

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ПРОПЕДВТИКИ ДЕТСКИХ БОЛЕЗНЕЙ

**О. Н. НАЗАРЕНКО, К. В. ЮРЧИК, В. В. ДМИТРАЧКОВ**

**ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ  
БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ И НАРУШЕНИЙ  
ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА  
У ДЕТЕЙ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2020

УДК 616-053.2-07-081(075.8)

ББК 57.3я73

Н19

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве  
учебно-методического пособия 17.04.2019 г., протокол № 8

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. каф. педиатрии Белорусской медицинской академии последипломного образования С. М. Король; д-р мед. наук, проф. 1-й каф. детских болезней Белорусского государственного медицинского университета А. В. Солнцева

**Назаренко, О. Н.**

Н19 Диагностика и коррекция белково-энергетической недостаточности и нарушений трофологического статуса у детей : учебно-методическое пособие / О. Н. Назаренко, К. В. Юрчик, В. В. Дмитрачков. – Минск : БГМУ, 2020. – 47 с.

ISBN 978-985-21-0528-6.

Описаны основные закономерности физического развития детей и методы его оценки. Представлены современные подходы к диагностике и коррекции острой и хронической белково-энергетической недостаточности у детей. Дана характеристика нарушения статуса питания и показана необходимость его диагностики и последующей нутритивной поддержки. Определены различные варианты нутритивной поддержки в зависимости от тяжести нарушений трофологического статуса.

Предназначено для студентов 3–6-го курсов педиатрического факультета, врачей-интернов.

**УДК 616-053.2-07-081(075.8)**

**ББК 57.3я73**

**ISBN 978-985-21-0528-6**

© Назаренко О. Н., Юрчик К. В., Дмитрачков В. В., 2020

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Частота встречаемости нарушений нутритивного статуса у детей нарастает с каждым годом. Это обусловлено ростом числа детей как со сниженными параметрами физического развития, так и с избыточной массой тела. Проблема чрезвычайно актуальна, в особенности в раннем возрасте, поскольку сопряжена с патологическими изменениями в организме, сохраняющимися на протяжении всей жизни.

Первые 1000 дней, от зачатия до 2 лет, являются уникальным периодом, обеспечивающим физиологический рост и быстрое функциональное развитие органов. В течение этого периода плод или ребенок наиболее чувствительны к воздействию окружающей среды. В совокупности с генетическими и физиологическими факторами неадекватное питание беременной женщины и младенца, отягчающие заболевания или неблагоприятные социально-экономические условия могут повлиять на младенческий рост и развитие. Адекватное питание матери в период беременности и ребенка в первые 2 года жизни — фундаментальное условие для выживания, роста, оптимального развития и продолжительности здоровой жизни.

Среди причин возникновения нутритивной недостаточности можно выделить следующие основные группы: генетические, внутриутробные, алиментарные (вследствие нарушений в организации рационального питания детей грудного и раннего возраста), болезни с синдромом мальабсорбции, эндокринная патология, а также наличие тяжелых, часто хронических, заболеваний, приводящих к нарушению абсорбции и ассимиляции нутриентов или повышению потребностей в пищевых веществах у пациентов с отдельными видами патологии нервной системы, сердца, легких и др. По нашим данным, среди причин обращения к гастроэнтерологу по поводу задержки физического развития с одинаковой частотой (по 28–30 %) встречаются неадекватная оценка физического развития детей педиатрами, неправильное (недостаточное или несбалансированное) питание детей грудного и раннего возраста и заболевания с синдромом мальабсорбции. Высокая частота ошибочной оценки физического развития и неправильного питания детей явились поводом к совершенствованию и переизданию данного учебно-методического пособия.

На популяционном уровне адекватное питание в раннем возрасте является приоритетным фактором социального здоровья, стабильности, устойчивости, преуспевания и долгосрочного популяционного роста.

ЮНИСЕФ декларировала мальнутрицию (как недостаточное, так и избыточное питание) как глобальную проблему с 2014 г., поскольку:

- 95 миллионов детей до 5 лет (14 %) имеют низкий вес;
- 3 миллиона детей в год погибают, что составляет половину смертей в этом возрасте (в основном Южная Азия и Экваториальная Африка);
- около 41 миллиона детей до 5 лет (7 %) имеют избыточный вес;
- к 2025 г. их будет 64 миллиона (10 %).

В большинстве стран признается, что одинаково негативными являются как дефицит, так и избыток веса (табл. 1).

Таблица 1

**Риски, ассоциированные с мальнутрицией в периоды гестации, младенчества и раннего детства**

<b>Тип мальнутриции</b>	<b>Риски</b>
Недостаток питания	Нарастание инфекций (диарея, респираторные инфекции, туберкулез, малярия)
	Повышение риска детской смертности
	Замедление когнитивного развития
	Связанные с нарушением питания кардиометаболические расстройства в последующей жизни (особенно если в последующем был слишком быстрый набор веса)
Избыток питания	Формирование депо жировой ткани
	Детская заболеваемость (астма, кардиометаболические расстройства, поражение костно-мышечной системы)
	Ожирение и его метаболические последствия (диабет)

Программы ВОЗ по борьбе с мальнутрицией привели к некоторому снижению таких инфекций, как туберкулез и малярия, а также такой хронической болезни, как сахарный диабет. Однако частота ожирения продолжает нарастать, особенно в странах с быстрыми демографическими изменениями. ВОЗ определены глобальные цели по борьбе с нарушениями физического развития к 2025 г.:

- снижение количества детей до 5 лет с задержкой роста на 40 %;
- 50%-ное снижение анемий у женщин в репродуктивном возрасте;
- снижение частоты низкого веса при рождении на 30 %;
- отсутствие роста частоты избыточного веса;
- повышение частоты исключительно грудного вскармливания до 6 месяцев до 50 %;
- снижение общего уровня кахексии у детей не менее чем на 5 %.

**ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

**Физическое развитие** — это совокупность морфологических, функциональных и соматических признаков организма, которые отражают процесс его роста и созревания и обусловлены как наследственными факторами, так и влиянием внешней среды. Ведущими параметрами, которые отражают состояние физического развития детей и подростков, являются длина и масса тела. Гармоничные рост и прибавки массы тела обычно сопровождаются и правильным развитием функциональных способностей. Задержка в росте и нарастании веса говорит о неблагополучии в организме, связанном с заболеванием, нарушением питания и другими причинами.

В процессе роста и развития ребенка наблюдаются такие закономерности, как **торможение энергии роста**, наиболее выраженное перед рождением и в первые 2 года жизни, и **неравномерность изменений скорости роста**, когда периоды «вытягивания» сменяются периодами «округления»: первое «округление» наблюдается с 1-го по 4-й годы жизни, первое «вытягивание» — с 5-го по 7-й годы жизни; второе «округление» — с 8-го по 10-й годы жизни, второе «вытягивание» — с 11 до 15 лет.

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ВО ВНУТРИУТРОБНОМ ПЕРИОДЕ**

*Эмбриональный период* внутриутробного развития (первые 8 недель гестации) характеризуется закладкой жизненно важных органов, которая происходит между 20-м и 70-м днями после образования зиготы. Более длительно происходит формирование центральной нервной и эндокринной систем. *Фетальный период* продолжается с 9-й недели гестации до момента рождения ребенка и характеризуется завершением органогенеза, интенсивным ростом и тканевой дифференцировкой органов, становлением их функций. Воздействие неблагоприятных факторов внешней среды в этот период может проявиться в задержке роста и дифференцировки (гипоплазии) органов; нарушением дифференцировки тканей (дисплазией); рождением незрелого, недоношенного ребенка с проявлениями пренатальной гипотрофии.

Хотя в основе развития каждого индивидуума лежит генетическая программа, на него может повлиять ряд **повреждающих факторов**, таких как материнское питание, содержание кислорода в плаценте и нарушение его передачи, гормоны, продуцируемые плацентой. В целом максимальное значение имеет размер плаценты и ее функционирование. Негативную роль может сыграть преждевременная отслойка плаценты. Среди фетальных факторов можно выделить пол ребенка (у мальчиков при рождении вес и рост больше), гестационный возраст, наличие многоплодной беременности, этничность. Если говорить о материнских факторах, то важное значение имеет избыточный вес матери и ожирение, быстрый набор веса во время беременности с риском гестационного диабета и избыточного физического развития, плацентарная функция. Материнская поддержка в виде контроля за ее питанием и поступлением в рацион белка и микронутриентов является очень важной. Опубликованы последние рекомендации по питанию перед беременностью и во время нее\*. Литературные данные подтверждают, что высокое содержание в рационе полезных продуктов, включая фрукты, овощи, молочные продукты со сниженным содержанием жира и тощее мясо (в особенности домашняя птица и рыба) ассоциируются со здоровым весом при рождении и низким риском маловесных к сроку гестации. Наоборот, большая доля красного и переработанного мяса, а также жира приводит к риску

---

\* International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, pre-conception, and maternal nutrition : «Think Nutrition First» / M. A. Hanson [et al.] // Int. J. Gynaecol. Obstet. 2015. Vol. 131. Suppl. 4 : S213–53.

рождения маловесных к сроку гестации младенцев независимо от родительских антропометрических характеристик и курения матери. Представляют интерес данные о том, что как дефицит, так и избыток белка приводят в задержке внутриутробного развития. Достаточная физическая активность во время беременности, исключение курения и алкоголя могут помочь предотвратить материнскую гликемическую дисрегуляцию, улучшить самочувствие, обеспечить профилактику как дефицита, так и избытка массы при рождении, улучшить функциональное состояние плаценты.

Таким образом, **ключевые направления контроля за фетальным развитием** включают улучшение статуса питания перед беременностью, контроль за гестационным весом, меры по предотвращению и коррекции гестационного диабета, контроль как за избытком, так и за дефицитом массы во время беременности, использование INTERGROWTH-21<sup>st</sup> стандартов для фетального периода\*.

### ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Длина тела доношенного новорожденного составляет от 46 до 56 см (в среднем 50 см). Считается, что длина тела новорожденного менее 45 см указывает на его недоношенность. В течение первого года жизни длина тела увеличивается сначала на 3–3,5 см ежемесячно (в I квартале), затем на 2,5 см в месяц (II квартал), на 1,5–2 см и на 1 см ежемесячно в III и IV кварталах соответственно. Суммарная прибавка длины тела за весь первый год составляет примерно 25 см. К году длина тела ребенка достигает в среднем 75 см. В течение второго года жизни длина тела увеличивается на 12–13 см, третьего — на 7–8 см. В дальнейшем отмечается стабилизация процессов роста со средними прибавками 5–6 см в год. Исключения составляют два пика ускоренных темпов роста, о которых было сказано выше.

Масса тела доношенного новорожденного колеблется в пределах 2600–4000 г (в среднем, для мальчиков — 3600 г, для девочек — 3350 г). Новорожденных с массой 2500 г и ниже считают недоношенными либо родившимися с внутриутробной (пренатальной) гипотрофией, а с массой 4000 г и более — крупными. Сразу после рождения масса тела ребенка уменьшается (у здоровых детей не более чем на 6–8 % от массы тела при рождении), достигая минимума на 3–5-й день жизни. Эти изменения называются *физиологической убылью массы тела* и обусловлены механизмами естественной адаптации. Восстановление первоначальной массы тела происходит к 7–10-му дню жизни. На первом месяце жизни ребенок сравнительно мало прибавляет в массе (400–600 г), что объясняют ее физиологической потерей. На втором месяце жизни темпы нарастания массы тела максимальны для всего первого года жизни (900–1100 г). Традиционная схема, применяемая педиатрами по месячным прибавкам массы тела, следующая: начиная

---

\* <https://intergrowth21.tdhn.org/articles/intergrowth-21st-fetal-growth-standards>

с первого месяца жизни 600 – 800 – 800 – 750 г с последующим уменьшением на 50 г каждый месяц до 1 года. После 1 года жизни прибавки массы тела составляют около 2 кг в год, а в препубертатном и пубертатном периодах достигают 5–8 кг ежегодно.

Окружность головы при рождении ребенка в среднем равна 34–36 см, к концу года достигает 46 см, а к 6 годам — 50–51 см. За все последующие годы окружность головы увеличивается только на 5–6 см. У девочек она несколько меньше, чем у мальчиков.

Окружность груди при рождении меньше, чем окружность головы, и составляет 32–34 см. К 4 месяцам эти показатели сравниваются, и в дальнейшем прибавки окружности грудной клетки опережают темпы нарастания окружности головы. К 1 году окружность груди составляет в среднем 48 см. В последующем отмечают ее равномерное увеличение. После 10 лет темпы развития грудной клетки нарастают. Окружность груди у мальчиков больше, чем у девочек.

Быстрые изменения роста и веса на первом году жизни отражаются на индексе массы тела (ИМТ) (рис. 1). К году ИМТ быстро нарастает, затем от 1 до 5 лет имеет место «жировой рикошет», когда ИМТ имеет наиболее низкий уровень, связанный с нарастанием жира перед ростовым толчком. В первые 4 месяца жировая ткань составляет 40–45 % массы тела, пик — к 6–9 месяцам, а к 2 годам — всего лишь 7 %.

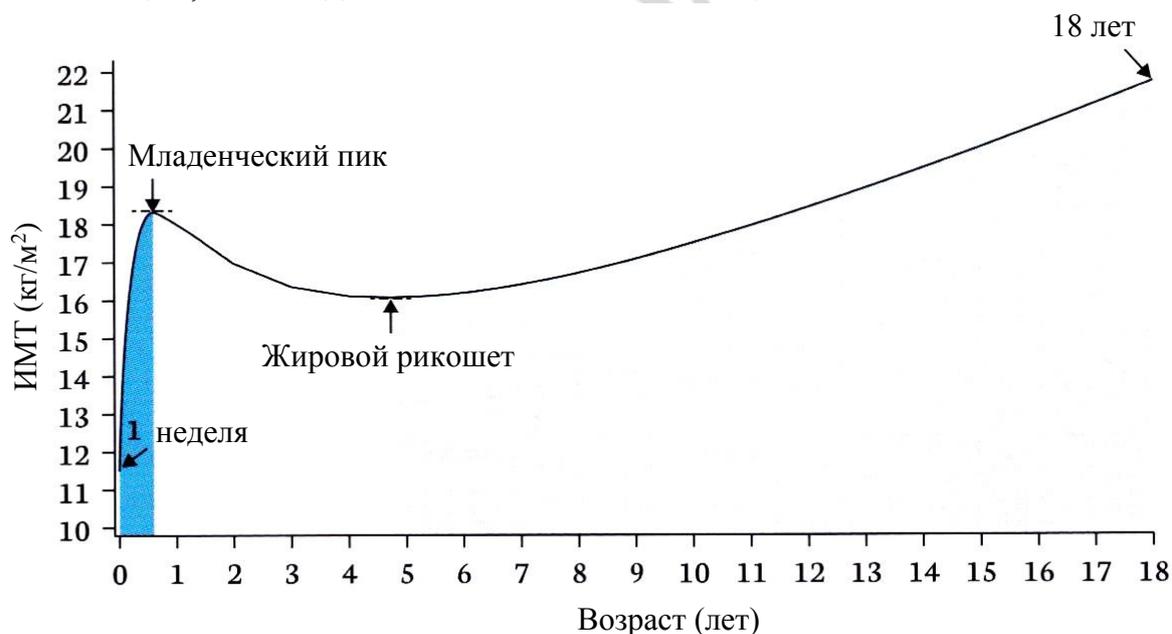


Рис. 1. Траектория индекса массы тела в детском возрасте

## РЕГУЛЯЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

На физическое развитие в раннем возрасте влияет ряд факторов:

1. Фетальные факторы. Считается показательным и важным соответствие веса гестационному возрасту. Уровень развития в раннем постнатальном периоде определяется весом: меньшие младенцы имеют ускоренное развитие, тогда как большие — замедленное.

2. Влияние пола. В первые 6 месяцев девочки развиваются несколько медленнее. У девочек немного больше жировой ткани.

3. Родительские факторы и стиль жизни. Влияют этничность, экономическое состояние (особенно видна зависимость от дохода в развивающихся странах), диетические предпочтения, низкий уровень материнского образования, ожирение матери, рост родителей.

4. Характер вскармливания. Дети на грудном и искусственном вскармливании по-разному развиваются: для младенцев на грудном характерны большие прибавки массы в первые 3 месяца жизни (около 1000 г в месяц), однако в последующем образовавшийся избыток быстро уменьшается и к 1 и далее 2 годам дети в целом весят меньше, чем на искусственном вскармливании. Дети на искусственном вскармливании имеют некоторое превышение роста к 2 годам; у них выше частота ИМТ с превышением 90-й перцентили.

5. Прикормы. Период от 4–6 до 24 месяцев, когда плотное или полужидкое питание впервые вводится в рацион, является критическим для установления индивидуальной траектории развития, он является идеальным для введения прикормов, поскольку более раннее введение плотной пищи (ранее 3–4 месяцев) повышает риск потери веса или ожирения; а введение прикорма после 6 месяцев повышает риск задержки роста и веса.

6. Состав диеты. Ребенок должен попробовать разные варианты еды с разной консистенцией с учетом восполнения того дефицита нутриентов, который наблюдается у детей раннего возраста в Европе (или в данном регионе). Разницы в виде вводимых прикормов в зависимости от характера вскармливания нет. Постепенно должно нарастать разнообразие компонентов пищи с учетом того, что главная потребность у младенцев — это мясо.

## **МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СТАНДАРТЫ**

Во время беременности физическое развитие (ФР) ребенка контролируется, как правило, после первого триместра. УЗИ позволяет оценить общую длину, размер головки и длину бедра плода для определения мер по стимуляции роста. Мониторинг развития должен продолжаться регулярно и после рождения (длина, вес, окружность головы, груди, плеча), в особенности в раннем возрасте. Методы оценки должны быть стандартизированы с учетом пола: в картах развития оцениваются вес к возрасту, рост к возрасту, вес к росту и ИМТ (табл. 2). Общеизвестно, что если младенец находится в оптимальных для жизни и здоровья условиях, его мать не курит, он получает грудное вскармливание и прикормы в соответствии с рекомендациями ВОЗ (исключительно грудное вскармливание до 4–6 месяцев, прикормы и продолжение грудного вскармливания до 12 месяцев, прекращение грудного после 2 лет), то его развитие будет нормальным в соответствии с его генетической программой.

## Рекомендуемые международные методы мониторинга развития до 5 лет

Возрастная группа	Утвержденные стандарты
Фетальная	INTERGROWTH-21 <sup>st</sup> для фетального периода
Новорожденные	INTERGROWTH-21 <sup>st</sup> для веса при рождении
Недоношенные	Таблицы Fenton или Olsen
Младенцы и дети до 5 лет	Стандарты развития для детей, рекомендованные ВОЗ*

Для детей старше 5 лет для оценки ФР рекомендуется использование программы ВОЗ AnthroPlus или вычисление ИМТ в сравнении с возрастными нормами.

По рекомендациям ВОЗ, оценка ФР должна проводиться каждый раз во время визитов в поликлинику, обученным персоналом, на специальных весах и ростомерах, с учетом пола, с корректной интерпретацией врачом, с учетом всех данных обследования и с обсуждением с семьей и соответствующими рекомендациями по диете и изменению стиля жизни.

При оценке ФР с использованием карт развития, которые имеются на одной из первых страниц амбулаторной карты (форма 112/у), необходимо:

- для детей раннего возраста оценивать траекторию: вес/возраст, длина (рост)/возраст, вес/рост, окружность головы;
- учитывать, что наиболее информативна оценка в динамике, а не однократная;
- для здоровых детей предпочтение отдавать центильной оценке;
- учитывать, что 50-й процентиль не может быть идеалом для конкретного ребенка и то, в каких пределах показатели родных;
- считать отклонения в пределах средних, и ниже и выше средних нормальными, и только низкие и высокие (больше или меньше 2 центильных линий) следует расценивать как нарушение развития;
- в первые месяцы учитывать характер вскармливания, поскольку есть разница в динамике показателей на грудном и искусственном вскармливании.

Стандарты развития ВОЗ основаны на массовых исследованиях с учетом особенностей в Европе\*\*.

Оценка ФР в нашей стране проводится тремя основными методами: соматоскопическим, соматометрическим, физиометрическим. Соматоскопический (визуальная оценка физического развития) и физиометрический метод являются вспомогательными, а соматометрический (антропометрический) — основным.

Существует несколько методов оценки ФР детей и подростков, основанных на антропометрии:

- ориентировочные методы оценки (показатели антропометрических индексов);

\* [http://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/index.html](http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/index.html)

\*\* [www.who.int/childgrowth/standards/Technical\\_report.pdf](http://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf); [www.who.int/growthref/tools](http://www.who.int/growthref/tools)

– методы сравнения результатов антропометрических измерений со стандартными величинами данного пола и возраста: сравнение полученных данных с «долженствующими» с учетом месячных прибавок массы и роста или полученных с использованием формул; метод сигмальных отклонений; метод оценки с помощью региональных модифицированных таблиц-шкал регрессии массы тела по длине тела; центильный метод; Z-скор (Z-score) оценка; использование программы ВОЗ Anthro;

– комплексная оценка физического развития с учетом биологического возраста.

Общим для всех вышеперечисленных методов оценки является сравнение фактических данных ребенка с данными стандартов физического развития. На практике нормами служат интервалы величин, в которых расположены показатели большинства детей данной возрастной и половой группы. Стандарты для оценки физического развития разрабатываются для каждого метода (сигмальных отклонений, шкал регрессии, центильного) отдельно и основаны на использовании региональных нормативов; Z-скор оценки и ИМТ основаны на использовании международных нормативов.

*Ориентировочные методы оценки ФР с использованием эмпирических формул* заключаются в сравнении основных антропометрических данных ребенка с долженствующими по возрасту величинами, вычисленными по эмпирическим формулам или с учетом месячных прибавок массы и роста (для детей до 1 года). Достоинство — простота использования. Недостатки — низкая чувствительность, высокая погрешность и отсутствие разделения по полу и по возрастной группе (для детей от 1 года до 6 лет). Некоторые формулы изредка используются в настоящее время, например, масса тела от 2 до 6 лет определяется по формуле  $10,5 + 2n$ , где  $n$  — возраст ребенка. Результаты ориентировочных методов оценки ФР обязательно должны быть проверены с использованием более точных методов — центильного, например.

*Ориентировочные методы оценки с определением антропометрических индексов* ранее проводились на основе «универсальных» индексов (индекс Чулицкой, Пинье, Эрисмана, Брока и т. д.), представляющих собой соотношение отдельных антропометрических показателей между собой. Эти индексы, за исключением ИМТ, признаны в настоящее время малопригодными. Исключение, кроме ИМТ, может составлять еще индекс Брока II, который используется в педиатрии для оценки степени гипотрофии или ожирения: он показывает дефицит или избыток массы тела в процентном выражении по отношению к нормальным средним величинам. Индекс Брока II вычисляется по формуле:

$$\text{ИБ II} = 100 \cdot \text{МТ} / \text{М},$$

где ИБ II — индекс Брока II; МТ — масса тела ребенка, кг; М — средняя величина массы детей данного пола и возраста, кг.

В последние годы, согласно данным экспертов по питанию ФАО/ВОЗ, в качестве высокоинформативного и простого показателя, отражающего

состояние питания, используется так называемый *ИМТ*, или *индекс Кетле*, определяемый по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{вес (кг)} / \text{квадрат роста (м)}.$$

Стандартные нормы ИМТ (19,5–22,9 кг/м<sup>2</sup>), предлагаемые для взрослых, для детей младше 14–15 лет не подходят в связи с неравномерностью прибавок массы и роста, поэтому у детей полученный индекс сравнивается с типичными значениями детей того же пола и возраста либо при помощи соответствующих диаграмм, разработанных в 2000 г. Национальным центром статистики в области здравоохранения США («стандартные карты развития», рис. 2), либо с данными ИМТ, разработанными для каждой возрастной группы (табл. 3). Заключение о состоянии питания по ИМТ выносят аналогично общим подходам использования центильного метода. При определении индекса в зоне от 25-го до 75-го процентиля констатируют «достаточное» питание ребенка. Когда показатель ИМТ находится в зоне ниже 10-го (3-го) процентиля, говорят о «низком» («очень низком») состоянии питания. Нахождение показателя ИМТ в зоне выше 90-го (97-го) процентиля трактуется как «высокое» («очень высокое») состояние питания.

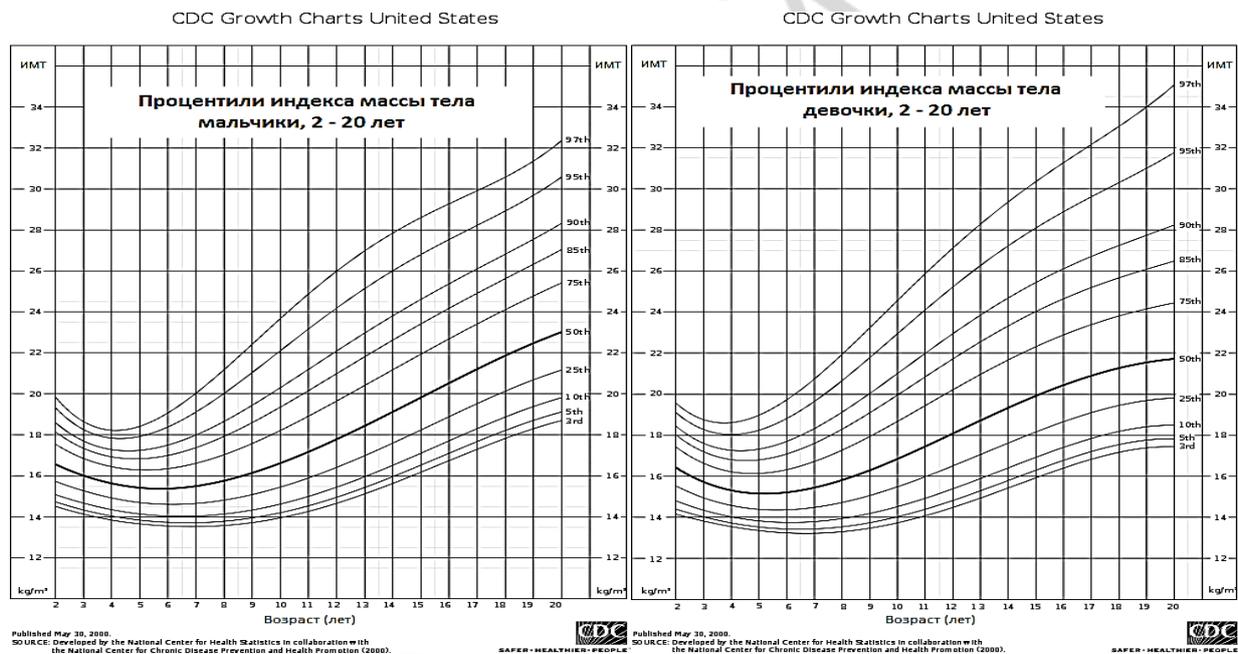


Рис. 2. Стандартные карты развития

Классификация статуса питания по показателю ИМТ у детей старше 15 лет представлена в табл. 4. Преимущество ИМТ заключается в простоте вычислений и возможности использования в широких популяционных исследованиях.

*Индекс Кетле I* (или массо-ростовой показатель) по предложению А. Ф. Тура используется в неонатологии, отражая состояние питания новорожденного. Рассчитывается как отношение массы тела (г) при рождении к его длине (см). При нормотрофии величина индекса составляет 50–60. Снижение этого показателя свидетельствует о внутриутробной гипотрофии.

Таблица 3

**Индекс массы тела у мальчиков 5–15 лет и девочек 5–15 лет  
(база данных АСПОН-Д, 1998)**

Воз- раст, лет	Процентили													
	3	10	25	50	75	90	97	3	10	25	50	75	90	97
	Мальчики							Девочки						
5	13,1	13,9	<b>14,6</b>	<b>15,6</b>	<b>16,5</b>	17,5	18,8	12,6	13,5	<b>14,3</b>	<b>15,4</b>	<b>16,2</b>	17,3	18,9
5,5	12,8	13,9	<b>14,6</b>	<b>15,5</b>	<b>16,5</b>	17,4	19	12,8	13,5	<b>14,4</b>	<b>15,4</b>	<b>16,3</b>	17,4	18,7
6	13	13,9	<b>14,6</b>	<b>15,4</b>	<b>16,4</b>	17,4	19	12,8	13,5	<b>14,3</b>	<b>15,2</b>	<b>16,3</b>	17,6	19,5
6,5	13,1	13,9	<b>14,6</b>	<b>15,5</b>	<b>16,5</b>	17,5	19,2	12,6	13,5	<b>14,3</b>	<b>15,2</b>	<b>16,3</b>	17,6	19,5
7	13,1	13,9	<b>14,7</b>	<b>15,6</b>	<b>16,7</b>	17,8	19,7	12,7	13,5	<b>14,3</b>	<b>15,3</b>	<b>16,5</b>	17,7	19,3
8	13,4	14,1	<b>14,9</b>	<b>15,9</b>	<b>16,9</b>	18,1	19,8	12,9	13,6	<b>14,4</b>	<b>15,4</b>	<b>16,6</b>	18,3	20,3
9	13,4	14,2	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17,2</b>	18,7	21,8	12,8	13,7	<b>14,5</b>	<b>15,5</b>	<b>16,9</b>	18,9	21,2
10	13,5	14,3	<b>15,2</b>	<b>16,2</b>	<b>17,6</b>	19,3	22,1	13	13,9	<b>14,7</b>	<b>15,8</b>	<b>17,3</b>	19,2	21,8
11	13,9	14,6	<b>15,4</b>	<b>16,4</b>	<b>17,8</b>	19,7	22,5	13,5	14,2	<b>15,1</b>	<b>16,3</b>	<b>17,8</b>	20,2	23,2
12	14,2	15	<b>15,9</b>	<b>17,1</b>	<b>18,6</b>	21,1	24,8	13,7	14,5	<b>15,6</b>	<b>17,1</b>	<b>18,8</b>	21,6	24,9
13	14,5	15,4	<b>16,4</b>	<b>17,7</b>	<b>19,3</b>	21,2	23,9	14	15,1	<b>16,5</b>	<b>18,1</b>	<b>19,9</b>	21,6	24,5
14	14,9	16	<b>17</b>	<b>18,3</b>	<b>19,9</b>	22,1	25	14,9	16	<b>17,2</b>	<b>18,8</b>	<b>20,6</b>	22,9	26,2
15	15,4	16,2	<b>17,4</b>	<b>18,7</b>	<b>20,3</b>	22,3	26	15,4	16,5	<b>17,8</b>	<b>19,5</b>	<b>21,4</b>	23,6	26,1

Таблица 4

**Оценка пищевого статуса по индексу массы тела**

Пищевой статус	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>
Гипотрофия III степени	Ниже 15
Гипотрофия II степени	15–16,9
Гипотрофия I степени	17–18,4
Пониженное питание	18,5–19,4
Нормальный	19,5–22,9
Повышенное питание	23–27,4
Ожирение I степени	27,5–29,9
Ожирение II степени	30–34,9
Ожирение III степени	35–39,9
Ожирение IV степени	40 и выше

*Критериальный метод* основывается на оценке средней величины признака и границах параметра (длины тела, массы тела, окружности груди), которые являются критерием для определения степени недостаточности питания. Оценка недостаточности питания по критериальным таблицам приведена в табл. 5 (по Ф. Гомесу, Дж. Уотерлоу, 1996).

Таблица 5

**Объединенная классификация недостаточности питания**

Характер питания	Исхудание. Масса/возраст, %	Задержка роста. Рост/возраст, %	Масса/длина тела, %
Нормальное	Более 90	Более 95	Более 90
Легкая недостаточность питания	75–90	90–95	81–90
Умеренная недостаточность питания	60–74	85–89	70–80
Тяжелая недостаточность питания	Менее 60	До 85	Менее 70

*Центильный метод оценки физического развития* относится к самым распространенным, он прост в работе, т. к. при использовании центильных таблиц или графиков исключаются расчеты. Двухмерные центильные шкалы «длина тела – масса тела», «длина тела – окружность груди», в которых рассчитываются масса и окружность груди на должную длину тела, позволяют судить о гармоничности развития.

Метод основан на процентном распределении частот встречаемости величин того или иного признака. При оценке показателей физического развития обычно используют 7 перцентилей: 3, 10, 25, 50, 75, 90, 97-й, которые отражают значения признака. При оценке признака распределение показателей будет следующим: менее 3-го перцентиля — низкорослость или гипотрофия, от 3-го до 10-го — низкие показатели роста и массы, от 10-го до 25-го перцентиля — показатели ниже средних, от 25-го до 75-го — средние, от 75-го до 90-го — выше средних, от 90-го до 97-го — высокие, выше 97-го — высокорослость или ожирение. Показатели выше или ниже средних относят к зоне риска по задержке или избытку роста или массы, а низкие и высокие показатели чаще относят к начальным проявлениям патологических отклонений, указанных выше. Определение гармоничности развития проводится на основании тех же результатов центильных оценок. Если разность «коридоров» между любыми двумя из трех показателей не превышает 1, то можно говорить о гармоничности развития, если эта разность составляет 2, развитие ребенка можно считать дисгармоничным, а если разность превышает 3 и более — резко дисгармоничным. В идеале физическое развитие ребенка должно быть средним гармоничным.

Метод сигмальных отклонений претерпел ряд изменений и предложен экспертами ВОЗ в модифицированном виде как *метод Z-скор* (1978). Его особенность — для расчетов используется значение медианы, а не средней арифметической, что является более точным. Z-скор вычисляется по формуле

$$Z\text{-скор} = \frac{\text{индивидуальное значение} - \text{медианное значение для эталонной популяции}}{\text{значение стандартного отклонения эталонной популяции}}.$$

В стандартной популяции средняя величина Z-скор равна нулю при величине стандартного отклонения равной 1. Положительные величины Z-скор свидетельствуют об увеличении антропометрического показателя по сравнению со стандартом, а отрицательные — о его снижении. По выраженным отрицательным значениям показателя Z-скор можно судить об отставании в физическом развитии. Например, ребенок в 3 месяца имеет массу тела 4 кг, тогда как средняя масса тела для детей этого возраста — 6 кг:

$$Z\text{-скор} = \frac{4 - 6}{1}.$$

В соответствии с формулой его Z-скор равен –2, что говорит о значительном отставании в физическом развитии.

Величину Z-скор рассчитывают для трех показателей: масса тела для возраста (МТ/В), длина тела для возраста (ДТ/В), масса тела для длины тела (МТ/ДТ). Показатель МТ/ДТ применяется только до 10 лет у девочек и до 11,5 лет у мальчиков.

В результате определения Z-скор можно выделить следующие варианты оцениваемых показателей:

- 1) низкие — значения стандартных отклонений ДТ и МТ менее  $-2$ ;
- 2) высокие — значения стандартных отклонений ДТ и МТ более  $+2$ ;
- 3) нормальные — значения стандартных отклонений от  $-2$  до  $+2$ .

Z-скор ДТ/В характеризует линейный рост и оценивает долгосрочную задержку роста, т. е. Z-скор менее  $-2$  может свидетельствовать о хронической недостаточности питания, приведшей к задержке роста. Z-скор МТ/ДТ отражает пропорции тела или гармоничность развития, он чувствителен к острому недоеданию. Z-скор МТ/В чувствителен к острому нарушению питания и отражает недоедание ребенка в настоящее время или в ближайшем прошлом.

Программное средство ВОЗ Anthro для детей до 5 лет и созданное позднее ВОЗ AnthroPlus для детей всех возрастных групп представляет собой программу для использования на настольных персональных компьютерах или на ноутбуках. Оно было создано для того, чтобы облегчить применение разработанных ВОЗ норм роста детей при осуществлении мониторинга роста и развития двигательных навыков у отдельного ребенка и в генеральных совокупностях детей в различном возрасте.

ВОЗ Anthro состоит из трех модулей:

- 1) антропометрический калькулятор;
- 2) индивидуальная оценка;
- 3) обследование состояния питания.

Каждый модуль позволяет выполнять определенные функции: оценивать состояние питания ребенка, прослеживать развитие и рост ребенка во времени, проводить обследования состояния питания.

Нормы достигнутого роста включают показатели МТ/В, ДТ/В, МТ/ДТ, ИМТ к возрасту, окружности головы, окружности плеча, кожной складки трицепса и подлопаточной кожной складки к возрасту.

Для каждого из девяти показателей имеются отдельные таблицы и графики для мальчиков и для девочек, а также для использования системы классификации по Z-скор и процентилям.

Для того, чтобы продолжить мониторинг роста детей по достижении ими возраста старше 60 месяцев (от 5 до 19 лет), их индивидуальные записи с результатами оценки можно импортировать в аналогичное программное средство ВОЗ AnthroPlus\*.

Информативной и включающей в себя определение уровня биологического развития и степень гармоничности морфофункционального состояния

---

\* <http://www.who.int/growthref/tools/en>

является комплексная схема оценки физического развития. На первом этапе исследования устанавливают уровень биологического развития (биологический возраст), под которым понимают совокупность морфофункциональных особенностей организма, зависящих от индивидуального темпа роста и развития. Биологический возраст ребенка определяют по показателям длины тела, прибавок длины тела за последний год, уровню оссификации скелета («костный возраст»), срокам прорезывания и смены молочных зубов на постоянные, изменению пропорций телосложения, степени развития вторичных половых признаков, сроку наступления первой менструации у девочек. Установление степени полового развития определяется по критериям согласно шкале Таннера (J. M. Tanner, 1969, 1970).

Для оценки уровня биологической зрелости ребенка проводится сопоставление показателей его развития со средним возрастно-половым стандартом (табл. 6).

Таблица 6

Показатели уровня биологического развития школьников

Пол	Возраст	Длина тела, см ( $M \pm \sigma$ )	Погодовая прибавка в росте, см	Число зубов ( $M \pm \sigma$ )	Степень развития вторичных половых признаков
Мальчики	7	$M \pm \sigma$	4–6	$7 \pm 3$	–
	8	$M \pm \sigma$	4–6	$12 \pm 2$	–
	9	$M \pm \sigma$	4–6	$14 \pm 2$	–
	10	$M \pm \sigma$	4–6	$18 \pm 3$	–
	11	$M \pm \sigma$	4–6	$20 \pm 4$	Ax <sub>0</sub> , P <sub>0</sub>
	12	$M \pm \sigma$	4–6	$24 \pm 3$	Ax <sub>0</sub> , P <sub>0,1</sub>
	13	$M \pm \sigma$	7–10	$27 \pm 1$	Ax <sub>0</sub> , P <sub>1</sub>
	14	$M \pm \sigma$	7–10	28	Ax <sub>1</sub> , P <sub>2</sub>
	15	$M \pm \sigma$	4–7	28	Ax <sub>2</sub> , P <sub>3</sub>
	16	$M \pm \sigma$	3–4	28	Ax <sub>3</sub> , P <sub>3,4</sub>
Девочки	7	$M \pm \sigma$	4–5	$9 \pm 3$	–
	8	$M \pm \sigma$	4–5	$12 \pm 3$	–
	9	$M \pm \sigma$	4–5	$15 \pm 3$	–
	10	$M \pm \sigma$	4–5	$19 \pm 3$	Ax <sub>0</sub> , P <sub>0</sub> , Ma <sub>0</sub>
	11	$M \pm \sigma$	6–8	$21 \pm 3$	Ax <sub>0-1</sub> , P <sub>0-1</sub> , Ma <sub>1</sub>
	12	$M \pm \sigma$	6–8	$25 \pm 2$	Ax <sub>1-2</sub> , P <sub>1-2</sub> , Ma <sub>2</sub>
	13	$M \pm \sigma$	4–6	28	Ax <sub>2-3</sub> , P <sub>2-3</sub> , Ma <sub>2-3</sub> , менархе
	14	$M \pm \sigma$	2–4	28	Ax <sub>2-3</sub> , P <sub>3</sub> , Ma <sub>2-3</sub> , менархе
	15	$M \pm \sigma$	1–2	28	Ax <sub>3</sub> , P <sub>3</sub> , Ma <sub>3</sub> , мензес
	16	$M \pm \sigma$	1–2	28	Ax <sub>3-4</sub> , P <sub>3-4</sub> , Ma <sub>3-4</sub> , мензес
17	$M \pm \sigma$	0–1	28	Ax <sub>3-4</sub> , P <sub>4</sub> , Ma <sub>4</sub> , мензес	

Если показатели биологического развития ребенка соответствуют средним возрастно-половым значениям, то его биологическое развитие оценивается как соответствующее календарному возрасту, если превышает его — как опережающее, и отстающее, если показатели ребенка ниже стандарта.

На *втором этапе* определяют морфофункциональное состояние по показателям массы тела, окружности груди в дыхательной паузе, мышечной силе кистей рук и жизненной емкости легких. В качестве дополнительного критерия для дифференциации превышения возрастнo-половых норм массы тела и окружности грудной клетки за счет жировотложения или развития мускулатуры используется измерение толщины кожно-жировых складок.

Особое положение в ряду антропометрических показателей занимает исследование окружности средней части плеча (ОП) нерабочей согнутой (ненапряженной) руки, измеряемой в миллиметрах. Результаты таких измерений на относительно ранних сроках улавливают снижение жирового отложения, но также четко могут реагировать и на мышечную атрофию, приводящую к уменьшению ОП. При уменьшении величины ОП более чем на 20 % можно рассчитать долю мышечного участия в уменьшении данного показателя. Используя полученный показатель ОП и кожножировой складки над трицепсом (КЖСТ), расчетным методом определяют окружность мышц плеча (ОМП):  $ОМП (см) = ОП (см) - 0,314 \cdot КЖСТ (мм)$ . Указанный показатель сравнивают со стандартами (табл. 7) и находят процент отклонения от нормы. Данный способ применим для детей старше 15 лет.

Таблица 7

**Характеристика пищевого статуса по окружности мышц плеча**

Состояние питания	ОМП, см	
	Мужчины	Женщины
Нормальное (100 %)	25,3–22,8	23,2–20,9
Легкое нарушение (90–80 %)	22,8–20,2	20,9–18,6
Нарушение средней тяжести (80–70 %)	20,2–17,7	18,6–16,3
Тяжелое нарушение (< 70 % от нормы)	< 17,7	< 16,3

Под составом тела понимают количественное соотношение основных соматических компонентов (общего содержания жира, активной обезжиренной массы), обладающих различной метаболической и функциональной активностью. Наиболее функционально активной, обеспечивающей биологический статус организма является многокомпонентная обезжиренная, или тощая, масса тела (скелетная мускулатура, масса висцеральных органов, костная ткань), которой противопоставляется более лабильная и менее активная жировая ткань:

$$ОМТ = ТМТ + ЖТ,$$

где ОМТ — общая масса тела; ТМТ — тощая масса тела; ЖТ — жировая ткань.

Наиболее простым, не требующим специальной аппаратуры является калиперометрический метод. В основе его лежит измерение с помощью калипера толщины кожно-жировой складки в стандартных точках (не менее четырех). По сумме толщины кожно-жировых складок рассчитывают общее содержание жира и обезжиренной (тощей) массы в организме (Э. Г. Мартиросов и др., 2006).

## НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПИТАНИЯ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ

Дети раннего возраста наиболее чувствительны к дефициту питания по сравнению с другими группами населения вследствие высокой физиологической потребности в нутриентах, и детское нарушение питания (мальнутриция) является ведущей причиной задержки роста и дефицита массы тела (ДМТ). В последнее время доказано, что влияние ранних факторов продолжается в течение всей последующей жизни (включая материнское питание, болезни, другие воздействия в период зачатия и во время беременности).

По данным Европейской ассоциации детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов (ESPGHAN), основные проблемы детской мальнутриции включают неравномерное развитие, ДМТ (низкий вес относительно возраста), низкорослость (низкий рост относительно возраста), истощение (низкий вес относительно роста) или кахексию, дефицит микронутриентов и избыточный вес. У детей эти состояния носят более острый характер, и принимают хроническое течение, например, низкорослость или кахексия.

В нашей стране длительное время использовался термин «*гипотрофия*», под которым понимали хроническое расстройство питания, характеризующееся ДМТ по отношению к росту и возрасту ребенка первого года жизни с постепенно углубляющимися нарушениями обмена веществ, истощением запасов жиров и углеводов, усилением катаболизма белка и снижением его синтеза, а также дефицитом многих эссенциальных микронутриентов, ответственных за реализацию иммунных функций, оптимальный рост, развитие мозга. Вместе с тем понятие «*гипотрофия*» не учитывало возможную задержку роста (длины тела), наблюдающуюся при более тяжелых формах нутритивной недостаточности и имеющую более серьезные последствия. В последнее время в педиатрической практике широко используется термин «*белково-энергетическая недостаточность*» (БЭН), предложенный в 1961 г. Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по вопросам питания для обозначения таких заболеваний, как маразм и квашиоркор. БЭН — алиментарно-зависимое состояние, вызванное длительным и/или интенсивным, преимущественно белковым и/или энергетическим, голоданием; проявляется дефицитом массы тела и/или роста и комплексным нарушением гомеостаза в виде изменения основных метаболических процессов, водно-электролитного баланса и состава тела, нарушения нервной регуляции и эндокринного дисбаланса, угнетения иммунной системы, дисфункции ЖКТ и других органов и систем.

БЭН предполагает выраженный дефицит поступления пищевых веществ (алиментарный фактор) и не учитывает нарушенное усвоение или повышенные потребности больных детей, а также дефицит микронутриентов, в том числе витаминов, микро- и макроэлементов. Поэтому в последнее время все чаще для характеристики недостаточности питания, развивающейся на фоне тяжелых заболеваний, в зарубежной литературе используют термин «*мальнутриция*» (англ. *malnutrition*), в русскоязычной — *недостаточность нут-*

ритивного, или пищевого (трофологического), статуса как более широкое понятие, включающее в себя БЭН.

Ниже представлены определения мальнотриции со снижением показателей развития, рекомендуемые ВОЗ:

1. *ДМТ*, или низкий к возрасту вес, определяют, когда показатели веса понижены более чем на 2 стандартных отклонения по Международным стандартам развития. Дети с низким весом могут иметь истощение с задержкой или без задержки роста.

2. *Низкорослость* устанавливают при существенной задержке линейного роста, она является более четким индикатором пониженного питания, чем ДМТ. ВОЗ определяет низкорослость как дефицит длины (у младенцев) или роста (у детей) более чем на 2 стандартных отклонения по Международным стандартам развития.

3. *Истощение* является показателем острой тяжелой мальнотриции. ВОЗ определяет истощение как дефицит массы к длине (у младенцев) или массы к росту (у детей) более чем на 2 стандартных отклонения по Международным стандартам развития. Однако некоторые исследователи рекомендуют основываться на ИМТ.

4. *Тяжелое истощение (кахексия)* является индикатором острой тяжелой мальнотриции и у детей до 5 лет определяется ВОЗ как:

- дефицит массы к длине или росту более чем на 3 стандартных отклонения по Международным стандартам развития;
- окружность плеча менее 115 мм;
- наличие симметричных отеков.

Распространенность указанных нарушений в мире, по данным ВОЗ, представлена в табл. 8.

Таблица 8

**Распространенность низкорослости, низкого веса, истощения и кахексии в мире**

Год	Низкорослость	Низкий вес	Истощение	Кахексия
1990	40 % (253 млн)	25 %	9 % (58 млн)	–
2011	26 % (165 млн)	–	8 % (52 млн)	3 % (19 млн)
2016	24 % (159 млн)	14 %	8 % (50 млн)	–

### **НИЗКОРОСЛОСТЬ**

По данным ЮНИСЕФ и ВОЗ на 2017 г., количество детей, имеющих низкорослость, превышает 155 млн, а это почти 23 % от всего детского населения до 5 лет в мире. Основная причина — недостаток питания. Следует отметить, что данных по европейскому региону, а также по северной Азии представлено не было.

В последнее время многочисленными исследованиями показано, что низкорослость является более существенным показателем недостаточности питания у детей, чем ДМТ, и чревата более серьезными для организма ребенка последствиями. На рис. 3 представлена распространенность этого нарушения в мире. В просмотренной литературе мы не встретили данных о

распространенности низкорослости у детей в нашей республике. Факторы риска низкорослости представлены в табл. 9.



Рис. 3. Распространенность низкорослости в мире. Пять субрегионов имеют уровень низкорослости более 30 % (у детей до 5 лет)

Таблица 9

### Факторы риска низкорослости

Тип факторов	Факторы риска	
Прекоцептуальные	Юный возраст матери	Задержка внутриутробного развития
	Низкий рост и вес матери	
	Плохой нутритивный статус матери	
Пренатальные	Низкий вес, недостаток жировой ткани матери	Задержка внутриутробного развития
	Материнские инфекции и субклинические состояния	
	Курение и наркотики	
	Многоплодная беременность	
Факторы питания (наиболее важные)	Отсутствие или неадекватное грудное вскармливание	
	Дефицит белка и калорий	
	Неадекватный прикорм (по белку)	
	Нарушение кормления	
	Недостаток микронутриентов	
Семейные факторы	Низкий уровень образования	
	Нежелательная беременность	
	Многодетность, короткие интервалы между беременностями	
	Невозможность получения медицинской помощи	
	Низкая санитария и гигиена	
	Загрязненность окружающей среды	
	Психологические стрессы	

Тип факторов	Факторы риска
Инфекции и хронические болезни	Паразитозы, малярия, корь, пневмония
	Субклинические инфекции, кишечные дисфункции
	ВИЧ/СПИД, ЮРА, муковисцидоз, глютенная энтеропатия
	Дефицит гормона роста у детей старше 6 месяцев, гипотиреоз
	Генетические синдромы (Нунан, Тернера)
	Опухоли

Линейный рост регулируется сочетанием гормональных и нутритивных факторов, которые регулируют процесс эндохондральной оссификации и рост костей в длину. Особенно важен дефицит калорий и макро- и микро-нутриентов. Большую роль в задержке роста играет неадекватный прикорм, в особенности когда в нем низкий уровень животного белка, имеющего недостаточное разнообразие или качество. Лучшего качества белок молочный, или из мяса, или из рыбы; худшего — растительный. Из микронутриентов большое значение имеет дефицит цинка, железа, витамина С и, возможно, А. Субклинические сопутствующие кишечные дисфункции и перенесенные кишечные инфекции могут быть важной причиной нарушения усвоения нутриентов, в особенности в период прикормов. Определенный вклад в задержку роста вносят дефицит микронутриентов, токсины из окружающей среды, плохая гигиена и санитария и дисбаланс кишечной микробиоты. Механизм влияния субклинических сопутствующих кишечных дисфункций на задержку роста обусловлен снижением барьерной функции ЖКТ, нарушением абсорбции, воспалением слизистой, что приводит к нарушению всасывания нутриентов. Последствия задержки роста и ДМТ представлены в табл. 10.

Таблица 10

#### Последствия задержки роста и дефицита массы

Продолжительность	Последствия
Краткосрочные	Повышение смертности в раннем возрасте (по данным литературы, в 12 раз). Чем меньше возраст, тем выше риск
	Когнитивные нарушения (апатия, сниженная память и активность), задержка моторного развития, трудности обучения
	Низкий рост в 2 года
Долгосрочные	Длительное отставание в росте: низкорослость в 2 года — предиктор низкорослости взрослого
	Снижение работоспособности и дохода
	Депрессия, тревожность и гиперактивность в подростковом возрасте, дефицит внимания у взрослых
	Хронические состояния, ассоциированные с нутритивной недостаточностью (особенно при острой задержке роста в возрасте до 2 лет) — хронические кардиоваскулярные и метаболические болезни
	У девочек — ранняя менархе, в детородном возрасте — риск рождения маловесного ребенка

Следует отметить, что низкорослость ассоциируется с высоким риском нарушений когнитивного и моторного развития, персистирующей низкорослостью, более низкими образовательными и жизненными достижениями, а также с более высоким риском заболеваемости и смертности в раннем возрасте. При форсировании восстановления веса и роста в возрасте после 2 лет возрастает риск развития хронических кардиометаболических болезней у взрослых.

### **ИСТОЩЕНИЕ И КАХЕКСИЯ**

В целом истощение (ДМТ) более распространено, чем низкорослость. 8 % детей в мире имеют истощение (50–52 млн), в последние годы наметилась тенденция к снижению его частоты. Приблизительно 70 % детей с истощением проживают в Азии, в центральных и южных регионах, на втором месте — центральная Африка.

Основными факторами риска ДМТ являются низкий рост матери, употребление никотина или наркотиков во время беременности; в неонатальном периоде — интенсивная терапия, затруднение приема пищи через рот, респираторный дистресс-синдром, транзиторное тахипноэ; у детей раннего возраста — диарея, малярия, пневмония и микотоксины, а также другие состояния, приводящие к нарушению приема пищи и абсорбции нутриентов. Истощение начинается в возрасте от 3 до 12 месяцев у маловесных к сроку гестации детей, с пиком ДМТ в 15 месяцев и последующим быстрым восстановлением. Оно так же, как и низкорослость, ассоциируется с высоким риском смертности, но не настолько. Вследствие полезного действия коровьего молока, его введение может быть показано для улучшения веса у детей с истощением, обусловленным мальнутрицией. У детей с истощением более быстрое восстановление веса может быть достигнуто терапевтической диетой, которая должна сопровождаться периодическим расчетом питания и его коррекцией с дополнительным введением недостающих нутриентов\*.

### **ВАРИАНТЫ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

Как видно из сказанного выше, последствия мальнутриции существенно более значимы у детей и могут сказываться на состоянии здоровья человека в течение всей жизни, если сохраняются продолжительное время или возникают в критические периоды развития организма. Они могут привести к задержке не только физического, но и умственного развития, психологическим отклонениям, повреждению иммунного ответа, развитию функциональных нарушений органов и систем, замедлению заживления ран, функциональному и органическому повреждению ЖКТ и, наконец, замедлению процессов выздоровления от любого заболевания.

БЭН — это алиментарно-зависимое состояние, вызванное достаточным по длительности и/или интенсивности преимущественно белковым и/или

---

\* [www.who.int/iris/bitstream/10665/1/9789241506328\\_eng.pdf](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/1/9789241506328_eng.pdf);  
[www.who.int/elena/titles/food\\_children\\_mam/en](http://www.who.int/elena/titles/food_children_mam/en)

энергетическим голоданием, проявляющееся дефицитом массы тела и/или роста и комплексным нарушением гомеостаза.

Критериями диагностики БЭН являются анамнестические данные и степень выраженности 4 синдромов:

- 1) трофических нарушений;
- 2) пищеварительных расстройств;
- 3) дисфункции ЦНС;
- 4) нарушения гемопоэза и снижения иммунологической реактивности организма.

В основе определения степени БЭН лежат данные антропометрии с определением процента ДМТ от должествующей по возрасту или на данный вес или индекса Z-скор. Актуальным для определения степени ДМТ остается также использование центильных таблиц. Согласно рекомендациям ВОЗ, отсутствие прибавки массы тела или свидетельство снижения массы тела у детей или взрослых при наличии одного или более предыдущих измерений массы тела обычно является индикатором недостаточности питания. При наличии показателей только однократного измерения массы тела диагноз основывается на предположениях и не считается окончательным, если не проведены другие клинические и лабораторные исследования.

В МКБ-10 дано определение таких вариантов БЭН, как:

1. **Квашиоркор (E40)** — тяжелое нарушение питания, сопровождаемое алиментарными отеками и нарушениями пигментации кожи и волос. Исключен: маразматический квашиоркор (E42).

2. **Алиментарный маразм (E41)** — тяжелое нарушение питания, сопровождающееся маразмом. Исключен: маразматический квашиоркор (E42).

3. **Маразматический квашиоркор (E42)** — тяжелая БЭН (как в E43):

– промежуточная форма;

– с симптомами квашиоркора и маразма.

4. **Тяжелая БЭН неуточненная (E43)** — тяжелая потеря массы тела у детей или взрослых или отсутствие прибавки массы тела у ребенка, которые приводят к тому, что выявляемая масса тела оказывается как минимум на 3 и более стандартных отклонения ниже среднего показателя для эталонной группы (или подобное снижение массы тела, отраженное другими статистическими методами).

5. **БЭН умеренной и слабой степени (E44):**

– **умеренная БЭН (E44.0)** — потеря массы тела у детей или взрослых или отсутствие прибавки массы тела у ребенка, которые приводят к тому, что выявляемая масса тела оказывается ниже среднего показателя для эталонной группы населения на 2 стандартных отклонения или более, но менее чем на 3 стандартных отклонения;

– **легкая БЭН (E44.1)** — потеря массы тела у детей или взрослых или отсутствие прибавки массы тела у ребенка, которые приводят к тому, что выявляемая масса тела оказывается ниже среднего показателя для эталонной группы населения на 1 или более, но менее чем на 2 стандартных отклонения.

## 6. Задержка развития, обусловленная БЭН (E45):

- алиментарная: низкорослость (карликовость), задержка роста;
- задержка физического развития вследствие недостаточности питания.

## 7. БЭН неуточненная (E46).

### ТРОФОЛОГИЧЕСКИЙ (НУТРИТИВНЫЙ) СТАТУС

По определению В. М. Луфта, С. Ф. Багниенко (2013), «трофологический статус — это обусловленные конституцией, полом и возрастом человека особенности функционирования трофической цепи организма, обеспечивающие поддержку устойчивого гомеостаза и оптимальных метаболических процессов, а также структурно-функциональных взаимосвязей и адаптационных резервов, которые в значительной мере зависят от фактического питания и условий жизни, а для больного человека еще и болезни».

**Оценка нутритивного статуса** детей не должна ограничиваться оценкой физического развития любым из методов, описанных выше, она является более широким понятием и включает в себя ряд клинических и лабораторных признаков. Необходимым является учет анамнестических данных с особым вниманием на наличие фонового заболевания или состояния, которое могло привести к нутритивной недостаточности, на динамику веса (снижение прибавок, плоская весовая кривая или снижение массы тела), а также замедление роста. Клиническое обследование должно включать оценку наличия или отсутствия критериев достаточности питания (табл. 11), а также специфических признаков дистрофии и гиповитаминоза.

Таблица 11

#### Критерии достаточности и адекватности питания

Область	Симптомы
Кожные покровы и слизистые	Чистая бархатистая кожа нежно-розовой окраски
	Высокая эластичность кожи
	Чистые розовые блестящие слизистые
	Умеренно выраженный подкожно-жировой слой с равномерным и правильным отложением жира, благодаря чему ребенок грудного и раннего возраста имеет приятный «округлый» вид
	Нормальный тургор тканей
Мышечная система	Нормальное развитие мышечной системы, сохранный мышечный тонус
Пищеварительная система	Хороший аппетит при относительной неразборчивости к пище
	Высокая толерантность к пище (характеризуется нормальными по количеству и качеству стулом и мочой, отсутствием рвоты и частых срыгиваний)
Нервная система	Соответствующее возрасту нервно-психическое развитие, в том числе преимущественно положительный эмоциональный фон, жизнерадостность и хороший сон
Иммунная система	Достаточный иммунитет (высокая резистентность к инфекциям)
Показатели физического развития	Соответствующие возрасту показатели массы и роста при правильной динамике их нарастания
Заболевания	Отсутствие признаков рахита, анемии, атопического дерматита

При клинико-лабораторном обследовании необходимо проведение общего анализа крови и мочи, копрологического исследования с определением рН кала, биохимического анализа крови с учетом содержания общего белка, альбумина, проведением печеночных проб, определением уровня альфа-амилазы, панкреатической альфа-амилазы, глюкозы, мочевины, креатинина, холестерина, липидного спектра, сывороточного железа, ферритина, ОЖСС, кальция. Возможно определение таких короткоживущих белков, как транстиретин, ретинол-связывающий белок, трансферрин, концентрации которых при нарушениях нутритивного статуса снижаются, или альфа-1-антитрипсина, уровень которого при распаде белка повышается. Иммунными маркерами дистрофии являются абсолютная лимфопения, снижение соотношения CD4+/CD8+, задержка тестов гиперчувствительности (показатели клеточного иммунитета), а также снижение уровня иммуноглобулинов. Инструментальное исследование предполагает ЭКГ, УЗИ сердца, УЗИ органов брюшной полости, по показаниям — ФГДС. Далее объем обследования может быть расширен в зависимости от необходимости исключения тех или иных заболеваний, приведших к БЭН, — болезней с синдромом мальабсорбции или эндокринных заболеваний. В некоторых случаях может потребоваться консультация психиатра.

#### **ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА (ГИПОТРОФИИ, БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ) И ВАРИАНТЫ КЛАССИФИКАЦИЙ**

К нарушениям физического развития могут привести как экзогенные, так и эндогенные факторы. Экзогенные причины — это недостаточное поступление пищевых веществ вследствие недоедания или затруднения при приеме пищи. К эндогенным факторам относятся:

- нарушения переваривания, абсорбции и ретенции пищевых веществ;
- повышенные потребности в нутриентах и энергии при ряде патологических состояний, наследственные и врожденные заболевания обмена веществ (рис. 4).

Отечественные педиатры преимущественно дифференцируют гипотрофию (БЭН) по времени возникновения (пренатальная (врожденная) и постнатальная (приобретенная)) и по ДМТ (1-я степень — 15–20 %; 2-я степень — 20–30 %; 3-я степень — более 30 %) (по Е. В. Неудахину, 2001).

Зарубежные авторы пользуются классификацией, предложенной Дж. К. Уотерлоу, с последующими модификациями (табл. 12). Выделяют две основные формы БЭН: острую, проявляющуюся преимущественной потерей массы тела и ее дефицитом по отношению к должествующей массе тела по росту, и хроническую, проявляющуюся не только ДМТ, но и существенной задержкой роста. Обе формы имеют три степени тяжести: легкую, средней тяжести и тяжелую.



Рис. 4. Наиболее частые причины белково-энергетической недостаточности

Таблица 12

**Классификация белково-энергетической недостаточности у детей (Дж. Уотерлоу, 1992) и определение ее степени с помощью Z-скор**

Степень/форма	Острая БЭН		Хроническая БЭН	
	Процент от должной массы тела по росту	Z-скор	Процент от должного роста по возрасту	Z-скор
0 степень	90–110	$\pm Z$	95–105	$\pm Z$
1 (легкая)	80–89	От $-1,1Z$ до $-2Z$	90–94	От $-1,1Z$ до $-2Z$
2 (средней тяжести)	70–79	От $-2,1Z$ до $-3Z$	85–89	От $-2,1Z$ до $-3Z$
3 (тяжелая)	< 70	$-3Z$	< 85	$-3Z$

С точки зрения необходимости констатации наличия нутритивной недостаточности не только при БЭН, но и при различных острых и хронических ситуациях, принято определять **недостаточность нутритивного (пищевого, трофологического) статуса**. Существует целый ряд тяжелых острых и хронических заболеваний, приводящих к развитию недостаточности питания, при которых последняя является одним из синдромов, усугубляющих течение основного заболевания, и требующая в связи с этим коррекции.

Причиной первичной недостаточности питания является неадекватное поступление питательных веществ при количественном и качественном недокорме или анорексии. Основные причины вторичной недостаточности питания представлены в табл. 13. Данную таблицу, на наш взгляд, можно расширить — так, в «Нарушение приема пищи» можно внести врожденные расщелины верхней губы и мягкого и твердого неба, в «Нарушение пищеварения (мальдигестия)» и «Нарушение всасывания (мальабсорбция)» — болезнь Крона, целиакию, в «Повышенные метаболические расходы» — ожоговую болезнь. Можно было бы добавить еще и смешанные причины, куда можно отнести язвенный колит.

Таблица 13

**Основные причины развития вторичной недостаточности пищевого статуса**  
(А. А. Корсунский, 2007)

Причины	Клинические состояния
Нарушение приема пищи	Пороки развития ЖКТ с его непроходимостью (атрезия пищевода, например). Обструкция ЖКТ (пилоростеноз)
Нарушение пищеварения (мальдигестия)	Укорочение тонкой кишки вследствие резекции. Ферментная недостаточность. Билиарная недостаточность
Нарушение всасывания (мальабсорбция)	Энтериты. Фистулы кишечника. «Синдром короткой кишки». Лактазная недостаточность. Непереносимость белков коровьего молока. Экссудативная энтеропатия
Повышенные метаболические расходы	Операция. Сепсис. Кишечные свищи. Травма. Затянувшаяся лихорадка

В любом случае, понятие недостаточности пищевого статуса шире, чем понятие БЭН, и охватывает множество тяжелых ситуаций, которые приводят к истощению, ухудшают прогноз имеющего место заболевания и могут привести к развитию хронических расстройств питания.

Общепринятой считается классификация нарушений трофологического статуса (НТС) по показателям ИМТ (индексу Кетле), когда нормальный (эйтрофический) статус устанавливают при ИМТ 20–25 кг/м<sup>2</sup> роста, пониженное питание — 19–20 кг/м<sup>2</sup>, НТС 1-й степени — 17–19 кг/м<sup>2</sup>, НТС 2-й степени — 15–17 кг/м<sup>2</sup>, НТС 3-й степени — менее 15 кг/м<sup>2</sup>, повышенное питание — 25–30 кг/м<sup>2</sup>, ожирение 1-й степени — 30–35 кг/м<sup>2</sup>, ожирение 2-й степени — 35–40 кг/м<sup>2</sup>, ожирение 3-й степени — более 40 кг/м<sup>2</sup>. Классификация приемлема для детей старше 12 лет. Расчетный метод предполагает определение процента дефицита или избытка фактической массы тела от должествующей (индекс Брока I). В терапевтической практике разработаны диагности-

ческие критерии выраженности недостаточности питания (В. М. Луфт, С. Ф. Багниенко, 2013), представленные в табл. 14. Данные этой таблицы применительно к педиатрической практике требуют некоторой коррекции: в частности, для детей до 12 лет следует пользоваться таблицей норм ИМТ; уровни общего белка, альбумина и лимфоцитов имеют также возрастные особенности. Однако в целом указанные критерии дают представление о степени недостаточности питания и у детей.

Таблица 14

**Диагностические критерии выраженности недостаточности питания**

Показатели	Норма (3 балла)	Недостаточность питания		
		легкая (2 балла)	средняя (1 балл)	тяжелая (0)
Фактическая масса тела (процент от должной массы тела)	90–100	90–80	80–70	Менее 70
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25–19	19–17	17–15	Менее 15
ОП, см	муж.	29–26	26–23	23–20
	жен.	28–25	25–22,5	22,5–19,5
КЖСТ, мм	муж.	10,5–9,5	9,5–8,4	8,4–7,4
	жен.	14,5–13	13–11,6	11,6–10,1
ОМП, см	муж.	25,7–23	23–20,5	20,5–18
	жен.	23,5–21	21–18,5	18,5–16,5
Общий белок, г/л	Более 65	65–55	55–45	Менее 45
Альбумин, г/л	Более 35	35–30	30–25	Менее 25
Трансферрин, г/л	Более 2	2–1,8	1,8–1,6	Менее 1,6
Лимфоциты, тыс.	Более 1,8	1,8–1,5	1,5–0,9	Менее 0,9
Сумма баллов	27	26–18	17–9	Менее 9

Динамическое наблюдение за ребенком с достаточно частой оценкой физического развития позволяет выявить БЭН и определить ее степень с целью своевременной коррекции. При остром развитии нутритивной недостаточности на фоне тяжелых заболеваний важно определить также темпы ее развития (табл. 15).

Таблица 15

**Критерии отклонения фактической массы тела (В. М. Луфт)**

Дискретность измерения	Значимая потеря, %	Выраженная потеря, %
1 неделя	Менее 2	Более 2
1 месяц	От 2 до 5	Более 5
3 месяца	От 5 до 7,5	Более 7,5
6 месяцев	От 7,5 до 10	Более 10

Как при нарушениях пищевого статуса, так и при хронической БЭН у детей достаточно быстро и пропорционально степени выраженности нутриентной недостаточности нарушается функционирование всех органов и систем, призванных обеспечивать нормальное поступление питательных веществ в организм и нормальный обмен, что еще больше усугубляет ее проявления у детей (табл. 16). Особенно ярко эти нарушения проявляются у детей с нервной анорексией.

## Поражение органов и систем при нарушении нутритивного статуса

Органы и системы	Характер нарушений	Последствия
ЖКТ	Снижена ферментативная активность желудка, кишечника, поджелудочной железы; атрофия слизистых оболочек желудка и кишечника; нарушения моторики ЖКТ (гипотония), снижение сократительной функции желчного пузыря, запоры	Снижение пищеварительной и всасывательной функции ЖКТ, что приводит к усугублению недостаточности питания. Снижение перистальтики. Нарушение усвоения жиров
Печень	Нарушаются белково-синтетическая, антитоксическая, ацетилирующая, углеводная и жировая функции печени	Повышается экскреция азотистых продуктов с мочой. Развивается гипопроteinемия, гипоальбуминемия, аминоацидурия, ацидоз
Углеводный обмен	Извращается	Наблюдается уплощение сахарных кривых и склонность к гипогликемии
Нарушение электролитного обмена	Связано с нарушением функционального состояния симпато-адреналовой системы (снижение ее активности)	Гипокалиемия, гипокалигестия, гипернатриемия, гипокальциемия, гипофосфатемия
Иммунная система	Нарушение фагоцитарной активности нейтрофилов и макрофагов, угнетение Т-лимфоидной системы с лимфоцитопенией (более выражен дефицит Т-хелперов)	Развитие инфекционных процессов, которые часто протекают малосимптомно, латентно, удлиняя сроки заживления ран и повышая риск образования пролежней
Сердечно-сосудистая система	Дистрофия миокарда. Нарушения регуляции тонуса сосудов	Склонность к гипотензии и брадикардии. Риск развития сердечно-сосудистой недостаточности при наслоении интеркуррентных заболеваний
Эндокринная система	Нарушение выработки гормонов щитовидной железы, снижение активности симпато-адреналовой системы, у подростков — нарушение выработки половых гормонов	Гипотиреоз. Задержка полового созревания. Первичная или вторичная аменорея
ЦНС	Дистрофические изменения головного мозга	Снижение интеллектуальных и мыслительных способностей. Колебания настроения — от эйфории до угнетения сознания и депрессии

### КОРРЕКЦИЯ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ И НАРУШЕНИЙ ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА

Основные подходы к ведению пациентов с нарушениями трофологического статуса предполагают:

- поиск и устранение причин НТС и лечение основного заболевания при наличии такового;
- адекватную диетотерапию;

- дополнительную медикаментозную коррекцию;
- своевременное оказание психосоциальной помощи.

Адекватная диетотерапия в коррекции БЭН занимает ключевую позицию и основывается на следующих последовательных мероприятиях:

1. Установление степени дефицита массы тела и роста.
2. Расчет и оценка фактического питания в течение трех стандартных дней жизни ребенка.
3. Определение потребностей ребенка в основных нутриентах и энергии в соответствии со степенью нутритивной недостаточности.
4. Коррекция качественного и количественного состава рациона с учетом полученных данных, а также функциональных возможностей ребенка и специфики патологии.

5. Регулярный пересчет потребностей ребенка в основных нутриентах и энергии в соответствии с динамикой массы тела, а при выраженном ДМТ у детей раннего возраста — с учетом периода выведения из гипотрофии (адаптации, репарации или усиленного питания) с последующей коррекцией рациона.

В основе расчета питания детей с БЭН лежит **определение суточной потребности пациентов в энергии и белке**. Физиологические суточные потребности в основных нутриентах и энергии детей старше года представлены в табл. 17.

Таблица 17

Суточная потребность детей в основных нутриентах и энергии

Возраст, лет	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
От 1 до 3	53	53	212	1540
От 4 до 6	68	68	272	1970
От 7 до 10	79	79	315	2300
От 11 до 13 (мальчики)	93	93	370	2700
От 11 до 13 (девочки)	85	85	340	2450
От 14 до 17 (юноши)	100	100	400	2900
От 14 до 17 (девушки)	90	90	360	2600

Более приемлемой для целей расчета и коррекции питания является табл. 18, в которой потребности детей в основных нутриентах и энергии обозначены в пересчете на кг веса. Особенно это важно при расчете питания детей первого года жизни (первые три строки таблицы) и раннего возраста (до 3 лет).

Таблица 18

Потребности детей в основных нутриентах и калориях (М. В. Чичко, 2001)

Возраст	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г/кг	Энергия, ккал/кг
0–3 месяца	2,2	6,5	13	115 (120)
4–6 месяцев	2,6	6	13	115
7–12 месяцев	2,9	5,5	13	110
1–3 года	3,5–4	3,5–4	15–16	110
4–6 лет	3–3,5	3–3,5	12–14	90–95
7–11 лет	2,5–3	2,5–3	10–12	70–80
12–15 лет	2–2,5	2–2,5	7–8	55–65

Однако расчет питания с учетом только физиологических потребностей не позволяет учитывать степень ДМТ ребенка и ряд состояний, протекающих с повышенным потреблением энергии. Наиболее универсальным, приемлемым для пациентов любого возраста является **расчет фактической потребности пациента в энергии** по формуле:

$$\text{ДРЭ} = \text{ОО} \cdot \text{ФА} \cdot \text{ФП} \cdot \text{ТФ} \cdot \text{ДМТ},$$

где ДРЭ — действительный расход энергии, ккал/сут; ОО — основной (базальный) обмен, ккал/сут; ФА — фактор активности; ФП — фактор повреждения; ТФ — термальный фактор.

ОО у детей определяют по формулам (табл. 19).

Таблица 19

#### Расчет основного обмена для детей (рекомендации ВОЗ)

Возраст, лет	Формула расчета	
	Мальчики	Девочки
Младше 3	$(60,9 \cdot \text{вес}) - 54$	$(61 \cdot \text{вес}) - 51$
3–10	$(22,7 \cdot \text{вес}) + 495$	$(22,5 \cdot \text{вес}) + 499$
10–18	$(17,5 \cdot \text{вес}) + 651$	$(12,2 \cdot \text{вес}) + 746$

Основные поправочные коэффициенты:

- ФА: постельный режим — 1,1, палатный — 1,2, общий — 1,3;
- ТФ: температура 38 °С — 1,1, 39 °С — 1,2, 40 °С — 1,3, 41 °С — 1,4;
- ДМТ: от 10 до 20 % — 1,1, от 20 до 30 % — 1,2, более 30 % — 1,3;
- ФП: небольшие операции — 1,1, переломы — 1,2, большие операции — 1,3, перитонит — 1,4, сепсис — 1,5, множественные травмы — 1,6, черепно-мозговые травмы — 1,7, ожоги — от 1,7 до 2,2 в зависимости от площади повреждения.

#### Пути повышения энергетической ценности суточного рациона питания

Важнейшим этапом диетической коррекции рациона является решение вопроса о том, каким образом усилить питание пациента. Пути повышения энергетической ценности суточного рациона могут быть следующие:

1. Увеличение объема употребляемых продуктов за сутки, что реально осуществить достаточно трудно, поскольку именно дети с задержкой физического развития имеют сниженные функциональные возможности ЖКТ и аппетит.

2. Обогащение детского питания отдельными компонентами, преимущественно белками и жирами. Заменители грудного молока для недоношенных и маловесных детей в некоторой степени отвечают данным требованиям и имеют высокую калорийность при относительно низкой осмолярности, они содержат легко усвояемый белок и среднецепочечные триглицериды. Применение этих смесей приемлемо для детей первых месяцев жизни. Для детей более старшего возраста повышение калорийности рациона за счет

продуктов с повышенным содержанием белка (творог, сыр, мясо, яйца) и жиров может быть затруднено в связи с низкими функциональными возможностями ЖКТ или диетическими ограничениями по поводу основного заболевания.

3. Применение смесей с искусственно повышенной калорийностью (за счет добавления лишней порции при приготовлении продукта), но это нежелательно в связи с неточностью в разведении (добавление лишней ложки вызывает риск гипертонической дегидратации у некоторых детей с низким функциональным статусом), несбалансированностью состава, повышением осмолярности и почечной нагрузки.

4. Использование специальных продуктов для нутритивной поддержки (сиппинговое и энтеральное питание). Преимущества: готовая жидкая смесь с высоким содержанием белка и калорий, полноценный, сбалансированный по белкам, жирам, углеводам, витаминам, минералам и микронутриентам состав, низкий риск водно-электролитной перегрузки, возможность точного дозирования продукта, удобство расчета калорийности рациона, отсутствие риска трансфузионных осложнений, профилактика и устранение дисфункций ЖКТ.

#### **ДИЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА**

Несмотря на то, что основные подходы к диетотерапии гипотрофии разработаны достаточно давно — в 50–70-е годы, до настоящего времени окончательно не определена степень пищевой, в том числе белковой, нагрузки у детей с различной степенью БЭН, остается спорной и длительность ее использования, особенно у детей с тяжелыми хроническими заболеваниями. В основу предлагаемых схем диетического лечения детей БЭН положены рекомендации, изложенные в Национальной программе оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации (2010, 2011).

Как было сказано выше, для выбора тактики диетической коррекции необходимо определить причины нарушения ФР, установить степень дефицита массы тела и роста, рассчитать и оценить фактическое питание.

БЭН I степени чаще всего развивается под влиянием недостаточного питания, а также различных соматических и инфекционных заболеваний. В первом случае необходимо наладить общий режим, уход за ребенком, устранить дефекты вскармливания. Расчет питания с учетом потребности ребенка в белках, жирах, углеводах и калориях проводится на должную массу тела. Предпочтение при назначении питания следует отдавать *грудному молоку*, а при смешанном и искусственном вскармливании — *адаптированным молочным смесям, обогащенным про- и пребиотиками*, благоприятно влияющими на процессы пищеварения и нормализацию состава микрофлоры кишечника, нуклеотидами, которые способствуют оптимальному росту и функционированию органов ЖКТ, улучшают всасывание пищевых веществ и оптимизируют созревание иммунной системы ребенка, а также

длинноцепочечными жирными кислотами, оказывающими влияние на ростозависимую экспрессию генов, рост клеток и активность мембранозависимых процессов. Такие характеристики имеют практически все базовые формулы для искусственного вскармливания детей. Возможно применение смесей линии «Комфорт», содержащих, кроме сказанного выше, адекватное возрасту количество частично гидролизованного белка, имеющих в составе жирового компонента среднецепочечные триглицериды, не требующие расщепления, и углеводный компонент в виде смеси лактозы, мальтодекстрина и глюкозы. Возможно использование кисломолочных смесей в количестве не более  $\frac{1}{2}$  от общего объема кормления. Неадаптированные кисломолочные продукты (кефир, йогурт и т. п.) не должны назначаться детям ранее 8–9-месячного возраста. Для повышения энергетической ценности рациона и увеличения квоты белка необходимо своевременное введение прикорма (каши, овощное пюре с мясом и растительным маслом, творог).

БЭН II степени преимущественно развивается при тяжелой врожденной или приобретенной патологии, нерациональное питание становится его причиной несколько реже. Диетическая коррекция БЭН II степени условно подразделяется на три периода: адаптационный период (определение толерантности к пище), репарационный период (промежуточный) и период усиленного питания (табл. 20). В период адаптации предпочтительно использование грудного молока, при его недостатке или отсутствии — адаптированных детских молочных смесей, обогащенных пробиотиками, олигосахаридами и нуклеотидами. Целесообразно использование смесей линии «Комфорт» или лечебных продуктов (например, низколактозных смесей при лактазной недостаточности, смесей с повышенной квотой среднецепочечных триглицеридов при мальабсорбции жиров, частичных белковых гидролизатов). При отсутствии эффекта следует назначать смеси на основе высокогидролизованного молочного белка со среднецепочечными триглицеридами. Суточный объем смесей рассчитывается на фактическую массу тела.

В дальнейшем при нормальной переносимости начинается период репарации, когда объем питания постепенно увеличивается (на 10 % 1 раз в 7–10 дней), при этом расчет нутриентов проводят на должную массу тела. Сначала повышают углеводную и белковую составляющие рациона и лишь в последнюю очередь — жировую. Это становится возможным при введении прикорма. Первыми целесообразно назначать безмолочные каши промышленного производства, которые разводятся грудным молоком или смесью, которую получает ребенок, затем вводят мясное пюре, творог, желток.

Далее следует период усиленного питания с назначением специализированных продуктов с повышенным содержанием легкоусвояемого белка и содержащих среднецепочечные триглицериды. Оптимальным является обогащение рациона за счет дополнительного назначения смеси «Инфатри-ни», точное количество которой определяют исходя из расчета фактической калорийности питания в сравнении с необходимой. Постепенно с 6-месячного возраста вводятся продукты прикорма, преимущество следует отдавать

кашам промышленного производства, для разведения которых используются указанные смеси. Особое внимание уделяется достаточному содержанию в рационах питания мясного пюре, растительных масел.

Таблица 20

**Примерная схема коррекции белково-энергетической недостаточности  
у детей раннего возраста**

<b>Периоды питания</b>	<b>Расчет питания</b>	<b>Продолжительность</b>	<b>Применяемые продукты</b>
<b><i>БЭН I степени</i></b>			
Отсутствуют	На должную массу тела	Постоянно	Грудное вскармливание. Расчет питания. Профилактика или лечение гипогалактии. Решение вопроса о докорме. Подбор оптимальной базовой формулы в зависимости от ситуации
<b><i>БЭН II степени</i></b>			
Период адаптации (определение толерантности к пище)	На фактическую массу тела	2–5 дней, увеличение числа кормлений на 1–2 в сутки, с уменьшением разового объема	Расчет питания при грудном вскармливании с решением вопроса о необходимости докорма. Подбор оптимальной формулы для докорма или питания при искусственном вскармливании. Полуэлементные смеси. Использование смесей для недоношенных и маловесных детей. Смеси линии «Комфорт», кисломолочные смеси
Период репарации	На должную массу тела	Наращивание объема в течение 7–10 дней	Расчет питания при грудном вскармливании с решением вопроса о необходимости докорма. Подбор оптимальной формулы для докорма или питания при искусственном вскармливании. Полуэлементные смеси. Использование смесей для недоношенных и маловесных детей. Смеси линии «Комфорт», кисломолочные смеси. Использование смеси «Инфатрини» в рассчитанном объеме для усиления калорийности рациона
Период усиленного питания	Калорийность 130–145 ккал в сутки	Повышение калорийности рациона	«Инфатрини» в рассчитанном объеме для усиления калорийности рациона
<b><i>Гипотрофия 3-й степени</i></b>			
Парентеральное питание	В отделении интенсивной терапии, коррекция водно-электролитных нарушений	Максимально короткий (3–5 дней)	Аминокислотные препараты, растворы глюкозы, жировые эмульсии

Периоды питания	Расчет питания	Продолжительность	Применяемые продукты
Период адаптации. Длительное непрерывное энтеральное зондовое питание. В конце периода сочетание непрерывного (ночью) и болюсного введения смеси	Калорийность постепенно повышается от 90 до 120 ккал на фактическую массу тела	От нескольких дней до нескольких недель	«Неокейт», «Альфаре» или «Альфаре Амино», «Нутрилон Пепти Гастро», «Симилак Алиментум», «Фрисопеп АС» или «Фрисопеп»
Период репарации. Переход с болюсного питания на сиппинг	120–130 ккал/кг/сут на должествующую массу тела	2–3 недели	«Неокейт», «Альфаре» или «Альфаре Амино», «Нутрилон Пепти Гастро», «Симилак Алиментум», «Фрисопеп АС» или «Фрисопеп». «Инфатрини» в рассчитанном объеме для усиления калорийности рациона
Период усиленного питания	130–145 ккал/кг/сут на должествующую массу тела с повышенным содержанием нутриентов, но не более: белка — 5 г/кг/сут, жира — 6,5 г/кг/сут, углеводов — 14–16 г/кг/сут	Средняя длительность составляет 1,5–2 месяца	Переход на использование смесей с частично гидролизованным белком (ГА), смесей линии «Комфорт» или (при переносимости) базовых формул. Постепенное введение прикормов по возрасту. «Инфатрини» в рассчитанном объеме для усиления калорийности рациона

БЭН III степени, как правило, возникает при тяжелых соматических и инфекционных заболеваниях. При этом резко нарушаются все виды обмена, состояние ребенка бывает очень тяжелым, поэтому в некоторых случаях в начале лечения может потребоваться использование парентерального питания в сочетании с энтеральным в условиях стационара. Парентеральное питание начального периода должно быть обоснованным, сбалансированным и максимально кратковременным из-за опасности развития тяжелых осложнений. В первые дни используются аминокислотные препараты и растворы глюкозы, затем добавляются жировые эмульсии. Параллельно проводится парентеральная коррекция дегидратации, нарушений кислотно-основного состояния (как правило, ацидоза) и электролитных нарушений. Наиболее оправданным видом энтерального питания при тяжелых формах гипотрофии является длительное зондовое питание, которое заключается в непрерывном медленном поступлении питательных веществ в ЖКТ (желудок, двенадцатиперстную кишку, тощую кишку — капельно, оптимально — с помощью

инфузионного насоса). Постоянное (или с небольшими интервалами) медленное введение специализированных продуктов абсолютно оправдано, т. к. энерготраты на переваривание и усвоение питательных веществ в этих условиях гораздо ниже, чем при порционном введении. При таком способе кормления улучшается полостное пищеварение, постепенно повышается всасывающая способность кишки и нормализуется моторика верхних отделов ЖКТ. Для энтерального питания у детей раннего возраста должны использоваться специализированные продукты. На ранних этапах выведения из БЭН тяжелой степени рекомендуются смеси на основе высокогидролизованного молочного белка, не содержащие лактозу и обогащенные среднецепочечными триглицеридами («Неокейт», «Альфаре» или «Альфаре Амино», «Нутрилон Пепти Гастро», «Симилак Алиментум», «Фрисопеп АС» или «Фрисопеп»). Они обеспечивают максимальное усвоение питательных веществ в условиях значительного угнетения переваривающей и всасывающей способности ЖКТ. Энергетическая ценность таких продуктов колеблется в пределах 0,66–0,72 ккал/мл, что при введении одного литра обеспечит ребенку 650–720 ккал/сут. В течение периода адаптации постепенно повышается калорийность рациона до 120 ккал на килограмм фактической массы и осуществляется медленный переход на порционное (болюсное) введение питательной смеси — 10 раз, а затем 7–8 раз в течение дня с сохранением и равномерным распределением достигнутого объема. С этой целью при переходе на дробное питание можно вначале оставлять постоянную инфузию на ночное время до того момента, когда порционное питание по калорийности не превысит 75 % дневной нормы потребления.

В репарационный период осуществляется коррекция белкового, углеводного и затем жирового компонентов питания, расчет нутриентов производится на должную массу тела, что приводит к повышению энергетической ценности рациона. В питание ребенка постепенно вводятся высококалорийные продукты прикорма, возможно введение адаптированных кисломолочных смесей. При хорошей переносимости назначенного рациона на этапе усиленного питания калорийность увеличивается. Специализированным продуктом для энтерального питания детей первого года жизни является «Инфатрини». Эта готовая к употреблению высокобелковая и высокоэнергетическая смесь может использоваться как перорально, так и для зондового питания (белки — 2,6 г, жиры — 5,4 г, углеводы — 10,3 г, энергетическая ценность — 100 ккал в 100 мл продукта).

При хорошей переносимости назначенного рациона на этапе усиленного питания калорийность увеличивается до 130–145 ккал/кг/сут на должную массу тела с повышенным содержанием нутриентов, но не более: белков — 5 г/кг/сут, жиров — 6,5 г/кг/сут, углеводов — 14–16 г/кг/сут. Средняя длительность этапа усиленного питания составляет 1,5–2 месяца. Основным показателем адекватности диетотерапии является прибавка массы тела. Оптимальной считается прибавка, если она превышает 10 г/кг/сут, средней — 5–10 г/кг/сут и низкой — менее 5 г/кг/сут.

## КОРРЕКЦИЯ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ СТАРШЕ ГОДА. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наш опыт работы с пациентами, имеющими БЭН, показывает, что в возрасте от 1 до 3 лет она имеет чаще всего алиментарный генез и обусловлена снижением контроля как родителей, так и педиатров за достаточностью питания детей, с одной стороны, и избирательностью аппетита у них в этом возрасте, с другой. В этом случае отличные результаты дает метод расчета питания по основным пищевым ингредиентам с коррекцией обнаруженных дефицитов. В качестве подтверждения сказанного можно привести цитату из последних руководств по коррекции питания: «У детей с кахексией более быстрое восстановление веса может быть достигнуто терапевтической диетой, которая должна сопровождаться периодическим расчетом питания и его коррекцией с дополнительным введением недостающих нутриентов»\*.

Медикаментозная коррекция в виде назначения пробиотиков, ферментов и L-карнитина носит вспомогательный характер и ее эффективность без проведения коррекции диеты недостаточна. И даже в случаях вторичной БЭН на фоне тяжелой патологии такие расчеты и коррекция питания дают положительные результаты. Лучше всего данную методику продемонстрировать на клинических примерах.

**Пример 1.** Ребенок Аня Г., 2 года. Жалобы на избирательный аппетит, недостаточные прибавки массы тела. Комплексное обследование (ЭКГ, УЗИ сердца, УЗИ органов брюшной полости, общий анализ крови, мочи, копрограмма, сахарная кривая с молоком, тесты на целиакию, исследование на дисбактериоз — без отклонений). Стул ежедневно, оформленный. Болей в животе нет.

*При оценке развития:* вес 9700 г. Рост 86,6 см. Оценка физического развития по программе ВОЗ Anthro представлена на рис. 5. Последовательность действий при ее проведении была следующей: открытие программы, далее открытие модуля «Антропометрический калькулятор». Дата исследования появляется автоматически. Внесен пол ребенка, дата рождения, масса и рост. При оценке полученных результатов вес к длине оказался меньше 3-го перцентиля, Z-скор — -2,10; масса тела к возрасту — меньше 10-го перцентиля, Z-скор — -1,39; длина тела — средняя; ИМТ к возрасту — ниже 3-го перцентиля, Z-скор — -2,16. С учетом полученных данных у ребенка имеется значимый (Z-скор менее -2) ДМТ относительно роста. Далее для определения степени ДМТ на антропометрическом калькуляторе увеличиваем цифры массы тела до того момента, когда она будет соответствовать 50-му перцентилю для данного роста (рис. 6). Долженствующая масса — 11 600 г, дефицит — 1900 г (14,6 %). У ребенка имеется БЭН I степени, предположительно алиментарного генеза.

---

\* [www.who.int/iris/bitstream/10665/1/9789241506328\\_eng.pdf](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/1/9789241506328_eng.pdf);  
[www.who.int/elena/titles/food\\_children\\_mam/en](http://www.who.int/elena/titles/food_children_mam/en)

Антропометрический калькулятор

Помощь

Дата визита: 10.06.2018

Пол:  Женск.  Мужск.

Дата рождения: 10.06.2016  
 Примерная дата  
 Неизвестная дата  
 Возраст: 1 год 11 мес (23 мес)

Масса тела (кг): 9,70

Длина тела/рост (см): 86,60

Измеренный:  Лежа  Стоя

Отек:  Нет  Да

ИМТ: 12,9

Окружность головы (см): 45,00

ОСП (см): 15,00

КСТ (мм): 8,00

ПКС (мм): 7,00

Результаты

Показатель	Процентиль	z-значение	Показатель	Процентиль	z-значение
Вес к длине	1,8	-2,10	ОГ к возрасту	5,9	-1,56
масса тела/возр	8,2	-1,39	ОСП/возраст	54,0	0,10
Длина тела к во:	52,5	0,06	КСТ к возрасту	54,2	0,11
ИМТ к возрасту	1,6	-2,16	ПКС к возрасту	74,9	0,67

Рис. 5. Пример оценки физического развития по программе ВОЗ Anthro; антропометрический калькулятор

Антропометрический калькулятор

Помощь

Дата визита: 10.06.2018

Пол:  Женск.  Мужск.

Дата рождения: 10.06.2016  
 Примерная дата  
 Неизвестная дата  
 Возраст: 1 год 11 мес (23 мес)

Масса тела (кг): 11,60

Длина тела/рост (см): 86,60

Измеренный:  Лежа  Стоя

Отек:  Нет  Да

ИМТ: 15,5

Окружность головы (см): 45,00

ОСП (см): 15,00

КСТ (мм): 8,00

ПКС (мм): 7,00

Результаты

Показатель	Процентиль	z-значение	Показатель	Процентиль	z-значение
Вес к длине	49,3	-0,02	ОГ к возрасту	5,9	-1,56
масса тела/возр	53,5	0,09	ОСП/возраст	54,0	0,10
Длина тела к во:	52,5	0,06	КСТ к возрасту	54,2	0,11
ИМТ к возрасту	51,9	0,05	ПКС к возрасту	74,9	0,67

Рис. 6. Пример установления должноствующей массы (на данный рост) по программе ВОЗ Anthro; антропометрический калькулятор

Матери ребенка предложено составить суточный расчет пищевой ценности фактического питания за 3 дня (каждый день отдельно), с демонстрацией примерной таблицы и способа ее заполнения. Полученный расчет пи-

тания (взят один день со средними показателями) с последующей коррекцией представлен в табл. 21.

Таблица 21

Расчет питания Ани Г., 2 года

Что ела и сколько	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Ккал
Каша гречневая безмолочная, 200 г	3	2	34,8	156
Мясо курицы, 100 г	9,8	11	2,4	146
Овощи, 150 г	1,35	1,5	8,4	37,2
Творог, 100 г	9	5	8,6	22,4
Каша овсяная, 300 г	6	3,4	45	176
Масло, 5 г	–	4,5	–	35
Банан	0,05	0	2,7	34
Получает	35,2	29,1	101,9	692,8
Должна получать на долженствующую массу	$3,5 \cdot 11,6 =$ $= 40,6$	$3,5 \cdot 11,7 =$ $= 40,6$	$15 \cdot 11,6 = 174$	$110 \cdot 11,6 =$ $= 1276$

*Заключение.* Дефицит калорийности рациона — 582 ккал.

Недостаток белка — 5 г. Рекомендуется добавлять мясное пюре в блюда — 20–30 г (+ 50 ккал).

Недостаток жиров — 11 г. Увеличить количество сливочного масла до 10 г. В овощное пюре добавлять растительное масло — 5 г (+ 70 ккал).

Углеводы: хлеб, батон — 30–50 г/сут; сладости — зефир, мармелад, печенье, варенье — 50–70 г/сут; оладьи, блинчики, макароны — 100–150 г/сут (180 ккал).

«ПедиаШур Малоежка» (150 ккал/100 мл) — 150 г/сут на 2 месяца.

Осмотр через 2 месяца: прибавка массы составила 800 г. Проведен перерасчет питания. Назначен осмотр через 6 месяцев.

**Пример 2.** Ребенок Роман, 18.03.2015 г. р. (3 года 2 месяца на момент осмотра).

*Диагноз:* ДЦП на фоне микроцефалии. Судорожный синдром. Гепатоспленомегалия. Жалобы на отсутствие прибавки массы тела за последний год, в последнее время — потерю веса.

Оценка физического развития по программе ВОЗ Anthro: вес 9100 г, рост 87,5 см. Вес относительно роста –3,84 (Z-скор). Вес/возраст — –3,65. Рост/возраст — –3,16. ИМТ — 3,27 (Z-скор). Должная масса — 11,8 кг (определена на антропометрическом калькуляторе путем наращивания показателей веса до достижения среднего — 50-го перцентиля для данного роста ребенка). Дефицит массы тела — 22,8 %.

Сопутствующий диагноз: задержка физического развития, низкорослость, БЭН II степени.

Матери предложено предоставить расчет питания с учетом пищевой ценности рациона за 3 дня. Приводим пример такого расчета за 1 день (взяты средние результаты) (табл. 22).

Расчет питания Романа, 3 года

Что ел и сколько	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Ккал
Каша рисовая безмолочная, 220 г	$1,5 \cdot 2,2 =$ $= 3,3$	$1 \cdot 2,2 =$ $= 2,2$	$17,4 \cdot 2,2 =$ $= 38,3$	$78 \cdot 2,2 =$ $= 171,6$
Банан или яблочное пюре, 50 г	0,05	0	2,7	34
Овощное пюре, 270 г	$0,9 \cdot 2,7 =$ $= 2,43$	2,7	$5,6 \cdot 2,7 =$ $= 15,12$	$24,8 \cdot 2,7 =$ $= 66,96$
Овощи, 200 г	1,8	2	11,2	49,6
Мясное пюре, 70 г	4,9	5,5	1,2	73,5
Каша, 220 г	3,3	2,2	38,2	171,6
4 чайные ложки смеси (соответствуют 70 мл смеси)	2,9	3,6	13,9	100
Всего	18,68	9,65	130,35	666,9
Должен получать (на 10 кг, 1-й этап)	35	35	150	1100

*Заключение.* Имеется дефицит поступления в организм всех нутриентов:

1. Дефицит белка. Получает в 2 раза меньше, чем нужно. Ввести дополнительно 50–60 г мясного пюре (все овощи давать с мясом). Попробовать давать творог (50–100 г) с 1 капсулой Лактазара (после того, как будет введено мясо), несмотря на непереносимость — начинать с малых количеств, отказаться, если будет реакция. Если не пьет «Пептамен Юниор» (или «Клинутрен Юниор»), необходимо добавлять в кашу не 2 чайных ложки, а 2 столовых (мерных) ложки два, а потом три раза в день.

2. Дефицит жиров: 5 г сливочного масла добавлять каждый раз в кашу, 5 г растительного — каждый раз в овощи. Вначале давать с Креоном 10 000 (по 1 капсуле), потом, когда немного наберет вес, отменить Креон.

3. Дефицит углеводов компенсировать не надо, он незначительный и компенсируется смесью.

В целом эта коррекция увеличит калорийность питания на 300–400 ккал. Необходим повторный расчет питания (и оценка веса) через 1 месяц.

При осмотре через 1 месяц прибавка массы составила 600 г, что существенно для ребенка данного возраста, он хорошо переносит увеличенные объемы продуктов; усваивает и мясное пюре, и творог. Проведен перерасчет питания с увеличением калорийности на 10 %, далее ребенок будет наблюдаться детской поликлиникой с последующим контролем за питанием.

#### МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Объем медикаментозной коррекции БЭН зависит от конкретной ситуации и опирается на данные копрологического исследования, общего и биохимического анализов крови.

Поскольку субклинические сопутствующие кишечные дисфункции, обусловленные дисбактериозом или мальдигестией, могут быть важной причиной нарушения усвоения нутриентов, в особенности в период прикормов, и учитывая повышенный риск серьезных инфекций в этот период, при

назначении медикаментозной коррекции целесообразно применять пробиотики и ферменты. Механизм влияния субклинических сопутствующих кишечных дисфункций на задержку роста до конца не ясен, обсуждается влияние снижения барьерной функции ЖКТ, нарушения абсорбции, воспаления слизистой, что приводит к нарушению всасывания нутриентов.

При БЭН I и II степени рекомендуется назначать ферментные препараты, поливитаминные комплексы и средства, положительно влияющие на обменные процессы (Элькар, оротат калия, Корилип, Лимонтар, глицин и др.). При признаках лактазной недостаточности целесообразно использование препаратов лактазы (Лактазабэби, Лактазар). Целесообразно применение пробиотиков курсами.

При БЭН III степени, помимо медикаментозной (парентеральной) коррекции обезвоживания и электролитных нарушений, в остром периоде необходимо помнить о необходимости проведения своевременной диагностики возможной надпочечниковой недостаточности. Начиная с периода репарации, целесообразна заместительная ферментотерапия микрокапсулированными препаратами поджелудочной железы. При дисбактериозе кишечника, проведении антибактериальной терапии назначаются пробиотики. Возможно применение анаболических средств (Ретаболил), но оно должно осуществляться с осторожностью, т. к. в условиях дефицита питательных веществ их использование может вызвать глубокие нарушения белкового и других видов обмена, угнетение ферментов пристеночного пищеварения. Показано применение витаминотерапии со стимулирующей и заместительной целью. На первых этапах лечения целесообразно парентеральное введение витаминных препаратов. Лечение рахита, железодефицитной анемии проводится начиная с периода репарации. Показания к проведению терапии, стимулирующей обменные процессы, и иммунотерапии определяются индивидуально. В периоды адаптации и репарации следует отдавать предпочтение пассивной иммунотерапии (иммуноглобулины). В период реконвалесценции могут назначаться неспецифические иммуностимуляторы.

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕТЕЙ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА**

Основной целью нутритивной поддержки детей при НТС является обеспечение их организма соответствующим количеством энергии и нутриентов для оптимального роста и развития организма и для предотвращения неблагоприятных последствий для организма, минимизации гастроинтестинальных симптомов и поддержания адекватного пищевого поведения. В педиатрии требуется специальное питание, и подбор его должен осуществляться в зависимости от возраста, клинической ситуации, способности организма к перевариванию и всасыванию, возможности принимать пищу через рот, а также в зависимости от вкусов пациента. При выборе нутритивной под-

держки следует в первую очередь использовать физиологический пероральный вариант доставки питательных веществ, придерживаясь принципа «Если ЖКТ работает, используй его, если нет — заставь его работать».

**Энтеральное питание** определяют как введение нутриентов, минуя пищевод, или непосредственно в желудок, или в тонкую кишку посредством назогастрального зонда или через стому. Однако общепринято, что даже употребление определенных, коммерчески приготовленных смесей через рот можно отнести к варианту энтерального питания, особенно если оно применяется с целью лечения заболевания, требующего специальной диеты. Поэтому в настоящее время рассматривают 2 варианта доставки питательных веществ в ЖКТ:

- сиппинговое питание — самостоятельный пероральный прием жидкого питания через трубочку с целью поддержания и коррекции иммунного статуса в соответствии с потребностями пациента в энергии, белке, витаминах, минералах и микроэлементах;

- энтеральное питание — введение питательных веществ в ЖКТ, минуя его верхние отделы (рот, глотку), с целью поддержания и коррекции иммунного статуса в соответствии с потребностями пациента в энергии, белке, витаминах, минералах и микроэлементах.

Энтеральное питание может быть рекомендовано детям, нуждающимся в дополнительном введении энергии и нутриентов, с потерей веса, отсутствием его прибавки или замедлением темпов нарастания веса и тем, кто имеет сниженный уровень функциональных возможностей ЖКТ.

Клинические показания для энтерального питания:

- мальнутриция вследствие мальабсорбции, мальдигестии, повышенной экскреции или других пищевых потерь;

- врожденные анатомические нарушения, препятствующие оральному приему пищи;

- гиперметаболизм и расстройства утилизации;

- необходимость энтерального питания как компонент лечения таких заболеваний, как болезнь Крона;

- другие варианты хронической диареи у младенцев.

Противопоказания для энтерального питания:

- повреждения ЖКТ;

- перфорация или обструкция тонкой кишки;

- паралитический илеус;

- перитонит;

- локальный перитонит после хирургических вмешательств.

По сравнению с парентеральным питанием энтеральное питание способствует максимальному сохранению возможностей ЖКТ, в особенности сохранению интестинальных функций, структуры тонкой кишки, ограничению бактериальной транслокации и септических осложнений, и снижает вероятность развития полиорганной недостаточности.

Все варианты энтеральных смесей подразделяются в зависимости от возраста и нутриентного состава. Основные их варианты представлены в табл. 23.

## Классификация смесей для энтерального питания

Варианты формул	Особенности состава	Возрастная направленность	Примеры формул
Элементные или мономерные формулы	Аминокислоты; углеводы и липиды представлены наиболее элементарными формами	Для младенцев	«Неокейт», «Пептикейт», «Альфаре», «Альфаре Амино», «Симилак Алиментум», «Фрисопеп АС», «Прегестимил», «Нутрамиген»
		Для детей	«Пептамен», «Неокейт Эдванс»
		Для взрослых	«Неокейт Эдалт»
Полуэлементные или олигомерные формулы	Частичные гидролизаты в виде очень коротких олигопептидов, с полимерами глюкозы и смесью среднецепочечных и длинноцепочечных триглицеридов	Для младенцев	«Пептикейт Нутриция», «Фрисопеп», «Нутрилон Пепти Гастро»
		Для детей	«Нутриэн Юниор»
		Для взрослых	«Нутризон Эдванст Пептисорб»
Полимерные формулы	Цельные белки, жиры и углеводы повышенное содержание белка и энергии	Для младенцев	«Инфатрини»
		Для детей до 6 лет	«Нутрини», «Нутрини Энергия», «Нутрини с пищевыми волокнами»
		Для детей старше 6 лет	«Нутризон», «Нутризон Энергия», «Нутризон с пищевыми волокнами»
		Для взрослых	«Нутризон Эдванст Протизон», «Нутризон», «Нутризон с пищевыми волокнами», «Нутризон Энергия», «Нутризон энергия с пищевыми волокнами», «Пептамен»
Формулы для сиппингового питания	Цельные белки, жиры и углеводы, повышенное содержание белка и энергии	Для младенцев	«Инфатрини»
		Для детей до 12 лет	«НутриниДринк», «ПедиаШур Малоежка», «ПедиаШур с пищевыми волокнами», «Клинутрен» (до 10 лет)
		Для детей старше 12 лет и взрослых	«Нутридринк», «Нутридринк компакт протеин», «Нутридринк компакт с пищевыми волокнами», «Фортикер», «Клинутрен Оптимум» (старше 10 лет)

Как элементные, так и полуэлементные смеси могут быть предназначены для пациентов с аллергией, с заболеваниями ЖКТ или для детей с пищевой непереносимостью. Негативными моментами этого класса смесей является их дороговизна, большая гиперосмолярность, а также неприятный вкус, что приводит к необходимости их применения через трубку или стому. Подавляющее большинство педиатрических и взрослых пациентов на энте-

ральном питании могут безопасно употреблять стандартные полимерные формулы, которые к тому же дешевле.

Существует также множество специфических вариантов полимерных формул, применяемых при различных патологических состояниях, таких как почечная или печеночная недостаточность, сахарный диабет, легочная недостаточность, критические состояния. Например, «Берламин Модуляр», «Модулен IBD».

Энтеральное питание может быть назначено при различных вариантах поражения ЖКТ в зависимости от его функционального состояния и риска аспирации. Кормление производится в желудок (через назогастральный или орогастральный зонд или гастростому). Наиболее предпочтительным является путь через зонд, поскольку он способствует стимуляции физиологического пищеварения и гормонального ответа, повышает антимикробные желудочные возможности и толерантность к большим осмотическим нагрузкам. Когда показано долгосрочное питание через зонд продолжительностью 6–8 недель, может быть выполнена гастростома. Для пациентов с высоким риском аспирации (имеющих моторные нарушения, сильный рефлюкс и т. д.) устанавливают транспилорический (дуоденальный или еюнальный) зонд.

Возможны следующие варианты доставки:

1. Болюсное введение (отдельными порциями с определенными интервалами).
2. Пролонгированное энтеральное питание с помощью инфузионного насоса, предназначено пациентам с тяжелыми интестинальными заболеваниями и для тех, кто получает питание в тощую кишку.
3. Комбинация пролонгированного энтерального питания ночью и болюсного днем.

Энтеральное питание должно вводиться постепенно, с постепенным повышением концентрации и объема. Темпы наращивания концентрации и объема зависят от возраста и клинического статуса пациента, а также типа формулы. У детей с недостаточностью питания это иногда забирает 10–15 дней до достижения полного объема. Медленное введение питания особенно показано у пациентов с синдромом короткой кишки или при тяжелых моторных расстройствах при хронической диарее другой этиологии, в этих случаях пациенты будут нуждаться в нем длительное время, а может быть и всю жизнь. Толерантность к энтеральному зондовому питанию может быть проверена посредством контроля остаточного объема до или после каждого болюса или каждые 4 ч. Питание должно перемещаться в течение 1–2 ч после приема, если этот срок больше, тогда болюсное питание не оптимально.

Осложнения зондового питания могут быть гастроинтестинальными (диарея, тошнота, рвота, запор, регургитация и аспирация, рефлюкс, гастроинтестинальная перфорация, метаболические расстройства вследствие непереносимости нутриентов, в особенности электролитов и транспорта элементов) и механическими (окклюзия зонда или стомы, дислокация).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов, А. А. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге / А. А. Баранов, В. Р. Кучма. Москва, 1998. 226 с.
2. Детское питание : руководство для врачей / под ред. В. А. Тутельяна, И. Я. Коня. Москва : МИА, 2009. 952 с.
3. Диетотерапия в комплексном лечении муковисцидоза у детей : пособие для врачей / под ред. А. А. Баранова, Т. Э. Боровик. Москва, 2005. 92 с.
4. Специализированные продукты питания для детей с различной патологией : каталог / под ред. Т. Э. Боровик, К. С. Ладодо, В. А. Скворцовой. Москва : РИА Рай-стиль, 2010. 231 с.
5. Вопросы нутрициологии при муковисцидозе / Н. Ю. Каширская [и др.] // Пульмонология. 2006. С. 17–21.
6. Киек, О. В. Комплексная оценка физического развития мальчиков школьного возраста в условиях промышленного города / О. В. Киек, Б. В. Засорин, В. М. Боев // Гигиена и санитария. 2000. № 1. С. 74–76.
7. Клиническая диетология детского возраста : руководство для врачей / под ред. Т. Э. Боровик, К. С. Ладодо. Москва : Медицина, 2008. 606 с.
8. Корсунский, А. А. Определение степени недостаточности питания при неотложных состояниях у детей / А. А. Корсунский // Вестник педиатрической фармакологии и нутрициологии. 2007. Т. 4, № 5. С. 59–66.
9. Ляликов, С. А. Регионарные особенности физического развития детей и подростков Беларуси / С. А. Ляликов, С. Д. Орехов // Экологическая антропология. Минск ; Люблин ; Лодзь, 1997. С. 99–103.
10. Мачулина, Л. Н. Комплексная оценка состояния здоровья ребенка : учеб.-метод. пособие / Л. Н. Мачулина, Н. В. Галькевич. Минск : БелМАПО, 2004. 120 с.
11. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации / под ред. А. А. Баранова, В. А. Тутельяна. Москва, 2010. 68 с.
12. Лечебное питание детей первого года жизни : клинические рекомендации для педиатров / под общ. ред. А. А. Баранова, В. А. Тутельяна. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Союз педиатров России, 2011. 160 с.
13. Организация лечебного питания при белково-энергетической недостаточности (детское население) : клинический протокол : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 20.12.2017. Режим доступа : <http://minzdrav.gov.by>. Дата доступа : 05.05.2019.
14. Руководство по клиническому питанию / под ред. В. М. Луфта, С. Ф. Багниенко. Санкт-Петербург : Арт-экспресс, 2013. 448 с.
15. Скворцова, В. А. Нарушения питания у детей раннего возраста / В. А. Скворцова, О. К. Нетребенко, Т. Э. Боровик. Режим доступа : <http://www.lvrach.ru/2011/01/15435100>. Дата доступа : 05.05.2019.
16. Частные вопросы физического развития / А. А. Баранов [и др.] // Физиология роста и развития детей и подростков (теор. и клин. вопр.) : практ. руководство / А. А. Баранов [и др.] ; под общ. ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006. Гл. 4. С. 159–231.
17. Bhutta, Z. A. Micronutrient needs of malnourished children / Z. A. Bhutta // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2008. Vol. 11, № 3. P. 309–314.
18. Growth Trajectory and Assessment, Influencing Factors and Impact of Early Nutrition / ed. by M. Fewtrell [et al.]. Milton : John Wiley & Sons Australia, 2016. 221 p.
19. Protein metabolism in severe childhood malnutrition / F. Jahoor [et al.] // Ann. Trop. Paediatr. 2008. Vol. 28 (2). P. 87–101.

20. *Nelson Textbook of Pediatrics* / R. Kliegman [et al.]. 18th ed. Philadelphia : Saunders, 2007. Ch. 43.
21. *Kolacek, S. Enteral nutrition in paediatrics : when, what, how? : The Lecture on Summer school ESPGHAN* / S. Kolacek. Riga, 2005. 7 p.
22. *Malnutrition, long term health and the effect of nutritional recovery* / A. L. Sawaya [et al.] // Nestle Nutrition Institute. 2009. Vol. 63. P. 95–108.
23. *Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition* / I. Sernet-Gaueus [et al.] // *AJCN*. 2000. Vol. 72. P. 64–70.
24. *Nutrition in patients with cystic fibrosis : a European Consensus* / M. Sinaasappel [et al.] // *Journal of Cystic Fibrosis*. 2002. Vol. 1. P. 51–75.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Общие закономерности физического развития в детском возрасте.....	4
Характеристики роста и развития во внутриутробном периоде.....	5
Изменение основных антропометрических показателей после рождения .....	6
Регуляция физического развития в раннем возрасте .....	7
Мониторинг физического развития и стандарты .....	8
Недостаточность питания в детском возрасте .....	17
Низкорослость.....	18
Истощение и кахексия.....	21
Варианты белково-энергетической недостаточности.....	21
Трофологический (нутритивный) статус .....	23
Причины нарушения нутритивного статуса (гипотрофии, белково-энергетической недостаточности) и варианты классификаций.....	24
Коррекция белково-энергетической недостаточности и нарушений трофологического статуса .....	28
Пути повышения энергетической ценности суточного рациона питания .....	30
Диетическая коррекция белково-энергетической недостаточности у детей грудного возраста.....	31
Коррекция белково-энергетической недостаточности у детей в возрасте старше года. Клинические примеры .....	36
Медикаментозная коррекция белково-энергетической недостаточности.....	39
Современные подходы к обеспечению нутритивной поддержки детей при нарушениях трофологического статуса .....	40
Список использованной литературы .....	44

Учебное издание

**Назаренко** Ольга Николаевна  
**Юрчик** Ксения Валерьевна  
**Дмитрачков** Вячеслав Вячеславович

**ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ  
БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ  
И НАРУШЕНИЙ ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА  
У ДЕТЕЙ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. В. Строгий  
Старший корректор А. В. Царь  
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 30.03.20. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Хероx office».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,67. Тираж 50 экз. Заказ 180.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

Репозиторий БГМУ