодоступность	12% биодоступность	10% биодоступность		5% биодоступность	высокая биодоступность	средняя биодоступность	низкая биодоступность	А, мкг ретинол-эквивалент/день	К мкг/день
0-6 месяцев	-	-	-	-	90	1.1	2.8	6.6	375	5
7-12 месяцев	6.2	7.7	9.3	18.6	90	0.8 (HM-fed)	4.1-4.8	8.4	400	5
1-3 года	3.9	4.8	5.8	11.6	90	2.4	4.1	8.3	400	5
4-6 лет	4.2	5.3	6.3	12.6	90	2.9	4.8	9.6	450	5
7-9 лет	5.9	7.4	8.9	17.8	120 (6-12 лет)	3.3	5.6	11.2	500	5
10-18 лет	(11-14 лет) 9.7/9.3 (перед менархе) 21.8 (15-17 лет) 12.5/20.7	(11-14 лет) 12.2/11.7 (перед менархе) 27.7 (15-17 лет) 15.7/25.8	(11-14 лет) 14.6/14.0 (перед менархе) 32.7 (15-17 лет) 18.8/31.0	(11-14 лет) 29.2/28.0 (перед менархе) 65.4 (15-17 лет) 37.6/62.0	150 (13-18 лет)	5.1/4.3	8.6/7.2	17.1/14.4	600	5
Возраст	Тиамин мг/день	Рибофлавин мг/день	Ниацин мг ниацин-эквивалент/день	Вит. В ₆ мг/день	Фолат, мкг эквиваленты/день	Вит. В ₁₂ мкг/день	Вит. С мг/день			
0-6 месяцев	0.2	0.3	2	0.1	80	0.4	25			
7-12 месяцев	0.3	0.4	4	0.3	80	0.7	30			
1-3 года	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	30			
4-6 лет	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	30			
7-9 лет	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	35			
10-18 лет	1.1	1.3/1.0	16	1.3/1.2	330	2.4	40			

Список литературы

- Australian Government, Department of Health and Ageing, National Health and Medical Research Council: Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand Including Recommended Dietary Intakes. Sydney, Australian Government, Department of Health and Ageing, National Health and Medical Research Council, 2006.
- German Nutrition Society (DGE), Austrian Nutrition Society (ÖGE), Swiss Society for Nutrition Research (SGE), Swiss Nutrition Association (SVE): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (Reference Values for Nutrient Intake), ed 1. Frankfurt/Main, 2000.
- Nordic Nutrition Recommendations: Integrating Nutrition and Physical Activity, ed 4. 2004.
- Department of Health: Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom (Report on Health and Social Subjects). London, HMSO, 1991.
- World Health Organization: Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition, ed 2. Geneva, WHO, 2004.
- World Health Organization: Report on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva, WHO, 2003.
- World Health Organization: Energy and Protein Requirements. Geneva, WHO, 1985.
- World Health Organization: Fat and Oils in Human Nutrition. Geneva, WHO, 1994.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes (DRIs). Washington, National Academies, 1997, 1998, 2000, 2005. www.nap.edu.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes (DRIs) for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, National Academies, 2005.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes (DRIs) for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies (1998) Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington, National Academies, 2000.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, National Academies, 1997.

4 Приложения

4.4 Как кормить ребенка — советы родителям

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Катарина Докупил (Katharina Dokoupil)

Рекомендации, собранные в данной работе, были разработаны для семей с высоким уровнем дохода, проживающих в Европе. В других условиях эти рекомендации, возможно, будет необходимо скорректировать. Вне зависимости от того, находится ребенок на грудном или искусственном вскармливании, сам процесс кормления — это не только поглощение питательных веществ, это также акт проявления любви и заботы, внимания и близости.

Грудное вскармливание

- Грудное вскармливание — естественный способ кормления здоровых детей раннего возраста
- Грудное молоко легко переваривается, всегда доступно, имеет нужную температуру, и его применение связано с незначительным риском развития инфекции
- Многочисленные антибактериальные компоненты, содержащиеся в грудном молоке, уменьшают риск появления инфекционных болезней у ребенка раннего возраста, особенно диареи
- Грудное вскармливание обеспечивает эмоционально важный и доверительный контакт между матерью и ребенком
- Большинству детей раннего возраста полное или исключительное грудное вскармливание позволяет получать адекватное питание в течение первых 4-6 месяцев жизни. Однако и более короткие периоды полного или исключительного грудного вскармливания с применением дополнительного питания исключительно важны. Грудное вскармливание любой продолжительности должно поощряться

- Введение последующего питания не должно означать отмену грудного вскармливания, напротив, ребенок раннего возраста должен продолжать находиться на грудном вскармливании после введения последующего питания. Мать ребенка и решают, как долго должно продолжаться грудное вскармливание

Практические рекомендации для грудного вскармливания

При любой возможности, ребенка необходимо приложить к груди в течение первого часа после рождения. Особенно важно, чтобы в первые дни после родов мать получила помощь, поддержку и практический совет о том, как правильно располагать ребенка возле груди. Ребенок должен быть обращен к матери всем телом, а при кормлении он должен захватывать не только сосок, но и большую часть груди. Грудное вскармливание также может быть налажено и после кесарева сечения.

Чтобы способствовать образованию грудного молока, в первые дни ребенку следует давать обе груди. Через несколько дней после родов количество молока несколько увеличится. Промежуточное применение воды или других жидкостей возможно только при условии, что это рекомендовано педиатром или детской медсестрой.

Ребенка нужно кормить грудью всякий раз, когда он хочет, в том числе и ночью. В первые недели большинство детей раннего возраста принимает пищу 8-12 раз за 24 часа.

Грудное вскармливание способствует постепенному снижению веса тела матери и расходованию дополнительных запасов жира, которые

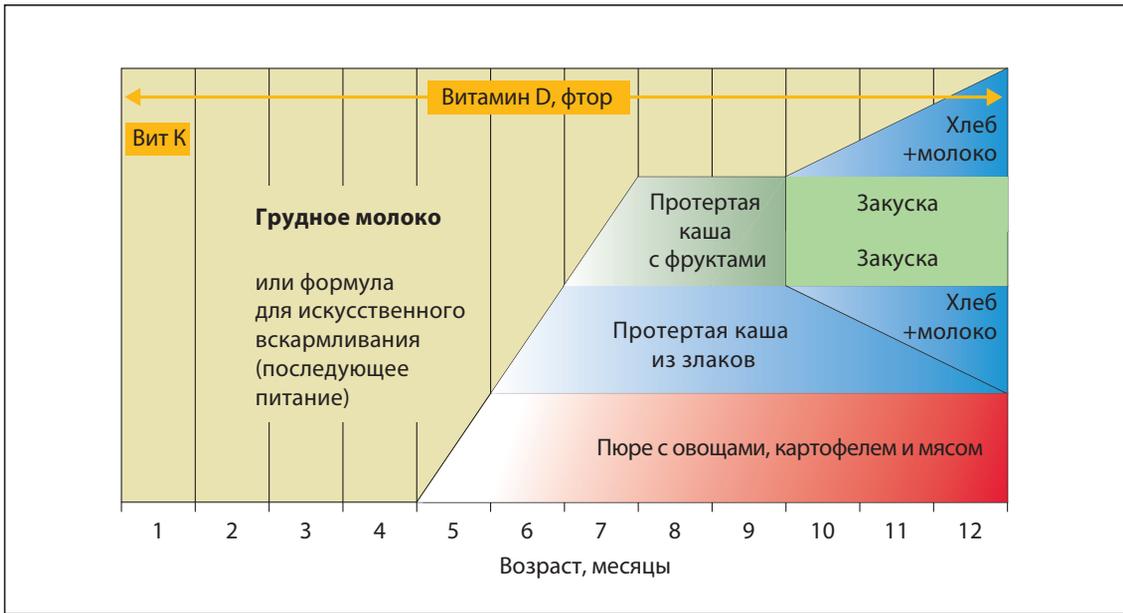


Рис. 1. Структура питания в течение первого года жизни.

отложились в период беременности. Количество расходуемого жира увеличивается по мере увеличения продолжительности полного грудного вскармливания. Дополнительное активное снижение веса во время грудного вскармливания с использованием рестриктивных диет не рекомендуется, так как это может оказать нежелательные эффекты на состав молока.

Женщины, дети которых находятся на грудном вскармливании, должны потреблять разнообразные продукты и большое количество жидкости.

Рекомендуется потребление достаточного количества йода (йодированная соль, добавки, содержащие йод в количестве 100-150 мкг/день), а также длинноцепочечных n-3 жирных кислот (200 мг ДНА/день, которые необходимо потреблять 1-2 раза в неделю с морской рыбой, включая жирные сорта рыбы). Женщины, дети которых находятся на грудном вскармливании, должны воздержаться от курения и употребления алкогольных напитков. Только очень немногим матерям, чьи дети страдают пищевой непереносимостью (при наличии доказанного диагноза) рекомендуется исключить аллергенные продукты

из собственного питания, при этом необходимо получить индивидуальную консультацию педиатра или врача по диетотерапии, однако при этом исключение каких-либо видов пищи для профилактики аллергии у детей раннего возраста не рекомендуется.

Формула для искусственного вскармливания

Если грудное вскармливание прекращается до того, как ребенок достиг возраста 1 год, необходимо использовать коммерческие формулы для искусственного вскармливания, обогащенные железом. В первые месяцы жизни должна использоваться только формула для искусственного вскармливания, которую ребенок может потреблять на протяжении всего первого года жизни. Формулы для последующего питания можно применять только после того, как последующее питание было введено в диету ребенка раннего возраста.

Детям раннего возраста, которые не находятся на грудном вскармливании, и у которых родители или братья/сестры страдают от аллергии, необходима



консультация педиатра относительно использования гидролизованной формулы для искусственного вскармливания в течение первых 6 месяцев жизни.

Следует точно выполнять рекомендации изготовителей при приготовлении бутылочки со смесью для искусственного вскармливания. Как слишком низкие, так и слишком высокие концентрации формулы могут быть вредны. Бутылки с детским питанием должны всегда быть свежеприготовленными, ребенок должен съесть приготовленную смесь в течение приблизительно 2 часов. Оставшееся количество необходимо выбросить, что необходимо для профилактики возникновения бактериальных инфекций. Замороженное и затем размороженное грудное молоко должно обрабатываться таким же образом. Важно хранить бутылки, соски чистыми и сухими. Формулы в виде порошка должны быть приготовлены на свежей и чистой питьевой воде. Использование фильтров для воды не рекомендуется. Если вода содержит высокие уровни нитратов (> 50 мг/л; особенно в домашних колодцах), или водопроводные трубы сделаны из свинца (в некоторых старых зданиях), для приготовления формулы для искусственного вскармливания должна использоваться бутилированная вода. Пригодность воды из домашних колодцев должна оцениваться в каждом случае.

Формулы для искусственного вскармливания, приготовленные на основе белка сои, а также другие так называемые 'специальные формулы', показаны для применения в очень немногих особых случаях, они могут применяться только по рекомендации педиатра. Питание, приготовленное самостоятельно из коровьего молока, молока других животных (коз, овец) и из других источников (таких как миндальное молочко) представляет серьезную угрозу для здоровья ребенка и не должно использоваться.

Использование твердых продуктов в качестве прикорма

Примерно с конца первой половины периода раннего развития грудное молоко и формула для искусственного вскармливания сами по себе не могут обеспечить пищевые потребности здорового ребенка. Для оптимального развития детям раннего возраста требуются дополнительные нутриенты, такие как микроэлементы железо и цинк. Введение твердых продуктов в течение длительного периода времени должно постепенно приучить организм ребенка к более широкому разнообразию продуктов, а к возрасту примерно 1 год, ребенок должен перейти на то питание, которое

принято в семье. В первый раз прикорм не следует давать позже 26 недель возраста ребенка, однако и не ранее 17 недель. В качестве первой твердой пищи можно рекомендовать смесь сочных овощей, картофеля и мяса, это позволяет обеспечить потребление железа и цинка с высокой биодоступностью (рис. 1). Приблизительно через месяц можно вводить дополнительные приемы пищи, включающие хлопья злаков с молоком и протертые каши со злаками и фруктами (рис. 1). С возраста примерно 10 месяцев можно начать давать ребенку хлеб (сначала мягкий). Хлебные злаки, содержащие глютен (пшеница, рожь, ячмень, например, в виде каш, хлеба, выпечки и сухарей) следует сначала давать только в малых количествах, и предпочтительно в то время, когда ребенок еще находится на грудном вскармливании. Это позволяет уменьшить риск развития непереносимости глютена (глютеночная болезнь). Не было отмечено никаких преимуществ от применения гипоаллергенной диеты в период раннего развития, и, следовательно, не рекомендуется исключение или отсроченное введение продуктов, которые считаются аллергенными.

Напитки

Когда ребенку предлагается 3 приема пищи в день (имеется в виду прикорм), дети должны получать воду. До этого момента (то есть пока не достигнуто применение 3 приемов прикормов в день), ребенок не нуждается ни в какой жидкости, помимо грудного молока или формулы для искусственного вскармливания, за исключением ситуаций, когда у ребенка высокая температура, рвота или диарея. Регулярное применение коровьего молока следует начинать только после первого года жизни, чтобы избежать неблагоприятных эффектов, например на всасывание железа.

4 Приложения

4.5 Рост потребления энергии и нутриентов с пищей

Бертольд Колецко (Berthold Koletzko) • Катарина Докупил (Katharina Dokoupil)

Детям раннего возраста и детям с нарушениями роста, необходимо усиленное потребление энергии и питательных веществ. Увеличение концентрации энергии, то есть количества энергии на определенное количество пищи или на миллилитр жидкой пищи, может увеличить общее потребление энергии, даже когда ребенок потребляет ограниченное общее количество энергии. Такое увеличение плотности энергии может быть достигнуто при использовании одного или нескольких элементов пошагового подхода.

Дети раннего возраста: Возможности для увеличения калорийности образующегося грудного молока или формулы для искусственного вскармливания

Повышение концентрации формулы для искусственного вскармливания

Использование 15% порошка вместо 13% увеличивает содержание энергии на 15%. Концентрацию следует увеличивать пошагово, в зависимости от индивидуальной переносимости. Нужно избегать применения концентрации >17% (+30% содержания энергии).

Недостаток: Увеличение содержания энергии в формуле увеличивает нагрузку растворенного вещества на почки, и может уменьшить переносимость питания.

Добавление глюкозы глюкоза полимеры

Можно добавлять полимеры глюкозы (мальтоза декстрин или смеси полимеров глюкозы) при условии пошагового увеличения концентраций от 1 до 4 г/100 мл, это позволяет добавить примерно 3.9-15.6 ккал/100 мл молока/формулы. Концентрацию следует увеличивать пошагово, в зависимости от индивидуальной переносимости.

Элементы пошагового подхода, позволяющего увеличить потребление энергии и снабжение организма ребенка питательными веществами

- 1) Анализ потребностей, ситуация с кормлением и диетой
- 2) Индивидуальная, профессиональная рекомендация по выбору питания и на практике кормления
- 3) Более частое предлагать ребенку основные приемы пищи и перекусы
- 4) Предпочтительный выбор более калорийных продуктов, закусок и напитков
- 5) Обогащение формулы и пищи, приготовленной в домашних условиях, полимерами глюкозой и /или различными видами масел
- 6) Использование жидких, пригодных для питья, добавок (которые можно пить через трубочку),
- 7) (Ночное/непрерывное) кормление через зонд
- 8) Парентеральное питание

Недостаток: Уменьшается поступление незаменимых нутриентов на килокалорию, такое питание может быть недостаточным, особенно для скачка роста.

Добавление смеси полимеров глюкозы — жир к формуле для искусственного вскармливания

Препараты полимеров глюкозы с любым растительным маслом (например, соевым, рапсовым) или триглицеридами со средней длиной цепи (MCTs) из кокосового масла можно добавлять в пошагово возрастающих концентрациях от 1 до 4 г/100 мл, это позволяет добавить примерно 5.1-10.5 ккал/100 мл молока/формулы. Концентрацию следует увеличивать пошагово, в зависимости от индивидуальной переносимости.

Обычно следует использовать смеси с растительными маслами, содержащими длинноцепочечные жиры. Смеси с MCTs показаны только в случаях тяжелых нарушений всасывания жира (например,

при явном холестазе). МСТs могут быстро гидролизываться при добавлении в грудное молоко, а это может отрицательно повлиять на переносимость.

Недостаток: уменьшается поступление в организм ребенка необходимых питательных веществ из расчета на килокалорию.

Добавление масел или жировых эмульсий

Растительные масла можно смешивать с молоком/формулой и давать в количестве примерно 1 г/кг веса тела в день; 9 ккал/г. Добавленное масло имеет тенденцию сегрегироваться (образуются капельки на поверхности), при этом, в зависимости от способа доставки энтерального питания, можно обеспечить только частичное поступление масел в организм ребенка раннего возраста.

При энтеральном питании может производиться введение растительного масла (длинноцепочечных триглицеридов) при смешивании с молоком/формулой в виде водной эмульсии, что позволяет получить 4.5 ккал/мл.

Недостаток: уменьшается поступление в организм ребенка необходимых питательных веществ из расчета на килокалорию.

Использование энтерального введения пищи

Богатые по содержанию энергии формулы для питания детей раннего возраста (примерно 1 ккал/мл), имеющие сбалансированный состав питательных веществ — это хорошая альтернатива, особенно для детей, нуждающихся в высоко энергетическом питании в течение длительного периода времени.

Дети: предпочтительный выбор калорийных продуктов, напитков и закусок

- Калорийные продукты, например, подвергшиеся глубокой прожарке (картофель-фри), жирные продукты
- Калорийные напитки, например молочные коктейли, напитки, содержащие молоко/шоколад с высоким содержанием жиров. Для многих детей легче выпить дополнительные калории, чем получить их, съев более твердые продукты
- Калорийные перекусы, например употребление мороженого без добавок или с добавками, такими как взбитые сливки, шоколадный мусс, или употребление в пищу калорийных пудингов (со сливками), чипсов (прожаренных в масле), орехов, орехов с изюмом

Дети: Возможности для увеличения калорийности продуктов

Добавление жиров и масел к продуктам питания

Использование дополнительных масел, маргарина, растительных масел, сливок, жирного сыра, например дополнительного жира, сливок и сыра с овощами, крахмалистыми продуктами, молочными продуктами. Увеличение концентрации должно производиться пошагово, в зависимости от индивидуальной переносимости.

Недостаток: уменьшается поступление в организм ребенка необходимых питательных веществ из расчета на килокалорию, количество нутриентов не всегда может быть адекватным, особенно для обеспечения скачка роста.

Добавление полимеров глюкозы к напиткам и густым продуктам

Полимеры глюкозы можно добавлять пошагово к напиткам, увеличивая концентрацию до 5-10 г/100 г (19.5-38 килокалорий/100 г) у детей дошкольного возраста, и до 10-15 г/100 г (38-58.5 килокалорий/100 г) у детей школьного возраста (например, молоко, чай, сок), либо добавлять в густые продукты (например, супы, протертые овощи). Концентрация должна увеличиваться пошагово, в зависимости от индивидуальной переносимости.

Недостаток: уменьшается поступление в организм ребенка необходимых питательных веществ из расчета на килокалорию, количество нутриентов не всегда может быть адекватным, особенно для обеспечения скачка роста.

Использование жидкого продукта питания

с высоким содержанием энергии и питательностью
Богатый энергией жидкий продукт питания (жидкости, которые можно потреблять малыми глотками через трубочку; примерно 1-1.5 ккал/мл), обладающие сбалансированным составом нутриентов, — это хорошая альтернатива, особенно для детей, которые нуждаются в обеспечении большого количества энергии и содержания питательных веществ в течение длительных периодов времени.

Индекс авторов

- Салуджи А. (Saloojee H.) 172
Маркос А. (Marcos A.) 257
Земел Б. (Zemel B.) 17
Голд Б. (Gold B.) 205
Колецко Б. (Koletzko B.) 28, 72, 156, 230, 305, 314, 317
Редди В. (Reddy V.) 106
Сталлингс В.А. (Stallings V.A) 17
Халст Д. (Hulst J.) 267
Пунтис Д.В. (Puntis J.W.L.) 262
Пунтис Д.В. (Puntis J.W.L.) 6
Фукс Д.Д. (Fuchs G.J) 54
Терк Д. (Turck D.) 98
Жирно Ж. (Guignard J.) 252
Бхутта З. (Bhutta Z.) 165
Докупил К. (Dokoupil K.) 314, 317
Микаэльсен К.Ф. (Michaelsen K.F) 1
Михаэльсен К.Ф. (Michaelsen K.F) 92
Кайен К.Л. (Kien C.L) 43
Тонтисирин К. (Tontisirin K.) 142
Баттачарджи Л. (Bhattacharjee L.) 142
Риз Л. (Rees L.) 252
Морено Л.А. (Moreno L.A) 123
Вилшански М. (Wilschanski M.) 241
Лентц М.Д. (Lentze M.J) 82
Валверде М.А. (Valverde M.A) 127
Хермозо М. (Hermoso M.) 305
Витоло М. (Vitolo M.) 127
Вабитш М. (Wabitsch M.) 161
Фисберг М. (Fisberg M.) 127
Карригато М. (Carricato M.) 236
Онис М. (Onis M.) 274
Танг М. (Tang M.) 86
Стелцер М. (Steltzer M.) 246
Фьютрелл М. (Fewtrell M.) 110
Соломонс Н.В. (Solomons N.W.) 146
Соломонс Н. (Solomons N.) 60
Бут Н. (Butte N.) 32
Гуле О. (Goulet O.) 182
Мена П. (Mena P.) 48
Купер П. (Cooper P.) 172
Пенше П. (Pencharz P.) 38
Эланго Р. (Elango R.) 38
Хаймс Р. (Himes R.) 22
Хайне Р.Г. (Heine R.G) 197
Вей Р. (Uauy R.) 48
Кац Р.М. (Katz R.M.) 211
Малина Р.М. (Malina R.M) 66
Шульман Р. (Shulman R.) 22
Вальдес-Рамос Р. (Valdes-Ramos R.) 13
Колачек С. (Kolaček S.) 151
Салминен С. (Salminen S.) 86
Колецко С. (Koletzko S.) 114
Гуандалини С. (Guandalini S.) 191
Мета Т. (Mehta T.) 205
Уор Ф.Н. (Were F.N.) 219
Гудовер Х. (Goudoever H.) 267
Бельс Х. (Böhles H.) 224
Бурдетт Х. (Burdette H.) 17
Прцирембель Х. (Przyrembel H.) 77, 119
Рингз Э. (Rings E.) 178
Зиглер Э.Е. (Ziegler E.E.) 215
Гриффитс Э.М. (Griffiths A.M.) 236
Ямаширо Ю. (Yamashiro Y.) 131

Pediatric Nutrition in Practice

Editor
B. Koletzko

Co-Editors
P. Cooper
M. Makrides
C. Garza
R. Uauy
W. Wang



Период младенчества и раннего возраста — это единственный временной промежуток, когда правильное питание оказывает столь важное значение. Ранний возраст характеризуется бурным ростом и развитием, и именно поэтому адекватное количество и соотношение нутриентов являются ключевыми моментами, определяющими не только рост ребенка, но и развитие его нервной системы, иммунного ответа, определяют отдаленные последствия для здоровья.

Данная книга была создана специально для тех занятых врачей, которые не имеют достаточно времени изучать толстые труды, для получения ответа на конкретный вопрос, а ищут быстрой сжатой информации по практическим вопросам, связанным с питанием детей и подростков.

Кроме того, уникальную ценность этой книге придают действительно международный состав соавторов, которые рассматривают вопросы, возникающие в обществах с различным социальным уровнем развития.

Pediatric Nutrition in Practice

Editor: B. Koletzko, Munich

XIV + 306 p., 70 fig., 29 in color, 119 tab., soft cover, 2008

ISBN 978-3-8055-8477-7

KARGER

