



ЕВРОПА

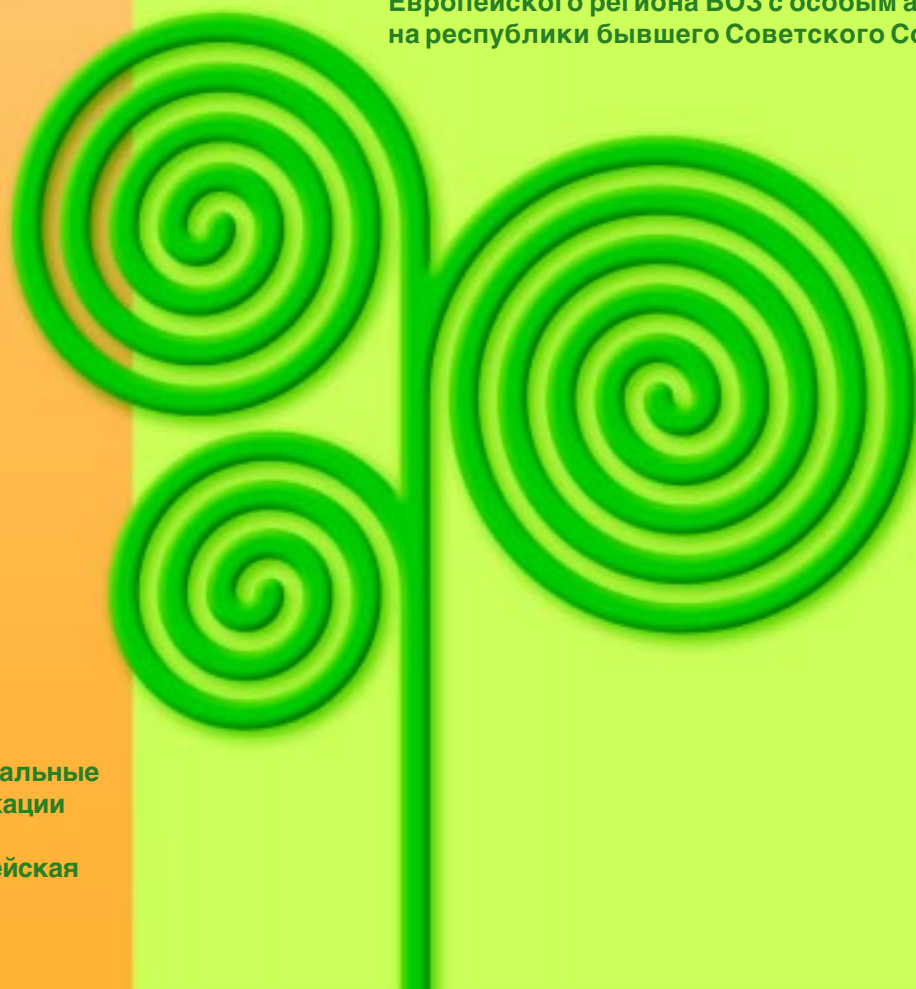


unicef

Kim Fleischer Michaelsen
Lawrence Weaver
Francesco Branca
Aileen Robertson

Кормление и питание грудных детей и детей раннего возраста

Методические рекомендации для
Европейского региона ВОЗ с особым акцентом
на республики бывшего Советского Союза



Региональные
публикации
ВОЗ,
Европейская
серия,
№ 87



Всемирная организация здравоохранения была создана в 1948 г. в качестве специализированного учреждения Организации Объединенных Наций, осуществляющего руководство и координацию при решении международных проблем здравоохранения и охраны здоровья населения. Одна из уставных функций ВОЗ заключается в предоставлении объективной и надежной информации и консультировании по вопросам охраны здоровья людей, и эту обязанность она выполняет отчасти с помощью своих публикаций. Через свои публикации Организация стремится оказать поддержку выполнению стратегий охраны здоровья населения в странах и содействовать решению самых актуальных и неотложных проблем общественного здравоохранения.

Европейское региональное бюро ВОЗ является одним из шести региональных бюро, каждое из которых проводит собственную программу, направленную на решение конкретных проблем здравоохранения обслуживаемых им стран. Европейский регион с населением в 870 млн. человек простирается от Гренландии на севере и Средиземного моря на юге до тихоокеанских берегов Российской Федерации. Поэтому в программе Европейского региона ВОЗ акцент ставится как на проблемах, характерных для индустриального и постиндустриального общества, так и на проблемах, находящихся в процессе становления демократии стран Центральной и Восточной Европы и бывшего СССР.

В целях как можно более полного предоставления достоверной информации и надлежащего ориентирования по вопросам здоровья и его охраны, ВОЗ обеспечивает широкое международное распространение своих публикаций и поощряет их перевод и адаптацию. Содействуя укреплению и охране здоровья, профилактике болезней и борьбе с ними, книги и другие публикации ВОЗ содействуют решению важнейшей задачи Организации – достижению всеми людьми как можно более высокого уровня здоровья.

Кормление и питание грудных детей и детей раннего возраста

Методические рекомендации
для Европейского региона ВОЗ
с особым акцентом на республики бывшего
Советского Союза

Дизайн обложки: Sven Lund

Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро
Копенгаген



Кормление и питание грудных детей и детей раннего возраста

Методические рекомендации
для Европейского региона ВОЗ
с особым акцентом на республики бывшего
Советского Союза

Kim Fleischer Michaelsen, Lawrence Weaver,
Francesco Branca и Aileen Robertson

Региональные публикации ВОЗ, Европейская серия, № 87

ISBN 92 890 4340 7
ISSN 0258-4972

Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения охотно удовлетворяет обращения с просьбой разрешить перепечатку либо перевод публикации частично или полностью. Заявления и запросы следует направлять в Бюро публикаций Европейского регионального бюро ВОЗ по адресу: Scherfigsvej 8, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark. Бюро охотно предоставит последнюю информацию о каких-либо изменениях в тексте, о планах новых изданий, а также об уже имеющихся перепечатках и переводах.

**© Всемирная организация здравоохранения, 2001 г.
Обновленное переиздание, 2003 г.**

На публикации Всемирной организации здравоохранения распространяются, с сохранением за ней всех прав, положения Протокола 2 Всемирной конвенции по охране авторских прав.

Обозначения, используемые в настоящей публикации, и приведенные в ней материалы не отражают мнение Секретариата Всемирной организации здравоохранения о юридическом статусе какой-либо страны, территории, города либо района и их органов власти либо взгляды о делимитации их границ. Названия стран или территорий, используемые в настоящей публикации, соответствуют названиям, известным в период подготовки издания данной книги на языке оригинала.

Упоминание конкретных компаний или продукции отдельных изготовителей не означает, что Всемирная организация здравоохранения поддерживает или рекомендует их или отдаст им предпочтение перед другими компаниями или изготовителями, не упомянутыми в тексте. За исключением ошибок и пропусков, названия патентованных продуктов выделяются начальными прописными буквами.

За взгляды, выраженные в этой публикации, несут ответственность только авторы; эти взгляды необязательно представляют решения или официальную политику Всемирной организации здравоохранения.

ОТПЕЧАТАНО в ДАНИИ

Содержание

<i>Предисловие</i>	<i>ix</i>
Выражение признательности	xii
Рекомендации	xiv
Введение	1
Для чего нужно настоящее издание и кому оно предназначено?	1
Некоторые определяющие факторы здоровья в Европе ...	3
Содержание данной книги	5
Используемая терминология	7
Адаптация к местным условиям и осуществление данных методических рекомендаций	7
Литература	9
1. Здоровье, состояние питания, принципы и методы кормления детей	11
Болезни кишечно-пищеварительного тракта детей раннего возраст	11
Принципы и методы кормления и связанные с кормлением рекомендации	32
Литература	43
2. Рекомендуемые величины потребления пищевых веществ	47
Введение	47
Рекомендации выводятся на основании потребностей	48
Номенклатура рекомендуемых величин потребления пищевых веществ	51
Литература	53
3. Энергия и макронутриенты	55
Энергия	55
Энергетическая плотность	63
Белок	67
Жир	74

Углеводы	78
Литература	83
4. Витамины	87
Витамин А	87
Витамины группы В	92
Витамин С	94
Витамин D	95
Литература	99
Приложение	101
5. Минералы помимо железа	105
Йод	105
Цинк	112
Кальций	115
Натрий	117
Литература	119
Приложение	122
6. Борьба с недостаточностью железа	125
Введение	126
Физиология и патофизиология железа	130
Симптомы и последствия недостаточности железа	139
Пища для прикорма и борьба с недостаточностью железа	142
Другие меры вмешательства для борьбы с недостаточностью железа	147
Литература	153
7. Грудное вскармливание и его альтернативы	157
О важности грудного вскармливания	157
Выгоды от грудного вскармливания с точки зрения питания	158
Выгоды от грудного вскармливания, не связанные с питанием	165
Важность питания матери	173
Практические аспекты грудного вскармливания	176
Как увеличить продолжительность и распространенность грудного вскармливания	183
Противопоказания к грудному вскармливанию	191
Альтернативы грудному вскармливанию	196
Литература	203

8. Введение прикорма	211
Что такое введение прикорма?	212
Физиологическое развитие и созревание	213
Для чего нужна пища для прикорма?	218
Когда следует вводить прикорм?	219
Состав продуктов для прикорма	223
Практические рекомендации в отношении введения прикорма	227
Какую пищу лучше всего готовить для грудных детей?	232
Некоторые практические рекомендации в отношении приготовления пищи	247
Литература	249
9. Практика ухода за детьми	253
Введение	253
Инициатива ЮНИСЕФ по уходу за детьми и питанию ребенка	254
Факторы, влияющие на способность лиц, осуществляющих уход за ребенком, выполнять правильные действия по кормлению	257
Забота о девочках и женщинах и ее последствия	258
Кормление детей раннего возраста	260
Психологическая помощь	266
Ресурсы, необходимые для ухода за детьми	267
Литература	275
10. Оценка физического развития	279
Введение	279
Как измерять физическое развитие и пользоваться картами физического развития	280
Базисные группы населения	283
Интерпретация измерений достигнутого уровня физического развития	285
Наверстывание отставания в физическом развитии	288
Литература	289
11. Гигиена ротовой полости	291
Распространенность кариеса зубов	291
Как возникает кариес	292
Зависимость между рационом питания и кариесом зубов	294
Профилактика кариеса зубов	296
Литература	298

12. Безопасность пищевых продуктов	301
Введение	301
Микробиологическое заражение	302
Химическое загрязнение	308
Литература	313
 Приложение 1. Международный свод правил сбыта заменителей грудного молока и последующие резолюции Всемирной ассамблеи здравоохранения, имеющие отношение к данному вопросу	 317
 Приложение 2. Предупреждение передачи вируса иммунодефицита человека от матери к ребенку	 359
 Приложение 3. Кормление грудных детей в методике “Комплексного ведения болезней детского возраста” ...	 363

Предисловие

Первые 2–3 года жизни ребенка имеют решающее значение для нормального физического и умственного развития. Тем не менее, существующие сегодня в некоторых странах методы вскармливания, возможно, приносят больше вреда, чем пользы для развития детей раннего возраста. Дети в возрасте до трех лет особенно чувствительны к последствиям неправильного питания; так как в этот период рост происходит более интенсивно, чем в любое другое время, и поэтому существует повышенный риск задержки роста. Кроме того, в этом возрасте иммунная система сформирована еще не полностью, и это создает риск частых инфекций в тяжелых формах. Как познавательный, так и эмоциональный потенциал начинает развиваться рано, и поэтому в этот период также закладываются основы интеллектуальных, социальных и эмоциональных способностей. Одним словом, неправильное питание в раннем детском возрасте приводит к серьезным дефектам, в том числе к задержке развития моторики и познавательной способности, к появлению проблем поведения, неразвитости социальных навыков, к сокращению продолжительности концентрации внимания, к недостаточным способностям к учению и к пониженной успеваемости в учебе.

Грудные дети – особенно родившиеся маловесными или уязвимые в каком-либо другом отношении – в течение первых двух лет жизни и особенно в возрасте после 6 месяцев подвержены повышенному риску заболеваемости и смертности. В послеродовом периоде большинство детей, даже самых уязвимых, растут и развиваются нормально, если они находятся на исключительно грудном вскармливании. Если же слишком рано вводится другая пища или напитки или если они не даются безопасными способами, в правильных количествах и в оптимальные сроки, темпы физического развития резко замедляются, и это может привести к задержке роста. К моменту достижения такими детьми двухлетнего возраста многие из них останавливаются в своем физическом развитии. Этот процесс необратим, и будучи взрослыми, они останутся малорослыми и у них, скорее всего, будут понижены умственные и физические способности. Для того чтобы добиться снижения высокой

распространенности задержки роста – обычного явления среди уязвимых категорий населения в Европейском регионе – министерства здравоохранения должны реализовать национальные методические рекомендации о питании, основанные на рекомендациях, содержащихся в данной книге. Это будет способствовать обеспечению нормального физического и умственного развития в первые 3 года жизни, особенно среди наиболее уязвимых категорий детей.

Расстройства здоровья, связанные с питанием, приводят в первые 3 года жизни к кратковременным и долгосрочным последствиям – таким, как сердечно-сосудистые заболевания, ограничивающие людской потенциал общества. Поэтому улучшение питания грудных детей и детей раннего возраста должно стать первоочередной задачей и рассматриваться в качестве неотъемлемой составной части социально-экономического развития. Во время кризиса экономики страны оказываются перед нелегким выбором, поэтому чрезвычайно важно выступать в поддержку вложений капитала в социальную сферу, в частности, поддерживать разработку и осуществление политики в отношении питания детей раннего возраста. Если не добиться того, чтобы дети раннего возраста получали рациональное питание, это приведет к плачевным результатам. Столкнувшись с проблемой ограниченности ресурсов, страны могут решить сократить общие расходы путем ограничения средств, выделяемых на обеспечение развития детей раннего возраста. Однако в долгосрочной перспективе, если не вкладывать средства в развитие молодого поколения, это обойдется дороже для государства и общества. Будет нанесен ущерб будущему умственному и физическому потенциалу, и, кроме того, чрезвычайно дорого обойдется лечение вызванных этим болезней, которых можно было не допустить. Если страны будут уделять особое внимание первым трем годам жизни ребенка и выработают всеобъемлющую политику в области питания, они смогут предотвратить многие случаи смерти, которые можно предупредить, избежать необратимого ущерба умственному развитию и сохранить ребенку его бесценный дар – эмоциональные, интеллектуальные и моральные качества.

В докладе ЮНИСЕФ “Положение детей во всем мире” за 1997 г. говорится: “Примерно половина объема экономического роста, достигнутого Соединенным Королевством и рядом других стран

Запада в период с 1790 по 1980 гг., ...объясняется улучшением питания и санитарно-гигиенических условий, вложением капитала в социальную сферу еще за сто лет до этого периода." Социально-экономические издержки нерационального питания поистине огромны. Вот почему международные инвестиционные банки единодушны в том, что вложение средств в питание совершенно оправданно: оно ведет к снижению затрат на медицинское обслуживание и уменьшению бремени хронических, поддающихся профилактике заболеваний в зрелом возрасте, оно позволяет улучшить социально-экономическое развитие и способствует повышению познавательных и интеллектуальных способностей. Тем не менее, ни один экономический анализ не может в полной мере оценить все выгоды непрекращающегося умственного, эмоционального и физического развития в детском возрасте.

В целом еще не все медицинские работники достаточно хорошо понимают то центральное место, которое занимают питание и методы вскармливания в обеспечении здоровья и развития детей раннего возраста. Медицинские работники должны быть источником правильной и непротиворечивой информации о питании. Настоящие методические рекомендации и разработаны с целью облегчения этой задачи и усиления роли сектора здравоохранения. Значительная часть бюджета здравоохранения используется на лечение заболеваний, связанных с питанием и которых можно было бы избежать, эти расходы можно было бы существенно сократить, если бы эти заболевания были предупреждены. Осуществление настоящих методических рекомендаций позволит странам выработать собственную национальную политику в области питания грудных детей и детей раннего возраста. Выполняя эту задачу, сектор здравоохранения может успешно выполнять свое предназначение в рамках этой важнейшей области общественного здравоохранения. Дети – это наше будущее, и настоящие методические рекомендации разработаны именно для того, чтобы у детей раннего возраста, особенно уязвимых и неблагополучных, было лучшее будущее.

*Marc Danzon,
Региональный директор,
Европейское региональное
бюро ВОЗ,
Копенгаген,
Дания*

*John Donohue,
Региональный директор
по странам ЦВЕ/СНГ и
государствам Балтии,
Отделение ЮНИСЕФ в Европе,
Женева, Швейцария*

Выражение признательности

Настоящее издание подготовлено Программой ВОЗ по разработке политики в области питания, кормлению грудных детей и продовольственной безопасности в Региональном бюро совместно с Детским фондом ООН (ЮНИСЕФ). Авторы хотели бы выразить особую благодарность Rachel Elsom и Ellenor Mittendorfer, которые провели основную часть работы по изучению истории вопроса и предпосылок к разработке данного документа и оказали помощь в подготовке рукописи.

С большой благодарностью следует отметить финансовую помощь, оказанную правительствами Нидерландов и Соединенного Королевства. В этой связи мы хотели бы особенно поблагодарить Elly Leemhuis и Jacob Waslan de-Regt (Нидерланды) за проявленный ими интерес и оказанную поддержку. В подготовку книги внесли свой вклад многие лица, в частности, д-р Bruno de Benois (ВОЗ), профессор Francois Delange (Бельгия), профессор Patrice L. Engle (Соединенные Штаты), д-р Marco Jermini (ВОЗ), д-р Lida Lhotska (ЮНИСЕФ), д-р Yasmine Motarjemi (ВОЗ), д-р Elizabeth M. Poskitt (Соединенное Королевство), профессор Andrew Rugg-Gunn (Соединенное Королевство) и д-р Jovile Vingraite (Литва).

Особой благодарности заслуживают также участники регионального консультативного совещания ЮНИСЕФ/ВОЗ по вопросу профилактики и борьбы с железодефицитной анемией у женщин и детей, которое состоялось в феврале 1999 г. в Женеве, и нижеперечисленные эксперты, которые участвовали в написании отдельных разделов или в рецензировании проекта текста: д-р Carlo Agostoni (Италия), г-жа Helen Armstrong (Соединенные Штаты), профессор Zulfiqar Bhutta (Пакистан), профессор Ken Brown (Соединенные Штаты), д-р Nancy Butte (Соединенные Штаты), д-р Michel Chauliac (Франция), профессор Forrester Cockburn (Соединенное Королевство), профессор Kathryn Dewey (Соединенные Штаты), д-р Conor Doherty (Соединенное Королевство), д-р Henrik Friis (Дания), д-р Serge Hercberg (Франция), профессор Olle Hernell (Швеция),

профессор Peter Howie (Соединенное Королевство), г-жа Sandra Huffman (Соединенные Штаты), г-жа Hind Khatib (ЮНИСЕФ, Женева), д-р Felicity Savage King (штаб-квартира ВОЗ, Женева), профессор Berthold Koletzko (Германия), г-жа Sandra Lang (Соединенное Королевство), д-р Christian Mølgaard (Дания), д-р Ольга Нетребенко (Российская Федерация), г-жа Nancy Jo Peck (Швейцария), д-р John Reilly (Соединенное Королевство), г-жа Patti Rundall (Соединенное Королевство), д-р Werner Schultink (ЮНИСЕФ, Нью-Йорк), д-р Roger Shrimpton (ЮНИСЕФ, Нью-Йорк), д-р Inga Thorsdyttir (Исландия), д-р Abdelmajid Tibouti (ЮНИСЕФ, Женева), профессор Brian Wharton (Соединенное Королевство), профессор Susan Reynolds Whyte (Дания), д-р Anthony Williams (Соединенное Королевство) и д-р Charlotte Wright (Соединенное Королевство).

Kim Fleischer Michaelsen

Профессор педиатрической
медицины
Научно-исследовательское
отделение питания
Королевский университет
ветеринарии и сельского
хозяйства
Фредериксберг
Дания

Lawrence Weaver

Samson Gemmell Профессор
педиатрии
Университет г. Глазго
Отделение педиатрии
Королевская педиатрическая
больница
Йоркхилл, Глазго
Соединенное Королевство

Francesco Branca

Старший научный сотрудник
Государственный научно-
исследовательский институт
продовольствия и питания
(Istituto Nazionale di Ricerca per gli
Alimenti e la Nutrizione)
Рим
Италия

Aileen Robertson

И.о. регионального советника по
вопросам питания
Европейское региональное бюро
ВОЗ
Копенгаген
Дания

Рекомендации

ВВЕДЕНИЕ

Рекомендуется, чтобы каждая страна пересмотрела, обновила, разработала и осуществила национальные методические рекомендации в отношении питания и кормления грудных детей и детей раннего возраста, основанные на рекомендациях, содержащихся в настоящем издании.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ, СОСТОЯНИЕ ПИТАНИЯ И ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КОРМЛЕНИЯ ДЕТЕЙ

Рекомендуется, чтобы каждая страна ввела у себя систему надзора за питанием грудных детей и детей раннего возраста, которая входила бы неотъемлемой частью в информационную систему здравоохранения.

Необходимо осуществлять регулярный контроль за практикой грудного вскармливания, схемами кормления и состоянием питания грудных детей и детей раннего возраста, чтобы можно было выявлять существующие проблемы и вырабатывать стратегии предупреждения ухудшения здоровья и не-удовлетворительного физического развития детей.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ

Каждая страна в качестве основы своих методических рекомендаций в отношении питания и кормления детей должна использовать рекомендуемые для грудных детей и детей раннего возраста величины потребления пищевых веществ, основанные на научных данных, полученных международным научным сообществом.

ЭНЕРГИЯ И ПИТАТЕЛЬНЫЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Жизненно важное значение в период ускоренного роста в грудном и раннем детском возрасте имеет обеспечение достаточного количества пищевой энергии. Должно уделяться

внимание таким методам вскармливания, которые обеспечивают максимальное потребление пищевых продуктов с высокой энергетической плотностью, но не за счет уменьшения плотности питательных микроэлементов.

Для роста и развития грудных детей и детей раннего возраста важно достаточное потребление белков, сбалансированных по аминокислотному составу. Впрочем, если ребенок получает разнообразную пищу, проблемы количества и качества белков возникают редко. Представляется целесообразным избегать рацион питания с высоким содержанием белков, так как это может иметь отрицательные последствия.

Во время введения прикорма и по крайней мере до двухлетнего возраста рацион питания ребенка не должен содержать слишком мало жиров (поскольку это может уменьшить потребление энергии) или слишком много (поскольку это может снизить плотность микронутриентов). Считается разумной такая величина потребления жиров, которая обеспечивает около 30–40% общего количества потребляемой энергии.

Потребление сахара, добавляемого в пищу, следует ограничить до уровня, обеспечивающего примерно 10% общей калорийности рациона, поскольку высокое потребление может ухудшить статус микронутриентов.

ВИТАМИНЫ

В странах с высокой распространенностью детских инфекционных болезней важно определить, является ли дефицит витамина А проблемой общественного здравоохранения.

В тех странах, где проблемой общественного здоровья является рахит, все дети грудного возраста должны получать добавки витамина D, а также иметь возможность достаточного облучения солнечным светом.

МИНЕРАЛЫ ПОМИМО ЖЕЛЕЗА

В странах, где дефицит йода представляет собой проблему здоровья общества, следует принять законодательный акт о сплошном йодировании соли и обеспечить его исполнение.

БОРЬБА С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ЖЕЛЕЗА

Недостаточность железа у грудных детей и детей раннего возраста имеет широкое распространение и вызывает серьезные последствия для здоровья ребенка. Поэтому профилактике недостаточности железа следует уделять первоочередное внимание.

При введении прикорма примерно в возрасте 6 месяцев важно, чтобы в рацион питания включались пищевые продукты, богатые железом – такие, как печень, мясо, рыба и бобовые, или же продукты для прикорма, обогащенные железом.

Важным алиментарным фактором риска развития железодефицитной анемии является слишком раннее введение немодифицированного коровьего молока и молочных продуктов. Поэтому до 9 месяцев вводить немодифицированное коровье молоко в качестве питья не следует, а затем его количество нужно увеличивать постепенно.

Поскольку все виды чая (черный, зеленый и травяной) и кофе препятствуют усвоению железа, нужно избегать их употребления до возраста 24 месяцев. После наступления этого возраста следует избегать употребления чая во время еды.

Важное значение для предупреждения недостаточности железа у грудных детей и детей раннего возраста имеют оптимальные запасы железа в организме ребенка при рождении. Для того, чтобы помочь обеспечить достаточные запасы железа у грудного ребенка, мать во время беременности и лактации должна потреблять пищу, богатую железом. При родах не следует пережимать и перевязывать пуповину до тех пор, пока она не перестанет пульсировать.

ГРУДНОЕ ВСКАРМЛИВАНИЕ И ЕГО АЛЬТЕРНАТИВЫ

Все дети должны находиться на исключительно грудном вскармливании с момента рождения и до возраста примерно 6 месяцев, но во всяком случае в течение первых 4 месяцев жизни.

Предпочтительно продолжать грудное вскармливание и после первого года жизни, а в группах населения с высокой распространенностью инфекций пользу ребенку может принести

продолжение грудного вскармливания в течение всего второго года жизни и даже дольше.

Каждой стране следует поддерживать, защищать и пропагандировать грудное вскармливание и способствовать его распространению путем достижения четырех целей, указанных в Инночентийской декларации: назначение национального координатора соответствующего уровня по вопросам грудного вскармливания; повсеместное осуществление инициативы “Больница, доброжелательная к ребенку”; реализация положений Международного свода правил сбыта заменителей грудного молока и последующих резолюций Всемирной ассамблеи здравоохранения, имеющих отношение к данному вопросу; принятие законодательства по защите прав работающих женщин на вскармливание своих детей грудью.

ВВЕДЕНИЕ ПРИКОРМА

Своевременное введение правильно подобранных продуктов для прикорма способствует укреплению здоровья, улучшению состояния питания и физическому развитию грудных детей и детей раннего возраста в период ускоренного роста и поэтому должно находиться в центре внимания системы здравоохранения.

В течение всего периода введения прикорма материнское молоко должно оставаться главным видом молока, потребляемого грудным ребенком.

Продукты для прикорма следует вводить примерно в возрасте 6 месяцев. Некоторым грудным детям продукты для прикорма могут понадобиться и раньше, но не ранее 4-месячного возраста.

Не следует давать немодифицированное коровье молоко до достижения 9-месячного возраста в качестве питья, но его можно использовать в малых количествах при приготовлении пищи для прикорма начиная с 6–9 месяцев. С 9–12 месяцев можно постепенно вводить коровье молоко в рацион питания грудного ребенка и в качестве питья.

Продукты для прикорма с низкой энергетической плотностью могут ограничить потребление энергии, поэтому средняя энергетическая плотность обычно должна быть не ниже

4,2 кДж/г (1 ккал/г). Эта энергетическая плотность зависит от частоты приема пищи и может быть ниже, если пища принимается чаще. Не следует давать молока с низким содержанием жира примерно до двух лет.

Введение прикорма должно представлять собой процесс введения продуктов питания, все более разнообразных по своей консистенции, вкусу, аромату и внешнему виду, при одновременном продолжении кормления грудью.

Не следует давать в период введения прикорма сильно соленых продуктов, и не нужно в течение этого периода добавлять в пищу соль.

ПРАКТИКА УХОДА ЗА ДЕТЬМИ

Руководители, определяющие политику, и медицинские работники должны признать необходимость оказания поддержки тем, кто осуществляет уход за детьми, а также тот факт, что практика ухода и имеющиеся для этого средства представляют собой определяющие факторы оптимального питания и кормления, а следовательно, и здоровья и развития ребенка.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Важным средством оценки пищевого статуса грудных детей и детей раннего возраста является регулярный контроль за физическим развитием, поэтому он должен быть неотъемлемой частью системы охраны здоровья детей.

ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА

Для улучшения здоровья зубов рекомендуется ограничивать частое употребление пищевых продуктов с высоким содержанием сахара, сладких напитков, конфет и рафинированного сахара.

Нужно два раза в день легко и осторожно чистить зубы, как только они появятся.

Следует обеспечить оптимальное потребление фтора путем фторирования воды, введения добавок фтора или использования зубной пасты с фтором.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Для предотвращения поноса и болезней, передаваемых с водой и пищей, которые являются одной из главных причин плохого питания, остановки роста и рецидивирующих болезней, жизненно важное значение имеют безопасные продукты питания, чистая вода и надлежащее соблюдение правил гигиены.

Грудное вскармливание следует поощрять даже в тех случаях, когда вызывает тревогу возможность загрязнения грудного молока. Матерей следует убеждать в том, что риск загрязнения очень невелик по сравнению со всеми выгодами грудного вскармливания.

Введение

Рекомендуется, чтобы каждая страна пересмотрела, обновила, разработала и осуществила национальные методические рекомендации в отношении питания и кормления грудных детей и детей раннего возраста, основанные на рекомендациях, содержащихся в настоящем издании.

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО НАСТОЯЩЕЕ ИЗДАНИЕ И КОМУ ОНО ПРЕДНАЗНАЧЕНО?

Оптимальное питание и рациональное кормление грудных детей и детей раннего возраста относятся к числу самых важных факторов, определяющих здоровье, физическое и психическое развитие. Рациональные принципы и методы кормления позволяют предупредить нарушение питания и раннюю задержку роста – распространенные явления в некоторых частях Европейского региона ВОЗ. У детей, которых плохо кормят, отмечаются повышенные частота и степень тяжести кишечных и других инфекций, и они подвергаются риску преждевременной смерти. Имеются данные, подтверждающие предположение о том, что питание грудных детей имеет долговременные последствия для здоровья и играет определенную роль в предупреждении развития некоторых хронических неинфекционных заболеваний у взрослых. Кроме того, с недостаточностью питательных микроэлементов, особенно железа и йода, связаны задержка психомоторного развития и ослабление познавательной функции. Таким образом, улучшения в питании желательны не только для физического здоровья и развития детей раннего возраста, но и для снижения риска инфекций, полноценного психомоторного развития и высокой успеваемости в учебе, а в долгосрочной перспективе и для улучшения возможностей участия в социальном развитии.

Переход от питания, состоящего исключительно из молока, к такому рациону питания, при котором для удовлетворения пищевых потребностей требуются все более разнообразные пищевые продукты, представляет собой период особой уязвимости. Неправильное питание и нерациональные принципы

и методы кормления в этот критический период могут повысить риск приостановки роста и недостаточности пищевых веществ. Несмотря на важность питания и принципов и методов кормления грудных детей и детей раннего возраста, необходимости разработки методических рекомендаций, основанных на научных данных, уделяется недостаточное внимание. В восточной части Европейского региона рекомендации о питании и принципах и методах кормления грудных детей основаны на прежних советских рекомендациях, которые уже устарели и нуждаются в пересмотре. Более того, оказывается, что целый ряд традиционных методов питания и приготовления пищи в регионе оказывают отрицательное воздействие на пищевой статус, что особенно относится к железу.

Для того чтобы решать проблемы, связанные с таким положением дел, и было подготовлено настоящее издание. В нем содержится научное обоснование необходимости разработки национальных рекомендаций в отношении питания и кормления детей от рождения до достижения ими возраста трех лет, и предназначено оно для того, чтобы дать информацию, которая поможет национальным экспертам разработать новые или обновить имеющиеся национальные рекомендации в отношении кормления детей.

В основу настоящего издания положены рекомендации ВОЗ/ЮНИСЕФ (1) и несколько национальных публикаций (2–6). Кроме того, был проведен обзор литературы, чтобы можно было выработать правильные и научно обоснованные рекомендации для Европы. В некоторых важных областях, однако, научные данные ограничены, и поэтому, пренебрегая осторожностью, пришлось класть в основу рекомендаций прагматическую информацию. Тем не менее, постоянно появляются новые данные, и поэтому очень важно в будущем часто и регулярно пересматривать методические рекомендации.

Данные методические рекомендации предназначены для Европейского региона ВОЗ, с особым акцентом на страны, возникшие в результате распада Советского Союза. Регион характеризуется большим разнообразием систем и методов питания и кормления детей, поэтому эти рекомендации следует применять творчески и приспосабливать их к местным и национальным нуждам и обстоятельствам. Несмотря на широкий

диапазон различных социально-экономических условий между государствами-членами Региона и внутри них, многие рекомендации могут быть применены повсеместно. Они особенно применимы в отношении большинства уязвимых групп грудных детей и детей раннего возраста, проживающих в условиях бедности и лишений. Такие группы большей частью встречаются в восточной части Региона, но распространены также и среди национальных меньшинств и детей в малообеспеченных семьях в Западной Европе.

Настоящее издание предназначается в первую очередь для министерств здравоохранения, педиатров, диетологов, нутрициологов, работников сферы общественного здоровья и других медицинских работников, интересующихся проблемами питания и занимающихся вопросами охраны здоровья детей раннего возраста. Оно даст возможность руководителям, ответственным за разработку политики, и национальным экспертам выработать или обновить имеющиеся у них рекомендации о питании и кормлении детей. Оно также может быть использовано в качестве учебного пособия для постдипломной подготовки в области охраны здоровья детей. Поэтому хотелось бы надеяться, что содержащаяся в издании информация будет активно распространяться среди этих медицинских работников и работающих в соответствующих областях в системе государственных учреждений и в частном секторе. В настоящее время имеются научные доказательства в поддержку утверждений о том, что оптимальное кормление грудных детей и детей раннего возраста снижает риск развития некоторых наиболее распространенных взрослых болезней – таких, как сердечно-сосудистые заболевания – в Европейском регионе. Таким образом, при условии их реализации, эти рекомендации не только окажут положительное воздействие на здоровье, физическое и психическое развитие детей раннего возраста, но и повысят шансы детей вырасти и стать здоровыми взрослыми людьми.

НЕКОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ В ЕВРОПЕ

Исторически продолжительность жизни в Европейском регионе всегда была велика, и ныне она продолжает увеличиваться. Однако с момента распада Советского Союза в

странах, которые ранее входили в него, происходит резкое сокращение продолжительности жизни, ожидаемой при рождении. Так, в 1994 г. средняя продолжительность жизни в этих странах составляла 66 лет, что приближается к уровню развивающихся стран (62 года). Отчасти такое сокращение продолжительности жизни объясняется ростом смертности среди грудных детей и детей раннего возраста.

Снижения преждевременной смертности и тем самым увеличения продолжительности жизни можно добиться путем улучшения пищевого статуса детей раннего возраста и их матерей. Хотя питание матерей не является предметом глубокого рассмотрения в данной книге, признается, что оптимальное питание матерей помогает обеспечить рождение здоровых детей и увеличивает их ожидаемую продолжительность жизни. Собрано внушительное количество данных, свидетельствующих о том, что правильное питание матери обеспечивает оптимальное развитие плода, которое имеет долгосрочные последствия для здоровья и играет существенную роль в предупреждении развития неинфекционных заболеваний, в частности, ишемической болезни сердца, гипертензии, инсульта, хронического бронхита, ожирения и диабета (7–9). Фактическое питание матери непосредственно перед зачатием и в период беременности влияет на рост и развитие эмбриона и плода. Там, где распространено плохое питание матерей (часто это связано с бедностью), там оно ассоциируется с рождением маловесных детей (масса тела менее 2500 г), преждевременными родами и высокой перинатальной смертностью, а также с развитием неинфекционных болезней в зрелом возрасте. Другой областью, вызывающей растущий интерес специалистов, является влияние питания на ранних стадиях на развитие познавательных способностей и здоровье в зрелом возрасте, особенно когда речь идет о недоношенных и маловесных детях (10–13). Вложение средств в питание детей означает также и вклад в экономическое развитие страны (11).

Плохой уход за ребенком нередко связан с неблагоприятными условиями окружающей среды и бедностью. И хотя более всего влияние бедности проявляется в восточной части Региона, есть данные, свидетельствующие о растущем неравенстве и в Западной Европе (14). В некоторых странах разрыв между богатыми и бедными увеличивается. Согласно оценкам, в

Соединенном Королевстве почти треть детей живут в бедности – по численности это в три раза больше, чем в 1979 г., – а один из пяти детей проживает в семье, где никто не работает (в два раза больше, чем показатель 1979 г.) (15). На Всемирной ассамблее здравоохранения было отмечено, что 32% населения Европейского региона ВОЗ живут в условиях бедности (такой же процент, как и в развивающихся странах). Эти статистические данные взяты из глобальных докладов Программы развития ООН (ПРООН) (16) и ЮНИСЕФ (17) и иллюстрируют, в какой степени бедность, являющаяся первопричиной проблемы, может создавать предрасположенность к нарушению питания в результате рациона питания низкого качества.

Несмотря на высокую распространенность бедности, имеется мало данных, которые бы свидетельствовали о широком распространении белково-калорийной недостаточности (БКН) на территории Региона. Признаки истощения и БКН отмечаются лишь в некоторых Центральнoазиатских республиках. В Таджикистане и Узбекистане к категории детей, страдающих от БКН, отнесено около 10% детей. Однако во всех Центральнoазиатских республиках и в Азербайджане высоки уровни распространенности задержки и остановки роста. Кроме этого, высока распространенность анемии: 60% в Казахстане и 70% в Азербайджане (см. главу 1).

СОДЕРЖАНИЕ ДАННОЙ КНИГИ

В главе 1 дается обзор того, что известно о сегодняшней ситуации в области питания детей, а также некоторая информация о применяемых ныне системах и методах кормления грудных детей и детей раннего возраста в некоторых странах Региона.

В главах 2–6 рассматриваются рекомендации в отношении пищевых веществ, потребления энергии, питательных макроэлементов (белка, жира и углеводов) и наиболее важных витаминов и минералов. Сопоставляются международные рекомендации относительно потребления пищевых веществ, которые применяются в Европейском союзе, Соединенном Королевстве, Соединенных Штатах и Всемирной организацией здравоохранения. Эти рекомендации служат эталоном, в сравнении с которым можно оценивать достаточность

фактического питания категории грудных детей и детей раннего возраста. Объясняется разница между пищевыми “потребностями” и “рекомендациями” и то, как происходила эволюция концепции рекомендаций и каким образом они позволяют охватить широкий диапазон индивидуальных различий в пищевых потребностях, характерный для той или иной категории населения. Рекомендации в отношении пищевых веществ дают общие указания о том, сколько требуется каждого питательного вещества для оптимального состояния здоровья детей раннего возраста, насколько достаточно профилактики дефицита и может ли причинить вред избыточное потребление того или иного пищевого вещества. Рассматриваются также другие факторы, влияющие на выработку рекомендаций в отношении пищевых веществ, такие, как биологическая доступность питательных веществ. Одной из главных проблем здоровья населения на всей территории Региона является железодефицитная анемия, и именно на предупреждение этой проблемы и нацелена настоящая публикация, поэтому данному вопросу посвящена целая глава (глава 6).

В главах 7–9 рассматриваются важность грудного вскармливания и тот возраст, в котором наиболее целесообразно вводить пищу для прикорма и жидкости. Международные эксперты сходятся во мнении о том, что самым благоприятным методом вскармливания в раннем грудном возрасте является *исключительно* грудное вскармливание. Точный возраст, в котором следует вводить соответствующую адаптированную домашнюю пищу, у каждого грудного ребенка будет разным. Слишком раннее введение продуктов для прикорма и жидкостей повышает риск инфекции и снижает выгоды от грудного вскармливания. Слишком же позднее введение может привести к приостановке роста, недостаточности питания и повышению риска болезней. Глава 9 посвящена важной роли того, кто осуществляет уход за ребенком; в ней подчеркивается, что от того, как осуществляется уход за грудными детьми и детьми раннего возраста, могут в огромной степени зависеть рост и развитие детей.

В главе 10 речь идет о нормальном физическом и психическом развитии. Гигиена ротовой полости – важнейшая проблема у детей, особенно в Восточной Европе – рассматривается в главе 11. Наконец, в главе 12 подчеркивается важнейшее

значение приготовления пищи для грудных детей и детей раннего возраста чистым и гигиеничным способом в домашних условиях. Неудовлетворительная пищевая гигиена приводит к повышению распространенности поноса – одной из главных причин задержки и остановки роста в Регионе.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Часто используется термин “исключительно грудное вскармливание”, который означает, что все потребности в жидкости, энергии и пищевых веществах удовлетворяются только за счет грудного молока, даже в странах с жарким климатом. Единственным возможным исключением является добавление небольших количеств лекарственных добавок.

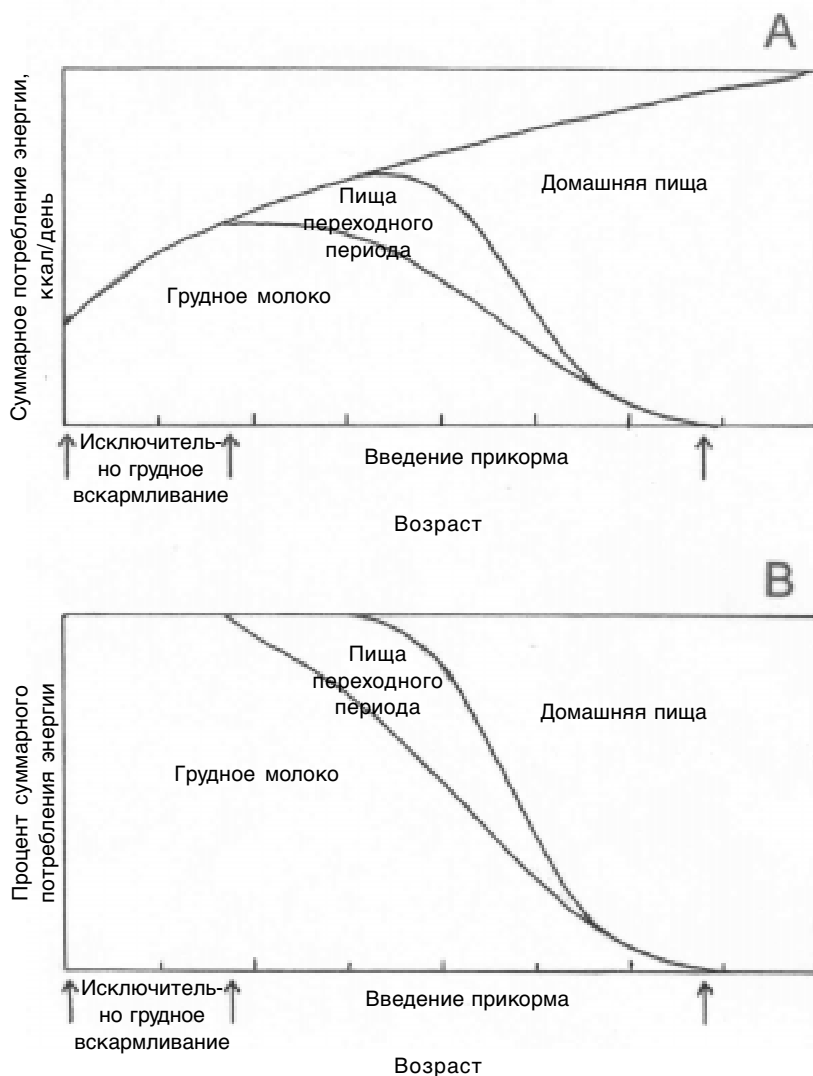
Когда продукты специально приготавливаются для удовлетворения особых пищевых или физиологических потребностей грудного ребенка, их называют продуктами для прикорма, и они могут представлять собой либо *пищу переходного периода*, либо *адаптированную семейную пищу*. Эти термины используются так же, как используется или использовался термин “продукты для отъема от груди”. Термин “отнятие от груди” больше не рекомендуется, так как он стал подразумевать прекращение грудного вскармливания. В настоящем издании использование термина “отъем (отнятие) от груди” умышленно избегается, при этом подчеркивается, что введение прикорма не должно ни вытеснять грудное молоко, ни означать начало прекращения кормления грудью.

На рис. 1 иллюстрируется введение продуктов для прикорма в зависимости от возраста ребенка. Часть А иллюстрирует вклад грудного молока и других продуктов питания в суммарное потребление энергии в разном возрасте; часть В представляет ту же информацию в процентном отношении к суммарному потреблению энергии.

АДАПТАЦИЯ К МЕСТНЫМ УСЛОВИЯМ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДАННЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Продукты, составляющие обычный рацион питания грудных детей в Европейском регионе ВОЗ, чрезвычайно разнообразны вследствие разнообразия наличного ассортимента и культурных

Рис. 1. Вклад различных пищевых источников в потребление энергии детьми раннего возраста в зависимости от возраста



Источник: Всемирная организация здравоохранения (1).

традиций и привычек. Для эффективного решения этих вопросов понадобится, чтобы министерства здравоохранения выработали свои национальные методические рекомендации, приспособленные к местным условиям. Однако прежде чем разрабатывать такие рекомендации, необходимо оценить местные условия. Сбор количественных данных о потреблении продуктов питания в

обычном рационе ребенка раннего возраста – задача трудная, но собирать такую информацию в дополнение к антропометрическим данным о весе и росте весьма важно. Поэтому настоятельно рекомендуется, чтобы министерства здравоохранения (в идеале – совместно с министерствами, ответственными за продовольствие и сельское хозяйство) проводили регулярный мониторинг состояния здоровья и физического развития грудных детей и детей раннего возраста, и чтобы этот процесс стал неотъемлемой частью национальной информационной системы по вопросам здравоохранения и питания.

Рекомендации, представленные в настоящей публикации, будут полезны для медицинских работников, участвующих в охране здоровья грудных детей и детей раннего возраста, и помогут ответственным работникам, разрабатывающим политику, составить национальные методические рекомендации в отношении питания и кормления детей с целью предупреждения заболеваний, укрепления здоровья и обеспечения более полноценного развития грудных детей и детей раннего возраста. Скорее всего, польза для здоровья будет проявляться и в зрелом возрасте, и будут заложены основы для здорового начала жизни. Данные методические рекомендации представляют собой результат единодушного мнения ученых в отношении укрепления здоровья и содержат информацию, необходимую для разработки национальных рекомендаций. В них четко указано направление последовательной разработки политики в области здравоохранения и социально-экономической политики, они могут помочь руководящим лицам, определяющим политику, выявить ресурсы, необходимые для улучшения здоровья детей раннего возраста и, тем самым, здоровья населения в будущих поколениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva, World Health Organization, 1998 (document WHO/NUT/98.1).
2. DEPARTMENT OF HEALTH, UNITED KINGDOM. *Weaning and the weaning diet. Report of the Working Group on the Weaning Diet of the Committee on Medical Aspects of Food Policy*. London, H.M. Stationery Office, 1994 (Report on Health and Social Subjects, No. 45).

3. CANADIAN PEDIATRIC SOCIETY, DIETITIANS OF CANADA & HEALTH CANADA. *Nutrition for healthy term infants*. Ottawa, Minister of Public Works and Government Services, 1998.
4. *Recommendations for the nutrition of infants: recommendations for health personnel*. Copenhagen, National Board of Health, 1998.
5. FOMON, S.J. Protein. In: Fomon, S.J. *Nutrition of normal infants*. St Louis, MO, Mosby, 1993, pp. 121–139.
6. GARROW, J.S. ET AL., ED. *Human nutrition and dietetics*, 10th ed. London, Churchill Livingstone, 1999.
7. BARKER, D.J.P., ED. *Fetal and infant origins of adult disease*. London, British Medical Journal, 1992.
8. OZANNE, S.E. & HALES, C.N. The long-term consequences of intra-uterine protein malnutrition for glucose metabolism. *Proceedings of the Nutrition Society*, **58**: 615–619 (1999).
9. HERNANDEZ-DIAZ, S. ET AL. Association of maternal short stature with stunting in Mexican children: common genes vs common environment. *European journal of clinical nutrition*, **53**: 938–945 (1999).
10. MARTORELL, R. The nature of child malnutrition and its long term implications. *Food and nutrition bulletin*, **20**: 288–292 (1999).
11. HEAVER, R. & HUNT, J.M. *Improving early childhood development – an integrated program for the Philippines*. Washington, DC, World Bank, 1995.
12. GUNNEL, D. ET AL. Separating *in utero* and postnatal influences on later disease. *Lancet*, **254**: 1506–1507 (1999).
13. LUCAS, A. ET AL. Fetal origins of adult disease – the hypothesis revisited. *British medical journal*, **319**: 245–249 (1999).
14. DALY, A. ET AL. Diet and disadvantage: observations on infant feeding from an inner city. *Journal of human nutrition and dietetics*, **11**: 381–389 (1998).
15. DEPARTMENT OF SOCIAL SECURITY, UNITED KINGDOM. *Opportunity for all: tackling poverty and social exclusion*. London, Stationery Office, 1999.
16. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *Human development report 1997*. New York, Oxford University Press, 1997.
17. UNITED NATIONS CHILDREN’S FUND. *The state of the world’s children 1998*. Oxford, Oxford University Press, 1998.

Здоровье, состояние питания, принципы и методы кормления детей

Рекомендуется, чтобы каждая страна ввела у себя систему надзора за питанием грудных детей и детей раннего возраста, которая входила бы неотъемлемой составной частью в информационную систему здравоохранения.

Необходимо осуществлять регулярный контроль за практикой грудного вскармливания, схемами кормления и пищевым статусом грудных детей и детей раннего возраста, чтобы можно было выявлять существующие проблемы и разработать стратегии предупреждения ухудшения здоровья и замедленного роста детей.

БОЛЕЗНИ КИШЕЧНО-ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТ

Для разработки методических рекомендаций стран в отношении кормления детей и рекомендаций о питании нужно иметь достоверные данные о физическом развитии, алиментарных заболеваниях и принципах и методах кормления. Самая главная забота – это обеспечить выживание детей, и поэтому одним из важнейших показателей здоровья детей является смертность. Показатель детской смертности рассчитывается как число детей, умерших в возрасте до 1 года, деленное на общее число детей, родившихся живыми в течение того же периода времени. Смертность среди детей до 5 лет рассчитывается как число детей, умерших в возрасте до 5 лет, деленное на общее число детей, родившихся живыми в течение одного и того же периода. Данные о смертности обычно сообщаются регулярно в рабочем порядке, но во многих странах они могут быть неточными из-за неудовлетворительного или неполного освидетельствования смерти.

Смертность в постнеонатальный период (случаи смерти среди грудных детей в возрасте от 1 до 12 месяцев) используется как

показатель плохих условий жизни и, следовательно, плохого питания, так как многие случаи смерти в течение первого месяца жизни обусловлены врожденными пороками и неонатальными осложнениями, не связанными с питанием. Высокая смертность не всегда связана с плохим питанием, и не всегда бывает возможно установить прямую причинно-следственную связь между питанием и смертностью. Тем не менее, во многих исследованиях была продемонстрирована определенная корреляция, и, по мнению Pelletier (1), эта зависимость носит непрерывный характер. Таким образом, даже слабая или умеренная степень недостаточности питания несет в себе повышенный риск смертности.

Показатели неудовлетворительного состояния питания могут служить ранним предупреждением о том, что ребенку грозит опасность (см. главу 10). Наиболее широко используются при этом антропометрические показатели. Например, измеренные массу тела и рост детей в возрасте до 5 лет можно сравнить с показателями массы тела и роста детей этого же возраста из базисной здоровой популяции. Базисной популяцией, которую рекомендует ВОЗ, является популяция, составленная ВОЗ и Центрами по борьбе с болезнями и профилактике в г. Атланта (ЦББ) (2). Полученные показатели обычно выражаются в виде стандартных отклонений от средней величины (количество баллов по шкале Z, или Z-скор), центилей или процентов медианы.

Показатель массы тела для данного роста является мерой ожирения или худобы и чувствителен к внезапным изменениям в балансе энергии. Показатель массы тела для данного роста более чем на два стандартных отклонения ниже среднего называется “истощением” и указывает на сильную степень потери массы тела, которая часто вызвана острым голоданием и/или тяжелой болезнью. При условии, что нет серьезной нехватки продовольствия, степень распространенности истощения среди населения даже в бедных странах обычно составляет менее 5%. Дети с показателем массы тела для данного роста более чем на два стандартных отклонения выше среднего определяются как дети с избыточной массой тела или страдающие ожирением.

Рост для данного возраста является показателем роста и развития скелета. Низкая величина может выражать последствия длительного воздействия нарушения питания и

указывать на хроническую недостаточность питания у детей, которым не хватает незаменимых пищевых веществ, но она также связана с неудовлетворительными санитарными условиями, многократными инфекциями, поносом и отсутствием необходимого ухода. Остановка роста определяется как показатель роста для данного возраста более чем на два стандартных отклонения ниже средней величины в базисной популяции ВОЗ/ЦББ. Остановка роста, в отличие от истощения, распространена относительно широко на территории Европейского региона, особенно среди малоимущих категорий.

Распределение массы тела в базисной популяции, которая использовалась в бывшем Советском Союзе, по сравнению с базисной популяцией ВОЗ/ЦББ, смещено вправо, поэтому 5-я центиль советского базиса примерно соответствует 10-й центили базиса ВОЗ/ЦББ. Это приводит к завышению на 5% распространенности недостаточности питания и к занижению на 5% распространенности ожирения в тех странах, которые основывают свои данные на старой советской базисной популяции.

Иногда для оценки пищевого статуса бывают полезны биохимические показатели, причем некоторые из них могут указывать на недостаточность того или иного пищевого вещества на ранней стадии, но из-за их высокой стоимости и инвазивного характера их невозможно измерять в обычном порядке. Исключением является гемоглобин, поскольку для него разработаны простые и относительно недорогие внелабораторные методы измерения. Однако, для определения слабой и умеренной степеней анемии используются разные пороговые точки гемоглобина (3), поэтому, если не используются одинаковые пороговые точки или если нет в наличии необработанных данных, не всегда можно проводить сравнение между разными странами.

Часто бывает невозможно оценить потребление пищевых веществ, поскольку не хватает обследований потребления пищи. Более того, довольно сложно сравнивать данные о распространенности грудного вскармливания, полученные в разных странах, так как используемые определения часто неодинаковы. В большинство обследований не включаются данные об исключительно грудном вскармливании. Необходимо

подчеркивать важность исключительно грудного вскармливания для оптимального здоровья ребенка (см. главу 7) и добиваться осознания необходимости измерять степень его распространенности в каждой стране. Для усиления ныне существующих систем надзора, которые в большинстве стран сформированы не полностью, рекомендуется разработать для Европейского региона ВОЗ унифицированный вопросник для сбора данных о грудном вскармливании и о системах и методах кормления грудных детей и детей раннего возраста.

В данной главе содержится обзор положения в Европейском регионе на основании тех ограниченных данных, которые имелись в распоряжении авторов. Для целей сравнения государства, входящие в Европейский регион ВОЗ, были разделены на восемь географических регионов, что и показано в таблице 1. Там, где это было возможно, данные по Центральноазиатским республикам (ЦАР) и другим государствам-членам Содружества независимых государств (СНГ) сравнивались с данными по странам Западной или Южной Европы или по странам Северной Европы. Такое сравнение должно высветить неравенство в состоянии здоровья и пищевом статусе в странах Региона и помочь выявить проблемы питания, вызывающие наибольшую озабоченность. На основании имеющихся ограниченных данных наглядно показаны некоторые различия в системах и методах кормления грудных детей и детей раннего возраста.

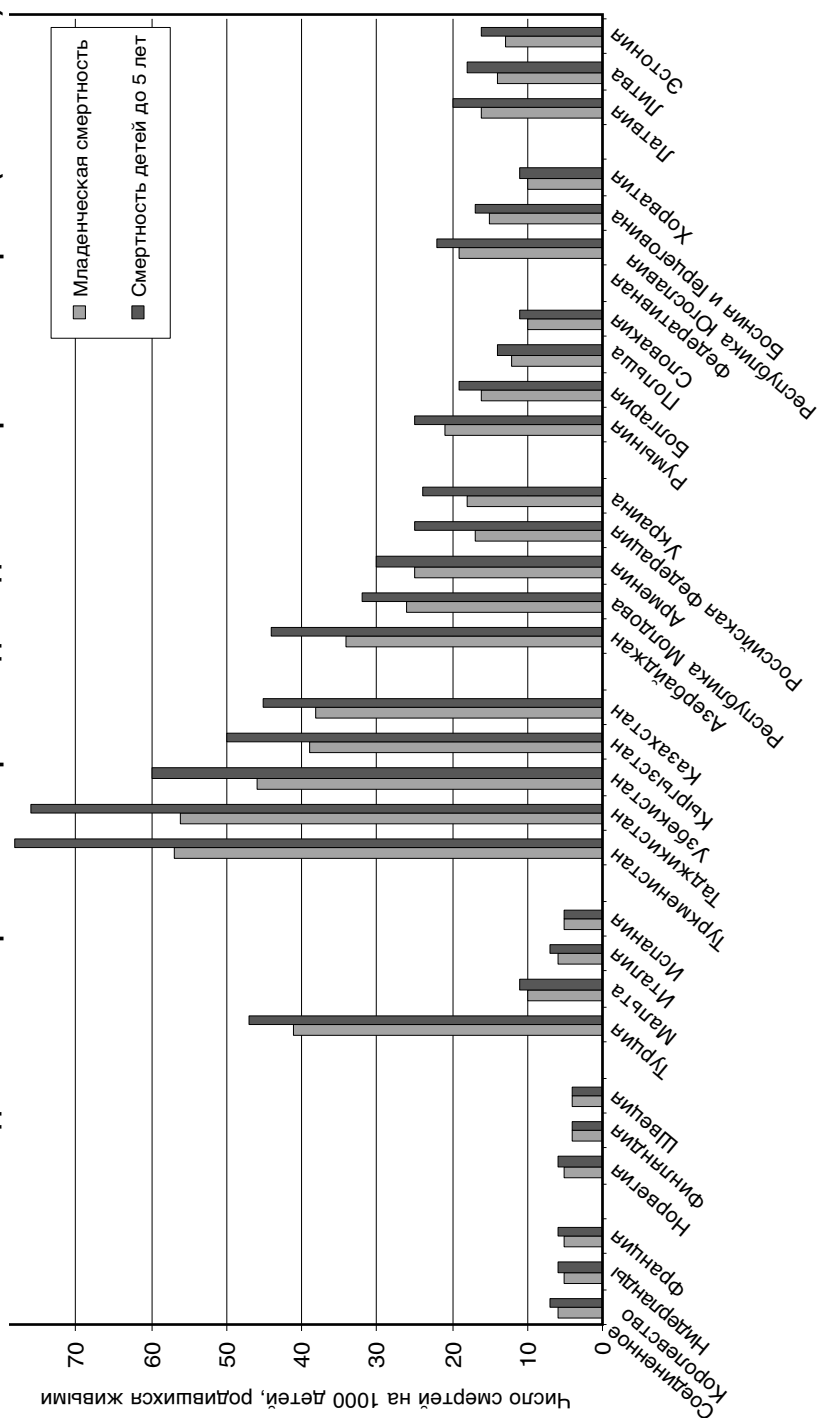
Смертность

На рис. 2 показаны большие различия в уровнях младенческой смертности и смертности детей до 5 лет между странами Европейского региона – от наивысшего показателя в ЦАР, особенно в Таджикистане и Туркменистане (более 55 и 75 на 1000 детей, родившихся живыми, для грудных детей и для детей до 5 лет соответственно), до наименьшего показателя в таких странах Северной Европы, как Финляндия и Швеция (5 на 1000 детей, родившихся живыми, по обеим возрастным категориям). Показатели смертности в странах Центральной и Восточной Европы и в балканских странах находятся между этими двумя крайними уровнями и составляют примерно 10–20 на 1000 детей, родившихся живыми. В странах с высокими показателями смертности разница в смертности грудных детей и детей до 5 лет относительно велика. Напротив, в Финляндии и Швеции она

Таблица 1. Государства, входящие в Европейский регион ВОЗ

Балканские страны	Балтийские страны	Центральные-азиатские республики (ЦАР)	Центральная и Восточная Европа	Содружество независимых государств (исключая ЦАР)	Страны Северной Европы	Южная Европа	Западная Европа
Албания Босния и Герцеговина Хорватия Словения Бывшая Югославская Республика Македония Югославия	Эстония Латвия Литва	Казахстан Кыргызстан Таджикистан Туркменистан Узбекистан	Болгария Венгрия Польша Румыния Словакия Чешская Республика	Азербайджан Армения Беларусь Грузия Республика Молдова Российская Федерация Украина	Дания Исландия Норвегия Швеция Финляндия	Андорра Греция Израиль Италия Испания Мальта Монако Португалия Сан-Марино Турция	Австрия Бельгия Германия Ирландия Люксембург Нидерланды Соединенное Королевство Швейцария Франция

Рис. 2. Показатели младенческой смертности и смертности детей до 5 лет в европейских странах (около 1996г.)



Источник: База данных "Здоровье для всех", Европейское региональное бюро ВОЗ.

практически равна нулю: это указывает на то, что после первого года случаев смерти бывает очень мало.

Начиная с 70-х годов младенческая смертность в Регионе неуклонно снижается (рис. 3). Однако в то время как средние показатели для Европейского Союза и стран Северной Европы сократились соответственно с 22 и 13 случаев смерти на 1000 родившихся живыми детей в 1970 г. до 5 в 1995 г., в СНГ и особенно в ЦАР эти цифры по-прежнему значительно выше, чем на остальной территории Региона.

Если в западноевропейских странах основными причинами младенческой смертности являются врожденные пороки, травмы и “смерть в колыбели” (синдром внезапной смерти внешне здорового ребенка), в странах с высокими показателями смертности такие случаи смерти вызываются главным образом инфекционными заболеваниями. Плохое состояние питания ослабляет иммунную систему детей раннего возраста и делает их более восприимчивыми к инфекциям, в особенности к инфекциям, поражающим дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт. В Азербайджане, например, смертность от респираторных заболеваний составляет 24,5 на 1000 детей, родившихся живыми, тогда как в Словакии этот показатель составляет лишь 1,5.¹ В ЦАР грудные дети болеют острыми респираторными инфекциями, диарейными заболеваниями, а также такими заболеваниями, поддающимися вакцинной профилактике, как туберкулез: семь из десяти случаев смерти вызываются этими болезнями, а часто и их комбинациями. На долю острых респираторных инфекций среди детей до 5 лет (в частности, пневмонии) приходится от 30 до 50% всей детской смертности. Респираторные заболевания являются главной причиной смертности детей также в Болгарии и Федеративной Республике Югославия (4).

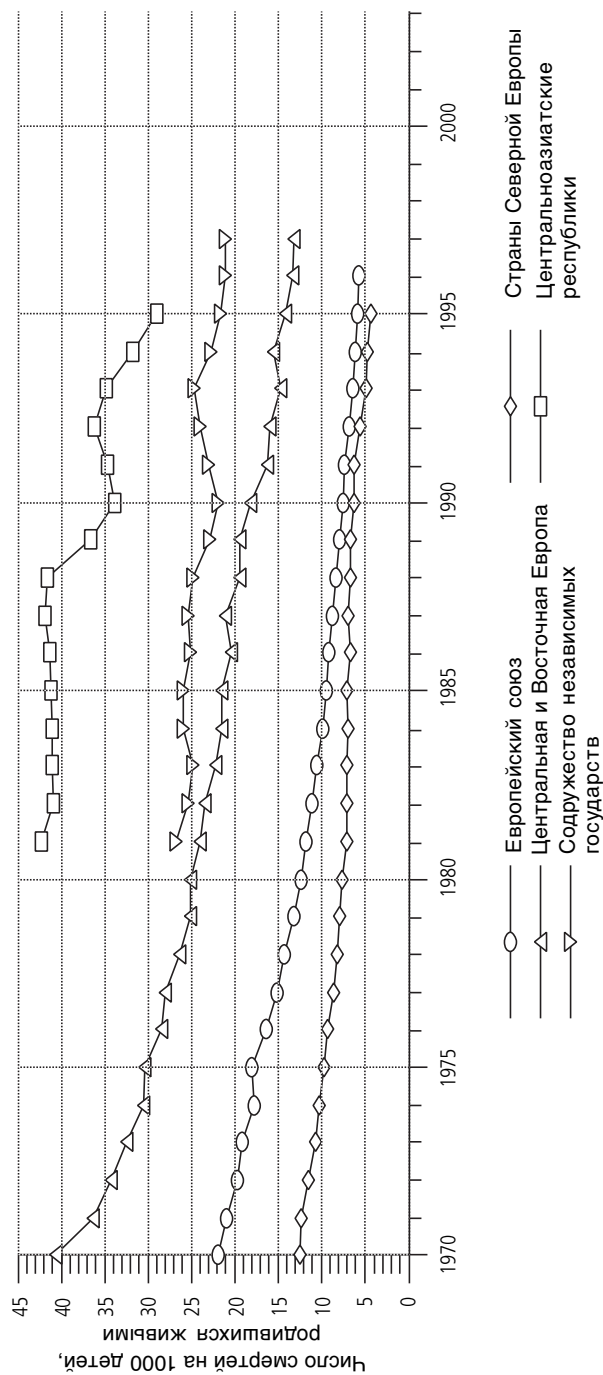
Развитие плода, грудного ребенка и ребенка раннего возраста

Низкая масса тела при рождении

Низкая масса тела при рождении определяется как масса тела при рождении менее 2500 грамм. Она является следствием либо

¹ Данные из базы данных “Здоровье для всех”, Европейское региональное бюро ВОЗ.

Рис. 3. Детская смертность в Европейском регионе, 1970–1997 гг.



Источник: База данных "Здоровье для всех", Европейское региональное бюро ВОЗ.

преждевременных родов, либо задержки внутриутробного развития, что может быть связано с плохим состоянием питания у матери. На рис. 4 показана распространенность низкой массы тела при рождении на территории Европейского региона. К удивлению, по сравнению со странами Западной Европы значительно более высокой распространенностью (11%) характеризуются только Румыния и Бывшая Югославская Республика Македония. Например, в Болгарии и Польше распространенность ниже (6% и 5% соответственно), чем в Соединенном Королевстве (7%)². На территории Европейского союза доля маловесных новорожденных за последние 20 лет остается относительно постоянной. И только в странах Северной Европы произошло снижение процента маловесных детей.

В противоположность этому, в СНГ отмечается увеличение распространенности. Например, в Армении в 1991 г. преждевременные роды были в 5,6% случаев рождения живых детей, а в 1996 г. этот показатель увеличился до 6,6% (5). Роды, однако, не всегда проходят в больнице, поэтому эта информация не всегда полная. Кроме того, в цифрах по Восточной Европе может присутствовать систематическая ошибка, обусловленная различиями в отчетности и в определении низкой массы тела при рождении. В некоторых странах не включают детей с массой тела при рождении ниже 1000 грамм, поскольку у них очень высок риск смерти. В результате трудно установить, в какой степени теперешние данные отражают реальную ситуацию. Несомненно, есть необходимость унифицировать определение и порядок сбора данных, чтобы можно было улучшить сопоставимость между странами.

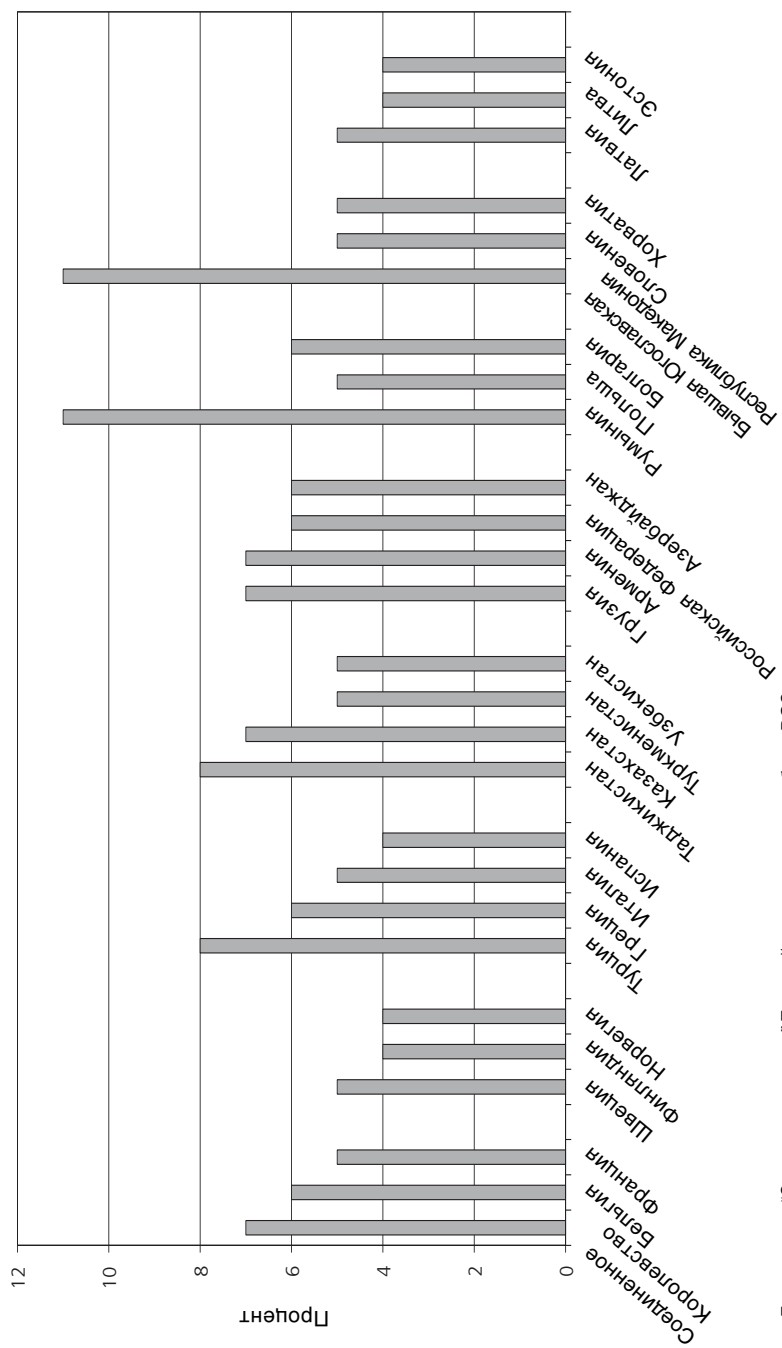
Истощение, избыточная масса тела и задержка роста

В таблице 2 приводятся европейские данные из “Глобальной базы данных по физическому развитию и нарушениям питания детей” и из обследований населения.

Распространенность истощения выше 5% документально отмечена только в Таджикистане и Узбекистане, где она составляет 10–12%. В остальных странах Региона распространенность истощения в целом низка – от 0 и 0,8% во Франции и

² Данные из базы данных “Здоровье для всех”, Европейское региональное бюро ВОЗ.

Рис. 4. Распространенность низкой массы тела при рождении (< 2500 г) в Европе, 1990–1997 гг.



Источник: База данных "Здоровье для всех", Европейское региональное бюро ВОЗ.

Италии в 70-е годы до примерно 2–3% в других странах в 90-е годы. Даже среди уязвимых групп населения, таких, как беженцы в Армении и Азербайджане и население в условиях осадного положения в Боснии и Герцеговине (10), данные свидетельствуют о том, что белково-калорийная недостаточность не является распространенной проблемой общественного здоровья.

Избыточная масса тела у детей более старшего возраста наблюдается в нескольких странах Региона, в особенности на западе. Например, в результате проведенного недавно обследования британских школьников в возрасте 7–8 лет было установлено, что распространенность избыточной массы тела и ожирения значительно превышает ожидаемый показатель (13). Напротив, в странах восточной части Региона, например, в Армении и в Федеративной Республике Югославии, наблюдается лишь незначительная распространенность избыточной массы тела. Исключением является Российская Федерация, где избыточную массу тела имеют 20% детей раннего возраста – это самая высокая распространенность в Регионе (11). Сравнение данных по ожирению в возрастной группе от 0 до 5 лет, однако, мало что дает: тогда как высокий показатель массы тела для данного возраста у грудных детей может и не вызывать тревоги, поскольку вряд ли он сохранится в зрелом возрасте, ожирение в возрастной группе 4–5 лет и старше может вызывать вполне обоснованное беспокойство (14, 15).

Главной проблемой, связанной с питанием в Регионе, является задержка роста, на которую указывает низкий показатель роста для данного возраста. Распространенность задержки роста особенно высока в ЦАР, где она отмечается у 7–43% детей в возрасте до 5 лет (таблица 2). Наиболее выражена задержка роста обычно в сельских районах, и это указывает на ее связь с состоянием окружающей среды. Подобные высокие показатели распространенности задержки роста сходны с показателями, которые отмечаются в странах Африки, и их следует рассматривать как серьезную проблему общественного здоровья. Другие страны СНГ (Армения, Азербайджан, Российская Федерация) характеризуются промежуточными показателями задержки роста (10–22% детей раннего возраста). Напротив, во всех других регионах отмечаются низкие уровни распространенности или полное отсутствие задержки роста у детей раннего возраста, если сравнить их с базисными популяциями ВОЗ/ЦББ.

Таблица 2. Распространенность истощения, избыточной массы тела и задержки роста у детей в возрасте от 0 до 5 лет в отдельных странах Европейского региона ВОЗ

Страна	Год проведения обследования	Возраст (лет)	Истощение (%)	Избыточная Масса тела (%)	Задержка роста (%)
Балканские страны					
Федеративная Республика Югославия	1996	0–5 (сельск.)	2,2	4,8	6,8
		0–5 (город.)	3,5	8,0	1,7
Хорватия	1995–1996	1–6	0,8	5,9	0,8
Босния и Герцеговина	1993	0–5	1,3	–	–
Бывшая Югославская Республика Македония	1999	0–5	5,3	5,6	5,2
ЦАР					
Казахстан	1995	0–3 (сельск.)	3,0	3,8	21,8
		0–3 (город.)	3,7	4,9	7,5
Кыргызстан	1997	0–3 (сельск.)	3,2	–	27,7
		0–3 (город.)	4,3	–	14,8
Таджикистан	1996	0,5–5	10,9	–	42,6
Узбекистан	1996	0–3 (сельск.)	12,2	–	30,7
		0–3 (город.)	10,2	–	32,6
Центральная и Восточная Европа					
Чешская Республика	1991	0–5	2,1	4,1	1,9
Венгрия	1980–1988	0–5	1,6	2,0	2,9
Румыния	1991	0–5	2,5	2,3	7,8
Содружество независимых государств (исключая ЦАР)					
Армения	1998	0–5	3,8	5,8	12,2
Азербайджан	1996	0–5	2,9	3,7	22,2
Республика Молдова	1996	0–5	3,2	11,7	9,6
Российская Федерация	1993	0–5	3,5	20,9	17,0

Таблица 2. (продолжение)

Страна	Год проведения обследования	Возраст (лет)	Истощение (%)	Избыточная Масса тела (%)	Задержка роста (%)
Южная Европа					
Италия	1975–1977	0–6	0,8	4,4	2,7
Турция	1993	0–5	3,0	2,7	27,1
		(сельск.)			
		0–5	2,9	2,9	16,1
		(город.)			
Западная Европа					
Франция	1975	0–3	0,0	3,6	5,8
Соединенное Королевство	1973–1979	0–5	1,0	2,9	2,4

Источники: Branca et al. (6,7); Macro International (8,9); Robertson et al. (10); Всемирная организация здравоохранения (11); ВОЗ/ЮНИСЕФ (12).

Антропометрические данные по возрастной группе от 0 до 3 лет или от 0 до 5 лет нужно интерпретировать осторожно, так как на них влияет распределение возрастов внутри выборки. В грудном возрасте задержка роста бывает редко, и поэтому процент задержки роста обычно повышается, если в обследование включены дети до 5 лет, а не до 3 лет. Здесь также необходимо унифицировать метод сбора данных по всему Региону для того, чтобы можно было делать полезные сравнения.

Положение с питательными микроэлементами

Здесь описывается распространенность недостаточности четырех питательных микроэлементов: йода, железа и витаминов А и D. Более детально эти вопросы рассматриваются в главах 4–6.

Йод

Определение слабой, умеренной и тяжелой степени недостаточности йода (таблица 3) основано на комбинированной оценке четырех разных показателей: зоб у детей школьного возраста, увеличение объема щитовидной железы выше 97-й центили, срединной величины йода в моче у школьников и взрослых и распространенность содержания тиреотропного гормона у новорожденных выше 5 $\mu\text{U}/\text{мл}$ цельной крови (16). Как показано в таблице 4, йододефицитные расстройства остаются распространенными в Европейском регионе.

Таблица 3. Показатели распространенности йододефицитных расстройств и критерии для признания наличия значительной проблемы общественного здоровья

Показатель	Норма	Легкая недостаточность	Умеренная недостаточность	Сильная степень недостаточности
Распространенность зоба среди школьников	< 5%	5–19,9%	20–29,9%	> 30%
Частота объема щитовидной железы у детей школьного возраста выше 97-й центили по УЗИ	< 5%	5–19,9%	20–29,9%	> 30%
Среднее содержание йода в моче у детей школьного возраста и взрослых	100–200 мкг/л	50–99 мкг/л	20–49 мкг/л	< 20 мкг/л
Распространенность содержания тиреотропного гормона у новорожденных выше 5 мкУ/мл цельной крови	< 3%	3–19,9%	20–39,9%	> 40%

Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ (16).

Существуют хорошо заметные различия в степени успеха вмешательств системы здравоохранения с целью ликвидации проблемы. В странах Северной Европы йододефицитные расстройства практически ликвидированы путем сплошного йодирования соли. Напротив, в республиках Центральной Азии, других бывших советских республиках, странах Центральной и Восточной Европы и в Турции все еще встречаются умеренные уровни распространенности этих расстройств. Более того, в Албании и Таджикистане отмечаются тяжелые или критические уровни. Обследования распространенности зоба среди детей школьного возраста от 6 до 11 лет, проведенные в ряде европейских стран (рис. 5), показывают, что самая высокая распространенность зоба имеет место в Турции, Беларуси,

Таблица 4. Йододефицитные расстройства в отдельных европейских странах по классификации ВОЗ

Регион	Практически ликвидированы	Минимальная и слабая степень	В целом умеренная степень	Тяжелая и критическая степень
Балканские страны		Бывшая Югославская Республика Македония	Хорватия	Албания
Балтийские страны		Эстония Латвия Литва		
Центрально-азиатские республики (ЦАР)			Казахстан Кыргызстан Туркменистан Узбекистан	Таджикистан
Центральная и Восточная Европа	Словакия	Чешская Республика Венгрия	Болгария Польша Румыния	
Содружество независимых государств (исключая ЦАР)		Республика Молдова	Азербайджан Армения Беларусь Грузия Российская Федерация Украина	
Страны Северной Европы	Финляндия Исландия Норвегия Швеция			
Южная Европа			Турция	
Западная Европа	Нидерланды Швейцария Соединенное Королевство			

Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ (16).

Азербайджане, Центральноазиатских республиках и даже в Италии. Такие высокие показатели распространенности зоба должны рассматриваться как приоритетная проблема системы здравоохранения, и для ее решения необходимо принимать меры.

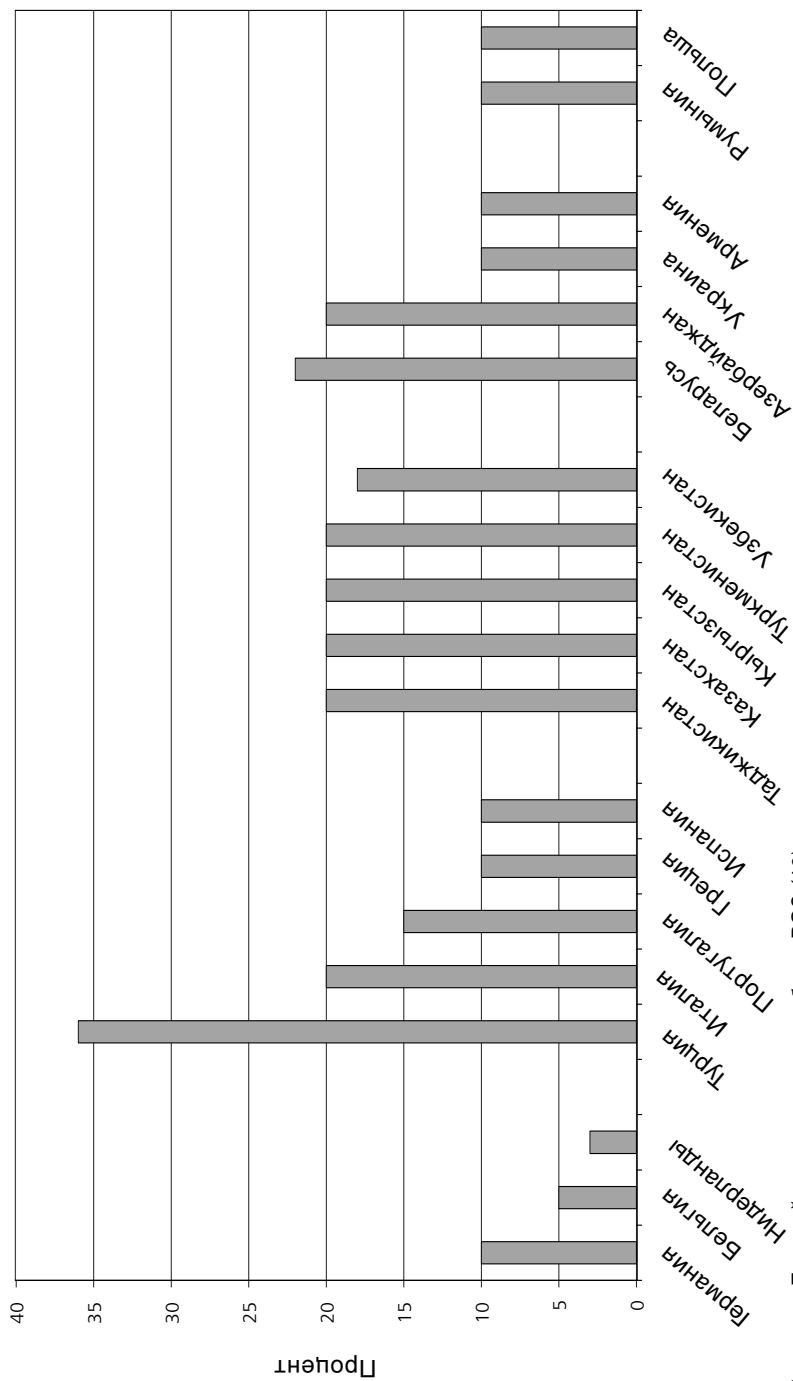
В бывшем Советском Союзе практиковалось сплошное йодирование соли (см. главу 5). Однако после распада страны предприятия по йодированию соли перестали функционировать. Хотя вопрос о йодировании соли стоит в повестке дня системы здравоохранения большинства бывших советских республик, он не всегда решается на практике. Для оценки эффективности политики йодирования можно использовать критерий выведения йода с мочой; например, в Бывшей Югославской Республике Македония выделение йода с мочой в результате йодирования соли увеличилось до нормальных уровней. В 1998–1999 гг. в Европейском регионе ВОЗ было проведено широкое изучение ситуации (17).

Железо

В Европе информация о распространенности недостаточности железа среди детей ограничена. В ходе большинства исследований изучалась лишь распространенность анемии, обычно путем измерения уровней гемоглобина, а не ее этиология, хотя наиболее частой причиной может быть недостаточность железа.

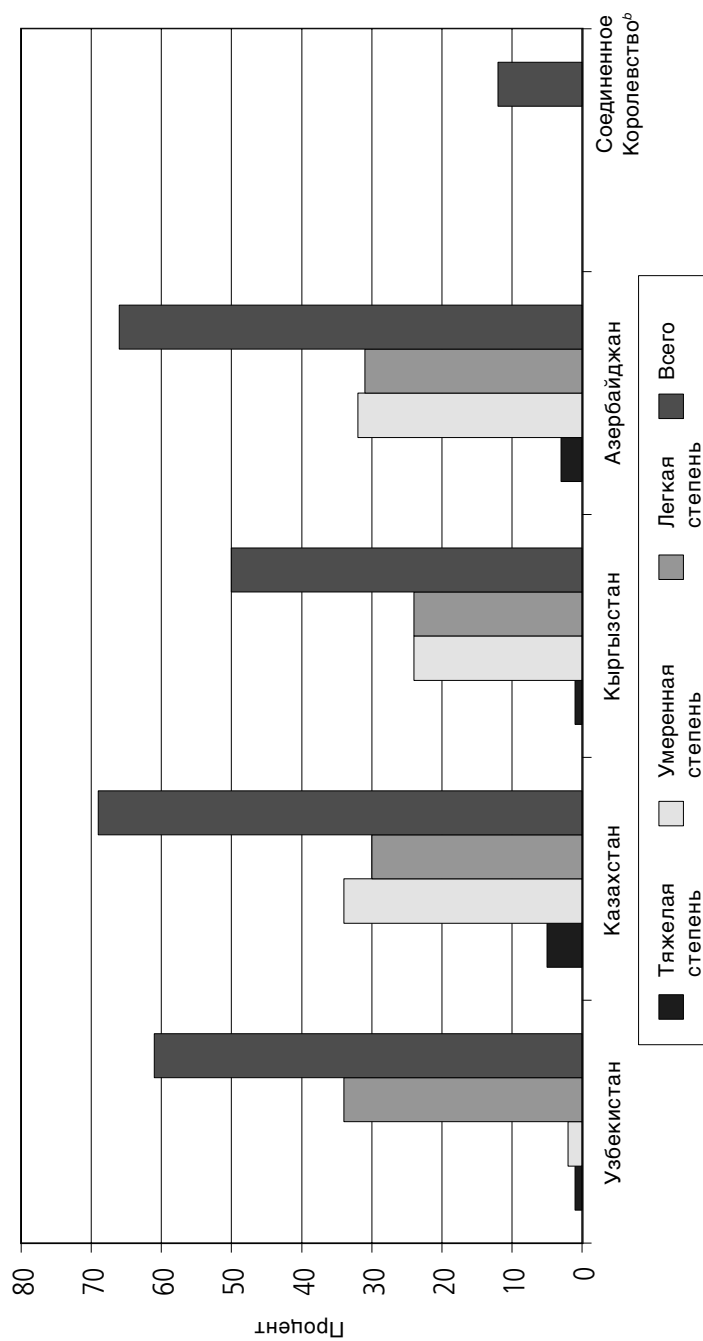
Сравнение еще больше затрудняется тем, что используются разные возрастные группы. В то время как одни исследования проводятся только среди детей до 3 лет (рис. 6), в других исследованиях возрастные рамки увеличиваются до 5 лет (рис. 7). Наивысшая степень распространенности анемии отмечается в Центральноазиатских республиках, где уровень гемоглобина ниже 12 г/дл крови был более чем у половины детей до 3 лет (рис. 6). Следует, однако, отметить, что лишь малая часть случаев анемии относилась к категории тяжелых (уровень гемоглобина ниже 7 г/дл). В Западной Европе среди детей этого возраста анемия встречается реже; например, в Соединенном Королевстве среди детей в возрасте 1–2 года степень распространенности составляла 12%, а среди детей от 2 до 4 лет – 6%. В обследовании, проведенном в Соединенном Королевстве, использовалась пороговая точка 11 г/дл крови; по этому критерию, анемия имеется у 10–30% детей дошкольного возраста, живущих в центральных

Рис. 5. Распространенность зоба среди детей в возрасте 6–11 лет в европейских странах, 1985–1994 гг.



Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ (16).

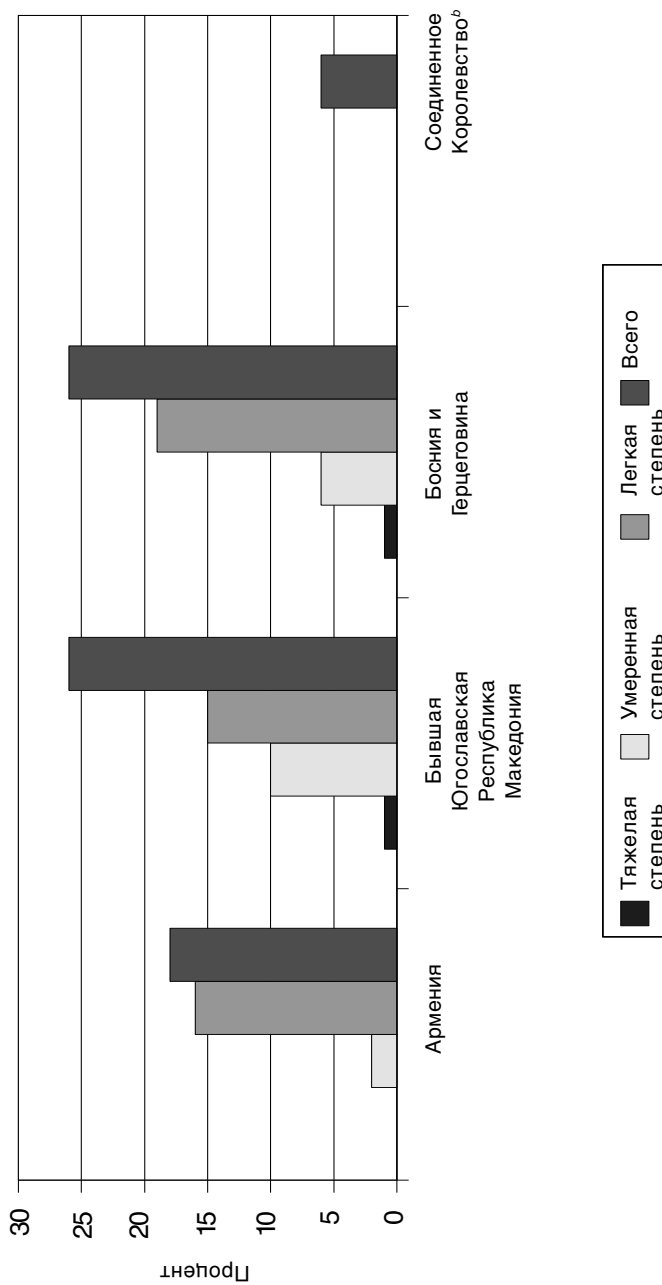
Рис. 6. Распространенность анемии^а среди детей до 3 лет в пяти странах



^а Определяется как < 12 г/дл гемоглобина.

^б Дети в возрасте 1–2 лет.

Источники: Macro International (8,9); ВОЗ/ЮНИСЕФ (12); Lawson et al. (18); Shagapov (19).

Рис. 7. Распространенность анемии^а среди детей до 5 лет в четырех странах

^аОпределяется как < 12 г/дл гемоглобина.

^бДети в возрасте 2–4 года.

Источники: Branca et al. (6,7); Robertson et al. (10); Lawson et al. (18).

частях городов Соединенного Королевства (20). Распространенность же среди репрезентативной для всей страны выборки детей азиатского происхождения, живущих в Соединенном Королевстве, была значительно выше этого уровня (от 20 до 45%) (18).

Анемии вызывают и другие факторы, кроме недостаточности железа. В Узбекистане обследование 243 детей в возрасте до 5 лет показало, что у 72% из них была анемия, но только у 2% из них анемия, по-видимому, была не связана с питанием (была вызвана инфекциями и хроническими заболеваниями). В 40% случаях анемия ассоциировалась с низким статусом как железа, так и витамина А; в 10% случаев она ассоциировалась только с недостаточностью железа, а в 20% – только с недостаточностью витамина А (21).

Данные о потреблении продуктов питания в Российской Федерации свидетельствуют о том, что высокому риску недостаточности железа подвержены как женщины, так и дети. Основным пищевым источником железа в Российской Федерации являются зерновые продукты, богатые фитатами (22). Более того, ухудшают биологическую доступность пищевого железа отмеченные в сообщениях большие количества потребления чая и малые количества потребления витамина С с овощами и фруктами. Обследование 4077 детей в возрасте до 2 лет показало распространенность анемии, оцениваемой по клиническим признакам, которая колебалась от 2% (Подмосковье) до 16% (Урал). Распространенность уровней гемоглобина ниже 11 г/дл крови была значительно выше и колебалась в пределах от 22% (г. Москва) до 47% (Урал). Средний уровень гемоглобина был значительно выше у детей раннего возраста в городах, чем в поселках и сельских районах: соответственно 12,2 и 11,6 (О. Нетребенко, из личной переписки, 1997).

Отмечается недостаточное количество исследований о причинах высокого распространения анемии в легкой и умеренной формах в некоторых частях Восточной Европы, таких, как слишком раннее введение коровьего молока и молочных продуктов, а также чая. Небольшое исследование в Узбекистане, в ходе которого проводились измерения уровней ферритина и гемоглобина, свидетельствует о том, что на них влияла

недостаточность как железа, так и витамина А. Обследование, проведенное в Казахстане, позволило связать анемию у детей с задержкой роста, заболеваемостью и геофагией (влечением к поеданию земли). Геофагия отмечалась также в Узбекистане (21), и считается, что она является симптомом железодефицитной анемии. Несомненно, для изучения причины высокой распространенности анемии, которая отмечается в некоторых районах Европейского региона, нужны дополнительные исследования.

Витамин А

На тяжелую степень недостаточности витамина А указывают содержания ретинола в сыворотке ниже 0,35 $\mu\text{моль}$ (100 $\mu\text{г}$) на литр; тогда как уровни содержания ниже 0,70 $\mu\text{моль}$ (200 $\mu\text{г}$) на литр указывают на низкий статус витамина А. Распространенность низкого содержания ретинола в сыворотке на уровне 10% свидетельствует о важной проблеме общественного здоровья, требующей, как минимум, разработки стратегий информирования населения (23).

Данных, характеризующих положение с витамином А среди населения Региона, не хватает. Тем не менее, имеющиеся сведения показывают, что, по всей вероятности, в республиках Центральной Азии существует проблема недостаточности витамина А. Исследование, проведенное в регионе Аральского моря в Узбекистане, показало, что у 40–60% детей в возрасте до 5 лет содержание ретинола в сыворотке было ниже 100 $\mu\text{г/л}$ (21). Другое исследование, выполненное в Армении, показало, что низкое содержание ретинола ($< 200 \mu\text{г/л}$) было всего лишь у 0,8% детей в возрасте до 5 лет (24). Однако в результате проведенного недавно обследования в Бывшей Югославской Республике Македония были выявлены повышенные уровни легкой степени недостаточности у детей до 5 лет: у 30% содержание ретинола в сыворотке было ниже 200 $\mu\text{г/л}$, но лишь у 1% содержание было очень низким ($< 100 \mu\text{г/л}$) (7). Очевидно, что прежде, чем давать какие-либо рекомендации о крупномасштабных мероприятиях, касающихся положения с витамином А в Регионе, требуется дополнительная информация.

Недостаточность витамина D и рахит

Есть сообщения о рентгенографическом определении рахита в Регионе, однако по большинству стран имеются только

стандартные клинические данные. Одной из главных причин рахита, скорее всего, является распространенная в некоторых районах Региона традиционная практика тугого пеленания грудных детей, которое нередко продолжается до 2 лет. Когда кожа почти полностью закрыта, это ограничивает попадание ультрафиолетовых лучей и, таким образом, является одним из главных факторов развития рахита. Согласно сообщениям из Бывшей Югославской Республики Македония, клинические признаки рахита обнаруживали 16% детей (7). Исследование 1135 детей до 5 лет в Армении (6) показало, что у 7% было эпифизарное расширение запястья, у 2% – краниотабес, у 25% – лобная и теменная бугристость, а у 11% – рахитические четки. Когда же было проведено измерение содержания в сыворотке щелочной фосфатазы (показателя недостаточности витамина D), высокие значения оказались только у 4–6% детей до 2 лет, а это указывало на то, что у большинства детей рахит уже не был в активной фазе. Некоторые дети раннего возраста могут иметь искривление ног от рождения, что осложняет диагностику рахита; неясно также, в какой степени оказывают влияние отсутствие воздействия солнечного света и недостаточность витамина D в пище (см. главу 6).

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КОРМЛЕНИЯ И СВЯЗАННЫЕ С КОРМЛЕНИЕМ РЕКОМЕНДАЦИИ

Во многих странах Европейского региона ВОЗ отсутствуют собственные методические рекомендации в отношении кормления грудных детей и детей раннего возраста. Тем не менее, в некоторых странах они существуют: например, в Дании, Ирландии, Нидерландах, Швеции и Соединенном Королевстве. В бывшем Советском Союзе необходимость в таких методических рекомендациях признается давно (в последний раз они обновлялись в 1982 г.) (25). Научное обоснование оптимального кормления грудных детей и детей раннего возраста все еще представляет собой относительно новую область исследований, в которой все время делаются новые шаги вперед. Поэтому необходимо, чтобы эти методические рекомендации шли в ногу с прогрессом науки, на которой они основаны.

Можно видеть, что рекомендации в отношении кормления грудных детей значительно отличаются друг от друга в странах

Западной и Восточной Европы. Во многих странах Восточной Европы на рекомендации о кормлении детей оказали влияние рекомендации, существовавшие в бывшем Советском Союзе (25). В ходе проведенного обзора был выявлен целый ряд рекомендаций, относящихся к советской эпохе, которые отличаются от международных стандартов (26). Низкий статус железа и, возможно, высокие уровни распространенности задержки роста среди грудных детей и детей раннего возраста в Европейском регионе и особенно в странах бывшего Советского Союза отчасти объясняются неправильными методами введения прикорма.

В отношении грудного вскармливания в литературе бывшего Советского Союза рекомендовалось:

- позднее начало грудного вскармливания (6–12 часов после рождения), особенно для больных женщин, в том числе женщин, страдающих анемией;
- кормления 5-процентным раствором глюкозы до того, как установится выработка грудного молока;
- *исключительно* грудное вскармливание только в течение первого месяца (хотя и это практиковалось не повсеместно);
- грудное молоко в качестве основной пищи в течение первых 4–4,5 месяцев;
- полное прекращение грудного вскармливания к возрасту 10–11 месяцев;
- кормление грудью строго по графику.

Часто подчеркивалась важность ночного перерыва между кормлениями. В соответствии с режимом кормления 6 раз в сутки, рекомендовался перерыв на 6 с половиной часов ночью; при 5-разовом режиме кормления этот перерыв увеличивался до 8 часов. Обзор советской литературы (J. Vingraité, из личной переписки, 1998 г.) показал, что некоторые авторитетные специалисты разрешали при кормлениях отклоняться от этого графика на 10–15 минут.

Неадаптированные детские питательные смеси в Советском Союзе включали разбавленное свежее или кислое коровье молоко с добавлением сахара, витаминов и минералов. В 2–3 месяца рекомендовалось вводить коровье молоко, разбавленное отваром круп (например, 50 мл чистого коровьего

молока или кефира, 45 мл отвара круп и 5 мл стопроцентного сахарного сиропа).

Прежние советские рекомендации о введении пищи для отъема от груди включали: добавочные жидкости, прежде всего чай и воду с сахаром для детей, находящихся на грудном вскармливании; введение овощных и “фруктовых” соков (варенье с водой) в 1 месяц; введение немодифицированного коровьего молока в 4 месяца и чистого кефира в 3 месяца; введение фруктов в 2 месяца, сваренного вкрутую яичного желтка в 3 месяца и творога в 4 месяца; добавление в детскую пищу сахарного и солевого растворов; введение каш с добавлением сахара, сиропа, соли и сливочного масла в 4 месяца.

Особую озабоченность вызывает то, что в случаях постановки диагноза анемии (и рахита) рекомендовалось вводить каши и другую твердую пищу раньше 4 месяцев.

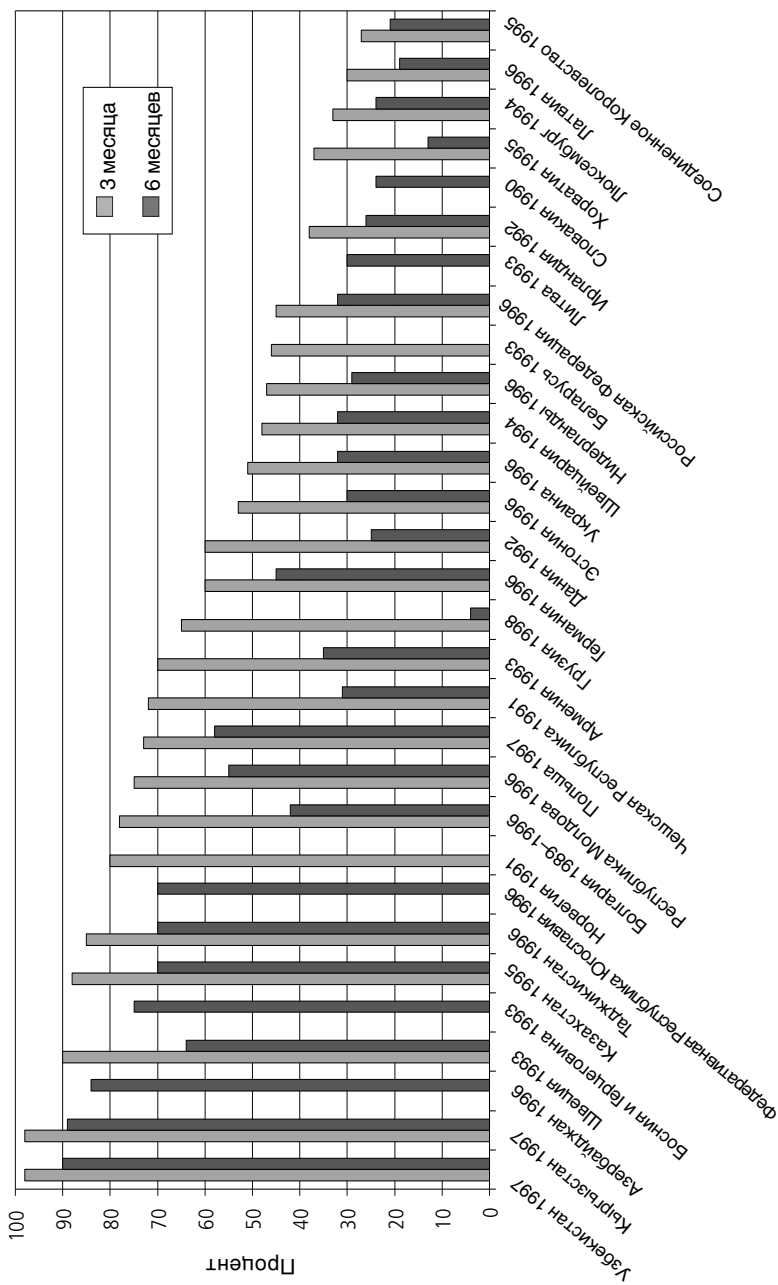
Грудное вскармливание: начало, продолжительность и практика исключительно грудного вскармливания

Из-за недостатка всеобъемлющих и сопоставимых данных и унифицированных международных определений какие-либо общие утверждения о распространенности грудного вскармливания в Европейском регионе ВОЗ делать трудно. Данные о проценте детей, находящихся на грудном вскармливании, приведенные на рис. 8, взяты из различных источников (27). К этим данным нужно подходить осторожно: методики обследований были различны, и в некоторых случаях не приводилось описания того, каким образом выполнялись обследования.

Но даже и после этих предостережений можно видеть, что практика грудного вскармливания резко различается в разных европейских странах. В Соединенном Королевстве в возрасте 3 месяцев грудью кормятся около 25% детей, а в Узбекистане – более 90%. Тем не менее, распространенность грудного вскармливания в какой-либо стране может значительно измениться за несколько лет. Например, в Норвегии распространенность грудного вскармливания в возрасте 3 месяцев увеличилась от каких-нибудь 25–30% в 1969 г. до примерно 80% в 1965 г. (28).

К сожалению, данные, представленные на рис. 8, не отражают процента “исключительно” грудного вскармливания. Определение

Рис. 8. Распространенность грудного вскармливания в разных странах Европейского региона



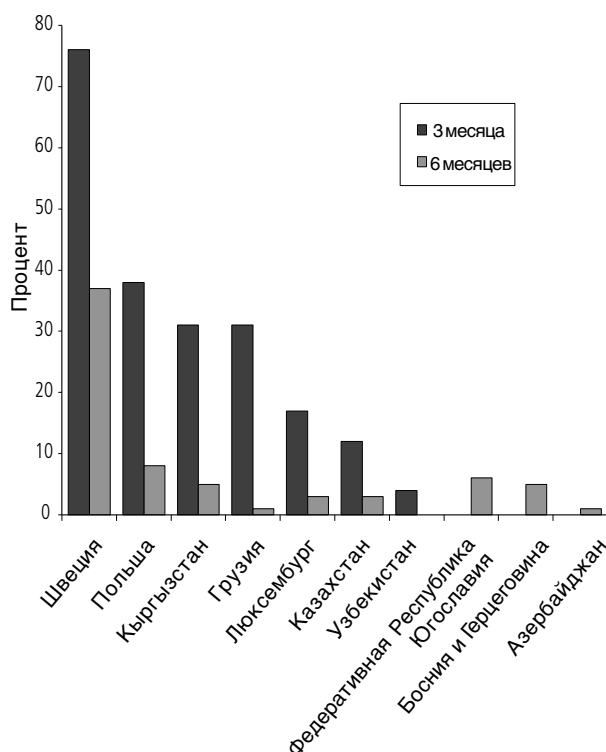
Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ (27).

“исключительно” грудного вскармливания дано лишь в немногих исследованиях, но данные исследований, в которых это определение дается, представлены на рис. 9, где показаны относительно высокие проценты исключительно грудного вскармливания в Швеции в возрасте как 3, так и 6 месяцев. В отличие от Швеции, процент исключительно грудного вскармливания в Центральноазиатских республиках в 3 месяца намного ниже (около 10% и меньше), за исключением Кыргызстана и Грузии, где этот показатель составляет около 30%. Прекрасных успехов добивается Польша: распространенность исключительно грудного вскармливания взлетела практически с нуля в 1988 г. до почти 40% в 1997 г.

В Российской Федерации в 1996 г. кормление грудью начиналось примерно у 95% детей, родившихся в роддомах (О. Нетребенко, из личной переписки, 1997 г.). Средняя продолжительность колебалась от 3 до 4 месяцев в зависимости от того, когда было начато кормление грудью, и от образовательного уровня матери. Наиболее образованные женщины кормили своих детей грудью значительно дольше, чем женщины с более низким уровнем образования. Распространенность частичного грудного вскармливания составляла около 50% в 3 месяца и около 30% в 6 месяцев. Большинство детей, находившихся на грудном вскармливании, получали также коровье молоко. Распространенность исключительно грудного вскармливания детей в возрасте 4 месяцев в большинстве областей колебалась от 22 до 28%. В Санкт-Петербурге, однако, процент исключительно грудного вскармливания был очень высок (42%), что, вероятно, было результатом более высокого уровня образования и готовности местных органов поддерживать осуществление международных рекомендаций в отношении грудного вскармливания (см. главу 7).

Исследования, проведенные в республиках Центральной Азии, показывают, что, несмотря на высокую распространенность грудного вскармливания, на исключительно грудном вскармливании находится малый процент детей (рис. 9); более чем в 50% случаев грудное вскармливание после первых 24 часов еще не начиналось. Недостаточное распространение исключительно грудного вскармливания в сочетании с ухудшением социально-экономических условий, загрязнением воды и низким процентом охвата прививками представляет

Рис. 9. Распространенность исключительно грудного вскармливания в некоторых странах Европейского региона, 1989–1998 гг.



Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ (27).

угрозу для здоровья грудных детей. В Казахстане, несмотря на высокий процент грудного вскармливания при средней продолжительности около 12 месяцев, период исключительно грудного вскармливания очень мал (8). В Бывшей Югославской Республике Македония на исключительно грудном вскармливании в 4 месяца находятся лишь 8% детей. В противоположность этому, в странах Северной Европы, где были предприняты огромные усилия по увеличению процента исключительно грудного вскармливания, этот показатель очень высок (рис. 8 и 9).

Можно видеть, что процент грудного вскармливания на территории Региона увеличивается, и особенно хорошие показатели достигнуты в странах Северной Европы, где этот

процент очень высок по сравнению с тем, что было 20 лет назад. Необходимы усилия для поддержания этих высоких показателей, и еще большие усилия нужно приложить во всех странах для повышения процента исключительно грудного вскармливания в течение первых нескольких месяцев жизни ребенка (см. главу 7). Это особенно важно для уязвимых категорий, таких, как национальные меньшинства и малообеспеченные семьи, живущие в районах повышенного риска, в условиях низкого уровня гигиены, санитарии и водоснабжения.

Использование детских питательных смесей, коровьего молока и других жидкостей

По всей территории Европейского региона распространено искусственное вскармливание детей. В Узбекистане из бутылочки с соской вскармливалось 35% детей в возрасте до 3 месяцев, которые были охвачены “Обследованием демографических характеристик и состояния здоровья” 1996 г., причем 12% получали детскую питательную смесь, а 23% – сгущенное молоко (9). Использование коровьего молока больше распространено в сельских районах.

Ранее введение коровьего молока связано с кровопотерей в желудочно-кишечном тракте. Поскольку в коровьем молоке также низки содержание и биологическая доступность железа, раннее введение коровьего молока может привести к недостаточности железа (см. главу 6). В Российской Федерации у 12-месячных детей, которые получали коровье молоко в течение первых трех месяцев жизни, отмечались уровни гемоглобина значительно ниже, чем у детей, получавших коровье молоко начиная с 7-месячного возраста (О. Нетребенко, из личной переписки, 1997 г.). Аналогичным образом, в Соединенном Королевстве больше вероятности получения коровьего молока у детей выходцев из Азии, чем у белых детей, и поэтому у азиатских детей больше вероятности развития железодефицитной анемии (29). Кроме того, азиатские дети обычно потребляют коровьего молока больше, чем белые дети (30). Проведенное в Италии исследование показало, что в период с 1983 по 1992 гг. снижение процента грудных детей, которым давали коровье молоко, при одновременном росте процента грудного вскармливания сопровождалось снижением распространенности как анемии, так и недостаточности железа среди грудных детей и детей раннего возраста (31).

В таблице 5 показано раннее введение коровьего молока и других жидкостей в рацион питания грудных детей в некоторых странах. В Литве коровье молоко разбавляют водой или смешивают с отваром круп – риса, овса или гречневой крупы (J. Vingraitė, из личной переписки, 1998 г.). В Азербайджане используют пшеничную муку в сочетании с разбавленным коровьим молоком и яйцом.

В Российской Федерации типы других жидкостей кроме грудного молока, которые даются детям, различаются в крупных городах и в поселках и сельской местности. В Москве около 50% грудных детей в возрасте 2 месяцев начинают получать детскую питательную смесь в дополнение к грудному молоку. Кроме детских питательных смесей около 10% грудных детей в городах получали неадаптированное молоко (коровье молоко, кефир, козье молоко) в качестве добавок в течение первых четырех месяцев. 22% детей в поселках и в сельской местности получали коровье молоко или кефир не реже трех раз в день в течение первых 4 месяцев вместо грудного молока. Сроки введения неадаптированного молока зависят от уровня образования матери и от доходов семьи: в малообеспеченных семьях дети получают коровье молоко значительно раньше, чем дети в более обеспеченных семьях (О. Нетребенко, из личной переписки, 1997 г.).

К числу других жидкостей, которые обычно даются детям в первый или второй месяц жизни, относятся обычная или подслащенная вода и чай. В Узбекистане 40% детей получали чай в первый месяц после рождения, а к возрасту 3 месяцев этот процент повышался до 72% (21). Такая же картина характерна и для других Центральноазиатских республик. Например, в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане 21%, 34% и 49% грудных детей соответственно получали чай в первые несколько месяцев жизни (19). В Армении вода и травяной чай вводятся в первые два месяца и обычный чай – на третьем месяце. В большинстве случаев воду кипятят и дают без добавления сахара, но сахар добавляют в травяные чаи (67%) и в обычный чай (95%). В сельских районах введение чая и сахара происходит еще раньше (6).

Практика поения грудных детей чаем (как обычным, так и травяным) также сохраняется и в Западной Европе, особенно

Таблица 5. Возраст введения в рацион питания грудного ребенка других жидкостей кроме грудного молока

Страна	Средний возраст введения		
	< 4 недель	< 3 месяцев	< 5 месяцев
Балтийские государства			
Литва			Коровье и козье молоко, кефир
Центральноазиатские республики (ЦАР)			
Казахстан	Вода, чай с сахаром	Коровье молоко, чай	
Кыргызстан	Вода, чай с сахаром	Коровье молоко, чай	
Узбекистан	Вода, фруктовые соки	Коровье молоко, чай	
Содружество независимых государств (исключая ЦАР)			
Армения		Вода, чай	Фруктовые соки, коровье молоко
Азербайджан	Вода, чай	Коровье молоко	
Российская Федерация		Фруктовые соки	
Западная Европа			
Соединенное Королевство		Травяной чай, вода	Коровье молоко

Источники: Branca et al. (6); Macro International (8, 9); ВОЗ/ЮНИСЕФ (12); Mills & Tyler (30).

среди национальных меньшинств, а также в Центральной Европе. Подобная практика не рекомендуется, и не только потому, что она мешает грудному вскармливанию, но и потому, что присутствующие в чае полифенолы препятствуют всасыванию железа.

Введение полутвердой и твердой пищи

В таблице 6 показаны сроки введения в некоторых странах пищи для прикорма. В Российской Федерации доля грудных детей, получающих пищу для прикорма до 4-месячного возраста,

колеблется от 17% в Санкт-Петербурге до 32% на Урале (О. Нетребенко, из личной переписки, 1997 г.). Точно так же в Армении детям в возрасте 4–5 месяцев дают полутвердую пищу (фруктовые и овощные пюре, каши и картофель) и печенье, а в 6 месяцев им дают яйцо. Примерно в 8–9 месяцев начинают давать хлеб и макароны, мясной фарш, фрукты и овощи. В последнюю очередь – примерно в 1 год – вводятся другие мясные блюда и рыба. По сравнению с Российской Федерацией, в Армении можно видеть меньше различий в сроках введения различных продуктов между городскими и сельскими районами или между коренными жителями и беженцами (6).

В Соединенном Королевстве в 1996 г. белые матери обычно начинали давать своим детям твердую пищу раньше, чем азиатские матери. В возрасте 8 недель ту или иную твердую пищу получали 2% детей выходцев из Бангладеш, 3% из Пакистана и 5% из Индии, а среди белых детей – 18%. Во всех группах большинство матерей вводили пищу в период от 8 недель до 3 месяцев. К достижению возраста 3 месяцев от 70% до 73% азиатских матерей и 83% белых матерей давали своим детям ту или иную твердую пищу (29).

В Центральноазиатских республиках рационы питания грудных детей часто однообразны и состоят, главным образом, из каши, бедной пищевыми веществами. Результаты “Обследования демографических характеристик и состояния здоровья” 1996 г. в Узбекистане (9) показывают, что за 24 часа, предшествовавшие интервью, 19% детей в возрасте от 4 до 7 месяцев получали мясо, птицу, рыбу или яйцо, а 35% получали фрукты или овощи.

В Балканском регионе дети в Албании получают питание, основанное, главным образом, на крупах (35), а в Бывшей Югославской Республике Македония рационы питания включают большое количество зерновых, бобов и овощей. Влияние социально-экономической ситуации на пищевой статус проявляется в том, что снижается способность покупать мясные и молочные продукты из-за высоких цен (36). Таким образом, введение фруктов и овощей, а также мяса и печени может быть задержано или уменьшено в количественном отношении экономическими и/или сезонными факторами. Напротив, в Италии мясо вводится в 5–6 месяцев, а в Испании после 6 месяцев.

Таблица 6. Сроки введения прикорма в питание грудных детей

Страна	Средний возраст введения прикорма			
	< 3 месяцев	3–4 месяца	5–6 месяцев	> 6 месяцев
Балтийские государства				
Литва	Фрукты, ягоды, овощной сок		Творог, яичный желток, растительное и сливочное масло, крупы	Мясо, бульон
Центральноазиатские республики (ЦАР)				
Узбекистан	Овощи, фрукты	Бульон	Птица, рыба, яйцо, мясо, мука, картофель	Домашняя пища
Содружество независимых государств (исключая ЦАР)				
Армения			Фрукты, каши, овощи, картофель, печенье	
Азербайджан		Картофель, крупы, суп, молоко, каши, печенье		
Российская Федерация		Фрукты	Овощное пюре, крупы	Мясо
Южная Европа				
Италия		Рис, каши, фрукты, сыр пармезан	Мясо, макароны, овощи	Яйцо, рыба, рис, бобовые
Испания			Крупы, фрукты	Хлеб, овощи, йогурт, мясо, рыба, яйцо, бобовые

Источники: Branca et al. (6); Macro International (9); ВОЗ/ЮНИСЕФ (12); Ferrante et al. (32); Savino et al. (33); Van der Boom et al. (34).

ЛИТЕРАТУРА

1. PELLETIER, D.L. The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries: implications for policy, programs and future research. *Journal of nutrition*, **124**: 2047S–2081S (1994).
2. *Measuring change in nutritional status*. Geneva, World Health Organization, 1983.
3. *Prevention and control of iron deficiency anaemia in women and children. Report of the UNICEF/WHO Regional Consultation, Geneva, 3–5 February 1999*. Geneva, United Nations Children's Fund, 1999.
4. *Central and eastern Europe in transition: public policy and social conditions. Poverty, children and policy: responses for a brighter future*. Florence, UNICEF International Child Development Centre, 1995 (Economies in Transition Studies, Regional Monitoring Report, No. 3).
5. *Health and health care*. Yerevan, Ministry of Health of Armenia, 1997.
6. BRANCA, F. ET AL. *The health and nutritional status of children and women in Armenia*. Rome, National Institute of Nutrition, 1998.
7. BRANCA, F. ET AL. *Multitple indicator cluster survey in Fyrom with micronutrient component*. Rome, National Institute of Nutrition, 1999.
8. *Kazakstan Demographic and Health Survey, 1995*. Calverton, MD, Macro International Inc., 1996.
9. *Uzbekistan Demographic and Health Survey, 1996*. Calverton, MD, Macro International Inc., 1997.
10. ROBERTSON, A. ET AL. Nutrition and immunisation survey of Bosnian women and children during 1993. *International journal of epidemiology*, **24**: 1163–1170 (1993).
11. *WHO global database on child growth and malnutrition*. Geneva, World Health Organization, 1997 (document WHO/NUT/97.4).
12. *Nutrition survey of children under 5 of Azerbaijan*. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund, 1997.
13. REILLY, J.J. ET AL. Prevalence of overweight and obesity in British children: a cohort study. *British medical journal*, **319**: 1039 (1999).
14. ROLLAND-CACHERA, M.F. ET AL. Increasing prevalence of obesity among 18-year-old males in Sweden: evidence for early determinants. *Acta paediatrica*, **88**: 365–367 (1999).
15. ROLLAND-CACHERA, M.F. ET AL. Influence of adiposity development: a follow-up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, **19**: 573–578 (1995).
16. DELANGE, F. ET AL., ED. *Elimination of iodine deficiency disorders (IDD) in central and eastern Europe, the Commonwealth of Independent*

- States and the Baltic states. Proceedings of a conference held in Munich, Germany, 3–6 September 1997.* Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1998 (document WHO/EURO/NUT/98.1).
17. *Comparative analysis of progress on the elimination of iodine deficiency disorders.* Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2000 (document EUR/ICP/LVNG 01 01 01).
 18. LAWSON, M.S. ET AL. Iron status of Asian children aged 2 years living in England. *Archives of disease in childhood*, **78**: 420–426 (1998).
 19. SHARMANOV, A. Anaemia in central Asia: demographic and health service experience. *Food and nutrition bulletin*, **19**: 307–317 (1998).
 20. GREGORY, J.R. ET AL. *National diet and nutrition survey children aged 1.5–4.5 years. Vol 1. Report of the diet and nutrition survey.* London, H.M. Stationery Office, 1995.
 21. MORSE, C. *The prevalence and causes of anemia in Muynak District, Karakalpakstan, the Republic of Uzbekistan.* Brandon, MS, Crosslink International, 1994.
 22. KOHLMEIER, L. Deficient dietary iron intakes among women and children in Russia: evidence from the Russian Longitudinal Monitoring Survey. *American journal of public health*, **88**: 576–580 (1998).
 23. *Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes.* Geneva, World Health Organization, 1996 (document WHO/NUT/96.10).
 24. UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. *Infant feeding in Armenia. Report on a comparative study and national survey.* Yerevan, American University of Armenia, 1997.
 25. *Infant feeding. Methodical recommendations.* Moscow, Ministry of Health of the USSR, 1982.
 26. *Complementary feeding and the control of iron deficiency anaemia in the Newly Independent States: presentation by WHO at a WHO/UNICEF consultation, Geneva, Switzerland, 4 February 1999.* Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2000.
 27. *Comparative analysis of implementation of the Innocenti Declaration in WHO European Member States. Monitoring Innocenti targets on the protection, promotion and support of breastfeeding.* Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1999 (document EUR/ICP/LVNG 01 01 02).
 28. HEIBERG ENDERSEN, E. & HELSING, E. Changes in breastfeeding practices in Norwegian maternity wards: national surveys 1973, 1982 and 1991. *Acta paediatrica*, **84**: 719–724 (1995).
 29. THOMAS, M. & AVERY, V. *Infant feeding in Asian families.* London, Stationery Office, 1997.

30. MILLS, A. & TYLER, H. *Food and nutrient intakes of British infants aged 6–12 months*. London, H.M. Stationery Office, 1992.
31. SALVIOLI, G.P. Iron nutrition and iron stores changes in Italian infants in the last decade. *Annali del'Istituto Superiore di Sanità*, **31**: 445–459 (1995).
32. FERRANTE, E. ET AL. Retrospective study on weaning practice in Rome and interland. Results and comment. *Minerva pediatrica*, **46**: 275–283 (1994).
33. SAVINO, F. ET AL. Weaning practice in Torinese area: epidemiological study on practice and age of introduction of complementary food. *Minerva pediatrica*, **46**: 285–293 (1994).
34. VAN DEN BOOM, S.A.M. ET AL. Weaning practices in children up to 19 months of age in Madrid. *Acta paediatrica*, **84**: 853–858 (1995).
35. BARDHOSHI, A. ET AL. Country report – Albania. Development of local food based dietary guidelines and nutrition education. In: *Workshop on Development of Local Food Based Guidelines and Nutrition Education, Nitra, Slovakia, 22–25 September 1997*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997.
36. PETRUSEVSKA-TOZI, L. ET AL. Country report – Macedonia. Development of local food based dietary guidelines and nutrition education. In: *Workshop on Development of Local Food Based Guidelines and Nutrition Education, Nitra, Slovakia, 22–25 September 1997*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997.

Рекомендуемые величины потребления пищевых веществ

Каждая страна в качестве основы своих методических рекомендаций в отношении питания и кормления детей должна использовать рекомендуемые для грудных детей и детей раннего возраста величины потребления пищевых веществ, основанные на научных данных, полученных международным научным сообществом.

ВВЕДЕНИЕ

В этой и четырех последующих главах рассматриваются и сравниваются рекомендуемые величины потребления пищевых веществ (РВПВ), принятые в Европейском союзе, Соединенном Королевстве, Соединенных Штатах и в ВОЗ. Эти величины представляют собой стандарт, или эталон, по которому можно оценивать достаточность рационов питания детей раннего возраста, количественно измеренных в ходе обследований потребления пищевых продуктов (1).

Предназначение РВПВ состоит в том, чтобы служить ориентиром для ответственных лиц, определяющих политику, при установлении того, какое количество каждого пищевого вещества требуется для обеспечения здоровья данной категории населения (Врезка 1). При этом ставится цель предотвратить недостаточность (например, йодную для предупреждения зоба); оптимизировать состояние здоровья (например, рекомендации в отношении антиоксидантов в овощах и фруктах) и указать безопасные пределы, выше которых пищевое вещество (например, избыточный белок или энергия) может быть вредным. При установлении национальных РВПВ должны приниматься во внимание дополнительные факторы, такие, как биологическая доступность (например, железа).

Врезка 1. Сфера применения и ограничения в применении рекомендуемых величин потребления пищевых веществ

1. РВПВ обеспечивают базу для выработки методических рекомендаций в отношении питания и планирования стратегий здорового питания населения.
2. РВПВ могут быть полезны при маркировке продуктов питания (например, на том или ином продукте можно указать, что он содержит x% рекомендуемой величины потребления витамина С для данной возрастной группы).
3. РВПВ можно использовать для оценки и интерпретации обследований фактического потребления пищи и информации о потреблении продуктов питания, касающейся нормальных здоровых категорий населения.
4. РВПВ можно использовать для оценки достаточности потребления пищевых веществ уязвимыми группами.

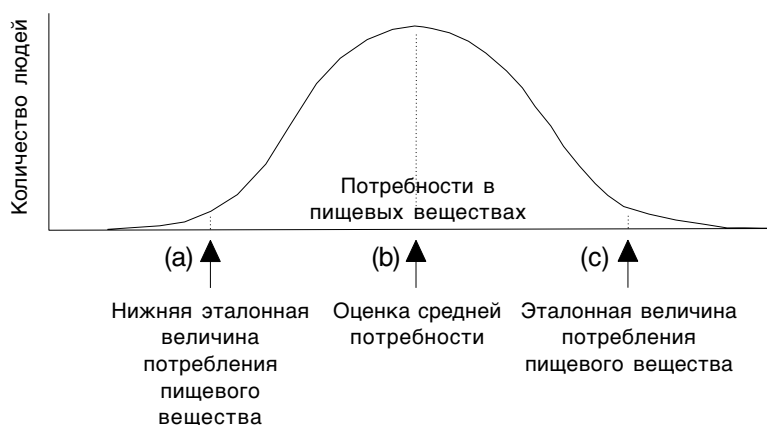
Источник: адаптировано из Weaver (2).

РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫВОДЯТСЯ НА ОСНОВАНИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ

Потребность определяется как самый низкий непрерывно сохраняющийся уровень потребления пищевого вещества, который будет поддерживать определенный уровень питания отдельного человека (3). Фактическая потребность в пищевых веществах у каждого человека разная, в то время как рекомендация в отношении того или иного пищевого вещества должна охватывать потребности почти всех людей, входящих в данную категорию населения. РВПВ можно использовать для оценки фактического питания групп, входящих в данную категорию населения. И если потребности обмена у здоровых людей, такие, как потребности роста, при этом учитываются, то повышенные потребности в пищевых веществах во время болезни во внимание не принимаются.

В Соединенном Королевстве созданный Министерством здравоохранения комитет (4) принял решение использовать термин “эталонные величины пищевых веществ”, а не РВПВ. Комитет решил установить, там, где это возможно, не одну, а три величины для каждого пищевого вещества, отражающие некоторый диапазон пищевых потребностей (низкая, средняя и высокая) (см. рис. 10). Эти три величины, которые собирательно обозначаются термином “эталонные величины питательных веществ”, включают среднюю величину (“оценку средней

Рис. 10. Соотношение между различными эталонными величинами пищевых потребностей



потребности»), среднюю величину плюс два стандартных отклонения («эталонную величину потребления пищевого вещества») и среднюю величину минус два стандартных отклонения («нижнюю эталонную величину потребления пищевого вещества»). Пример подобного подхода показан в таблице 7, где представлены все три величины для цинка.

В основе концепции для определения рекомендаций лежит исходная посылка о нормальном распределении потребностей в большинстве пищевых веществ среди населения (рис. 10). Уровень, достаточный для удовлетворения потребностей практически всего населения, устанавливается на верхней границе распределения, примерно на два стандартных отклонения выше средней величины. Эта рекомендация – эталонная величина потребления пищевого вещества – должна охватывать потребности в пищевом веществе примерно 95% населения, тогда как средняя величина удовлетворяет потребности примерно половины населения. Поскольку избыточное потребление энергии ведет к ожирению, для энергии средняя величина есть рекомендуемая величина; несомненно, более высокое количество приведет к избыточному потреблению энергии в значительной части населения и увеличит риск развития заболеваний, связанных с ожирением. Величина у нижней границы кривой распределения оценивается путем расчета средней величины минус два стандартных отклонения.

Таблица 7. Эталонные величины пищевого цинка (мг/день), принятые в Соединенном Королевстве

Возраст ребенка	Нижняя эталонная величина потребления	Оценка средней потребности	Эталонная величина потребления
0–3 месяца	2,6	3,3	4,0
4–6 месяцев	2,6	3,3	4,0
7–9 месяцев	3,0	3,8	5,0
10–12 месяцев	3,0	3,8	5,0
1–3 года	3,0	3,8	5,0
4–6 лет	4,0	5,0	6,6

Источник: Department of Health, United Kingdom (4).

Если бы обычное среднее потребление данной категорией населения было на уровне нижней эталонной величины потребления пищевого вещества, более половины этой категории страдало бы недостаточностью этого пищевого вещества, и, таким образом, полные потребности этих людей в пищевых веществах не удовлетворялись бы.

Большинство оценочных величин выводится из ограниченного числа исследований пищевого баланса или обследований потребления продуктов, поэтому при интерпретации РВПВ следует проявлять осторожность. Например, РВПВ для грудных детей часто основываются на данных измерений потребления грудного молока детьми, находящимися на исключительно грудном вскармливании. Для возрастных групп от 6 до 12 месяцев, а иногда и до 24 месяцев рекомендации в отношении пищевых веществ выводятся путем экстраполяции данных для этой группы раннего возраста по формуле, которая учитывает физическое развитие и увеличение размеров тела. Рекомендации в отношении пищевых веществ для детей в возрасте старше 24 месяцев в большинстве случаев экстраполируются с величин для взрослых, исходя из допущения о том, что у детей такие же потребности в данном пищевом веществе на килограмм массы тела для обеспечения жизнедеятельности, как и у взрослых. К большинству этих рекомендуемых величин добавляется еще и определенная надбавка в качестве запаса для подстраховки от какого бы то ни было риска недостаточности.

НОМЕНКЛАТУРА РЕКОМЕНДУЕМЫХ ВЕЛИЧИН ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ

Несколько стран приняли свои собственные системы РВПВ и используют различные системы образования терминов (таблица 8). Европейский союз использует популяционные эталонные величины потребления (ПЭВП), а в бывшем Советском Союзе применялся термин “физиологические нормы” РВПВ, используемые в настоящей публикации, соответствуют эталонным величинам потребления пищевых веществ, показанным на рисунке 10. Следует отметить, что, если не указано иначе, английское сокращение RNI означает “рекомендуемые”; а не “эталонные” величины потребления пищевых веществ.

Представленные во врезке 2 критерии отражают тот факт, что РВПВ обычно устанавливается вокруг средней величины, репрезентативной для некоторой группы, плюс два стандартных

Таблица 8. Определения рекомендаций в отношении пищевых веществ

Источник	Название	Определение
Европейский союз	Популяционная эталонная величина потребления (ПЭВП)	Величина потребления, которая удовлетворяет потребности почти всех здоровых людей, входящих в данную группу (5).
Соединенное Королевство	Эталонная величина потребления пищевого вещества (ЭВПВ)	Количество пищевого вещества, которого достаточно или более чем достаточно для примерно 97% людей в данной группе (2).
Соединенные Штаты	Рекомендуемые пищевые нормы (РПН) Достаточная величина потребления (ДВП)	Уровни потребления незаменимых пищевых веществ, которые на основании научных знаний считаются достаточными для известных потребностей в пищевых веществах практически всех здоровых людей (6).

Источник: Weaver (2).

Врезка 2. Критерии, применяемые для установления рекомендуемых величин пищевых веществ

- Количество, потребляемое некоторой категорией людей без возникновения недостаточности.
- Количество, необходимое для устранения недостаточности.
- Количество, необходимое для поддержания насыщенности ферментами.
- Количество, необходимое для поддержания концентрации в крови или тканях.
- Количество, связанное с соответствующим биологическим маркером достаточности.

отклонения. Однако отмечается тенденция к тому, чтобы принимать во внимание оптимальную величину потребления каждого пищевого вещества, а не устанавливать уровни, рассчитанные лишь на то, чтобы предупредить недостаточность этого вещества. Это включает учет проблемы избыточных величин потребления пищевых веществ, таких, как энергия, белки, витамин А, витамин D и железо, которые при регулярном потреблении в избыточных количествах могут быть вредны.

РВПВ основываются на ограниченной научной информации, поэтому нужно иметь в виду, что с годами величины менялись. Например, в Соединенном Королевстве оценки потребностей в энергии в грудном возрасте (7) 1979 г. были снижены комитетом, учрежденным в 1991 г. (4). Это произошло потому, что на основании новых данных (8, 9) перестали считать необходимым завышать потребности в энергии, чтобы сделать поправку на возможное занижение потребления грудного молока. Аналогичным образом можно видеть, что в бывшем Советском Союзе рекомендованный уровень белков был намного выше, чем в Западной Европе.

Поскольку различия между отдельными людьми столь велики, трудно прогнозировать истинные потребности в пищевых веществах того или иного человека, не проведя обстоятельной и длительной оценки состояния питания и клинической оценки. Фактическая потребность отдельного человека, скорее всего, будет меньше, чем РВПВ. Так, сравнение фактического потребления данного человека с эталонными величинами дает

лишь информацию о вероятности того, что его потребности в пищевых веществах находятся в пределах диапазона величин потребления, рекомендованного для данной группы населения.

В последующих главах не предпринимается никаких попыток определить новые РВПВ. Вместо этого представлены РВПВ, принятые Европейским союзом, Соединенным Королевством, Соединенными Штатами и ВОЗ (где они имеются), чтобы можно было сравнить диапазон величин. Там, где национальных рекомендуемых величин нет, или если страны желают обновить свои нынешние РВПВ, представленные здесь величины позволяют видеть общую картину и служат основой для разработки национальных РВПВ и рекомендаций в отношении питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. AGGET, P.J. ET AL. Recommended dietary allowances (RDAs), recommended dietary intakes (RDIs), recommended nutrient intakes (RNIs), and population reference intakes (PRIs) are not "recommended intakes". *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, **25**: 236–241 (1997).
2. WEAVER, L.T. Nutrition. In: Campbell, A.G.M. et al., ed. *Forfar & Arneil's textbook of paediatrics*, 5th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1992, pp. 1179–1180.
3. US INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B₆, folate, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, and choline*. Washington, DC, National Academy Press, 1998.
4. DEPARTMENT OF HEALTH, UNITED KINGDOM. *Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy*. London, H.M. Stationery Office, 1991 (Report on Health and Social Subjects, No. 41).
5. EUROPEAN COMMISSION. *Report of the Scientific Committee on Food (thirty-first series). Nutrient and energy intakes for the European Community*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1993.
6. US NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Recommended dietary allowances*, 10th ed. Washington, DC, National Academy Press, 1989.
7. DEPARTMENT OF HEALTH, UNITED KINGDOM. *Recommended daily amounts of food energy and nutrients for groups of people in the United Kingdom*. London, H.M. Stationery Office, 1979 (Report on Health and Social Subjects, No. 15).

-
8. PRENTICE, A.M. ET AL. Are current guidelines for young children a prescription for overfeeding? *Lancet*, **2**: 1066–1069 (1988).
 9. LUCAS, A. ET AL. How much energy does a breast-fed infant consume and expend? *British medical journal*, **295**: 75–77 (1987).

Энергия и макронутриенты

Жизненно важное значение в период ускоренного роста в грудном и раннем детском возрасте имеет обеспечение достаточного количества пищевой энергии. Должно уделяться внимание таким методам вскармливания, которые обеспечивают максимальное потребление пищевых продуктов с высокой энергетической плотностью, но не за счет уменьшения плотности питательных микроэлементов.

Для физического и психического развития грудных детей и детей раннего возраста важно достаточное потребление белков, сбалансированных по аминокислотному составу. Впрочем, если ребенок получает разнообразную пищу, проблемы количества и качества белков возникают редко. Представляется резонным избегать рациона питания с высоким содержанием белков, так как это может иметь отрицательные последствия.

Во время введения прикорма и по крайней мере до двухлетнего возраста рацион питания ребенка не должен содержать слишком мало жиров (поскольку это может уменьшить потребление энергии) или слишком много (поскольку это может снизить плотность питательных микроэлементов). Считается разумной такая величина потребления жиров, которая обеспечивает около 30–40% общего количества потребляемой энергии.

Потребление сахара, добавляемого в пищу, следует ограничить до уровня, обеспечивающего примерно 10% общей калорийности рациона, поскольку высокое потребление может ухудшить положение с питательными микроэлементами.

ЭНЕРГИЯ

Функция

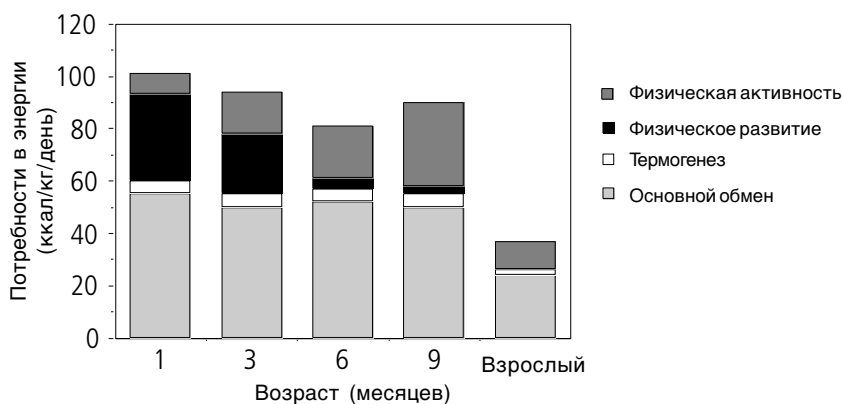
Энергия требуется для поддержания жизнедеятельности и роста тканей, для выделения тепла (термогенеза) и для физической деятельности. Чувствительным индикатором достаточности

потребления энергии у детей раннего возраста является прирост массы тела. Потребность в энергии – это количество пищевой энергии, необходимое для приведения в равновесие расходуемой энергии и энергии, накапливаемой в новых тканях (физическое развитие). Расход энергии можно подразделить на основной обмен, на долю которого приходится 50–60% общего расхода энергии (ОРЭ) у большинства здоровых детей, энергию, расходуемую на физическую активность (30–40% ОРЭ) и термогенез (примерно 5–8% ОРЭ). Количество энергии, требующееся для физического развития, быстро уменьшается с примерно 35% ОРЭ при рождении до 5% в возрасте 1 год (рис.11). Можно считать, что основной обмен представляет собой потребность в “обеспечении жизнедеятельности”, так как это расход энергии на биосинтез, обмен веществ и физическую работу дыхательной и сердечной функций. Количество энергии, расходуемой на физическую активность, колеблется в широких пределах, а энергия, расходуемая на термогенез, – это главным образом затраты на переваривание, всасывание и повторный синтез пищевых веществ. Физическое развитие требует расхода некоторого количества энергии на биосинтез, помимо затраты энергии на вновь синтезируемые ткани.

Источники

Пищевая энергия потребляется в виде жира, углеводов и белков. На долю жира приходится примерно 50% энергии в грудном молоке, и он является основным источником энергии

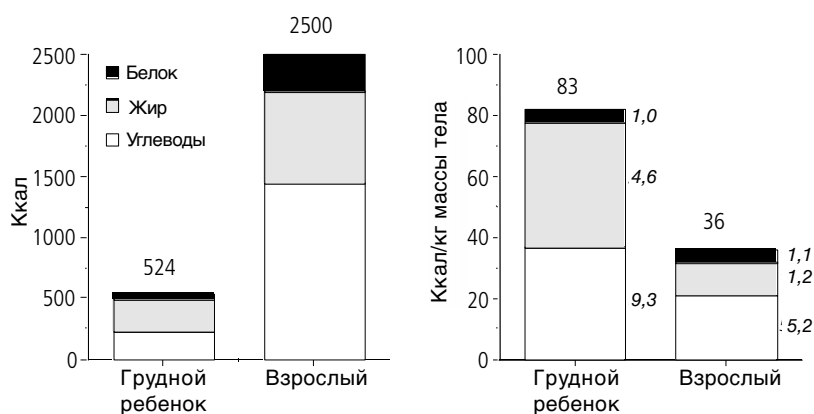
Рис. 11. Сравнение потребностей в энергии в грудном возрасте и в зрелом возрасте



для грудных детей младше 6 месяцев. С введением прикорма жир как главный источник энергии постепенно вытесняется углеводами, и вместе они удовлетворяют потребности растущего ребенка в энергии. Пищевые белки тоже могут окисляться и выделять энергию, но ее главная роль состоит в обеспечении физического развития и жизнедеятельности тканей. В пересчете на единицу массы тела величины потребления энергии, жира и углеводов у нормального грудного ребенка в первые месяцы жизни намного больше, чем соответствующие величины потребления у взрослых (рис. 12). Это объясняется тем, что максимальные темпы физического развития приходятся на грудной возраст, когда ребенок в первые 6 месяцев удваивает массу тела, а к 1 году утраивает ее.

В пересчете на единицу массы тела потребление энергии ребенком, находящимся на исключительно грудном вскармливании, в 2,3 раза больше, чем потребление энергии взрослым. По сравнению со взрослым и в пересчете на грамм питательного макроэлемента потребление белка в граммах у грудного ребенка почти такое же, как у взрослого, потребление жира почти в четыре раза больше, а потребление углеводов – в два раза больше.

Рис. 12. Суточное потребление энергии и источники энергии у ребенка в возрасте 3–4 месяцев (6,3 кг), находящегося на исключительно грудном вскармливании, и у взрослого мужчины (70 кг) с умеренной физической активностью, потребляющего рекомендуемый рацион питания^a



^a Величины, показанные справа от столбцов на правом рисунке и выделенные курсивом, обозначают потребление макроэлементов в г/кг массы тела.

Потребности

Нынешние рекомендации ВОЗ в отношении потребления энергии в течение первых 12 месяцев жизни (1) были основаны на средних величинах потребления энергии, наблюдаемых у здоровых детей в богатых странах, с добавлением 5% на предполагаемое занижение величины потребления грудного молока.

Butte (2) сделал обзор литературы по данному вопросу, опубликованной с 1985 г., и предложил обновленные оценки потребностей в энергии детей как находящихся на исключительно грудном вскармливании, так и вскармливаемых детскими питательными смесями. В основу этих оценок были положены величина потребления энергии, ОРЭ, измеренный методом с дважды меченой водой, и количество энергии, требуемое для физического развития (отложения ткани). Эти обновленные величины потребностей в энергии значительно ниже прежних рекомендаций (1) (таблица 9), и это позволяет предположить, что в нынешних рекомендациях потребности грудного ребенка в энергии, возможно, завышены на 15–30%.

Таблица 9. Оценка потребностей в энергии в кДж (ккал)/кг массы тела

ВОЗ (1)		Butte (2) ^a	
Возраст (месяцев)	Оценка потребности в энергии	Возраст (месяцев)	Оценка потребности в энергии
0,5	519 (124)	0–1	364 (87)
1–2	485 (116)	1–2	376 (90)
2–3	456 (109)	2–3	380 (91)
3–4	431 (103)	3–4	345 (83)
4–5	414 (99)	4–5	339 (81)
5–6	404 (96,5)	5–6	334 (80)
6–7	397 (95)		
7–8	395 (94,5)	6–9	347 (83)
8–9	397 (95)		
9–10	414 (99)		
10–11	418 (100)	9–12	372 (89)
11–12	437 (104,5)		

^a На основании количества энергии, требующегося для общего расхода энергии, плюс физическое развитие грудных детей, находящихся на грудном вскармливании.

Таблица 10. Рекомендуемые величины потребления энергии в МДж (ккал)/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
<i>Мальчики</i>				
0–3 месяца	2,3 (545)	2,7 (650)	2,2 (525)	2,3 (545)
4–6 месяцев	2,9 (690)	2,7 (650)	3,0 (715)	2,9 (690)
7–9 месяцев	3,4 (825)	3,5 (850)	3,5 (835)	3,4 (825)
10–12 месяцев	3,9 (920)	3,5 (850)	3,9 (930)	3,9 (920)
1–3 года	5,2 (1230)	5,4 (1300)	5,1 (1215)	5,2 (1230)
4–6 лет	7,2 (1715)	7,5 (1800)	7,1 (1690)	7,2 (1715)
<i>Девочки</i>				
0–3 месяца	2,2 (515)	2,7 (650)	2,1 (500)	2,2 (515)
4–6 месяцев	2,7 (645)	2,7 (650)	2,8 (670)	2,7 (645)
7–9 месяцев	3,2 (765)	3,5 (850)	3,3 (790)	3,2 (765)
10–12 месяцев	3,6 (865)	3,5 (850)	3,7 (880)	3,6 (865)
1–3 года	4,9 (1165)	5,4 (1300)	4,8 (1140)	4,9 (1165)
4–6 лет	6,5 (1545)	7,5 (1800)	6,7 (1595)	6,5 (1545)

Источник: Garrow et al. (3).

Обе совокупности цифр в таблице 9 показывают, что между 3 и 6 месяцами потребление энергии на килограмм массы тела падает и остается на низком уровне до 9 месяцев, а затем к возрасту 1 года снова повышается. Такое снижение отражает период, когда характерное для первых 3 месяцев очень быстрое физическое развитие замедлилось, но еще не уравновешено увеличением физической активности.

В таблице 10 дается обзор оценочных величин потребностей в энергии, рекомендуемых Соединенным Королевством, Соединенными Штатами, Европейским союзом и ВОЗ для грудных детей и детей разных возрастных групп. Эти величины выведены из оценки потребностей в энергии на килограмм массы тела, помноженных на среднюю массу тела для данной возрастной категории. Между ними отмечается значительное сходство, и поэтому подобные международные сравнения могли бы послужить основой для рекомендаций в странах, которые хотят выработать собственные нормативы или физиологические нормы для энергии.

Для девочек и мальчиков младше 2 лет эталонные величины потребления пищевых веществ в пересчете на единицу массы

тела считаются одинаковыми. Поэтому благодаря большей средней массе тела, мальчики имеют более высокие оценочные величины средней потребности в энергии.

Физическая активность

Потребности в энергии меняются в зависимости от физической активности и наличия стрессовых условий окружающей среды – таких, как экстремальные значения температуры, а также во время болезни, однако точных оценок диапазона этих изменений для грудных детей и детей раннего возраста не имеется. Ключевую роль в психологическом и социальном развитии детей раннего возраста играет физическая активность, поэтому чрезвычайно важно, чтобы дети получали достаточное количество энергии для поддержания оптимального уровня физической активности. Имеются некоторые данные, говорящие о том, что, когда потребляемой энергии недостаточно, уровень активности может снижаться, чтобы обеспечить продолжение физического развития (4).

Энергия, требующаяся за счет пищи для прикорма

Величина энергии, которая требуется за счет пищи для прикорма, зависит от величины энергии, которую организм получает с грудным молоком, и от потребностей в энергии каждого отдельного ребенка. Поэтому оценить среднее количество энергии, которое требуется за счет одной пищи для прикорма, трудно. Тем не менее, попытка оценить это количество была сделана в отчете ВОЗ/ЮНИСЕФ о введении прикорма в развивающихся странах (5).

Энергию, которую требуется получить за счет пищи для прикорма, можно рассчитать, вычтя количество энергии, потребленное с грудным молоком, из рекомендуемой величины потребления энергии. Для рекомендуемой величины потребления энергии используются величины, предложенные Butte (2) (таблица 9) для грудных детей до 12 месяцев и Torun et al. (6) для детей от 12 месяцев и старше. Оценки среднего потребления грудного молока были выведены из всеобъемлющего обзора опубликованной литературы как по развивающимся, так и по промышленно развитым странам, а также по детям, находящимся как на исключительно, так и на частично грудном вскармливании. При этом было принято допущение о том, что для всех этих групп грудных детей потребности в энергии одинаковы.

Поскольку в развивающихся странах среднее потребление грудного молока было несколько ниже, чем в промышленно развитых странах, количество энергии, которое требовалось получить за счет пищи для прикорма в возрастной группе 3–8 месяцев в развивающихся странах несколько больше (таблица 11). Первоначальные теоретические анализы (5) включают диапазон величин потребления грудного молока от высокой до низкой (средняя величина ± 2 стандартных отклонения). Диапазон этот широк: например, в промышленно развитых странах величины в группе 6–8 месяцев колеблются от нуля до 1,7 МДж/день (408 ккал/день).

Данные, приведенные в таблице 11, свидетельствуют о том, что грудным детям в промышленно развитых странах, потребляющим среднее количество грудного молока, не требуются никакие прикормы для удовлетворения их потребностей в энергии вплоть до возраста 6–8 месяцев, когда им нужно получать за счет прикорма 0,8 МДж (196 ккал) в день. Однако, как отмечалось выше, диапазон потребностей широк, и поэтому чрезвычайно важно интерпретировать эти оценки с осторожностью. Фактические потребности в энергии каждого грудного ребенка зависят от его массы тела и других факторов, в том числе от темпов роста.

Что же касается развивающихся стран, то здесь можно видеть, что ребенку в возрасте 3–5 месяцев нужно небольшое количество энергии за счет прикорма (0,3 МДж, или 76 ккал в день). Эта цифра представляет собой разность между потребностями в энергии грудного ребенка с серединой массой тела по эталонной величине ВОЗ и количеством энергии, получаемым с грудным молоком, на основании данных, имеющихся по развивающимся странам, где грудные дети часто имеют низкую массу тела; поэтому она может быть завышена. Кроме того, исследования показывают, что введение прикорма до 6 месяцев будет, скорее всего, вытеснять грудное молоко (7,8), и поэтому раннее введение прикорма отнюдь не ведет к увеличению общего потребления энергии.

Таким образом, после примерно 6 месяцев одно грудное молоко уже не удовлетворяет потребностей ребенка в энергии, и нужна соответствующая пища для прикорма, чтобы обеспечить необходимое дополнительное количество энергии. Более

Таблица 11. Оценки количества энергии в МДж(ккал)/день), которое требуется получить за счет пищи для прикорма в промышленно развитых и развивающихся странах в разных возрастных группах, при условии среднего потребления грудного молока

Возрастная группа (месяцев)	Промышленно развитые страны		Развивающиеся страны	
	Грудное молоко	Пища для прикорма	Грудное молоко	Пища для прикорма
0–2	2,1 (490)	0,0 (0)	1,8 (437)	0,0 (0)
3–5	2,3 (548)	0,0 (2)	2,0 (474)	0,3 (76)
6–8	2,0 (486)	0,8 (196)	1,7 (413)	1,1 (269)
9–11	1,6 (375)	1,9 (455)	1,6 (379)	1,9 (451)
12–23	1,3 (313)	3,3 (779)	1,5 (346)	3,1 (746)

Источник: Всемирная организация здравоохранения (5).

подробно данные, обосновывающие сроки введения прикорма, рассматриваются в главе 8.

Низкое потребление

Если потребление энергии ниже потребностей данного человека в энергии, будет снижаться физическая активность и/или темпы физического развития. Если дефицит энергии будет продолжаться, разовьется белково-калорийная недостаточность. Низкое потребление энергии также может привести к метаболическому превращению белка в энергию и, следовательно, к белковой недостаточности.

Высокое потребление

Когда потребление энергии превышает потребности, увеличивается отложение жира и прибавляется масса тела. Однако отложение жира в грудном возрасте является частью нормального физического развития. Скорость отложения жира, измеряемого как подкожный жир, в возрасте до 4 месяцев очень высока, но затем замедляется до возраста примерно 6 лет. Масса жира в процентном отношении к массе тела увеличивается примерно до 6 месяцев, а потом постепенно снижается. С другой стороны, общее количество жира в среднем больше у 6-летнего ребенка, чем у годовалого, хотя на единицу массы тела оно меньше.

Исследования, проведенные в начале 70-х годов, показывают, что полнота в грудном возрасте может вызывать риск ожирения на всю жизнь. Однако последние эпидемиологические исследования не выявили сильной корреляции между полнотой в грудном возрасте и ожирением в последующий период жизни (9, 10). Сегодня в целом существует согласие в отношении того, что полнота в грудном возрасте не является фактором риска ожирения в более зрелом возрасте. Тем не менее, неизвестно, в какой степени с ожирением в последующий период жизни ассоциируется полнота в раннем детском возрасте (второй и третий годы жизни). Учитывая эскалацию распространенности ожирения в Регионе, представляется целесообразным ограничивать потребление жира и сахара и тем самым потребление энергии начиная с 2–3 лет. Кроме того, у всех детей следует поощрять физическую активность.

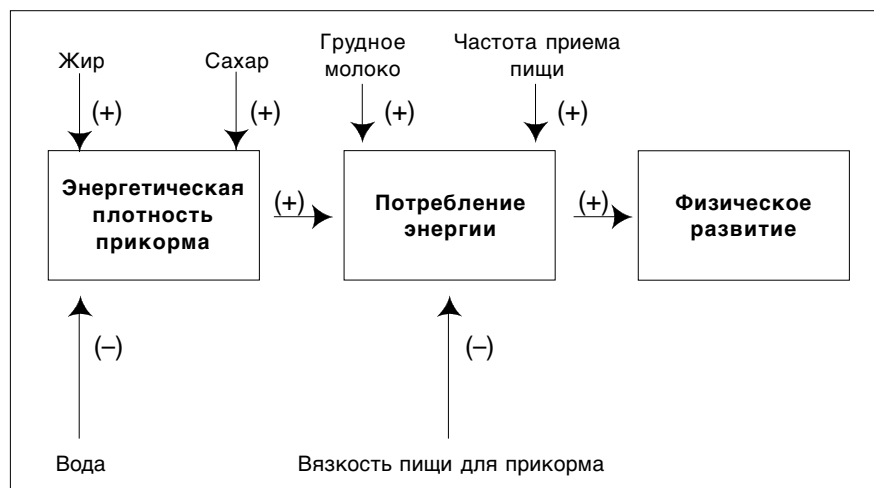
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ

У грудных детей и детей раннего возраста потребление энергии на килограмм массы тела в 2–3 раза больше, чем у взрослых (рис. 11 и 12). Поскольку им приходится поглощать большие количества энергии, ключевым определяющим фактором потребления энергии является энергетическая плотность пищи для прикорма. Слишком низкая энергетическая плотность может привести к дефициту энергии и, следовательно, к замедленному физическому развитию. Количество энергии, которое ребенок может потребить с пищей, определяется целым рядом факторов (рис. 13). Энергетическую плотность можно повысить, увеличив содержание жира и сахара, а вот увеличение содержания воды снижает энергетическую плотность. Потребление энергии увеличивается за счет пищи для прикорма с большей энергетической плотностью, более частого приема пищи и увеличения потребления грудного молока. И наоборот, потребление энергии снижается, если пища для прикорма очень вязкая, тягучая, что обычно является результатом высокого содержания крахмала.

На потребление энергии влияет также функциональная вместимость желудка, которая определяет тот объем пищи, который ребенок может поглотить за один прием. Функциональная вместимость желудка определяется не только объемом желудка, но и скоростью его опорожнения. Если

Рисунок 13. Факторы, влияющие на энергетическую плотность пищи для прикорма и потребление энергии грудным ребенком и ребенком раннего возраста.

Направление влияния указывается как положительное (+) или отрицательное (–)



энергетическая плотность съеденной пищи низка, ребенку для удовлетворения его потребностей в энергии потребуется большой объем пищи, который может превышать функциональную вместимость его желудка. Функциональная вместимость желудка составляет, по оценкам, около 30 г/кг массы тела (5). Это равняется количеству примерно 250, 285 и 345 г за один прием пищи для грудных детей со средней массой тела в возрасте соответственно 6–8, 9–11 и 12–23 месяцев. Эти оценки вместимости желудка были использованы при расчете минимальной энергетической плотности прикорма (5). В таблице 12 показаны величины энергетической плотности, которые требуются для удовлетворения потребностей в энергии при условии среднего потребления грудного молока (таблица 11) или при отсутствии потребления грудного молока и при разной частоте приема пищи. Эти цифры зависят от целого ряда исходных допущений о вместимости желудка, о количестве приемов пищи и составе каждого приема пищи, поэтому их нужно рассматривать как приблизительные оценки.

На основании этих данных в докладе ВОЗ/ЮНИСЕФ (5) был сделан вывод о том, что грудные дети старше 8 месяцев, находящиеся на грудном вскармливании, должны получать пищу для прикорма по крайней мере 3 раза в день и что, если

Таблица 12. Минимальная энергетическая плотность в кДж/(ккал)/г) пищи для прикорма в зависимости от количества приемов пищи в день, потребления грудного молока и возрастных групп

Возрастная группа (месяцев)	При среднем потреблении грудного молока			Грудное молоко не потребляется		
	2 приема пищи	3 приема пищи	4 приема пищи	2 приема пищи	3 приема пищи	4 приема пищи
6–8	3,8 (0,9)	2,5 (0,6)	1,6 (0,4)	7,1 (1,7)	4,6 (1,1)	3,8 (0,9)
9–11	5,0 (1,2)	3,4 (0,8)	2,5 (0,6)	7,5 (1,8)	5,0 (1,2)	3,8 (0,9)
12–23	6,3 (1,5)	4,2 (1,0)	2,9 (0,7)	8,4 (2,0)	5,4 (1,3)	4,2 (1,0)

Источник: Всемирная организация здравоохранения (5).

энергетическая плотность рациона питания ниже 4,2 кДж/г (1 ккал/г), нужно кормить ребенка больше трех раз в день. Кроме того, в докладе высказывается рекомендация о том, что для детей, получающих мало или совсем не получающих грудного молока (или подходящих альтернативных детских питательных смесей), нужно обеспечивать кормление по крайней мере четыре раза в день или давать им пищу с очень высокой энергетической плотностью. Исследования фактического питания грудных детей и детей раннего возраста в индустриально развитых странах показывают, что энергетическая плотность суммарного рациона (грудного молока вместе с прикормом) медленно возрастает по сравнению с энергетической плотностью грудного молока (2,8 кДж, или 67 ккал/г) (11). Средняя энергетическая плотность продуктов для прикорма выше, чем у грудного молока; если она становится ниже плотности грудного молока, то, как показывают исследования, общее потребление энергии также становится слишком низким. Поэтому разумно предположить, что средняя энергетическая плотность пищи для прикорма должна быть по крайней мере 2,8 кДж/г (0,67 ккал/г), а идеале быть ближе к 4,2 кДж/г (1 ккал/г).

Между разными продуктами для прикорма отмечаются значительные различия в энергетической плотности. К продуктам с высокой плотностью относятся мясо и жирная рыба.

Однако большинство пищи, используемой для прикорма, основывается на каком-либо главном продукте, богатом сложными углеводами и потому объемном и вязком и часто имеющем низкую энергетическую и пищевую плотность. Например, очень низкую энергетическую плотность ($< 2,1$ кДж/г, или $< 0,5$ ккал/г) обычно имеют каши, если готовить их без молока или жира. Для уменьшения вязкости и облегчения тем самым потребления для грудных детей и детей раннего возраста в пищу для прикорма, в особенности в каши, часто добавляют воду. Это еще больше снижает их энергетическую и пищевую плотность, и поэтому делать этого не рекомендуется.

Существует несколько способов увеличения энергетической плотности пищи для прикорма. Добавление жира или сахара повышает энергетическую плотность, не вызывая увеличения вязкости пищи (рис. 13). Наибольший эффект дает жир, поскольку он имеет очень высокую энергетическую плотность (38 кДж, или 9 ккал/г), в то время как сахар, как и другие углеводы и белок, содержит лишь 17 кДж, или 4 ккал/г. Однако как жир, так и сахар не содержат белка и почти не содержат микронутриентов, а потому пищевая плотность съеденной пищи будет понижена. Количество жира, которое может быть добавлено в рацион питания без снижения потребления питательных микроэлементов до уровня ниже рекомендуемого потребления, зависит от общего содержания питательных микроэлементов в рационе питания.

Национальные рекомендации в промышленно развитых странах гласят, что количество жира, входящего в состав пищи, должно составлять примерно 35–45% суммарного потребления энергии для возрастной группы 6–12 месяцев и снижаться до примерно 30–40% в период с 12 месяцев до 2–3 лет (12). В развивающихся же странах рекомендуется (5) более низкое потребление жира, примерно на уровне 30% суммарной калорийности (25% в пище для прикорма). Последняя рекомендация основана на том соображении, что, если в однообразное питание на основе злаковых продуктов с граничным содержанием питательных микроэлементов добавить большое количество жира, то и это низкое содержание микронутриентов будет разбавлено еще больше. По мнению авторов настоящего документа, в течение первых 2 лет жизни разумным количеством потребления жира является такое

количество, которое обеспечивает примерно 30–40% общей калорийности.

БЕЛОК

Функция

Белки являются главными функциональными и структурными компонентами всех клеток организма. Они широко различаются по структуре и функции: ферменты, молекулы, переносимые кровью, межклеточное вещество ткани, ногти и волосы – все это состоит из белков, также как и большинство гормонов и компонентов мембран. Аминокислоты – структурные элементы белков – также выступают как предшественники синтеза многих коферментов, гормонов, нуклеиновых кислот и других молекул, незаменимых для жизни. Поэтому для поддержания целостности и функциональности клеток и для обеспечения здоровья и физического развития жизненно важное значение имеет достаточное поступление содержащихся в пище белков. В такие периоды, когда организм испытывает нехватку энергии, белки также могут быть источником энергии, хотя организм преимущественно использует жиры и углеводы.

Особенно важное значение имеет потребление белков в грудном и раннем детском возрасте, когда для ускоренного роста требуются аминокислоты, из которых формируется новая ткань (особенно внутренние органы и мышцы). Все аминокислоты обеспечивают необходимый для синтеза человеческих белков азот, но некоторые незаменимые аминокислоты не могут синтезироваться организмом и поэтому должны поступать с пищей. Если организм лишен этих незаменимых аминокислот, он начинает для их выработки разлагать свои собственные белки. Достаточное поступление незаменимых аминокислот может быть достигнуто при условии, если в рационе питания содержатся разнообразные источники белков (см. ниже). У взрослых незаменимыми аминокислотами являются изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, валин и гистидин. Незаменимой аминокислотой для детей является аргинин. Для недоношенных грудных детей, по-видимому, незаменимыми аминокислотами являются цистеин, таурин и тирозин, однако полных доказательств их незаменимости для доношенных детей нет.

Организм способен синтезировать из простых предшественников и другие аминокислоты, которые называются заменимыми

аминокислотами. К ним относятся аланин, аспаргиновая кислота, цистеин, глютаминовая кислота, глицин, пролин, серин и тирозин. Резервы белка в организме очень малы (примерно 3% от общего содержания их в организме), и поэтому такие патологические состояния, как голод, травма или инфекция, могут вызывать существенные потери белков из общей массы белков в организме. Белок диссимилируется главным образом путем разрушения мышечных клеток, в результате чего образуются аминокислоты или энергия (если потребляется мало энергии), необходимые для поддержания синтеза белка. Таким образом, если пищевые источники азота ограничены, все аминокислоты становятся “незаменимыми”. Если, однако, грудное молоко (или другое молоко) потребляется в значительном количестве, потребность в незаменимых аминокислотах за счет пищи для прикорма будет очень невелика, а азот может быть обеспечен за счет растительных белков при условии, что имеется достаточно энергии.

Источники

К числу богатых источников полноценных белков относятся животные источники – такие, как печень, мясо, рыба, сыр, молоко и яйцо, а также некоторые растительные источники, главным образом, соевые продукты, зеленая фасоль и другие бобовые. Хорошими источниками растительных белков являются также продукты из пшеницы, однако в большинстве овощей и фруктов белков содержится мало.

С точки зрения питания, белки классифицируются по количеству и доле содержащихся в них незаменимых аминокислот. Биологическая ценность какого-либо белка относится к его способности, будучи единственным пищевым источником белков, поддерживать белковый синтез и тем самым обеспечивать жизнедеятельность и физическое развитие организма. По этому критерию наивысший балл ценности – 1,0 – имеют белки, содержащиеся в грудном молоке и яйце. Все животные белки (за исключением желатина) являются полными, т.е. они содержат все незаменимые аминокислоты и имеют высокую биологическую ценность. Большинство же растительных белков, за исключением сои, являются неполными, так как они содержат несбалансированный набор аминокислот, который организм не может использовать сполна. Незаменимая аминокислота, которая поступает в количестве, меньшем, чем

необходимо для поддержания белкового синтеза, называется лимитирующей аминокислотой; например, в рационах питания, состоящих из зерновых продуктов, лимитирующим обычно бывает лизин. Это так называемое “лимитирование” можно преодолеть путем смешивания различных растительных источников белков, о чем подробнее говорится в главе 8.

Поскольку перед всасыванием белки перевариваются в аминокислоты или малые пептиды, важное значение имеет смесь аминокислот, которая получается из поглощенной пищи. Комплементация белка – это процесс, посредством которого белок с низкой биологической ценностью, не содержащий аминокислоты X, но содержащий аминокислоту Y, поглощается вместе с другим белком с низкой ценностью, богатым аминокислотой X, но не имеющим Y, в результате чего получается полноценная смесь аминокислот, равная белку с высокой биологической ценностью. Так, если зерновые продукты потребляются с молочными белками, содержащими большое количество лизина, происходит значительная комплементация, и лимитирующий фактор преодолевается.

Глютеновая болезнь (глютенчувствительная целиакия)

Глютеновая энтеропатия, или глютенчувствительная целиакия, является результатом чувствительности у небольшого числа детей к пищевой клейковине – белку, который вызывает повреждение слизистой оболочки тонкой кишки, что ведет к понижению всасывания и другим клиническим проблемам, включая недостаточность железа и истощение. Клейковина представляет собой смесь белков, содержащихся в зерновых продуктах, а для кишечного эпителия токсичной является глиадиновая фракция клейковины, ускоряющая глютенковую энтеропатию, или глютенчувствительную целиакию. В пшенице глиадин содержится значительно больше, чем в других зерновых продуктах. Сам глиадин является смесью белков, и в настоящее время ведутся научные исследования с целью установления различных эпитопов и механизмов, посредством которых они вызывают повреждение слизистой оболочки.

Иногда глютенчувствительная целиакия проявляется в период введения прикорма, после того, как, ребенок впервые столкнулся с пищей, содержащей клейковину. Для клинического развития болезни может потребоваться некоторое время, и если

генетически предрасположенные дети находятся на грудном вскармливании и в их рацион продукты, содержащие клейковину, вводятся не ранее, чем в 6 месяцев, наступление болезни, вероятно, будет отсрочено, а может быть и предотвращено. Такая отсрочка может иметь важное значение, так как на особо уязвимом этапе ускоренного физического развития не будет возникать помех и препятствий для питания и роста. Новые данные, полученные в Швеции, свидетельствуют, что на риск развития глютенчувствительной целиакии влияет не только грудное вскармливание, но и возраст, в котором в рацион питания вводится клейковина, и ее количество, потребляемое в начальный период жизни (13). Глютенчувствительная целиакия лечится путем пожизненного исключения клейковины из рациона питания. В большинстве стран рекомендуется не давать грудным детям продуктов, содержащих клейковину, до 6-месячного возраста. Таким образом, представляется целесообразным рекомендовать, чтобы содержащие клейковину зерновые продукты не вводились примерно до 6-месячного возраста.

Потребности

Рекомендации 1985 г. в отношении потребностей в белке детей до 6 месяцев (1) были основаны на данных о потреблении по детям, находящимся на грудном вскармливании. Был сделан вывод о том, что потребности в белке детей до 6 месяцев будут полностью удовлетворяться, если удовлетворяются потребности в энергии и получаемая ими пища содержит белки, которые по количеству и качеству эквивалентны белкам, содержащимся в грудном молоке. Не все белки в грудном молоке являются “питательными”, так как некоторые функциональные белки – такие, как секреторный IgA – встречаются в стуле. Тем не менее, хотя потребности в белке на единицу массы тела у грудных детей больше, чем у любой другой возрастной группы, азот в грудном молоке характеризуется высокой биологической доступностью и хорошо усваивается, и этому соответствует высокое потребление энергии на единицу массы тела. Эта концепция может быть проиллюстрирована на примере потребностей в энергии и белке трехмесячного ребенка. Грудное молоко идеально адаптировано к потребностям грудного ребенка и содержит относительно мало белков по сравнению с коровьим молоком. В возрасте 3 месяцев на долю потребляемых белков приходится приблизительно 5–6% общего потребления энергии, по сравнению примерно с 10–15% у взрослых. Однако при

среднем потреблении грудного молока около 800 мл в день потребности в белке (которые оцениваются в 1,4 г/кг массы тела) будут удовлетворены.

Таблица 13 показывает, что оценка потребностей в белке у грудных детей в возрасте 2–5 месяцев, сделанная в 1985 году (1), была на 7–19% выше, чем количества, потребляемые детьми на исключительно грудном вскармливании, оценка которых была сделана в исследовании Dewey et al. (14). Наиболее вероятным объяснением этой разницы является то, что в 1985 г. потребности в белке были завышены.

В оценке средней потребности в белке 1985 г. был использован модифицированный факторный подход, основанный на оценке потребностей в азоте для обеспечения жизнедеятельности и для физического развития, которые у детей до 2 лет составляют значительный процент. Достоверность этих оценок ограничивается недостатком данных и зависимостью от некоторых исходных допущений, и поэтому нужны дополнительные подтверждения, на которых можно было бы основывать достоверные оценки безопасного уровня потребления белков детьми, особенно в критический период ускоренного физического развития в первые 12 месяцев. За отсутствием подтверждения прямым экспериментированием, потребности в белке основываются на оценке такого количества потребляемых белков, которое удовлетворяло бы средние потребности; после этого устанавливается безопасный уровень на два стандартных отклонения выше этого количества, чтобы обеспечить

Таблица 13. Оценка “потребностей” в белке в г/кг массы тела/день у грудных детей в возрасте 0–12 месяцев

Возраст (месяцев)	ФАО/ВОЗ/УООН (1)	Dewey et al. (14)
0–1	–	2,69
1–2	2,25	2,04
2–3	1,82	1,53
3–4	1,47	1,37
4–5	1,34	1,25
5–6	1,30	1,19
6–9	1,25	1,09
9–12	1,15	1,02

удовлетворение потребностей огромного большинства грудных детей. Оценки безопасных потребностей в белке у детей от 0 до 12 месяцев показаны в таблице 13. На этих оценках потребностей основаны национальные и международные рекомендации (таблица 14).

Старые советские “физиологические нормы” для белка были значительно выше (в некоторых случаях более чем в три раза), чем уровни, рекомендуемые международными комитетами экспертов. В результате этого при исследованиях по изучению достаточности потребления белков в бывших советских республиках может быть сделан ошибочный вывод о том, что установлено широкое распространение белковой недостаточности. На самом же деле имеется крайне мало данных, подтверждающих утверждения о существовании широко распространенной белковой недостаточности в какой-либо из бывших советских республик, в том числе и в республиках Центральной Азии.

Низкое потребление

Белковая недостаточность почти всегда сопровождается недостаточным потреблением энергии, и вместе оба эти обстоятельства вызывают белково-калорийную недостаточность – одну из самых распространенных форм нарушения питания во всем мире. У детей острая белково-калорийная недостаточность (которую вызывает перенесенная накануне

Таблица 14. Рекомендуемые величины потребления белка в г/день^a

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	12,5	13	–	12,5
4–6 месяцев	12,7	13	14,0	12,7
7–9 месяцев	13,7	14	14,5	13,7
10–12 месяцев	14,9	14	14,5	14,9
1–3 года	14,5	16	14,7	14,5
4–6 лет	19,7	24	19,0	19,7

^a Рекомендуемое суточное потребление белка рассчитывается умножением рекомендуемых величин потребления белка на кг массы тела на среднюю массу тела грудных детей в каждой возрастной группе.

Источник: Garrow et al. (3).

тяжелая нехватка еды) характеризуется низким показателем массы тела для данного роста (истощение), тогда как хроническая недостаточность (вызываемая длительной нехваткой еды) характеризуется низким показателем роста для данного возраста (задержка роста). Тяжелая белково-калорийная недостаточность приводит к клиническим синдромам кахексии, квашиоркора или марантического квашиоркора. Все три расстройства осложняются целым набором нарушений питания, включая недостаточность микронутриентов (15).

В промышленно развитых странах тяжелая недостаточность питания у грудных детей и детей раннего возраста обычно является производной желудочно-кишечных болезней или хронических системных заболеваний, таких, как туберкулез, фиброзно-кистозная дегенерация или рак. Тем не менее, первичная недостаточность питания, не связанная с болезнью, может быть вызвана недостаточным наличием продуктов питания, отсутствием ухода или бедностью. К числу конкретных причин относятся: кормление чрезмерно разбавленными детскими питательными смесями, кормление питательными смесями домашнего приготовления с неправильным составом, продолжительное частичное грудное вскармливание без надлежащего добавления пищи для прикорма, чрезмерное потребление соков, кормление продуктами, не соответствующими потребностям, из опасения пищевых “аллергенов” и неправильное введение рациона питания, не содержащего молока, который имеет низкое содержание белков.

Высокое потребление

Домашняя пища обычно содержит большое количество белков (примерно 10–15% общей калорийности рациона), и, если рацион питания содержит мало жиров, то вклад белков в общее потребление энергии может быть от 15 до 20%. Такие количества потребления белков в 3–4 раза превышают потребности в них у грудных детей и детей раннего возраста.

Рационы питания с высоким содержанием белков не дают никаких выгод, а теоретически могут вызывать и целый ряд отрицательных последствий. Высокие концентрации аминокислот в циркулирующей крови могут превысить способность печени и почек преобразовывать их в ходе обмена веществ и выделять избыточный азот. Это может привести

к ацидозу, поносу и повышенному содержанию аммиака и мочевины в крови. Высокая потенциальная нагрузка растворенных веществ в почках, ассоциирующаяся с рационами питания, богатыми белками, снижает предел безопасности, связанный с поддержанием водного баланса. Вследствие этого в периоды болезни, связанной с обезвоживанием организма, пониженная способность выводить продукты жизнедеятельности увеличивает риск гипернатриемии. В некоторых странах высокая распространенность обезвоживания, сопровождающегося гипернатриемией, практически ликвидирована, что может быть результатом более высокого процента грудного вскармливания и использования питательных смесей из модифицированного коровьего молока с пониженным содержанием белков и соли (16).

Наряду с риском того, что высокий уровень потребления белков может нарушить водный баланс, чрезмерное потребление белков также связывается с ожирением в более зрелом возрасте. В долговременном продольном исследовании детей, например, у детей с высоким уровнем потребления белков в возрасте 2 лет, в последующем наблюдался значительно более высокий риск ожирения в возрасте 8 лет (17). Однако причинно-следственный характер этой связи не доказан.

ЖИР

Функция

Жиры, входящие в состав пищи, обеспечивают грудного ребенка и ребенка раннего возраста энергией, незаменимыми жирными кислотами и жирорастворимыми витаминами А, D, Е и К. Жиры также повышают вкусовые качества пищи, способствуя тем самым потреблению большего количества энергии. Кроме этого, несколько жирных кислот, особенно полиненасыщенные жирные кислоты с длинной цепью, выполняют вполне определенные и жизненно важные физиологические функции.

Разные типы жира (структурный и в отложениях) выполняют в организме различающиеся функции, и здесь важное значение имеет как качество, так и количество потребляемого жира. Структурные жиры являются, главным образом, составной частью клеточных мембран и нервной ткани, поэтому они вносят

вклад в архитектуру клеток, в то время как жиры в отложениях служат долговременным резервом метаболического топлива для организма. Самым крупным хранилищем жирных кислот, которые обеспечивают долговременные потребности в энергии, является жировая ткань, которая в основном состоит из триглицеридов. Аналогичным образом, жир в грудном молоке, являющийся главным источником энергии для грудных детей в первые месяцы жизни, на 98% состоит из триглицеридов. Триглицериды являются богатейшим источником энергии: их энергетическая плотность равна 38 кДж (9 ккал)/г, что более чем в два раза превышает энергетическую плотность углеводов или белков.

Источники

Жир, входящий в состав пищи, включает все липиды, которые содержатся в продуктах как растительного, так и животного происхождения (таблица 15). С точки зрения питания, жиры часто подразделяются на “видимые” жиры – такие, как кулинарные жиры, сливочное масло и жир на мясе – и “невидимые жиры”, которые вводятся в продукты питания при приготовлении и кулинарной обработке (например, в тортах и печенье) или присутствуют в приготовленных мясных продуктах и колбасах и в эмульсиях – таких, как майонез. Большинство как видимых, так и невидимых жиров представляют собой триглицериды, но жиры могут также присутствовать и в мембранах растений и в

Таблица 15. Жиры, входящие в состав пищи, и их источники

Пищевой фактор	Обычные источники
Насыщенные жирные кислоты	Сливочное масло, сало, жир коровьего молока, сыр, мясо и колбасы
Мононенасыщенные жирные кислоты	Оливковое, каноловое, рапсовое масло
Полиненасыщенные жирные кислоты	
Линолевая кислота	Кукурузное, подсолнечное, соевое и сафлоровое масло
α -линоленовая кислота	Рыбий жир, соевое масло и жиры, содержащиеся в овощах и орехах
Трансжирные кислоты	Гидрогенизированный жир в маргарине, печенье и тортах
Пищевой холестерин	Яйцо, мясо, сливочное масло и цельное молоко

тканях животных, а это уже главным образом фосфолипиды, гликолипиды и холестерин. Жиры в продуктах животного происхождения (например, в коровьем молоке и мясе) обычно содержат насыщенные жирные кислоты, тогда как жиры, содержащиеся в растениях и рыбе, содержат обычно мононенасыщенные или полиненасыщенные жирные кислоты (таблица 15). У взрослых насыщенные жиры ассоциируют с увеличением сердечно-сосудистых заболеваний, однако каких-либо данных о том, что потребление насыщенных жиров в первые годы жизни способствует возникновению этой проблемы, не имеется. И наоборот, потребление ненасыщенных жиров связывается с более низкой распространенностью сердечно-сосудистых заболеваний у взрослых.

Есть две незаменимые жирные кислоты, которые человеческий организм вырабатывать не может: линолевая кислота и α -линоленовая кислота. Они являются предшественниками фосфолипидов, простагландинов и полиненасыщенных жирных кислот с длинной цепью, в том числе арахидоновой кислоты и докозагексаэновой кислоты. Способность грудных детей в первые месяцы жизни синтезировать арахидоновую и докозагексаэновую кислоты ограничена, но обе эти кислоты присутствуют в грудном молоке. Большинство выпускаемых промышленностью детских питательных смесей не содержат докозагексаэновой кислоты, и мембранные фосфолипиды в головном мозгу грудных детей, чье потребление этой жирной кислоты недостаточно, заменяют ее другими жирными кислотами. Докозагексаэновая кислота является одним из основных компонентов развивающегося головного мозга, и ее замена другими жирными кислотами может изменить функциональные характеристики нервных клеток (18).

Потребности

Примерно 50% энергии, содержащейся в грудном молоке, обеспечивается за счет жира. Во многих продуктах питания, адаптированных для грудных детей, на долю жира приходится значительно меньший процент их калорийности (12), и поэтому по мере того, как вводятся все более разнообразные продукты питания, процент общей калорийности рациона, обеспечиваемый за счет жира, постепенно снижается. При определении оптимального уровня жиров, входящих в состав пищи, в период введения прикорма чрезвычайно важно обеспечить достаточное

количество жира для удовлетворения потребностей в незаменимых жирных кислотах, а также добиться того, чтобы энергетическая плотность находилась в пределах желательного диапазона.

Поэтому было рекомендовано (12), чтобы в период введения прикорма (с 6 до 24 месяцев) за счет жира обеспечивалось 30–40% суточной калорийности рациона питания ребенка. Это означает, что примерно 3% суточного потребления энергии должно обеспечиваться за счет линолевой кислоты и примерно 0,3% – за счет линоленовой кислоты. Однако вопрос об оптимальном потреблении полиненасыщенных кислот с длинной цепью для этой возрастной группы остается предметом споров.

Жир может вносить значительный вклад в энергетическую плотность смешанного рациона питания, а поскольку он обычно не увеличивает вязкости пищи, его можно использовать для повышения энергетической плотности и при этом не получать чрезмерно густой еды. Однако содержание жира не должно быть настолько велико, чтобы он вытеснял белки или микронутриенты или вызывал желудочно-кишечную непереносимость.

Низкое потребление

Для своей массы тела грудные дети и дети раннего возраста имеют особенно высокие потребности в энергии. Поэтому для того, чтобы обеспечить рост в этот период, не следует рекомендовать для этой возрастной группы ограниченных рационов питания и особенно рационов с низким содержанием жиров (с низкой энергетической плотностью). В обоснование этого имеются некоторые эпидемиологические данные, показывающие, что замедленный или нарушенный рост в начальный период жизни может увеличивать риск сердечно-сосудистых заболеваний в последующие периоды (19).

Высокое потребление

Главным объяснением необходимости ограничения потребления жиров в детстве является профилактика ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний в более зрелом возрасте. Однако имеются лишь косвенные подтверждения благотворного эффекта пониженного потребления жиров в грудном и раннем детском возрасте для предупреждения сердечно-сосудистых заболеваний в будущем, и они основаны главным

образом на экстраполяции результатов исследования взрослых и детей, страдающих гиперхолестеринемией. Атеросклеротические поражения сосудов, обнаруживаемые до наступления половой зрелости, носят обратимый характер. И хотя высокие концентрации липидов в крови в раннем детстве имеют тенденцию оставаться на относительно высоком уровне и позже, нет никаких доказательств того, что снижение потребления жира в ранний период жизни снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в будущем (20). Кроме того, эпидемиологические исследования показали, что ожирение в грудном возрасте едва ли позволяет предсказывать ожирение в более старшем детском и взрослом возрасте (17, 21).

УГЛЕВОДЫ

Функция

Углеводы обеспечивают значительный процент калорийности рациона питания человека. В конечном счете, все углеводы, содержащиеся в пище, превращаются в моносахариды и всасываются как моносахариды, прежде всего глюкоза. Глюкоза представляет собой незаменимое топливо для всех тканей организма и особенно для мозга, который не способен превращать в процессе обмена веществ жир в энергию. В нормальных условиях повышение концентрации глюкозы в крови выше определенного уровня ведет к ее выведению из обращения и к отложению в виде гликогена в печени или мышцах или к преобразованию в жир и отложению в виде жира.

Гликопротеины представляют собой полипептиды, содержащие короткие цепи углеводов, и присутствуют во многих тканях. Гликопротеины участвуют в выполнении многих функций и включают муцины, которые обеспечивают создание защитной выстилки для эпителия, в особенности эпителия кишок.

Толстую кишку населяет обширная и сложная бактериальная микрофлора, способная вызывать брожение большинства углеводов, которые не были переварены и усвоены в тонкой кишке. Эти неусвоенные углеводы (крахмалы и некрахмальные полисахариды) превращаются в результате брожения в молочную кислоту и в жирные кислоты с короткой цепью, включая уксусную, пропионовую и масляную кислоты, а также в газы – водород, углекислый газ и метан.

Жирные кислоты с короткой цепью представляют собой источник энергии для слизистой оболочки толстой кишки и других тканей организма; согласно оценкам, у взрослых брожение вырабатывает не менее 2 ккал на грамм неусвоенного углерода. Кроме того, жирные кислоты с короткой цепью чрезвычайно благоприятно влияют на здоровье. Масляная кислота является основным топливом для колоноцитов и может способствовать предупреждению заболеваний толстой кишки, тогда как пропионовая и уксусная кислоты могут оказывать положительное воздействие на обменные процессы в печени и на общий баланс энергии, соответственно. Жирные кислоты с короткой цепью также быстро всасываются, способствуя всасыванию воды и тем самым уменьшая риск осмотического поноса.

Источники

К числу углеводов, содержащихся в пище, относятся сахара (имеющие до трех моносахаридных звеньев), олигосахариды (до 10 моносахаридных звеньев) и сложные углеводы (крахмалы и пищевые волокна, имеющие 10 и более моносахаридных звеньев). Сахара – это растворимые углеводы, включающие в основном такие моносахариды, как глюкоза, фруктоза и галактоза, и такие дисахариды, как сахароза, лактоза и мальтоза. Крахмалы состоят из полисахаридных цепей и имеют такие физические состояния, которые подвержены модификации при кулинарной обработке. Полисахариды (исключая крахмал) образуют сложную группу полимеров, которые главным образом образуются из оболочек клеток растений, и являются главной составляющей “пищевых волокон, входящих в состав пищи”.

Сахара

Сахара можно разделить на две группы: естественно включенные в клеточную структуру продуктов питания (важнейшими из них являются цельные фрукты и овощи, содержащие главным образом фруктозу, глюкозу и сахарозу) и не расположенные внутри клеточной структуры продуктов питания и либо существующие в продукте питания в свободном состоянии, либо добавленные в него. Свободные или добавленные сахара можно подразделить на молочные сахара (прежде всего лактоза, на долю которой приходится около 37% калорийности грудного молока), которые естественно присутствуют в молоке и молочных продуктах, и все другие сахара (добавленные сахара). К ним относятся рафинированный

сахар (сахароза) из сахарного тростника и свеклы (он используется в кулинарных рецептах, ставится на стол или добавляется в безалкогольные напитки) и мед (смесь фруктозы и глюкозы).

Сахара обеспечивают организм энергией, но не играют никакой другой роли в удовлетворении пищевых потребностей. Грудным детям нравится вкус сладкой пищи, и родители могут испытывать соблазн использовать сладости для утешения или поощрения ребенка. Поэтому важно, чтобы рацион питания грудного ребенка обладал разнообразными вкусовыми качествами и текстурой, и чтобы дети не привыкали рассчитывать на то, что их еда и питье всегда будут сладкими (см. главу 8). Вместо зерновых продуктов, йогуртов и кефира с большим количеством сахара предпочтение нужно отдавать неподслащенным вариантам этих же продуктов. С точки зрения гигиены ротовой полости нет никаких преимуществ в замене сахарозы на другие сладкие продукты, такие, как мед или фруктоза.

Крахмал

Введение прикорма в первую очередь должно обеспечивать достаточное количество энергии. Хотя крахмал хорошо переносится и относительно эффективно переваривается и всасывается, рацион питания, богатый крахмалом, обычно объемистый. Сваренные зерновые продукты и овощи обеспечивают подходящий источник крахмала в рационе питания грудного ребенка. Хорошо переваривается и всасывается рисовый крахмал; он особенно подходит для раннего введения прикорма, так как не содержит клейковины. Данных о потреблении крахмала грудными детьми и детьми раннего возраста мало, но обычно рекомендуется поощрять увеличение потребления крахмала с возрастом, при условии, что остается достаточным общее потребление энергии.

Пищевые волокна

Пищевые волокна можно определить как некрахмальные полисахариды (целлюлоза, гемицеллюлоза А и В, смолы, растительные клеи и пектины) и лигнин. Общим свойством всех пищевых волокон является то, что они не перевариваются полностью в тонкой кишке, а поступают в толстую кишку, где подвергаются ферментации под действием микрофлоры толстой кишки.

Основной положительный эффект пищевых волокон у детей состоит, вероятно, в регулировании акта дефекации. Некоторые формы пищевых волокон лучше, чем другие, способствуют увеличению веса и частоты стула, размягчению кала, увеличению массы кала и уменьшению времени прохождения содержимого через желудок и кишечник. С помощью пищевых волокон можно предупреждать и лечить запор. Эффекты различаются в зависимости от типа потребляемых пищевых волокон: нерастворимые, грубоизмельченные пищевые волокна обладают более выраженным эффектом удержания воды и тем самым увеличения частоты стула, чем мелкоизмельченные растворимые волокна. Продукты брожения пищевых волокон под действием ферментов бактерий могут также непосредственно влиять на кишечные отправления.

Пищевые волокна могут предупреждать ожирение или использоваться для его лечения. Продукты с высоким содержанием пищевых волокон имеют более низкую энергетическую плотность, утоляют голод, “выравнивают” гликемическую реакцию после приема пищи и замедляют скорость приема пищи, опорожнения желудка и пищеварения. Однако полезных исследований по изучению этих эффектов у детей очень мало. У детей более старшего возраста не отмечалось никаких отрицательных последствий потребления продуктов, содержащих пищевые волокна, и нет никакой информации о развивающихся странах, где более высокое потребление пищевых волокон нередко сосуществует с низким потреблением энергии.

Пища, используемая для прикорма, в целом не должна содержать столько пищевых волокон, сколько их содержится в рационе питания взрослых, поскольку пищевые волокна могут вытеснять высококалорийную пищу, которая нужна детям до 2 лет для физического развития. У грудных детей и детей раннего возраста, получающих рационы питания с непомерно большими количествами продуктов низкой энергетической плотности, может не быть обеспечено достаточного потребления энергии, что может привести к нарушению нормального физического развития.

Для грудных детей и детей раннего возраста на более позднем этапе полезны фрукты и овощи. Они богаты пищевыми

волокнами и также являются ценными источниками микронутриентов и других полезных веществ. В то же время многие продукты, богатые пищевыми волокнами, такие, как цельнозерновые продукты и бобовые, также содержат фитаты, которые препятствуют всасыванию из пищи цинка и железа.

Нужны исследования по установлению таких продуктов, которые способствуют развитию благоприятной флоры толстой кишки. Начиная со второго года жизни, постепенное введение естественной пищи в виде овощей, зернопродуктов (из цельных зерен), бобовых и фруктов выработает у ребенка привычку к сбалансированному и правильному питанию в рамках смешанного рациона. Более того, эти рекомендации помогут бороться с избыточным потреблением белков, которое отмечается в большинстве стран в период с 12 до 24 месяцев (21).

Потребности

При условии достаточности энергии потребление крахмала должно постепенно увеличиваться при одновременном уменьшении количества жира. Добавляемый в пищу сахар представляет собой “пустые калории”, т.е. является только источником энергии и не связан ни с какими микронутриентами. Таким образом, рацион питания, в котором большая доля энергии обеспечивается за счет добавляемого в пищу сахара, менее способен удовлетворить потребности в микронутриентах и может вызывать понос (это особенно касается фруктовых напитков, богатых фруктозой). В нескольких странах рекомендуется ограничивать потребление добавляемых в пищу сахаров десятью процентами общей калорийности, что для 12-месячного ребенка равноценно примерно пяти чайным ложкам сахара без верха (25 г) в день. Цифра эта произвольна, в исследованиях нет конкретной рекомендации именно этого количества. Но, учитывая, что высокое потребление добавляемого в пищу сахара никакой пользы не дает, представляется разумным оставить эту цифру в качестве рекомендации. Если добавляемые в пищу сахара потребляются в количестве свыше 30% общей калорийности суточного рациона, могут произойти нежелательные повышения концентрации глюкозы, инсулина и липидов в плазме (22). Таких количеств потребления следует избегать, а у детей, потребляющих эти количества, избыток должен быть замещен продуктами питания, богатыми крахмалом и пищевыми

веществами, особенно фруктами и овощами. Уменьшение количества добавляемого в пищу сахара должно также уменьшить риск развития кариеса зубов у детей дошкольного возраста.

Низкое потребление

Низкое потребление энергии истощает запасы гликогена и жира, а затем увеличивает риск гипогликемии. Хотя печень и может синтезировать глюкозу из аминокислот и пропионовой кислоты, очень важно поддерживать некоторое минимальное количество углеводов, содержащихся в пище, чтобы помешать развитию кетоза (накопления кетокислот, образующихся в печени из жирных кислот) и создать возможность для полного окисления жира.

Высокое потребление

Рационы питания с высоким содержанием пищевых волокон содержат мало калорий и объемны, и поэтому рационы, чрезмерно богатые пищевыми волокнами, для грудных детей и детей раннего возраста не рекомендуются. Детей старше 2 лет, для которых высококалорийный рацион уже не так важен, следует поощрять к тому, чтобы они ели пищу, богатую сложными углеводами, так как эти углеводы играют жизненно важную роль в обеспечении нормальной функции опорожнения кишечника. Данных, которые подтверждали бы, что чрезмерное потребление углеводов является одной из причин ожирения в грудном возрасте, очень мало.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation.* Geneva, World Health Organization, 1985 (WHO Technical Report Series, No. 724).
2. BUTTE, N.F. Energy requirements of infants. *European journal of clinical nutrition*, **50** (Suppl. 1): S24–S36 (1996).
3. GARROW, J.S. ET AL., ED. *Human nutrition and dietetics*, 10th ed. London, Churchill Livingstone, 1999.
4. WATERLOW, J.C. Energy-sparing mechanisms. Reductions in body mass, BMR and activity: their relative importance and priority in undernourished infants and children. In: Schürch, B. & Scrimshaw, N.S. *Activity, energy expenditure and energy requirements of infants and children*. Lausanne, International Dietary Energy Consultative Group, 1990.

5. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva, World Health Organization, 1998 (document WHO/NUT/98.1).
6. TORUN, B. ET AL. Energy requirements and dietary energy recommendations for children and adolescents 1 to 18 years old. *European journal of clinical nutrition*, **50** (Suppl. 1): S37–S80 (1996).
7. SIMONDON, K.B. ET AL. Effect of early, short-term supplementation on weight and linear growth of 4–7-month-old infants in developing countries: a four-country randomized trial. *American journal of clinical nutrition*, **64**: 537–545 (1996).
8. COHEN, R.J. ET AL. Effects of age of introduction of complementary foods on infant breast milk intake, total energy intake, and growth: a randomised intervention study in Honduras. *Lancet*, **344**: 288–293 (1994).
9. ROLLAND-CACHERA, M.F. ET AL. Tracking the development of adiposity from one month of age to adulthood. *Annals of human biology*, **14**: 219–229 (1987).
10. ROBERTS, S.B. Early diet and obesity. In: Heird, W.C., ed. *Nutritional needs of the six to twelve month old infant*. New York, Raven Press, 1991.
11. MICHAELSEN, K.F. & JØRGENSEN, M.H. Dietary fat content and energy density during infancy and childhood: the effect on energy intake and growth. *European journal of clinical nutrition*, **49**: 467–483 (1995).
12. *Fats and oils in human nutrition. Report of a joint expert consultation*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994 (FAO Food and Nutrition Paper, No. 57).
13. IVARSSON, A. ET AL. Epidemic of coeliac disease in Swedish children. *Acta paediatrica*, **89**: 165–171 (2000).
14. DEWEY, K.G. ET AL. Protein requirements of infants and children. *European journal of clinical nutrition*, **50** (Suppl. 1): S119–S150 (1996).
15. *Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers*. Geneva, World Health Organization, 1999.
16. ARNEIL, G.C. & CHIN, K.C. Lower solute milks and reduction of hypernatraemia in young Glasgow infants. *Lancet*, **2**: 840 (1979).
17. ROLLAND-CACHERA, M.F. ET AL. Influence of adiposity development: a follow-up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, **19**: 573–578 (1995).

18. COCKBURN, F. Neonatal brain and dietary lipids. *Archives of disease in childhood, fetal and neonatal edition*, **70**(1): F1–F2 (1994).
19. BARKER, D.J.P., ED. *Fetal and infant origins of adult disease*. London, British Medical Journal, 1992.
20. ESPGAN COMMITTEE ON NUTRITION. Committee report: comment on childhood diet and prevention of coronary heart disease. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, **19**: 261–269 (1994).
21. ROLLAND-CACHERA, M.F. ET AL. Increasing prevalence of obesity among 18-year-old males in Sweden: evidence for early determinants. *Acta paediatrica*, **88**: 365–367 (1999).
22. DEPARTMENT OF HEALTH, UNITED KINGDOM. *Dietary sugars and human disease*. London, H.M. Stationery Office, 1989 (Report on Health and Social Subjects, No.37).

Витамины

В странах с высокой распространенностью детских инфекционных болезней важно определить, является ли дефицит витамина А проблемой общественного здоровья.

В тех странах, где проблемой общественного здоровья является рахит, все дети грудного возраста должны получать добавки витамина D, а также иметь возможность достаточного облучения солнечным светом.

В данной главе рассматриваются витамины, имеющие наибольшее значение для здоровья грудных детей и детей раннего возраста в Европейском регионе. Рекомендуемые величины потребления (РВП) тех витаминов, которые здесь не рассмотрены (витамины Е и К, а также витамины группы В – тиамин, рибофлавин, ниацин, витамин В₆, биотин и пантотеновая кислота), приведены в Приложении к данной главе. В таблице 16 показаны основные источники и функции витаминов.

ВИТАМИН А

Функция

Витамин А требуется для здорового зрения, для целостности эпителиальных поверхностей и для развития и дифференциации тканей. Он также незаменим для развития зародыша и многих других физиологических процессов, включая сперматогенез, нормальный иммунный ответ, вкусовое ощущение, способность слышать и физическое развитие. Кроме того, несколько каротиноидов, включая бета-каротин, которые могут преобразовываться в витамин А, выступают, по-видимому, важными антиоксидантами в тканях. Вместе с витамином С и витамином Е они выполняют дезактивацию и утилизацию свободных радикалов (молекул с высокой реакционной способностью) и активированного кислорода и поэтому могут обеспечивать защиту от повреждения клеток. Бета-каротин также участвует в поддержании полноценного иммунного ответа.

Таблица 16. Основные источники и функции витаминов

Витамин	Важнейшие источники	Функции
Витамин А (ретинол)	Печень, молочные продукты, рыбий жир, оранжевые и зеленые овощи, обогащенный маргарин	Зрение Здоровая кожа и слизистая оболочка внутренних органов
Витамин D (холекальциферол)	Рыбий жир, лосось, сельдь, печень, воздействие ультрафиолетового света на кожу	Формирование костей
Витамин Е (токоферол)	Растительное масло, цельные зернопродукты, орехи, семена, зеленые листовые овощи	Антиоксидантные свойства, защита клеток от окислительного повреждения
Витамин К	Бактерии в толстой кишке	Свертывание крови
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Цитрусовые фрукты, перец, помидоры, капуста	Формирование опорных тканей клеток для заживления ран Всасывание негемного железа
Витамин В ₁ (тиамин)	Цельные зернопродукты и хлебобулочные изделия, бобовые, орехи, мясо	Утилизация углеводов
Витамин В ₂ (рибофлавин)	Зеленые листовые овощи, мясо, яйцо, молоко	Функции нервной системы Белковый обмен Рост
Витамин В ₃ (ниацин, или никотиновая кислота)	Цельные зернопродукты, орехи, бобовые, мясо, птица, рыба	Обмен энергии
Витамин В ₁₂ (цианокобаламин)	Мясо, яйцо, рыба, птица, молоко, корнеплоды/узелки бобовых (в остальном в растениях обычно не встречается)	Образование эритроцитов Функции нервной системы

Таблица 16. (продолжение)

Витамин	Важнейшие источники	Функции
Фолиевая кислота	Дрожжи, печень, почки, зеленые листовые овощи, апельсиновый сок	Способствует созреванию эритроцитов
Витамин В ₆ (пиридоксин)	Печень, почки, мясо, цельные зернопродукты, яичный желток	Белковый обмен Формирование и рост эритроцитов
Биотин	Печень, яичный желток, соевая мука, зернопродукты, дрожжи	Кофактор для глюконеогенеза и жирового обмена
Пантотеновая кислота	Продукты животного происхождения, цельные зерна, бобовые	Незаменимы для многочисленных реакций, сопровождающих липидный и углеводный обмен

Источники

Витамин А получают в виде преформированного ретинола из продуктов животного происхождения, или же он преобразуется из каротиноидов, в частности, из бета-каротина, присутствующих в растительной пище. Наиболее высокое содержание преформированного витамина А отмечается в печени, молочных продуктах, яйце и рыбе. Богатыми источниками каротиноидов являются темно-зеленые листовые овощи и желтые овощи (например, морковь) и фрукты. Как только начато введение прикорма, следует поощрять потребление продуктов, богатых витамином А.

Потребности и РВПВ

Для того, чтобы выразить потребности в витамине А в единицах, позволяющих учесть различия в активности ретинола и каротиноидов, вместо единицы “ретиноловый эквивалент” (РЭ) стали использовать Международные единицы (МЕ). 1 мкг ретинола эквивалентен 1 РЭ, а бета-каротин для образования 1 РЭ требуется 6 мкг (1 РЭ = 3,33 МЕ витамина А).

Грудные дети рождаются с запасами витамина А в печени, и эти запасы вместе с витамином А, потребляемым с грудным молоком, удовлетворяют их потребности примерно до 6 месяцев. Количество витамина А, которое поступает в грудное молоко, зависит от потребления и запасов витамина у матери. Если статус витамина А у матери достаточен, грудное молоко остается важным источником витамина А и после 6 месяцев. Матери же, испытывающие недостаточность витамина А, могут не обеспечивать достаточного его количества в своем грудном молоке для пополнения запасов в печени ребенка или для защиты ребенка от недостаточности в возрасте старше 6 месяцев (1). Для детей, входящих в группы населения с высокой распространенностью недостаточности витамина А, важным источником витамина А в возрасте старше 6 месяцев является пища для прикорма.

Международные рекомендации в отношении потребления витамина А (таблица 17) отличаются удивительной последовательностью; в них говорится, что величины потребления порядка 350–400 РЭ в день должны удовлетворять потребности всех здоровых грудных детей и детей раннего возраста.

Низкий уровень потребления

Грудные дети и дети раннего возраста не защищены от отрицательного воздействия как недостаточности, так и избытка

Таблица 17. Рекомендуемые величины потребления витамина А в РЭ/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ ^a безопасный уровень
0–3 месяца	350	375	–	350
4–6 месяцев	350	375	–	350
7–9 месяцев	350	375	–	350
10–12 месяцев	350	375	–	350
1–3 года	400	400	400	400
4–6 лет	400	400	400	400

^a Безопасный уровень = верхняя граница нормативной потребности в обеспечении запасов.

Источник: Garrow et al. (2).

витамина А. Во многих странах развивающегося мира главной поддающейся предупреждению причиной детской слепоты является ксерофтальмия – результат тяжелой и длительной недостаточности витамина А. В Европейском регионе ВОЗ открытая клиническая недостаточность витамина А проблемой не является, хотя данные о распространенности недостаточности витамина А в Регионе ограничены. В Узбекистане у 40–60%, а в Армении примерно у 1% детей до 5 лет содержание ретинола в сыворотке было ниже 0,35 $\mu\text{моль/л}$ (100 $\mu\text{г/л}$), что указывает на тяжелую степень недостаточности (3,4). В бывшей Югославской Республике Македония легкая степень недостаточности витамина А (содержание ретинола в сыворотке ниже 0,70 $\mu\text{моль/л}$, или 200 $\mu\text{г/л}$) была у 30% детей до 5 лет (5).

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что легкая степень недостаточности витамина А без клинических признаков ассоциируется с повышенной восприимчивостью к инфекции, а исследования с вмешательством позволяют предположить, что введение дополнительного количества витамина А категориям населения, испытывающим его недостаточность, может снизить смертность (6) и заболеваемость от инфекционных болезней (7). Кроме того, недостаточность витамина А является фактором, способствующим развитию анемии. Упомянутое выше исследование, проведенное в Узбекистане (3), показало, что 40% анемичных детей в возрасте до 5 лет страдали недостаточностью железа и витамина А, а 20% – только дефицитом витамина А. Между витамином А и железом существует определенное взаимодействие. В категориях с дефицитом обоих этих пищевых веществ введение добавок железа оказывает положительное действие на статус витамина А и наоборот (8). Результаты недавних исследований говорят о том, что улучшение положения с витамином А способствует коррекции железодефицита и оказывает положительное воздействие в отношении железа.

В категориях населения с высокой распространенностью недостаточности витамина А ее снижению необходимо уделять первоочередное внимание, так как она связана с заболеваемостью, анемией и смертностью. Состояние здоровья матери нужно улучшать путем коррекции питания или ежедневного введения добавок. Необходимо поощрять грудное вскармливание, поскольку грудное молоко является ценным

источником витамина А, а в период введения прикорма следует давать продукты, богатые витамином А. Когда осуществить такие меры вмешательства в разумные сроки невозможно, следует решить вопрос о введении добавок витамина А в районах с умеренной или тяжелой степенью недостаточности этого витамина. Нужно вводить большую дозу с перерывами 3–6 месяцев или же, если уже даются ежедневные добавки витамина D, следует давать комбинированную добавку витаминов А и D.

Высокий уровень потребления

Очень большая разовая доза ретинола или поглощение чрезмерных доз добавок витамина А в течение длительного периода может вызвать токсические эффекты, включая повреждение костей и печени. Суточная доза ретинола должна быть не более 900 РЭ для грудных детей и 1800 РЭ для детей от 1 до 3 лет (9).

ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В

В данном разделе о витаминах группы В будут рассматриваться только фолиевая кислота и витамин В₁₂ (таблицы 18 и 19). Недостаточность обоих этих витаминов может вызывать мегалобластную анемию. Какую долю анемии в Регионе можно объяснить недостаточностью фолиевой кислоты и/или витамина В₁₂, неизвестно. Взаимозависимость здесь прояснить трудно, так как существует множество причин анемии

Таблица 18. Рекомендуемые величины потребления фолиевой кислоты в мкг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ ^a безопасный уровень
0–3 месяца	50	25	50	16
4–6 месяцев	50	25	50	24
7–9 месяцев	50	35	50	32
10–12 месяцев	50	35	50	32
1–3 года	70	50	100	50
4–6 лет	100	75	130	50

^a Основан на нормативной потребности в обеспечении запасов с коэффициентом изменчивости 15%.

Источник: Garrow et al. (2).

Таблица 19. Рекомендуемые величины потребления витамина В₁₂ в мкг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ безопасный уровень
0–3 месяца	0,3	0,3	–	0,1
4–6 месяцев	0,3	0,3	–	0,1
7–9 месяцев	0,4	0,5	0,5	0,1
10–12 месяцев	0,4	0,5	0,5	0,1
1–3 года	0,5	0,7	0,7	0,5
4–6 лет	0,8	1,0	0,9	0,8

Источник: Garrow et al. (2).

пищевого и непищевого характера. Поэтому для описания эпидемиологии недостаточности фолиевой кислоты и витамина В₁₂ нужны дополнительные научные исследования и обследования населения.

Главными симптомами недостаточности фолиевой кислоты являются мегалобластная анемия, плохой аппетит, снижение массы тела и задержка нормального роста. Ценными источниками являются как грудное молоко, так и коровье молоко (40–60 мкг/л). Однако фолиевая кислота неустойчива к действию тепла, поэтому у детей, которых кормили детскими питательными смесями на основе коровьего молока домашнего приготовления или необогащенными детскими смесями промышленного производства, подвергавшимися термообработке, отмечалась мегалобластная анемия, поддающаяся коррекции добавками фолиевой кислоты (10).

Дети, получающие макробиотический рацион питания, подвержены риску недостаточности витамина В₁₂, а у грудных детей, которых кормят грудью матери, соблюдающие строгую вегетарианскую диету без молочных и мясных продуктов, могут возникнуть аномалии в развитии нервной системы, анемия и даже энцефалопатия.

Источники

Фолиевая кислота содержится в листовых овощах, а также в печени, фасоли, свекле, хлебе из непросеянной пшеничной муки, яйце и некоторых видах рыбы.

Самым богатым источником витамина B_{12} является печень. К другим источникам относятся моллюски, рыба, мясо, яйцо, молоко, сыры и йогурт.

ВИТАМИН С

Функция

Витамин С жизненно необходим для предупреждения цинги и для ускорения заживления ран. Кроме того, он играет важную роль в обеспечении оптимального функционирования иммунной системы и синтеза коллагена, а также обладает антиоксидантными свойствами. Особая ценность витамина С состоит и в том, что он помогает всасыванию негемного железа из овощей и других источников негемного железа (см. главы 6 и 8). По-видимому, это достигается благодаря образованию хелатного соединения с железом, в результате чего образуется растворимое соединение, легко высвобождающее железо в слизистую оболочку кишечника. Усиливающее действие витамина С на всасывание железа, а может быть и цинка из пищи зависит от присутствия достаточного количества витамина С. Например, потребление продукта, содержащего 25 мг аскорбиновой кислоты, примерно удваивает количество железа, всасываемого из зернопродуктов (11). Для достижения эффекта пищевые продукты и напитки, богатые витамином С, должны потребляться одновременно с продуктами, содержащими негемное железо, чтобы обеспечить необходимое превращение двухвалентного железа в трехвалентное.

Источники

Наилучшими источниками витамина С являются овощи и фрукты, особенно шпинат, помидоры, картофель, брокколи, ягоды, апельсины и другие цитрусовые. Витамин С отличается высокой неустойчивостью и разрушается под действием нескольких факторов, в том числе тепла, света и кислорода. Поэтому рекомендуется употреблять рацион питания, содержащий разнообразную растительную пищу либо в сыром виде, либо после слабой кулинарной обработки. Такие продукты питания, как рагу и жаркое, супы, варенья и компоты обычно подвергаются длительной кулинарной обработке, что намного уменьшает количество витамина С, а обычно и вовсе разрушает присутствующий в них витамин С.

Низкий уровень потребления

Болезнь недостаточности витамина С – цинга – редко встречается среди разных групп населения, если нет длительного дефицита фруктов и овощей, сопровождающегося общим ухудшением продовольственного снабжения. После трех-шести месяцев отсутствия в рационе питания витамина С наблюдаются такие симптомы недостаточности, как слабость, утомление, воспаленные и кровоточащие десны, ухудшение заживления ран и появление кровоподтеков. В таблице 20 приведены РВПВ для предупреждения недостаточности витамина С.

Высокий уровень потребления

Витамин С растворим в воде, и всякое избыточное количество его выводится с мочой. Токсичность витамина С низка, и нет никакого риска для здоровья от употребления его в больших количествах.

ВИТАМИН D

Функция

Витамин D играет активную роль в обмене кальция и обмене веществ в костях, стимулируя всасывание кальция в кишечнике и высвобождение связанного кальция из скелета. Помимо этого, витамин D играет определенную роль в мышечной функции, в распространении и созревании клеток и в иммунной системе. Это может отчасти объяснять восприимчивость к анемии и инфекции у детей, болеющих рахитом (12, 13).

Таблица 20. Рекомендуемые величины потребления витамина С в мг/ день				
Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	25	30	–	20
4–6 месяцев	25	30	–	20
7–9 месяцев	25	35	20	20
10–12 месяцев	25	35	20	20
1–3 года	30	40	25	20
4–6 лет	30	45	25	20

Источник: Garrow et al. (2).

Источники

Витамин D главным образом синтезируется в коже под действием ультрафиолетовых В-лучей солнечного света, после чего он далее превращается в печени и почках в активный метаболит 1,25-дигидроксивитамин D₃. Содержащийся в пище витамин D поступает из жирной рыбы (сардин, лосося, сельди, тунца и т.д.), маргарина (который в большинстве стран обогащается витамином D), некоторых молочных продуктов (в том числе детских питательных смесей), яйца, говядины и печени. В период введения прикорма количество витамина D, поступающее с пищей, обычно невелико, поэтому важно обеспечить для грудных детей и детей раннего возраста открытый доступ солнечного света.

Потребности и РВПВ

Поскольку витамин D главным образом образуется при воздействии на кожу солнечного света, установить рекомендации в отношении потребления его с пищей (см. таблицу 21) трудно.

Положение с витамином D у новорожденных во многом определяется состоянием здоровья матери. При недостаточности витамина D у матери во время беременности у новорожденного тоже будет низкая концентрация в плазме и низкий уровень запасов витамина D. На содержание витамина D в грудном молоке также

Таблица 21. Рекомендуемые величины потребления витамина D в мкг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты ^a	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	8,5	7,5	10–25	10
4–6 месяцев	8,5	7,5	10–25	10
7–9 месяцев	7,0	10	10	10
10–12 месяцев	7,0	10	10	10
1–3 года	7,0	10	10	10
4–6 лет	0 ^b	10	0–10	10

^a По данным Института медицины США (15), достаточная доза потребления в течение всего периода (0–6 лет) составляет 5 мкг/день.

^b При воздействии солнечного света.

Источник: Garrow et al. (2).

влияет наличие витамина D у матери, и из-за сильной зависимости между содержанием витамина D в организме матери и у грудного ребенка в некоторых странах беременным женщинам рекомендуется давать добавки витамина D.

Особенно незащищены от дефицита витамина D дети в возрасте до 3 лет, так как у них высоки потребности физического развития и велика скорость отложения кальция в костях. Однако количество солнечного света, воздействие которого необходимо для удовлетворения потребностей в витамине D грудных детей, невелико. Воздействие солнечного света только на лицо (или на нижние участки рук и ног) в течение 30 минут каждый день дает, согласно подсчетам, около 10 мкг (400 МЕ) витамина D в день – количества, аналогичного РВПВ для детей раннего возраста. Поскольку витамин D является жирорастворимым веществом, в организме могут быть накоплены достаточные запасы для обеспечения физиологических потребностей в те дни или даже месяцы, когда нет солнечного света.

Способность синтезировать витамин D из солнечного света изменяется в зависимости от местонахождения и времени года. Люди, живущие в южных широтах Региона, могут синтезировать достаточное количество витамина D под минимальным воздействием солнца с апреля по октябрь, при крайне низком или нулевом синтезе в течение оставшейся части года. Во время северной зимы солнца может быть мало или не быть вовсе в течение 6 или более месяцев, поэтому для грудных детей и детей раннего возраста на севере в этот период может потребоваться введение добавок витамина D.

Грудных детей не следует выставлять под прямые лучи солнца на длительное время, поскольку есть опасность получить солнечные ожоги, особенно в летний полдень. В странах с очень жарким климатом и длинным световым днем для предотвращения солнечных ожогов следует применять солнцезащитные кремы. Однако солнцезащитные кремы могут уменьшить или даже полностью остановить синтез витамина D, поэтому рекомендуется оставлять ребенка на солнце без защиты примерно на 15 минут рано утром или ближе к вечеру, когда солнце не такое обжигающее. Ввиду большого диапазона географических широт, программные мероприятия на территории Европейского региона ВОЗ, необходимые для

профилактики недостаточности витамина D, будут заметно отличаться друг от друга.

В некоторых европейских странах рекомендуется, чтобы грудные дети получали ежедневную добавку витамина D. Например, в Соединенном Королевстве рекомендуется давать детям в 6 месяцев и старше, находящимся на грудном вскармливании, а также беременным женщинам и кормящим матерям добавки витамина в количестве 7 мкг/день. В большинстве стран, в которых существуют рекомендации о введении добавок витамина D, обычно рекомендуются дозы от 7 до 10 мкг/день (280–400 МЕ в день). Однако все еще существуют сомнения в отношении того, сколько нужно давать кормящим матерям, испытывающим недостаточность витамина D, для обеспечения оптимального уровня этого витамина в грудном молоке. В одной группе населения в Финляндии, где зимой мало солнечного света, грудного вскармливания детей матерями, которые получали до 25 мкг (1000 МЕ) в день, было недостаточно для обеспечения достаточности витамина D у их детей (14).

Низкий уровень потребления

К числу детей, которым угрожает недостаточность витамина D, относятся дети, чья кожа полностью закрыта, дети с темным оттенком кожи, дети, живущие в северных широтах, или дети, отнятые от груди и переведенные на строго вегетарианские диеты. Ранними признаками недостаточности витамина D являются отставание роста, сонливость и раздражительность. Продолжительная недостаточность витамина D у грудных детей и детей раннего возраста приводит к рахиту, который бывает только в тот период, когда еще продолжается рост костей. При рахите снижается кальцификация растущих концов (эпифизов) костей. Клинические проявления рахита зависят от возраста и продолжительности дефицита витамина D. По мере прогрессирования болезни наиболее пораженными оказываются эпифизы длинных костей и ребер, в результате чего наблюдается конусообразное расширение запястий и голеностопных суставов, рахитические четки и размягчение костей черепа (краниотабес). Некоторые сведения о распространенности рахита в Европейском регионе ВОЗ приведены в главе 1.

Рахит обычно бывает у детей раннего возраста вследствие присущих им высоких темпов физического развития. Положение

обостряется такими факторами, как традиция тугого пеленания (при котором ребенок полностью закрыт), содержание грудных детей в закрытом помещении или полное закрывание их при выносе наружу. Тугое пеленание, уменьшающее доступ солнечных лучей к коже ребенка, по-прежнему практикуется в некоторых районах Региона, и от него, несомненно, необходимо отказаться. Грудных детей не нужно полностью закрывать, а дети более старшего возраста должны играть на свежем воздухе как можно дольше. Следует осуществлять и такие меры профилактики для беременных женщин и детей до 5 лет, как просвещение по вопросам питания и вмешательства в стереотипы поведения. Там, где рахит является проблемой общественного здоровья, все дети, помимо достаточного солнечного света, должны получать добавку витамина D.

Высокий уровень потребления

Высокий уровень потребления витамина D может вызывать токсические эффекты в любом возрасте, и здесь грудные дети особенно уязвимы. Имеются сведения о случаях гиперкальциемии (повышенных концентрациях кальция в плазме), возникающей при потреблении витамина D в количестве 50 мкг/день или более. Гиперкальциемия ассоциируется с жаждой, анорексией, отставанием в физическом развитии, рвотой, пониженным коэффициентом умственного развития, повышенными уровнями витамина D в плазме и риском кальцификации мягких тканей и образования конкрементов кальция в почечном тракте.

ЛИТЕРАТУРА

1. UNDERWOOD, B.A. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *American journal of clinical nutrition*, **52** (Suppl. 2): S175–S225 (1994).
2. GARROW, J.S. ET AL., ED. *Human nutrition and dietetics*, 10th ed. London, Churchill Livingstone, 1999.
3. MORSE, C. *The prevalence and causes of anemia in Muynak District, Karakalpakstan, the Republic of Uzbekistan*. Brandon, MS, Crosslink International, 1994.
4. BRANCA, F. ET AL. *The health and nutritional status of children and women in Armenia*. Rome, National Institute of Nutrition, 1998.
5. BRANCA, F. ET AL. *Multitple indicator cluster survey in Fyrom with micronutrient component*. Rome, National Institute of Nutrition, 1999.

6. KEUSCH, G.T. Vitamin A supplements – too good not to be true. *New England journal of medicine*, **323**: 985–987 (1990).
7. FILTEAU, S.M. & TOMKINS, A.M. Vitamin A supplementation in developing countries. *Archives of disease in childhood*, **72**: 106–109 (1995) .
8. INTERNATIONAL VITAMIN A CONSULTATIVE GROUP. *IVACG statement: vitamin A and iron interactions*. Washington, DC, Nutrition Foundation, 1996.
9. DEPARTMENT OF HEALTH, UNITED KINGDOM. *Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy*. London, H.M. Stationery Office, 1991 (Report on Health and Social Subjects, No. 41).
10. FOMON, S.J. & OLSON, J.A. Vitamin A and the carotenoids. In: Fomon, S.J. *Nutrition of normal infants*. St Louis, MO, Mosby, 1993.
11. ALLEN, L.H. & AHLUWALIA, N. *Improving iron status through diet: the application of knowledge concerning dietary iron availability in human populations*. Washington, DC, US Agency for International Development, 1997.
12. GRINDULIS, H. ET AL. Combined deficiency of iron and vitamin D in Asian toddlers. *Archives of disease in childhood*, **61**: 843–848 (1986).
13. LAWSON, M. & THOMAS, M. Vitamin D concentration in Asian children aged 2 years living in England: population survey. *British medical journal*, **318**: 28 (1999).
14. ALA-HOUHALA, M. 25-Hydroxyvitamin D levels during breastfeeding with or without maternal or infantile supplementation of vitamin D. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, **4**: 220–226 (1985).
15. US INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington, DC, National Academy Press, 1997.

Приложение

Рекомендуемые величины потребления витаминов, не рассмотренных в данной главе (взяты из Garrow et al. (2))

Витамин Е (мг α -токоферола в день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	0,4 мг/г ПНЖК ^a	3	0,4 мг/г ПНЖК	0,15–2 мг/кг массы тела
4–6 месяцев	0,4 мг/г ПНЖК	3	0,4 мг/г ПНЖК	0,15–2 мг/кг массы тела
7–9 месяцев	0,4 мг/г ПНЖК	4	0,4 мг/г ПНЖК	0,15–2 мг/кг массы тела
10–12 месяцев	0,4 мг/г ПНЖК	4	0,4 мг/г ПНЖК	0,15–2 мг/кг массы тела
1–3 года	0,4 мг/г ПНЖК	6	0,4 мг/г ПНЖК	0,15–2 мг/кг массы тела
4–6 лет	–	7	–	0,15–2 мг/кг массы тела

^a ПНЖК – полиненасыщенная жирная кислота.

Витамин К (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	10	5	–	–
4–6 месяцев	10	5	–	–
7–9 месяцев	10	10	–	–
10–12 месяцев	10	10	–	–
1–3 года	–	15	–	–
4–6 лет	–	20	–	–

Витамин В₁ (тиамин)

Возраст	Соединенное Королевство		Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
	мг/день	мг/1000 ккал	мг/день	мг/день	мг/день
0–3 месяца	0,2	0,3	0,3	–	0,3
4–6 месяцев	0,2	0,3	0,3	–	0,3
7–9 месяцев	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
10–12 месяцев	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
1–3 года	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5
4–6 лет	0,7	0,4	0,9	0,7	0,7

Витамин В₂ (рибофлавин) (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	0,4	0,4	–	0,5
4–6 месяцев	0,4	0,4	–	0,5
7–9 месяцев	0,4	0,5	0,4	0,5
10–12 месяцев	0,4	0,5	0,4	0,5
1–3 года	0,6	0,8	0,8	0,8
4–6 лет	0,8	1,1	1,0	1,1

Витамин В₃ (ниацин, или никотиновая кислота)

Возраст	Соединенное Королевство ^a	Соединенные Штаты	Европейский союз ^b	ВОЗ
	мг/день	мг/день	мг/день	мг/день
0–3 месяца	3	5	–	5,4
4–6 месяцев	3	5	–	5,4
7–9 месяцев	5	6	5	5,4
10–12 месяцев	5	6	5	5,4
1–3 года	8	9	9	9,0
4–6 лет	11	12	11	12,1

^a 6,6 мг/1000 ккал.^b 1,6 мг/МДж.

Витамин В₆ (пиридоксин)

Возраст	Соединенное Королевство		Соединенные Штаты	Европейский союз ^a	ВОЗ
	мг/день	µг/г белка	мг/день	мг/день	
0–3 месяца	0,2	8	0,3	–	–
4–6 месяцев	0,2	8	0,3	–	–
7–9 месяцев	0,3	10	0,6	0,4	–
10–12 месяцев	0,4	13	0,6	0,4	–
1–3 года	0,7	13	1,0	0,7	–
4–6 лет	0,9	13	1,1	0,9	–

^a 15 µг/г белка.

Биотин (µг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	–	10	–	–
4–6 месяцев	–	10	–	–
7–9 месяцев	–	15	–	–
10–12 месяцев	–	15	–	–
1–3 года	–	20	–	–
4–6 лет	–	25–30	–	–

Пантотеновая кислота (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	1,7	2,0	–	–
4–6 месяцев	1,7	2,0	–	–
7–9 месяцев	1,7	3,0	–	–
10–12 месяцев	1,7	3,0	–	–
1–3 года	1,7	3,0	–	–
4–6 лет	3–7	3–5	–	–

Минералы помимо железа

В странах, где дефицит йода представляет собой проблему здоровья общества, следует принять законодательный акт о сплошном йодировании соли и обеспечить его исполнение.

Многие минералы представляют собой незаменимые питательные микроэлементы и играют жизненно важную роль в обеспечении роста, здоровья и развития. В данной главе рассматриваются те из них, которые наиболее важны при введении прикорма для грудных детей и детей раннего возраста, а именно: йод, цинк, кальций и натрий. Рекомендуемые величины потребления (РВП) тех минералов, которые здесь не рассматриваются (фосфор, магний, калий, хлор, медь и селен), приведены в Приложении к данной главе. В таблице 22 перечислены основные источники и функции ряда минералов.

Йод

Функция

Йод является незаменимым субстратом в синтезе гормонов щитовидной железы, которые относятся к числу важнейших регуляторов обмена веществ (1). Гормоны щитовидной железы нужны для нормального роста и развития, для поглощения кислорода в клетках и для поддержания интенсивности обмена веществ (2). Гормоны щитовидной железы также имеют большое значение для умственного развития и задержки умственного развития; гипотиреоз, вызванный йодной недостаточностью во время внутриутробного развития, может вызывать врожденную глухоту (3). Поэтому важно, чтобы как запасы в организме матери, так и рацион питания матери во время беременности содержали достаточное количество йода.

Источники

Содержание йода в растениях и организмах животных определяется окружающей средой, в которой они живут и растут. Особенно распространена йодная недостаточность в горных

Таблица 22. Основные источники и функции минералов

Минерал	Важные источники	Функции
Железо	Печень, мясо, птица, яичный желток, сардины, скумбрия, цельные зернопродукты и хлеб, бобовые, шпинат	Компонент пигмента эритроцитов Компонент мышц
Кальций	Молоко, сыр, креветки, лосось, сардины, сельдь, зеленые листовые овощи	Рост костей и зубов Сокращение мышц Передача нервных импульсов
Цинк	Мясо, рыба, яйцо, зернопродукты, бобовые	Физическое развитие Репродукция Заживление ран
Йод	Йодированная соль, морепродукты, продукты животного и растительного происхождения, выращенные в неструмогенных прибрежных районах	Образование гормона щитовидной железы
Фтор	Фторированная вода, чай, морепродукты, детское питание, приготовленное с добавлением костной муки	Затверждение зубов и костей
Магний	Поджаренный арахис, сухая фасоль, сырой шпинат и другие зеленые овощи	Нервная и мышечная деятельность Важен для многих ферментных реакций
Натрий	Соль, мясо, рыба, яйцо, молоко	Незаменим при регулировании внеклеточного объема и кислотно-щелочного баланса, электрической активности клеток, проведения возбуждения по нерву и мышечной функции
Фосфор	Молоко, сыр, креветки, лосось, сардины, сельдь, зеленые листовые овощи	Обмен веществ в костях

Таблица 22. (продолжение)

Минерал	Важные источники	Функции
Калий	Фрукты и овощи	Поддержание баланса электролита
Медь	Моллюски, бобовые, цельные зерно-продукты, печень	Кофактор в металлоферментах
Селен	Зерна злаков, мясо, рыба	Кофактор в антиоксидантах

районах, но она может встречаться также и в зонах доисторического оледенения и в низинных районах, подвергающихся наводнениям. Поскольку большинство почв содержат мало йода, большинство пищевых продуктов являются бедными источниками йода, и продукты питания, выращенные в регионах йодной недостаточности, не могут обеспечить необходимого количества йода для живущего там населения или сельскохозяйственных животных (4).

В нормальных условиях фрукты, овощи, злаковые, мясо и мясные продукты содержат от 20 до 50 $\mu\text{г}$ йода/кг. Единственным богатым натуральным источником йода является морская рыба (160–1400 $\mu\text{г}/\text{кг}$). Если каждую неделю потреблять около 200 г морской рыбы, это должно обеспечить детей раннего возраста дозой йода примерно 50 $\mu\text{г}$ в день (5). В Соединенном Королевстве (6) и в некоторых странах Северной Европы главными источниками йода являются молоко и молочные продукты, так как по закону должно осуществляться йодирование корма для скота. Наблюдаются сезонные колебания; так, в странах Северной Европы с молоком и молочными продуктами в летнее и зимнее время потребляется соответственно около 45% и 70% суммарного потребления йода.

Потребности и РВПВ

Йод легко всасывается в организм, а избыточное потребление хорошо регулируется почечной экскрецией. В присутствии струмогенных факторов (которые содержатся, например, в капусте, репе, брюкве, брюссельской капусте и брокколи) утилизация поглощенного йода снижается, и поэтому потребление йода нужно увеличивать. РВП для йода (таблица 23) основаны на

Таблица 23. Рекомендуемые величины потребления йода в мкг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	50	40	–	40
4–6 месяцев	60	40	–	40
7–9 месяцев	60	50	50	50
10–12 месяцев	60	50	50	50
1–3 года	70	70	70	70–120
4–6 лет	100	100	90	70–120

Источники: Всемирная организация здравоохранения (7) и Garrow et al. (8).

потребностях для предупреждения зоба (около 1–2 мкг/кг массы тела) плюс 100% коэффициент безопасности.

В европейских странах с легкой степенью йодной недостаточности была дана рекомендация расширить РВП 90 мкг/день на возраст от 0 до 12 месяцев, поскольку именно такая величина потребления требуется для достижения положительного йодного баланса у растущего ребенка (9). В группах населения, где нет подтверждения широкого распространения йододефицитных расстройств, потребности грудных детей в йоде в течение первых нескольких месяцев жизни будут удовлетворяться исключительным грудным вскармливанием.

Низкий уровень потребления

Йодная недостаточность является самой распространенной в мире отдельно взятой причиной поддающихся предупреждению церебральных нарушений и задержки умственного развития (3). Термин “йододефицитные расстройства” относится к широкому спектру последствий йодной недостаточности для физического и умственного развития. Недостаточность приводит к уменьшению синтеза гормона щитовидной железы. Пытаясь захватить больше йода, щитовидная железа расширяется, что ведет к развитию зоба, который является наиболее явным и знакомым признаком йодной недостаточности. На всех стадиях развития, однако, видны и другие эффекты, которые особенно значимы в период развития плода и в неонатальный период (таблица 24).

Таблица 24. Последствия йодной недостаточности на ранних стадиях развития

Стадия развития	Расстройство, нарушение
Плод	Выкидыш, мертворождение Врожденные пороки Глухота Повышенная перинатальная смертность Повышенная младенческая смертность Неврологический кретинизм Микседематозный кретинизм Психомоторные расстройства
Новорожденный	Неонатальный зоб Неонатальный гипотиреоз
Ребенок	Зоб Юношеский гипотиреоз Ослабление умственных способностей Задержка физического развития

Источник: Hetzel (10).

В группах населения с широкой распространенностью йододефицитных расстройств достаточно тяжелой степени, чтобы вызывать гипотиреоксинемию во время беременности, снижается физиологическая передача гормонов щитовидной железы от матери к плоду. Следствием этого является необратимое повреждение головного мозга, проявляющееся в неврологических признаках эндемического кретинизма. Кроме того, йодная недостаточность, возникающая в поздний период беременности и сохраняющаяся в период лактации, ведет к низкому содержанию йода в грудном молоке и к возможному приобретенному в перинатальный период гипотиреозу у ребенка, находящегося на грудном вскармливании. Этим объясняется гипотиреозная составляющая эндемического кретинизма (11).

В районах эндемических йододефицитных расстройств для предупреждения как церебральных нарушений, так и

гипотиреоза у детей, находящихся на грудном вскармливании, требуется вводить добавки йода начиная с раннего периода беременности, а еще лучше до зачатия, и продолжать их в течение всего периода лактации (11). В районах эндемической йодной недостаточности отмечаются пониженные концентрации йода в грудном молоке (12).

Недостаточность йода повышает чувствительность детей к канцерогенному эффекту облучения щитовидной железы. По мнению исследователей, воздействие радиоактивных осадков в районах, прилегающих к Чернобылю, сыграло важную роль в развитии гипотиреоза и рака щитовидной железы у населения пораженных районов (13).

Коррекция йододефицитных расстройств

Поскольку недостаточность йода является главным образом следствием геологических, а не социально-экономических условий, ее невозможно устранить путем изменения привычек питания. Проблема йодной недостаточности решается двумя стратегическими путями: введением добавок йода и обогащением пищевых продуктов. Общепринятая стратегия профилактики заключается в сплошном йодировании соли, предусматривающем йодирование соли, употребляемой дома, а также соли, используемой в сельском хозяйстве, пищевой промышленности и в общественном питании (14).

Выбор такого подхода основывается на следующих фактах:

- Соль является одним из немногих продуктов, которые ближе всех подходят к определению “продукт всеобщего потребления”.
- Потребление соли почти не изменяется в течение года в данном регионе.
- Производство соли обычно ограничено несколькими центрами.
- Технология йодирования соли доступна по вполне приемлемым ценам (0,4–1,5 центов США за килограмм и 2–8 центов США на одного человека в год).
- Добавление йода в соль не влияет на ее цвет, вкус и запах.
- Количество йодированной соли можно контролировать на уровне производства, розничной торговли и домашнего хозяйства.

Другими продуктами-носителями, которые можно обогащать йодом, являются хлеб, молоко, вода и некоторые другие пищевые продукты. Есть отдельные примеры успешного использования таких продуктов для этой цели (6, 16). Тем не менее, наиболее предпочтительной стратегией остается сплошное йодирование соли. Потребление других продуктов-носителей (кроме воды) не является жизненно необходимым для выживания, и часто они не потребляются наиболее уязвимыми категориями – такими, как беременные женщины, дети, группы населения, живущие в бедности и в условиях изоляции.

Национальные программы сплошного йодирования соли должны осуществляться в законодательном порядке и распространяться на соль местного производства и импортируемую. Необходимо следить за тем, чтобы пропаганда йодированной соли не привела к увеличению потребления соли. Необходимый для этого мониторинг потребления йодированной соли представляет собой уникальную возможность оценивать и отслеживать потребление соли и соблюдать и поддерживать рекомендации ВОЗ в отношении поддержания здоровых уровней потребления соли. В частности, йодированная соль не годится для грудных детей и детей раннего возраста ввиду их ограниченной способности выводить натрий (см. главу 8). Их потребности в йоде будут удовлетворяться, если осуществляется сплошное йодирование соли, так как и в грудном молоке, и в детских питательных смесях содержание йода в таком случае будет достаточно. Достаточное поступление йода также может быть обеспечено продуктами для прикорма животного происхождения, особенно рыбой, которые вводятся примерно в 6 месяцев, и коровьим молоком и молочными продуктами, вводимыми после 9 месяцев.

В качестве временной меры до полного ввода в действие эффективной системы сплошного йодирования соли в эндемических районах можно предусмотреть введение йодных добавок, чтобы предупредить отрицательные последствия йодной недостаточности для центральной нервной системы. Такие меры не должны задерживать или подрывать осуществление согласованной стратегии сплошного йодирования соли. Рекомендации в отношении введения добавок йода включают в себя следующие:

- Там, где существуют йододефицитные расстройства легкой или средней степени, беременным женщинам и кормящим матерям следует давать йодные добавки до тех пор, пока их уровень потребления йода не достигнет 200–300 $\mu\text{г/день}$. Грудным детям и детям раннего возраста следует давать физиологическую дозу 90 $\mu\text{г/день}$ до достижения ими возраста 3 лет – к этому времени развитие головного мозга в основном состоялось.
- В условиях тяжелой недостаточности йода (распространенность зоба $\geq 30\%$, а срединная концентрация йода в моче ниже 20 $\mu\text{г/л}$), и особенно если сохраняется распространенность неонатального гипотиреоза и кретинизма, оправдано введение женщинам детородного возраста йодированного растительного масла, в идеале до наступления беременности. Эта процедура эффективна и безопасна (17).
- При всех условиях недостаточности йода, если используются детские питательные смеси, они должны содержать 10 $\mu\text{г}$ йода/дл для доношенных детей и 20 $\mu\text{г/дл}$ для недоношенных.

Высокий уровень потребления

Любое излишнее количество йода выводится из организма с мочой. Тем не менее, чрезмерно высокое потребление йода на популяционном уровне может иметь отрицательные последствия (18). Самым серьезным из них является развитие гипертиреоза у взрослых с узловым зобом. К числу других возможных осложнений относятся индуцированные йодом аутоиммунные нарушения щитовидной железы и изменение в преимущественном типе рака щитовидной железы. У грудных детей и детей раннего возраста главным осложнением от избытка йода является индуцированный йодом гипотиреоз (19). Восприимчивость к побочным эффектам чрезмерного количества йода зависит от базового уровня потребления йода перед получением избыточной нагрузки (20). В условиях нормального потребления йода верхним пределом для взрослых считается 1000 $\mu\text{г/день}$, а для детей от 0 до 8 лет, вероятно, 300 $\mu\text{г/день}$.

ЦИНК

Функция

Поскольку цинк является составной частью многих ферментов в организме, он имеет важное значение для самых

различных обменных процессов, в том числе для синтеза белка и нуклеиновых кислот. Цинк всасывается, главным образом, в двенадцатиперстной кишке. Главный путь его выведения – через желудочно-кишечный тракт и, в меньшей степени, через почки и кожу.

Источники

В целом цинк, содержащийся в продуктах животного происхождения, всасывается лучше, чем цинк из растительных продуктов. Ценными источниками цинка являются красное мясо, печень, морепродукты, молоко и молочные продукты, бобовые, пшеница и рис. Неполированные зерна хлебных злаков содержат много фитата, который снижает всасывание цинка. Кроме того, всасыванию цинка может мешать потребление фосфатов и кальция; снижение его биологической доступности может также произойти из-за введения больших доз добавок негемного железа. И наоборот, гемное железо на биологическую доступность цинка не влияет. Всасывание цинка улучшается целым рядом пищевых факторов, в том числе аминокислотами (особенно гистидином), лактозой и низким уровнем содержащегося в пище железа.

Потребности и рекомендуемые величины потребления

Потребности в цинке, содержащемся в пище, определяются частично физиологическими процессами, регулирующими потребности тканей в цинке и скорость его выведения из организма, а частично – изначально присущими характеристиками рациона питания. Потребности заметно повышаются в периоды “наверстывания физического развития”, когда грудные дети и дети раннего возраста выздоравливают от нарушения питания или инфекции.

Грудного молока полностью достаточно для удовлетворения базовых потребностей в цинке грудного ребенка в возрасте до 6 месяцев. Грудные дети усваивают около 80% цинка, содержащегося в грудном молоке (для сравнения: цинк в питательной смеси на основе коровьего молока усваивается на 30%, а в питательной смеси на основе сои – примерно на 15%). Однако оценки потребностей в цинке грудных детей в возрасте от 6 до 12 месяцев показывают, что уменьшающегося суточного содержания цинка в молоке будет недостаточно, если грудное молоко является единственным его источником. Поэтому

особенно желательно подбирать для грудных детей старше 6 месяцев рационы питания с высокой биологической доступностью цинка.

РВП для цинка показаны в таблице 25.

Низкий уровень потребления

Недостаточность цинка вызывается главным образом рационом питания, содержащим мало продуктов животного происхождения и много фитата, или большими потерями цинка вследствие поноса. Клинические признаки недостаточности цинка разнообразны и неспецифичны (например, задержка физического развития), если недостаточность не имеет особенно тяжелой степени. *Acrodermatitis enteropathica* – это генетический дефект, который приводит к нарушению всасывания цинка и не является, таким образом, расстройством, связанным с питанием (21). Однако недостаточность цинка имеет сходные проявления, включающие в себя поражения кожи, ухудшение заживления ран, снижение вкусовых ощущений, снижение аппетита, понос и дефекты иммунной системы, ведущие к повышенной восприимчивости к инфекциям (7).

Последствия минимальной или слабой степени недостаточности цинка менее очевидны, их можно легко не заметить. Часто единственными проявлениями слабой

Таблица 25. Рекомендуемые величины потребления цинка в мг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ ^a
0–3 месяца	4,0	5,0	–	5,3
4–6 месяцев	4,0	5,0	–	3,1
7–9 месяцев	5,0	5,0	4,0	5,6
10–12 месяцев	5,0	5,0	4,0	5,6
1–3 года	5,0	10,0	4,0	5,5
4–6 лет	6,5	10,0	6,0	6,5

^a Нормативная потребность при рационе питания с умеренной доступностью цинка.

Источник: Garrow et al. (8).

недостаточности цинка у людей являются замедление темпов физического развития и ослабление сопротивляемости к инфекции (7).

Изучение влияния добавок цинка на физическое развитие грудных детей и детей раннего возраста в развивающихся странах показало противоречивые результаты. Однако в ситуациях, когда замедляется физическое развитие, добавки цинка, по-видимому, оказывают положительное влияние на рост детей (22). Кроме того, было высказано предположение о том, что, когда добавки цинка даются матери, это улучшает некоторые показатели исхода беременности, такие, как масса тела при рождении и окружность головы (23).

Высокий уровень потребления

Случаев острого отравления цинком отмечалось мало. К числу проявлений относятся тошнота, рвота, понос, высокая температура и сонливость; они отмечались после приема 4–8 г цинка. Было показано, что долговременная нагрузка высоких доз цинка, существенно превышающих потребности, мешает обмену других микроэлементов, прежде всего меди (7).

КАЛЬЦИЙ

Функция

Кальций необходим для структурной целостности и минерализации костей и зубов и играет важную роль в целом ряде обменных и регуляторных процессов. Он является сопутствующим фактором многих ферментов, необходимых для функционирования нервной и мышечной систем, компонентом системы свертывания крови и регулятором многих внутриклеточных процессов. Достаточное поступление кальция жизненно необходимо во время роста скелета для обеспечения оптимальной костной массы.

Источники

Самыми богатыми и легче всего усвояемыми пищевыми источниками кальция являются молоко и молочные продукты. К другим ценным источникам относятся орехи и рыба. Биологическую доступность кальция могут уменьшить компоненты, связывающие кальций, такие, как фосфор, фитат и оксалат.

Потребности и рекомендуемые величины потребления

Грудное молоко содержит большое количество кальция и может полностью удовлетворять потребности грудного ребенка примерно до 6 месяцев. После этого грудное молоко должно оставаться источником большей части кальция, требующегося грудным детям и детям раннего возраста. Рекомендуемые величины потребления кальция показаны в таблице 26.

Низкий уровень потребления

В изолированном виде недостаточность кальция в детстве бывает редко. На практике она случается только у детей раннего возраста, не получающих молока или молочных продуктов. Нарушения обмена кальция, ассоциируемые с рахитом и стеатореей, обычно связаны с недостаточностью витамина D, а не кальция, хотя и описывались случаи рахита, являющегося следствием дефицита кальция (24). Потребление кальция грудными детьми, которых кормят макробиотическими рационами, может быть меньше половины количества, потребляемого детьми, которые получают невегетарианское или молочно-вегетарианское питание, а высокие концентрации фитатов или оксалатов могут еще больше уменьшить всасывание кальция из макробиотического рациона. Крайне низкий уровень потребления кальция у детей может привести к развитию рахита, задержке роста и появлению биохимических признаков гиперпаратиреоза (24).

Всасыванию кальция может мешать связывание с жирными кислотами с длинной цепью, присутствующими в детских

Таблица 26. Рекомендуемые величины потребления кальция в мг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	525	210	–	500
4–6 месяцев	525	210	–	500
7–9 месяцев	525	270	400	600
10–12 месяцев	525	270	400	600
1–3 года	350	500	400	400
4–6 лет	450	800	450	450

Источник: Garrow et al. (8).

питательных смесях и немодифицированном коровьем молоке. Гипокальциемия может вызывать припадки и тетанию (мышечно-скелетные спазмы и судороги, особенно в пальцах и на лице) и ощущения покалывания и онемения. Кормление детей, не находящихся на грудном вскармливании, модифицированной детской питательной смесью с низким содержанием фосфора практически устраняет данную проблему.

Если грудных детей и детей раннего возраста кормят рационом, не включающим ни грудного молока, ни коровьего молока, ни молочных продуктов (после 9 месяцев), достичь рекомендуемой величины потребления кальция почти невозможно. В результате распространена рекомендация о том, что такие дети должны получать ежедневную добавку кальция. Однако долговременные последствия поступления кальция ниже РВП для этой возрастной группы неизвестны.

Высокий уровень потребления

Данных о том, что чрезмерно высокое потребление кальция причиняет вред, мало, если не считать крайней ситуации молочно-щелочного синдрома, который в детстве случается редко (21). Поглощение больших количеств щелочных солей кальция может превысить способность почек выводить нежелательный кальций и тем самым вызвать гиперкальциемию и метастатическую кальцификацию роговицы, почек и кровеносных сосудов. Гиперкальциемия (повышенное содержание кальция в крови) вызывает жажду, легкую спутанность сознания и раздражительность, потерю аппетита, утомление и слабость.

НАТРИЙ

Функция

Большая часть натрия находится во внеклеточной жидкости. Он играет важную роль в регулировании внеклеточного объема и кислотно-щелочного баланса, электрической активности клеток, проведения возбуждения по нерву и мышечной функции.

Источники

Содержание натрия в натуральных продуктах питания относительно невелико: небольшие количества его содержатся

в мясе, рыбе, яйце и молоке. Большая часть находящегося в пище натрия поступает в виде соли. Некоторое количество соли добавляется при приготовлении пищи и за столом, но наибольшее ее количество (около 80%) во многих странах Европейского региона ВОЗ потребляется с переработанными пищевыми продуктами, в которые соль и другие натрийсодержащие компоненты добавляются в процессе производства. Особенно много натрия содержится в колбасах, хлебе, ветчине, соленьях и соусах (см. главу 8).

Низкий уровень потребления

Организм грудных детей успешно сохраняет натрий, регулируя его потери мочой. В целом риск возникновения недостаточности натрия невелик. Быстрые и чрезмерные потери при потении вследствие крайне высоких температур или при тяжелых желудочно-кишечных заболеваниях с потерями в результате поноса и рвоты могут приводить к симптомам натриевого истощения и к необходимости временно увеличить потребление натрия.

Высокий уровень потребления

У грудных детей избыточные количества натрия выводятся не так легко, как у взрослых, поэтому потребление натрия грудными детьми должно быть умеренным. Примерно к 4 месяцам здоровые грудные дети могут начать выделение избыточной нагрузки натрия. Тем не менее, в пище для прикорма должно содержаться лишь очень малое количество соли. Этого можно достичь, не добавляя соли в пищу и избегая слишком соленой еды, такой, как соленья и продукты интенсивной переработки, копченые и вяленые продукты.

У грудных детей гипернатриемия (повышенная концентрация натрия в крови) обычно связана с чрезмерным потреблением натрия с пищей неправильно подобранного состава и с обезвоживанием организма вследствие чистых потерь воды, превышающих чистые потери натрия. При тяжелом натриемическом обезвоживании ослабляется способность почек выводить натрий, что еще больше обостряет проблему (25).

Рекомендуемые величины потребления натрия приведены в таблице 27.

Таблица 27. Рекомендуемые величины потребления натрия в мг/день

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз ^a	ВОЗ
0–3 месяца	210	120	–	–
4–6 месяцев	280	120	–	–
7–9 месяцев	320	200	–	–
10–12 месяцев	350	200	–	–
1–3 года	500	225	–	–
4–6 лет	700	300	575–3500	–

^a Допустимый диапазон.

Источник: Garrow et al. (8).

ЛИТЕРАТУРА

1. TAUROG, A. Hormone synthesis: thyroid iodine metabolism. In: Braverman, L.E. & Utiger, R.D., ed. *Werner & Ingbar's the thyroid*. Hagerstown, MD, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, pp. 47–81.
2. BERNAL, J. & NUNEZ, J. Thyroid hormones and brain development. *European journal of endocrinology*, **133**: 390–398 (1995).
3. STANBURY, J.B. *The damaged brain of iodine deficiency: cognitive, behavioral, neuromotor, educative aspects*. New York, Cognizant Communication, 1993.
4. KOUTRAS, D.A. ET AL. The ecology of iodine. In: Stanbury, J.B. & Hetzel, B.S., ed. *Endemic goiter and endemic cretinism*. New York, John Wiley, 1980, pp. 185–195.
5. WAYNE, E.J. ET AL. *Clinical aspects of iodine metabolism*. Oxford, Blackwell, 1964.
6. PHILLIPS, D.I.W. Iodine, milk, and the elimination of endemic goitre in Britain: the story of an accidental public health triumph. *Journal of epidemiology and community health*, **51**: 391–393(1997).
7. *Trace elements in human nutrition and health*. Geneva, World Health Organization, 1996.
8. GARROW, J.S. ET AL., ED. *Human nutrition and dietetics*, 10th ed. London, Churchill Livingstone, 1999.
9. DELANGE, F. Requirements of iodine in humans. In: Delange, F. et al., ed. *Iodine deficiency in Europe. A continuing concern*. New York, Plenum Press, 1993, pp. 5–16.
10. HETZEL, B.S. Iodine deficiency disorders (IDD) and their eradication. *Lancet*, **2**: 1126–1129 (1983).

11. DELANGE, F. Endemic cretinism. In: Braverman, L.E. & Utiger, R.D., ed. *Werner & Ingbar's the thyroid*. Hagerstown, MD, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, pp. 744–754.
12. DELANGE, F. ET AL. Physiopathology of iodine nutrition during pregnancy, lactation and early postnatal life. In: Berger, H., ed. *Vitamins and minerals in pregnancy and lactation*. New York, Raven Press, 1988, pp. 205–213.
13. WILLIAMS, E.D. The role of iodine deficiency in radiation induced thyroid cancer. In: Delange, F. et al., ed. *Elimination of iodine deficiency disorders (IDD) in central and eastern Europe, the Commonwealth of Independent States and the Baltic states. Proceedings of a conference held in Munich, Germany, 3–6 September 1997*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 1998 (document WHO/EURO/NUT/98.1), pp. 73–81.
14. *Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control through salt iodization*. Geneva, World Health Organization, 1994 (document WHO/NUT/94.6).
15. MANNAR, V.M.G. The iodization of salt for the elimination of iodine deficiency disorders. In: Hetzel, B.S. & Pandav, C.S., ed. *S.O.S. for a billion. The conquest of iodine deficiency disorders*. New Delhi, Oxford University Press, 1994, pp. 89–107.
16. DUNN, J.T. The use of iodized oil and other alternatives for the elimination of iodine deficiency disorders. In: Hetzel, B.S. & Pandav, C.S., ed. *S.O.S. for a billion. The conquest of iodine deficiency disorders*. New Delhi, Oxford University Press, 1994, pp. 119–128.
17. DELANGE, F. Administration of iodized oil during pregnancy: a summary of the published evidence. *Bulletin of the World Health Organization*, **74**: 101–108 (1996).
18. DELANGE, F. & LECOMTE, P. Iodine supplementation: benefits outweigh risks. *Drug safety*, **22**: 89–95 (2000).
19. DELANGE, F. ET AL. Topical iodine, breastfeeding and neonatal hypothyroidism. *Archives of disease in childhood*, **63**: 102–107 (1988).
20. DELANGE, F. ET AL. Risks of iodine-induced hyperthyroidism following correction of iodine deficiency by iodized salt. *Thyroid*, **9**: 545–556 (1999).
21. BARLTROP, D. Mineral deficiency. In: Campbell, A.G.M. et al., ed. *Forfar & Arneil's Textbook of Paediatrics*, 5th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1992.
22. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva, World Health Organization, 1998 (document WHO/NUT/98.1).

-
23. SAMMAN, S. Zinc. *In*: Mann, J. & Truswell, S., ed. *Essentials in human nutrition*. Oxford, Oxford University Press, 1998, pp. 151–157.
 24. THACHER, T.D. ET AL. A comparison of calcium, vitamin D or both, for nutritional rickets in Nigerian children. *New England journal of medicine*, **341**: 563–568 (1999).
 25. FOMON, S.J. Sodium, chloride, and potassium. *In*: Fomon, S.J. *Nutrition of normal infants*. St Louis, MO, Mosby, 1993.

Приложение

Рекомендуемые величины потребления для минералов, не рассмотренных в данной главе (взято из Garrow et al. (8))

Фосфор (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	400	–	–	–
4–6 месяцев	400	–	–	–
7–9 месяцев	400	–	300	–
10–12 месяцев	400	–	300	–
1–3 года	270	460	300	–
4–6 лет	350	500	350–450	–

Магний (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	55	40	–	–
4–6 месяцев	60	40	–	–
7–9 месяцев	75	60	–	–
10–12 месяцев	80	60	–	–
1–3 года	85	80	–	–
4–6 лет	120	120	–	–

Калий (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты (минимальная потребность) ^a	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	800	500	–	–
4–6 месяцев	850	500	–	–
7–9 месяцев	700	700	800	–
10–12 месяцев	700	700	800	–
1–3 года	800	1000	800	–
4–6 лет	1100	1400	1100	–

^a Желательные величины потребления могут превышать эти величины.

Хлор (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты (минимальная потребность) ^a	Европейский союз	ВОЗ
0–3 месяца	320	180	–	–
4–6 месяцев	400	300	–	–
7–9 месяцев	500	300	–	–
10–12 месяцев	500	300	–	–
1–3 года	800	350	–	–
4–6 лет	1100	500	–	–

^a Без поправки на большие потери через кожу при потении.

Медь (мг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты ^a	Европейский союз	ВОЗ ^b
0–3 месяца	0,3	0,4–0,6	–	0,33–0,55
4–6 месяцев	0,3	0,4–0,6	–	0,37–0,62
7–9 месяцев	0,3	0,6–0,7	0,3	0,6
10–12 месяцев	0,3	0,6–0,7	0,3	0,6
1–3 года	0,4	0,7–1,0	0,4	0,56
4–6 лет	0,6	1,0–1,5	0,6	0,57

^a Верхние уровни обычно превышать не должны ввиду токсичности.

^b Нормативная потребность.

Селен (мкг/день)

Возраст	Соединенное Королевство	Соединенные Штаты	Европейский союз	ВОЗ ^a
0–3 месяца	10	10	–	6
4–6 месяцев	13	10	–	9
7–9 месяцев	10	15	8	12
10–12 месяцев	10	15	8	12
1–3 года	15	20	10	20
4–6 лет	20	20	15	24

^a Нормативная потребность.

Борьба с недостаточностью железа

Недостаточность железа у грудных детей и детей раннего возраста имеет широкое распространение и вызывает серьезные последствия для здоровья ребенка. Поэтому профилактике недостаточности железа следует уделять первоочередное внимание.

При введении прикорма примерно в возрасте 6 месяцев важно, чтобы в рацион питания включались пищевые продукты, богатые железом – такие, как печень, мясо, рыба и бобовые, или же продукты для прикорма, обогащенные железом.

Важным алиментарным фактором риска развития железодефицитной анемии является слишком раннее введение немодифицированных коровьего молока и молочных продуктов. Поэтому до 9 месяцев вводить немодифицированное коровье молоко в качестве питья не следует, а затем его количество нужно постепенно увеличивать.

Вследствие того, что все виды чая (черный, зеленый и травяной) и кофе препятствуют усвоению железа, нужно избегать их употребления до возраста 24 месяцев. После наступления этого возраста следует избегать употребления чая во время еды.

Важное значение для предупреждения недостаточности железа у грудных детей и детей раннего возраста имеют оптимальные запасы железа в организме ребенка при рождении. Для того, чтобы помочь обеспечить достаточные запасы железа у грудного ребенка, мать во время беременности должна потреблять пищу, богатую железом. При родах не следует пережимать и перевязывать пуповину до тех пор, пока она не перестанет пульсировать.

ВВЕДЕНИЕ

Недостаточность железа является одним из самых распространенных нарушений питания во всем мире и, по оценкам специалистов, затрагивает более трех миллиардов человек. По степени тяжести она колеблется от истощения запасов железа, которое не вызывает никакого снижения физиологической деятельности, до железодефицитной анемии и может влиять на умственное развитие и развитие моторики. Особенно чувствительны к недостаточности железа дети до 3 лет, беременные женщины и женщины детородного возраста. Согласно оценкам, во всем мире железодефицитной анемией страдают 43% грудных детей и детей раннего возраста до 4 лет (1). В некоторых районах Европы, особенно в Центральноазиатских республиках и среди детей выходцев из Азии, живущих в Соединенном Королевстве, распространенность железодефицитной анемии характеризуется как высокая (см. главу 1). Дети раннего возраста особенно не защищены от развития недостаточности железа в период от 6 до 24 месяцев. Повышенные пищевые потребности вследствие ускоренного роста сочетаются с рационом питания, который может содержать мало железа и витамина С и много немодифицированного коровьего молока и других ингибиторов всасывания железа. Поэтому рекомендации в отношении потребления железа с пищей особенно важны в период введения прикорма. Министерства здравоохранения должны уделять рекомендациям о введении прикорма особое внимание и всегда рассматривать их как неотъемлемую часть стратегий по борьбе с недостаточностью железа на уровне всего населения. Относительно простые стратегии питания, описанные ниже, делают предупреждение железодефицита у грудных детей и детей раннего возраста вполне возможным.

Определение недостаточности железа

Истощение запасов железа означает сокращение этих запасов в организме. Данных о каких-либо функциональных последствиях этого нет, но истощение запасов железа представляет собой порог, ниже которого дальнейшее уменьшение приводит к функциональным нарушениям. Когда запасы железа в организме истощены, ухудшается синтез гемоглобина и уровень гемоглобина начинает падать. Поскольку уровень гемоглобина большинства людей обычно находится в пределах нормы, истощение запасов железа обычно происходит

до того, как уровень гемоглобина достигнет статистически установленного порога, которым определяется анемия (2).

Железодефицитная анемия определяется как недостаточность железа, в результате которой уровень гемоглобина падает ниже статистически установленного для разных половозрастных групп порога (2). Пороговые уровни гемоглобина и гематокритного числа, определяющие анемию в зависимости от возраста и пола, показаны в таблице 28.

На практике диагноз часто основывается только на уровнях гемоглобина, а распространенность анемии выражается как процент людей с уровнем гемоглобина ниже некоторого порогового значения. Анемию могут вызывать целый ряд других факторов, включая инфекцию; если же, однако, значения гематокритного числа также низки, это усиливает вероятность того, что низкий уровень гемоглобина является результатом недостаточности железа. В зависимости от уровня гемоглобина, степень тяжести анемии может классифицироваться как легкая, умеренная и тяжелая (таблица 29).

Кроме гемоглобина и гематокритного числа, существует и ряд других критериев, используемых для оценки статуса железа. То, какие именно используются тесты и анализы, определяется имеющимися ресурсами. Особый интерес представляет измерение уровней ферритина в сыворотке, которые позволяют судить о запасах железа в организме людей и определить, есть у них анемия или нет. Главным недостатком этого анализа является

Таблица 28. Пороговые уровни гемоглобина и значения гематокритного числа, используемые для определения анемии

Возраст или пол	Гемоглобин (г/дл)	Гематокрит (%)
6 месяцев – 5 лет	11,0	33
5–11 лет	11,5	34
12–13 лет	12,0	36
Небеременные женщины	12,0	36
Беременные женщины	11,0	33
Мужчины	13,0	39

Источник: Всемирная организация здравоохранения (1).

Таблица 29. Классификация анемии и соответствующие уровни гемоглобина

Классификация	Уровень гемоглобина (г/дл)
Тяжелая	< 7
Умеренная	< 10 (у детей в возрасте от 6 месяцев до 5 лет) < 9 (у грудных детей младше 6 месяцев)
Легкая	10–11

Источник: Всемирная организация здравоохранения (1).

то, что уровни ферритина в сыворотке во время болезни повышаются, так как сывороточный ферритин – это острофазовый реагент. Поэтому использование уровней ферритина в сыворотке может привести к недооценке распространенности железодефицита в таких группах населения, где распространены инфекции. Уровень ферритина ниже 10 $\mu\text{г/л}$ (3) или 12 $\mu\text{г/л}$ (1) у детей младше 5 лет обычно считается показателем истощения запасов железа.

Определить недостаточность железа как причину анемии можно путем введения добавок железа в течение 1–2 месяцев. Если уровень гемоглобина повысится на 1 г/дл или более, значит, вероятной причиной анемии в данном случае является недостаточность железа. Однако, если этого и не произойдет, исключать недостаточность железа не следует, так как есть вероятность несоблюдения предписанной схемы или несовместимости при поглощении и всасывании железа.

Все еще сохраняется неопределенность в отношении правильности пороговых значений для уровней как гемоглобина, так и ферритина в сыворотке у грудных детей и детей раннего возраста. Низкие уровни ферритина у грудных детей не обязательно подразумевают функциональную недостаточность железа. Аргумент в пользу использования величины 10–12 $\mu\text{г}$ ферритина на литр в качестве пороговой для определения истощения запасов железа основан на экстраполяции от старших возрастных групп. В нескольких исследованиях в промышленно развитых странах, в том числе в исследованиях здоровых грудных детей, получающих обогащенную железом пищу, был выявлен на удивление высокий процент детей (20–30%), имеющих

уровень гемоглобина ниже 11 г/дл, что указывает на возможность слишком высоко установленного порога. Вместо этой величины в этих исследованиях рекомендовалось использовать для определения анемии у грудных детей величины 10,5 или 10,3 г/дл, или еще ниже (4–6).

Другие причины анемии, кроме недостаточности железа

Анимию могут вызывать и другие факторы, а не только недостаточность железа, и эти факторы можно классифицировать как факторы питания, экологические, инфекционные и наследственные.

- Анемия, обусловленная факторами питания, может быть вызвана недостаточностью других пищевых веществ, таких, как витамин А, фолиевая кислота, витамин В₁₂, витамин С, рибофлавин и медь. Существует взаимосвязь между железом и витамином А (7). В нескольких исследованиях, проведенных в сообществах с распространенной недостаточностью и витамина А и железа, введение обоих микронутриентов дает больший эффект коррекции анемии, чем введение только железа, и это, скорее всего, объясняется тем, что недостаточность витамина А препятствует мобилизации запасов железа.
- Даже очень малые количества свинца могут мешать гемному синтезу и таким образом вызывать анемию. Существует также взаимосвязь между свинцовым отравлением и недостаточностью железа, так как свинец и железо имеют один и тот же путь всасывания. Поскольку при недостаточности железа повышается всасывание железа, есть тенденция и к всасыванию свинца, если он присутствует в окружающей среде, что ведет к усилению и обострению анемии. С железодефицитной анемией связана геофагия (привычка есть землю). Неясно, однако, оказывает ли геофагия положительное действие на статус железа благодаря присутствию в земле железа, или же содержащиеся в земле другие вещества, такие, как свинец, уменьшают всасывание пищевого железа. С чрезмерным воздействием на организм промышленных или сельскохозяйственных загрязняющих веществ может быть связана апластическая анемия (уменьшение количества тромбоцитов и лейкоцитов, а также количества эритроцитов).

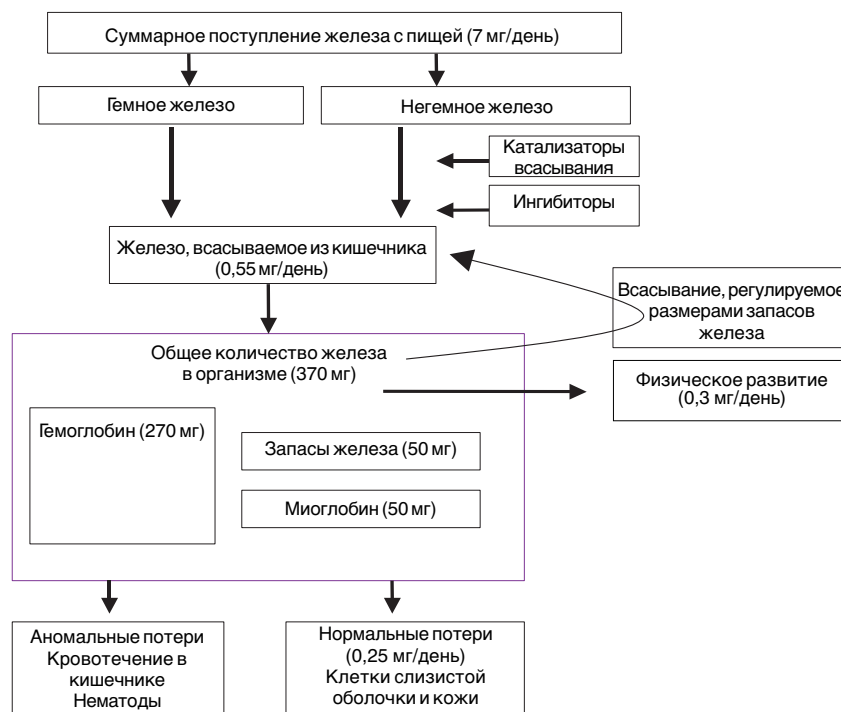
- Анемию, не связанную с недостаточностью железа, могут вызывать системные инфекции и хроническое воспаление. Однако инфекционные болезни обычно чаще случаются в районах с высокой распространенностью недостаточности железа, и поэтому анемия, связанная с инфекциями, может быть многофакторной. Это особенно относится к заболеваниям, связанным с потерей крови, таким, как нематодозная инвазия, дизентерия и шистосомоз. Есть данные, свидетельствующие о возможном наличии проблемы нематодозной инвазии в некоторых республиках Центральной Азии. Анемию, часто наблюдаемую у больных малярией, вызывает гемолиз, и поэтому она вовсе не обязательно связана с железодефицитом. Недостаточность железа у больных малярией, однако, нередко бывает по другим причинам, и это осложняет анемию, вызванную гемолизом. В результате этого людям, страдающим малярией, в дополнение к противомалярийным препаратам часто дают и железо.
- Анемия также является признаком ряда наследственных гемоглобинозов, таких, как талассемия, серповидно-клеточная анемия и недостаточность глюкоза-6-фосфатдегидрогеназы.

ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗА

Самое большое скопление железа находится в гемоглобине эритроцитов, которые переносят кислород от легких к тканям. Вторым крупнейшим фондом является миоглобин, находящийся в мышцах, который накапливает кислород, необходимый для сокращения мышц. Запасы железа, находящиеся в печени и ретикулоэндотелиальной системе, представляют собой третий по величине фонд железа. Оценка величины этих трех фондов у 12-месячного ребенка показана на рис. 14 (на основании величин, взятых в работе Fomon (8)).

Железо обладает несколькими особыми свойствами, которые отличают его от большинства других пищевых веществ. Всасывается лишь малая часть (около 10%, а то и меньше) общего количества железа, находящегося в пище. Кроме того, в организме нет никаких механизмов, специально устроенных для выведения железа, а нормальные потери через кишечник или кожу очень малы. Поэтому регулирование общего количества железа в организме происходит посредством регулирования всасывания железа.

Рис. 14. Баланс железа и влияющие на него факторы у 12-месячного ребенка



Всасывание

Гемное и негемное железо

Есть два типа железа в пище: гемное и негемное железо, и всасывание их происходит посредством разных механизмов. Гемное железо присутствует в гемоглобине и миоглобине в мясе (особенно в печени) и рыбе и всасывается лучше, чем негемное железо. Средний показатель всасывания гемного железа из мяса составляет около 25%. В противоположность негемному железу, на всасывание гемного железа другие составные элементы питания и статус железа влияют очень мало. Тем не менее, большая часть пищевого железа присутствует в виде негемного железа. Пища для прикорма грудных детей может содержать мало мяса, поэтому большая часть пищевого железа находится в негемной форме. Всасывание негемного железа намного ниже, чем гемного, и зависит от статуса железа конкретного человека:

больше негемного железа всасывается людьми, испытывающими недостаточность железа, меньше – людьми, чей организм насыщен железом. Кроме того, всасывание негемного железа зависит от его растворимости в кишечнике, а это, в свою очередь, определяется составом съеденной за один раз пищи. Витамин С является восстановителем и сильным средством активизации всасывания железа, повышающим его растворимость путем окисления элемента железа из трехвалентного (Fe^{3+}) в двухвалентное (Fe^{2+}) состояние и образования растворимого соединения. Активаторы и ингибиторы, присутствующие в пище, часто оказываются более сильными факторами, определяющими статус железа, чем его фактическое содержание.

Активаторы и ингибиторы

Количество всасываемого железа в пище зависит от соотношения между ингибиторами и промоторами (таблица 30). Поскольку взаимодействие происходит в желудочно-кишечном тракте, тормозящее или ускоряющее влияние пищевых компонентов на всасывание негемного железа сильнее всего при потреблении этих компонентов за один и тот же прием пищи.

Одним из наиболее сильных стимуляторов всасывания железа является витамин С, находящийся в свежих овощах и фруктах, и между потреблением витамина С и всасыванием железа существует четкая зависимость типа “доза-реакция” (10). Также ускоряют всасывание негемного железа ферментированные продукты, такие, как кефир и квашеная капуста. В присутствии кислоты образуются комплексы с железом, которые предотвращают образование менее усвояемого фитата железа. Кроме того, некоторые виды помола и термической обработки понижают содержание фитата в основных пищевых продуктах растительного происхождения и тем самым помогают повысить всасывание негемного железа. Считается, что легкая тепловая обработка снижает содержание фитата в клубнях, но не в зерновых и бобовых. Вымачивание и проращивание способствуют ферментативному гидролизу фитата в зерновых и бобовых (11).

Самыми сильными ингибиторами всасывания железа являются фитаты и полифенолы. Фитаты представляют собой форму хранения фосфатов и минералов, присутствующих в

Таблица 30. Содержащиеся в пище соединения, тормозящие (–) или ускоряющие (+) всасывание негемного железа

Продукты	Степень влияния	Активное вещество
<i>Тормозящие</i>		
Цельные зернопродукты и кукуруза	---	Фитат
Чай, зеленые листовые овощи	---	Полифенолы
Молоко, сыр	--	Кальций плюс фосфат
Шпинат	–	Полифенолы, оксалиновая кислота
Яйцо	–	Фосфопротеин, альбумин
Зернопродукты	–	Пищевые волокна
<i>Ускоряющие</i>		
Печень/мясо/рыба	+++	“Мясной фактор”
Апельсины, груши, яблоки	+++	Витамин С
Сливы, бананы	++	Витамин С
Цветная капуста	++	Витамин С
Салат, помидоры, зеленый перец, огурцы	+	Витамин С
Морковь, картофель, свекла, тыква, брокколи, помидоры, капуста	++/+	Лимонная, яблочная, винная кислоты
Кефир, квашеная капуста	++	Кислоты

Источник: адаптировано из British Nutrition Foundation (9).

зернах злаковых растений, овощах, семенах и орехах. Они активно тормозят всасывание железа, действуя при этом в прямой зависимости от дозы, и даже небольшие количества могут тормозить всасывание железа. Существует целый ряд традиционных приемов приготовления пищи, которые снижают уровень фитатов в растительных продуктах питания. К ним относятся ферментация, проращивание, помол, вымачивание и обжаривание. Ферментация может почти полностью разложить фитаты и тем самым улучшить всасывание железа.

Феноловые соединения существуют почти во всех растениях и являются частью их системы защиты против насекомых и животных. Несколько феноловых соединений связывают железо и таким образом препятствуют его всасыванию. Такие соединения

содержатся в чае, кофе и какао, а также во многих овощах и нескольких травах и специях. Тормозящее действие чая на всасывание железа вызывает полифенол таннин, содержащийся в чае. Установлено, что чай снижает всасывание железа из пищи на 62% по сравнению с водой (12). Более того, чай даже используется в лечебных целях для лечения перегрузки по железу (13). Во многих европейских странах и особенно в республиках Центральной Азии распространена практика введения чая в рацион питания грудного ребенка в раннем возрасте. Например, обследование детей в возрасте от 0 до 3 лет в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане показало, что чай получают соответственно 21%, 34% и 49% детей (14). Аналогичные привычки встречаются в Центральной и Западной Европе (15), особенно среди национальных меньшинств. Подобная практика способствует развитию недостаточности железа.

Прочие факторы

Запасы железа регулируются, главным образом, путем изменений во всасывании железа. К синдрому недостаточности всасывания, в том числе всасывания железа, может привести повреждение слизистой оболочки кишечника вследствие слишком раннего введения немодифицированных коровьего молока и молочных продуктов (см. ниже раздел “Потери железа”) (16). Это может быть особенно выражено при глютенчувствительной целиакии, которая, если ее не лечить, часто сопровождается железодефицитной анемией. Распространенной причиной недостаточности железа вследствие малабсорбции является также диспептическое заболевание. Во время системных инфекций происходит острое снижение всасывания железа, сопровождающееся перемещением железа из кровообращения в печень. Это естественный защитный механизм организма в периоды инфекции, направленный на снижение роста вредных бактерий, которым для размножения требуется железо.

Запасы железа

Запасы железа выполняют в метаболизме железа важную буферную функцию. При рождении запасов железа много, но они постепенно истощаются в первые 6 месяцев жизни, после чего поддержание запасов железа у грудного ребенка зависит от потребления железа с пищей. Величину запасов железа можно оценить путем измерения уровня ферритина в сыворотке.

Если мать страдает тяжелой железодефицитной анемией, запасы железа при рождении будут малы (17), тогда как умеренная недостаточность железа у матери на содержание железа в организме ребенка, по-видимому, не влияет. На величину запасов железа в организме новорожденного также влияет количество крови, перешедшее из плаценты к ребенку при родах, до перевязки пуповины. Несколько исследований показали наличие взаимосвязи между анемией у матери и риском преждевременных родов или низкой массы тела при рождении. Кроме того, недоношенные или маловесные дети рождаются с одинаковым отношением общего количества железа в организме к массе тела, но, поскольку масса тела у них низка, количество запасов железа также мало. Недоношенные дети также испытывают повышенную потребность в железе в связи с их потребностями наверстывания физического развития после родов. Поэтому недоношенным детям раньше, чем доношенным, нужен хороший пищевой источник железа.

Физическое развитие

У грудных детей и детей раннего возраста большая часть усвоенного железа используется по мере роста ребенка для расширения накоплений гемоглобина, миоглобина и ферментов. Согласно оценке, 12-месячному ребенку для роста требуется примерно 0,3 мг/день железа (см. рис. 14). Поэтому одной из вероятных причин недостаточности железа может быть быстрая прибавка в весе, и в нескольких исследованиях здоровых доношенных грудных детей быстрая прибавка в весе ассоциировалась с низкими уровнями сывороточного ферритина (5).

Потери железа

Потери железа из организма незначительны, но происходят постоянно. Это объясняется главным образом кругооборотом и потерей клеток из слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и из кожи (рис. 14). К потере железа из-за потери крови ведет кровотечение, вызванное желудочно-кишечными паразитами, инфекциями или потреблением немодифицированных коровьего молока и других молочных продуктов до наступления 9-месячного возраста. Кормление ребенка немодифицированными коровьим молоком и другими молочными продуктами в течение первых 6 месяцев может вызвать кровотечение из слизистой оболочки; кроме того, содержание и

биологическая доступность железа в коровьем молоке ниже, чем в грудном молоке. Считается, что раннее введение коровьего молока является самым важным пищевым фактором риска понижения запасов железа или железодефицита у грудных детей. Эта проблема наиболее серьезна в первые месяцы жизни.

Распространенной причиной железодефицитной анемии во многих странах является нематодозная инвазия, которой можно избежать с помощью профилактических мер и лечения. К числу других инфекций, вызывающих кровопотерю, относятся шистосомоз мочевых путей (*Schistosoma haematobium*) и дизентерия. Анемию вызывают многие виды инфекции, особенно малярия и синдромы хронических воспалений, но при них нет потери крови и, следовательно, потери железа из организма. Вместо этого, как отмечалось выше, избыточное количество железа, циркулирующее в крови, переводится в печень и хранится там до тех пор, пока не пройдет инфекция.

Физиологические потребности и рекомендуемые величины потребления

Потребности в железе определяются возрастом, полом и физиологическим статусом. Потребности в железе ребенка до 6 месяцев должны обеспечиваться запасами железа в организме ребенка и грудным молоком. После этого потребности в железе должны удовлетворяться за счет железа, находящегося в пище. Особенно высоки потребности у грудных детей в возрасте после 6 месяцев, у детей раннего возраста, у беременных женщин и женщин доклимактерического возраста. Потребности в железе у небеременных женщин в значительной мере определяются кровопотерями во время менструации. Повышенные потребности в железе грудных детей и беременных женщин обусловлены необходимостью поддерживать рост и формирование новых тканей. Небольшое количество пищевого железа (примерно 0,2 мг/день у годовалого ребенка) требуется также для восполнения потерь в желудочно-кишечном тракте и через кожу (18).

По сравнению с количеством железа, обычно присутствующим в пище, или по сравнению с рекомендуемыми величинами потребления (таблица 32), физиологические потребности в усвоенном железе (таблица 31) у детей раннего возраста невелики. Эта разница объясняется низкой биологической

Таблица 31. Физиологические потребности в железе

Возраст/ физиологическое состояние	мг/кг массы тела/день	мг/день
4–12 месяцев	120	0,96
13–24 месяцев	56	0,61
2–5 лет	44	0,70
Беременные женщины	24	1,31
Женщины доклимактерического возраста	43	2,38

Источник: Verster (19)

Таблица 32. Рекомендуемые величины потребления железа в мг/день

Возраст	Соединен- ное Королевство	Соединен- ные Штаты	Европейский союз ^a	ВОЗ ^b
0–3 месяца	1,7	6,0	–	–
4–6 месяцев	4,3	6,0	–	–
7–9 месяцев	7,8	10,0	6,0	8,5
10–12 месяцев	7,8	10,0	6,0	8,5
1–3 года	6,9	10,0	4,0	5,0
4–6 лет	6,1	10,0	4,0	5,5

^a Биологическая доступность 15%.

^b Серединная базовая потребность при рационе питания с промежуточной биологической доступностью.

Источник: Garrow et al. (20).

доступностью железа и малой долей железа, которая обычно всасывается: только 5–15% количества железа, присутствующего в пище. На всасывание влияют описанные выше физиологические факторы и факторы питания, такие, как тип железа (гемное или негемное) и присутствие в пище ускоряющих или тормозящих факторов.

Приведенные в таблице 32 рекомендуемые величины потребления пищевого вещества (РВПВ) для железа иллюстрируют широкие различия (от 6 до 10 мг/день в возрасте 7–9 месяцев и от 4 до 10 мг/день в возрасте 1–3 лет),

существующие в рекомендациях в разных странах. Эти различия отчасти можно объяснить разными традициями в еде в разных культурах и, следовательно, различиями в источниках железа и его биологической доступности, но они также наглядно показывают существующую научную неопределенность в отношении оптимальной величины потребления железа для грудных детей и детей раннего возраста.

Чрезмерное потребление

Высокий уровень потребления железа может приводить к перегрузке по железу, которая связана с целым рядом отрицательных последствий. Однако всасывание негемного железа уменьшается, если велики запасы железа в организме, и это в большинстве случаев будет защищать человека от перегрузки по железу. Нормальный рацион питания может привести к перегрузке, если данный человек страдает наследственным гемохроматозом, который характеризуется чрезмерным всасыванием железа из пищи в течение всей жизни. Среди лиц европейского происхождения наследственный гемохроматоз является наиболее распространенным генетическим заболеванием избыточного всасывания железа. Например, среди кавказского населения его распространенность составляет 2–5 человек на 1000. Для этих людей железо может быть токсичным, вызывать повреждение ткани и органов и в конечном итоге приводить к смерти.

Железо является прооксидантом, поэтому его повышенное потребление может вызвать окислительный стресс (21). Это может служить объяснением того, почему в некоторых эпидемиологических исследованиях взрослых высокий уровень запасов железа, который определялся по большим величинам концентрации сывороточного ферритина, связывался с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (22, 23), неинсулинзависимого диабета (24, 25) и рака (26, 27). Какое отношение эти результаты имеют к грудным детям и детям раннего возраста, неизвестно, а исследований, устанавливающих связь высокого уровня потребления железа с повышенным окислительным стрессом и отрицательными симптомами, в этой возрастной группе нет.

В нескольких исследованиях была показана связь между лечением препаратами железа и повышенным риском инфекции.

Как говорилось выше, организм не отдает железо микроорганизмам, что является мерой защиты от инфекции. Во время инфекций железо вытесняется из сосудистого ложа в печень, и всасывание железа снижается. Поэтому введение железа во время инфекций может повысить риск инфицирования. Однако в большинстве исследований железо вводилось парентерально, в обход механизма регулирования всасывания. Если не считать людей с нарушенным питанием, зараженных инфекцией, нет никаких убедительных данных, которые подтверждали бы, что пероральное введение железа либо в виде обогащенных железом продуктов питания, либо в виде лекарственных добавок железа повышает риск или степень тяжести инфекции (8). При пищевой реабилитации детей с тяжелым нарушением питания рекомендуется не начинать введение добавок железа раньше, чем через неделю после начала лечения (28).

Высокий уровень потребления железа может мешать всасыванию меди и цинка, так как эти три минерала имеют один и тот же механизм всасывания. Больше всего это может повлиять на всасывание меди (8).

В заключение нужно отметить, что теоретически высокий уровень потребления железа может иметь отрицательные последствия, однако имеется мало подтверждений того, что физиологическое количество вводимого перорально железа вызывает отрицательные эффекты у грудных детей и детей раннего возраста. В группах населения, где документально установлена высокая распространенность недостаточности железа, возможные отрицательные последствия введения чрезмерных количеств железа перевешиваются достоверно и документально установленными положительными последствиями предупреждения симптомов железодефицита. А вот в тех группах населения, где недостаточность железа встречается нечасто или где «статус» железа населения неизвестен, представляется целесообразным избегать слишком больших количеств потребления железа.

СИМПТОМЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЖЕЛЕЗА

Симптомы анемии могут быть разные: от неспецифических состояний, таких, как утомление, слабость, головокружение и