

Диетическое лечение и нутритивная поддержка детей при недостаточности питания: методологические подходы (лекция)

А.Н. Завьялова[✉], <https://orcid.org/0000-0002-9532-9698>, anzavjalova@mail.ru

М.Н. Яковлева, <https://orcid.org/0000-0001-8986-7599>, milena-yakovleva@bk.ru

И.А. Лисица, <https://orcid.org/0000-0003-3501-9660>, ivan_lisitsa@mail.ru

В.П. Новикова, <https://orcid.org/0000-0002-0992-1709>, novikova-vp@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Резюме

В лекции представлены определения недостаточности питания – от исторических до современных трактовок. Проведено сравнение диагнозов, представленных в МКБ-10 и МКБ-11, а также рассмотрены общепринятые диагностические критерии недостаточности питания. Даны определения квашиоркора, алиментарного маразма, кахексии и саркопении как основных тяжелых проявлений данного состояния. Лечение пациентов с дефицитом массы тела представлено в зависимости от степени тяжести и стадии заболевания с использованием современных продуктов энтерального питания. Подробно изложены методологические подходы к лечению пациентов с квашиоркором, алиментарным маразмом и маразматическим квашиоркором. Представлены нормы потребностей в основных нутриентах, жидкости и энергии для детей разных возрастных групп, а также современные и исторические формулы персонализированного расчета энергоценности рациона. Для учета физиологических и патологических процессов в детском организме представлены коэффициенты пересчета основного обмена у ребенка. Описаны предпочтительные варианты пищевых белков, жиров и углеводов для детей с различной степенью нутритивного дефицита, в зависимости от особенностей их метаболизма. Данна классификация продуктов энтерального питания, а также варианты их применения в зависимости от тяжести нутритивного дефицита. Определены показания к проведению зондового питания – от использования временных питательных зондов до установки гастростомы. С патофизиологических позиций объяснены сроки перехода от питательного оро- или назогастрального зонда к гастростомии, а также рассмотрены возможные осложнения, возникающие при длительном стоянии питательного зонда. Лечение тяжелого нутритивного дефицита представлено отдельно для пациентов с квашиоркором, алиментарным маразмом и маразматическим квашиоркором. Современные подходы к лечению квашиоркора в последние годы претерпели изменения. Отмечен переход к использованию парентерального питания, обоснованы причины необходимости его применения, а также рассмотрены варианты продуктов для парентерального питания.

Ключевые слова: недостаточность питания, квашиоркор, алиментарный маразм, МКБ-11, энтеральное питание, методология лечения

Для цитирования: Завьялова АН, Яковлева МН, Лисица ИА, Новикова ВП. Диетическое лечение и нутритивная поддержка детей при недостаточности питания: методологические подходы (лекция). *Медицинский совет*. 2025;19(19):166–182.
<https://doi.org/10.21518/ms2025-487>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Dietary treatment and nutritional support for children with malnutrition: Methodological approaches (lecture)

Anna N. Zavyalova[✉], <https://orcid.org/0000-0002-9532-9698>, anzavjalova@mail.ru

Milena N. Yakovleva, <https://orcid.org/0000-0001-8986-7599>, milena-yakovleva@bk.ru

Ivan A. Lisitsa, <https://orcid.org/0000-0003-3501-9660>, ivan_lisitsa@mail.ru

Valeriya P. Novikova, <https://orcid.org/0000-0002-0992-1709>, novikova-vp@mail.ru

St Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St Petersburg, 194100, Russia

Abstract

The lecture presents definitions of malnutrition from historical to modern concepts. A comparison was made of the diagnoses presented in ICD-10 and ICD-11, as well as generally accepted diagnostic criteria for malnutrition. Definitions are given of kwashiorkor, alimentary marasmus, cachexia and sarcopenia as the main severe manifestations of malnutrition. Treatment of patients with malnutrition is presented depending on the severity stage, using modern formula of enteral nutrition. Methodological approaches to the treatment of patients with kwashiorkor, alimentary marasmus and marasmatic kwashiorkor are presented in detail. The standards of needs for essential nutrients, liquids and energy for children of different age groups are presented, as well as modern and historical formulas for personalized calculation of the energy value of the diet. The coef-

ficients of conversion of the basal metabolic rate in children are presented taking into account physiological and pathological processes. Preferred options for dietary proteins, fats and carbohydrates are described for children with varying degrees of nutritional deficiency depending on their metabolism in the body. A classification of enteral nutrition products is given, as well as options for their use depending on the severity of nutritional deficiency. Indications for tube feeding have been determined: from the use of temporary feeding tubes to gastrostomy. The timing of the transition from an oro- or nasogastric feeding tube to the installation of a gastrostomy, and possible complications of prolonged use of a feeding tube are explained from a pathophysiological standpoint. Treatment of severe nutritional deficiency is presented separately for patients with kwashiorkor, alimentary marasmus and marasmatic kwashiorkor. Modern approaches to the treatment of kwashiorkor have changed in recent years. The transition to parenteral nutrition, causes and options for parenteral nutrition products have been identified.

Keywords: malnutrition, kwashiorkor, alimentary marasmus, ICD-11, enteral nutrition, treatment methodology

For citation: Zavyalova AN, Yakovleva MN, Lisitsa IA, Novikova VP. Dietary treatment and nutritional support for children with malnutrition: Methodological approaches (lecture). *Meditinskij Sovet*. 2025;19(19):166–182. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-487>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В медицинской литературе и документации долгое время существовали термины «гипотрофия», «гипостатура», «апаратрофия» для определения статуса питания ребенка раннего возраста [1]. Однако, характеризуя нутритивный статус ребенка, эти термины не согласуются с терминологией Международного классификатора болезней (МКБ-10)¹. Клинических рекомендаций по белково-энергетической недостаточности (БЭН) у детей нет, тогда как для взрослых такие имеются [2]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предлагает использовать термин «недостаточность питания», который является более емким, чем «гипотрофия» или «белково-энергетическая недостаточность». Термин «недостаточность питания» фигурирует в МКБ-11.

В то же время на сайте ВОЗ рассматривается понятие «мальнутриция» (malnutrition), которое охватывает любые изменения нутритивного статуса питания, включая как дефицит, так и избыток массы тела². При этом неполноценное питание относится к недостаткам или избыткам в потреблении питательных веществ, дисбалансу основных питательных веществ или нарушению их метаболизма. Двойное бремя неполноценного питания проявляется как в недостаточной массе тела, так и в избыточной массе и ожирении, а также в неинфекционных заболеваниях, связанных с питанием.

По данным Европейской ассоциации детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов, структура нарушений питания у детей включает³:

- неравномерное развитие,
- дефицит массы тела относительно возраста,
- низкий рост относительно возраста,

¹ Классы МКБ-10 / E00-E90 Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00-E90). Режим доступа: <https://mkb-10.com/index.php?pid=3001>.

² ВОЗ выпустила новое руководство по лечению детей с тяжелой острой недостаточностью питания. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/item/27-11-2013-who-issues-new-guidance-for-treating-children-with-severe-acute-malnutrition>; Более трети стран с низким и средним уровнем дохода одновременно сталкиваются с двумя формами неполноценного питания. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/item/16-12-2019-more-than-one-in-three-low-and-middle-income-countries-face-both-extremes-of-malnutrition-Malnutrition>. Available at: https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1; Double burden of malnutrition. Available at: <https://www.who.int/multi-media/details/double-burden-of-malnutrition>.

³ Double burden of malnutrition. Available at: <https://www.who.int/multi-media/details/double-burden-of-malnutrition>.

- низкую массу тела относительно роста или кахексию,
- дефицит микронутриентов,
- избыточную массу тела (рис. 1).

У детей эти состояния носят более острый характер или принимают хроническое течение, как, например, низкорослость или кахексия.

С современных позиций недостаточность питания (НП) определяется как дисбаланс между потребностью в пищевых веществах и их поступлением в организм ребенка, следствием чего является накопительный дефицит энергии, белка и микронутриентов и, как результат, нарушение роста и развития ребенка, а также неблагоприятный исход ряда заболеваний [3–5].

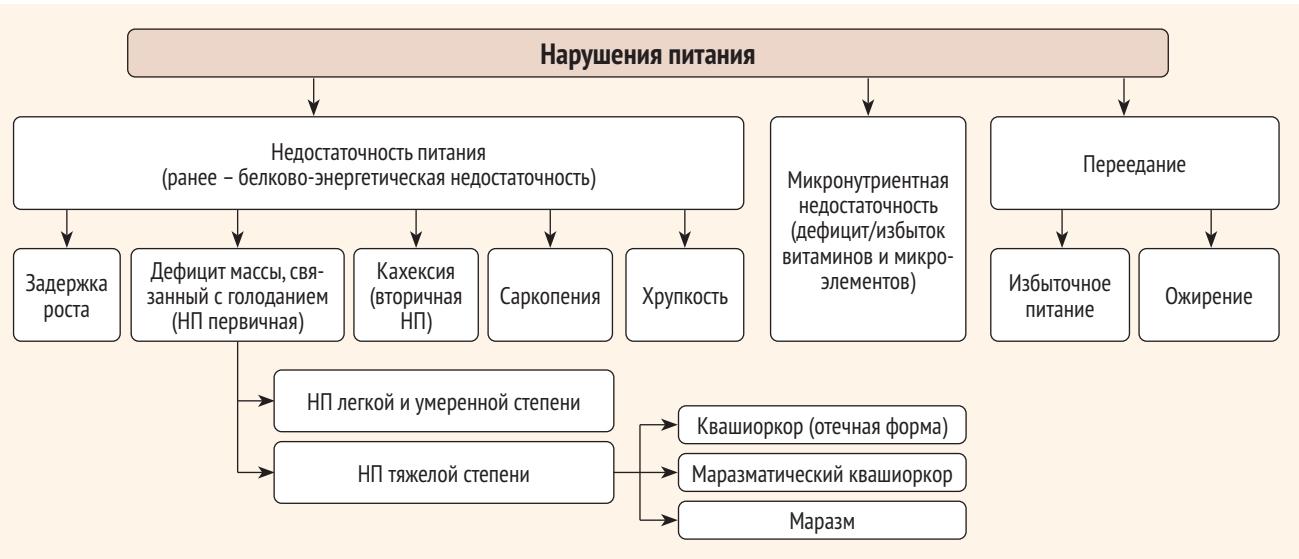
НП приводит к снижению темпа набора веса, отсутствию прибавки или потере массы тела. Для младенцев, находящихся в процессе непрерывного роста, снижение темпа прибавки, а тем более ее отсутствие, эквивалентно потере массы тела [5]. Задержка роста и развития способствует не только длительный дефицит основных нутриентов и энергии, но и недостаток микроэлементов в рационе, например, кальция [6].

Педиатры России, а также эксперты ассоциаций клинического питания и метаболизма придерживаются иного подхода к диагностике НП, предложенного в «Программе оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации» [5, 6]. Согласно данной концепции, при z-score в интервале от -1,0 до -1,9 принято говорить о легкой НП (mild undernutrition); в интервале от -2,0 до -2,9 – об умеренной НП (moderate undernutrition); при z-score ниже -3,0 диагностируют тяжелую НП (severely undernutrition). В разработанных ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» МЗ РФ методических рекомендациях предложено называть нутритивный статус при z-score в интервале от -1,0 до -1,9 пониженным питанием, а ниже -2,0 – НП⁴ [5, 7–9].

Тяжелая острая НП развивается в результате недостаточного потребления белков и энергии. Может проявляться в виде квашиоркора (отечная форма) или маразма (безотечная форма) [10].

⁴ Курс обучения по оценке роста ребенка. Нормы роста детей, разработанные ВОЗ. 2008. Режим доступа: <https://whdc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikacii/zdorove-materi-i-rebenka/zdorove-detej/1822.html>.

Рисунок 1. Схема нарушений питания
Figure 1. Diagram of nutritional disorders



Квашиоркор (E40) – тяжелое проявление именно БЭН. Он развивается при некачественном питании с высоким содержанием углеводов и низким содержанием белка, при этом общее потребление энергии у ребенка может оставаться достаточным. Тяжелая белковая недостаточность приводит к характерным двусторонним отекам стоп и асциту [10].

Маразм (E41) – тяжелое проявление НП, развивающееся при общем дефиците калорий. Характеризуется потерей жировой ткани и мышц. У ребенка может проявляться низкими значениями массы тела относительно роста, которая может быть ниже среднего для возраста или пола более чем на 3 стандартных отклонения [11, 12].

При маразматическом квашиоркоре (E42) у ребенка с маразмом может развиться ямочный отек из-за белковой недостаточности [12].

Хроническая НП в детской практике проявляется задержкой роста, обусловленной БЭН, и характеризуется снижением линейного роста (длины/роста) по сравнению со средним показателем для данного возраста (E45) [1, 7, 8, 13]. Тяжелые случаи хронической вторичной НП могут проявляться кахексией или саркопенией [14, 15].

Кахексия – истощение жировой и скелетно-мышечной массы тела. Это состояние считается критическим (или называется «точкой невозврата») для пациентов с хронической потерей массы тела [12, 14]. В детской практике встречается наиболее часто при истощении на фоне органических заболеваний головного мозга, тяжелых инфекций, нейроинфекций, опухолей [12, 16].

Саркопения на фоне НП – истощение скелетно-мышечной массы при сохранении или увеличении жировой массы с преобладанием жировой массы тела над активной клеточной и безжировой массой в компонентном составе тела [15, 17]. В детской практике наиболее часто встречается среди пациентов с ДЦП [18, 19]. В ряде случаев саркопения носит обратимый характер и поддается коррекции [15, 18].

В обсуждаемой в настоящее время МКБ-11 термин «белково-энергетическая недостаточность» заменен на «недостаточность питания» (undernutrition), входит в 5-й класс «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» в раздел «Алиментарные заболевания»⁵.

НП – состояние, при котором потребность организма в питательных веществах не удовлетворяется вследствие недоедания или нарушения всасывания. Данное состояние возникает из-за ограничения доступа к пище или как следствие заболевания. НП обычно связана с дефицитом потребления энергии, однако может также отражать дефицит специфических нутриентов. Может быть острой или хронической.

Диагноз включает 1 позицию: недостаточное питание.

Диагноз исключает 4 позиции: синдром малабсорбции (DA96.0), нервная анорексия (6B80), истощающая болезнь (1C62.3), голодание (NF07.0).

Диагноз содержит 27 уточняющих патологий:

1. 5B50 – Дефицит веса у младенцев, детей и подростков.

2. 5B51 – Дефицит массы тела у младенцев, детей и подростков.

3. 5B52 – Острая белково-энергетическая недостаточность у младенцев, детей и подростков.

4. 5B53 – Задержка роста у младенцев, детей и подростков.

5. 5B54 – Дефицит массы тела у взрослых.

6. 5B55 – Недостаточность витамина А: содержит 9 уточняющих диагнозов, включая гиповитаминоз А.

7. 5B56 – Недостаточность витамина С: содержит 3 уточняющих диагноза.

8. 5B57 – Недостаточность витамина D: содержит 4 уточняющих диагноза.

⁵ МКБ-11. Недостаточность питания. Режим доступа: <https://mkb11.online/104493>; МКБ-11. Международная классификация болезней 11 пересмотра. Глобальный стандарт для диагностической информации о здоровье. Режим доступа: <https://icd.who.int/ru>.

9. 5B58 – Недостаточность витамина Е: содержит 1 уточняющий диагноз.

10. 5B59 – Недостаточность витамина К: содержит 1 уточняющий диагноз.

11. 5B5A – Недостаточность витамина В1: содержит 4 уточняющих диагноза.

12. 5B5B – Недостаточность витамина В2: содержит 1 уточняющий диагноз, включая дефицит рибофлавина.

13. 5B5C – Недостаточность витамина В3: содержит 2 уточняющих диагноза, включая дефицит ниацина.

14. 5B5D – Дефицит витамина В6: содержит 1 уточняющий диагноз. Исключено: пиридоксин-зависимая сидеробластная анемия, не классифицированная в других рубриках (3A72.1).

15. 5B5E – Дефицит фолиевой кислоты.

16. 5B5F – Дефицит витамина В12: содержит 4 уточняющих диагноза, включая дефицит кобаламинов, дефицит цианокобаламина.

17. 5B5G – Дефицит биотина.

18. 5B5H – Дефицит пантотеновой кислоты.

19. 5B5J – Дефицит холина.

20. 5B5K – Недостаточность микроэлементов: содержит 16 уточняющих диагнозов. Исключено: нарушение всасывания и транспорта минералов (5C64).

21. Последствия недостаточности питания или недостаточности некоторых уточненных питательных веществ: содержит 6 уточняющих диагнозов.

22. 5B70 – Дефицит незаменимых жирных кислот.

23. 5B71 – Дефицит белка.

24. JA64 – Нарушения питания во время беременности.

25. KA20.2 – Внутриутробные нарушения питания плода без упоминания «малый для гестационного возраста». Исключено: недостаточное питание плода с упоминанием о «маловесности» для гестационного возраста (КА21), недостаточное питание плода с упоминанием о «малом размере для гестационного возраста» (КА20.0).

26. 5B7Y – Другая уточненная недостаточность питания.

27. 5B7Z – Недостаточность питания, неуточненная.

В раздел «Алиментарные заболевания» класса «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» помимо НП входят также:

- Избыточная масса тела, ожирение или специфическая избыточность нутриентов: содержит 4 уточняющих диагноза.
- Алиментарные или токсические поражения нервной системы: содержит 7 уточняющих диагнозов.
- 5C3Y – Другие уточненные алиментарные заболевания.
- 5C3Z – Алиментарные заболевания, неуточненные⁶.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПИТАНИЯ У ДЕТЕЙ [12, 20]

В первую очередь терапия НП направлена на устранение причины развития первичной или вторичной НП. При вторичной НП это лечение основного заболевания. В обоих случаях подбирается адекватная диетотерапия

с учетом возрастных особенностей и заболевания, приведшего к НП. Для коррекции важно, острый процесс или хронический. В любом случае необходимо обеспечить ребенка основными нутриентами при адекватном энергетическом обеспечении, учитывая толерантность к вводимым продуктам и возрастные потребности. Дотации витамины и минералы применяются с учетом возрастных потребностей, если не выявлено более глубокого дефицита. В дальнейшем увеличение энергоценности и пищевой плотности рациона должно быть постепенным. Реабилитационные мероприятия включают:

1. Организацию правильного, соответствующего биологическому возрасту режима и ухода.
2. Массаж и посильные физические упражнения, лечебную физкультуру.
3. Стимуляцию иммунитета, заместительную ферментерапию (панкреатин).
4. Лечение сопутствующих заболеваний.
5. Коррекцию витаминно-минерального дефицита.
6. Коррекцию микробиома [11].

Лечение детей с НП различается в зависимости от возрастной группы, формы и тяжести заболевания. Большинство информации по лечению НП и БЭН касается детей первого года жизни [5], тогда как для детей старших возрастных групп такие данные практически отсутствуют [1]. Ранее существовало мнение о необходимости голодной паузы перед началом кормления⁷ [21] с последующим определением толерантности к основным ингредиентам, учитывая вывод детей из состояния БЭН натуральными продуктами [22, 23]. Диетотерапия НП стала проще с развитием пищевых технологий, появлением новых лечебных безлактозных смесей с особыми жирами – среднепепочечными триглицеридами [24–26], обогащенными витаминно-минеральными модулями. Несмотря на то что за последние 15 лет подходы к терапии НП постоянно менялись, основой лечения остается нутритивная поддержка.

ОСОБЕННОСТИ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Нутритивная поддержка – это комплексное применение лечебного питания с использованием энтерального и парентерального путей введения с целью обеспечения организма всеми необходимыми питательными веществами (макро- и микронутриентами) [27–29], снижения риска развития НП и своевременной коррекции выявленных нарушений [27–29]. Нутритивная поддержка детей с НП включает комплекс последовательных действий вне зависимости от состояния тяжести [30, 31]. В первую очередь необходимо рассчитать энергетические потребности пациента и определить, какую долю из них он может получить за счет натуральных продуктов [30, 31]. Параллельно проводят диагностику толерантности кциальному пищевому белку, жирам и углеводам и подбирают композиции блюд из натуральных продуктов и искусственных лечебных смесей.

⁶ МКБ-11. Недостаточность питания. Режим доступа: <https://mkb11.online/104493>; МКБ-11. Международная классификация болезней 11 пересмотра. Глобальный стандарт для диагностической информации о здоровье. Режим доступа: <https://icd.who.int/ru>.

⁷ ВОЗ выпустила новое руководство по лечению детей с тяжелой острой недостаточностью питания. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/27-11-2013-who-issues-new-guidance-for-treating-children-with-severe-acute-malnutrition>.

Распределяют по времени и частоте приемы пищи и лечебных смесей, а также выбирают способы кормления. При стабильном наборе массы тела корректируют количество искусственного питания и натуральных продуктов, определяют временные рамки для дозаций искусственными смесями. Необходим контроль нутритивного статуса в динамике [30–32].

Расчет энергетических потребностей

Рассчитывать энергетическую потребность можно индивидуально по ниже предложенным формулам или руководствоваться методическими рекомендациями 2021 г. (табл. 1, 2). Для детей с первичной НП легкой степени походят готовые расчеты по основным ингредиентам и калориям, предложенные в методических рекомендациях [13].

Рассчитывать энергетическую потребность детям с любой степенью НП необходимо на фактическую массу тела с увеличением энергоценности рациона на 20, 25, 30% и регулярным пересчетом по мере увеличения массы тела. Для персонификации расчетов используют формулы ВОЗ⁸ или Schofield [13, 33, 34].

Для пациентов старше 12 лет можно использовать формулу Харриса – Бенедикта 1919 г. (табл. 3) [28, 31].

После определения энергии основного обмена необходимо рассчитать действительный расход энергии (табл. 4):

$$\text{ДРЕ} = \text{ЭОО} \times \text{ФА} \times \text{TФ} \times \text{ФУ} \times \text{ФР},$$

где ДРЕ – действительный расход энергии; ЭОО – энергия основного обмена; ФА – фактор активности; ТФ – температурный фактор; ФУ – фактор увечья; ФР – фактор роста.

У детей с возрастом отношение энергии основного обмена к массе тела постепенно снижается до наступления полового созревания. Максимальная потребность в энергии в подростковом возрасте обусловлена быстрым ростом. В период новорожденности 35% потребляемой с пищей энергии тратится на рост, к году снижается до 3%, в периоды скачков роста возрастает до 4% [33, 34].

⁸ Energy and protein requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1985. Available at: <https://www.fao.org/4aa040e/aa040e00.htm>.

Физиологические потребности в энергии для детей составляют 110–115 ккал/кг массы тела для детей до 1 года и от 1 300 до 2 900 ккал/сут (с увеличением возраста) для детей старше 1 года при адекватном уровне физической активности [13].

В зарубежной литературе представлена таблица энергетических потребностей здоровых детей в зависимости от возраста и пола (табл. 5) [34, 35].

В случае использования инструментальных методов диагностики нутритивного статуса (непрямая калориметрия) и/или компонентного состава тела (биоимпедансометрия) информацию об основном обмене пациента можно получить из автоматизированного заключения [36]. В компьютерную программу к аппарату заложены общепринятые формулы расчета энергии основного обмена с учетом возраста и массы тела обследуемого [36]. В этом случае полученную цифру энергии основного обмена необходимо увеличить только на коэффициенты активности и патологических состояний.

После расчета действительного расхода энергии необходимо рассчитать потребности в основных нутриентах – белках, жирах и углеводах. Для детей первого года жизни расчет осуществляется на каждый килограмм массы тела в зависимости от возраста [5]. Для детей старших возрастных групп – индивидуально в зависимости от патогенеза НП. При расчете действительного расхода энергии у детей с первичной НП умеренной степени пользуются методическими рекомендациями 2021 г. [13]. Для детей с тяжелой степенью НП расчет осуществляют индивидуально в соответствии с биологическим возрастом и обязательным определением толерантности [5].

Детям с вторичной НП в зависимости от патологии проводят индивидуальный расчет по основным нутриентам: белкам, жирам и углеводам [5]. В последующем определяют качество каждого из них. В отдельных случаях коррекцию микронутриентов проводят индивидуально.

Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная

● **Таблица 1.** Формулы для расчета энергии основного обмена по общепринятым эмпирическим формулам, ккал/сут

● **Table 1.** Formulas for calculating the energy of the basal metabolism according to generally accepted empirical formulas, kcal/day

Возраст, лет	Мальчики		Девочки	
	Формула ВОЗ	Формула Schofield	Формула ВОЗ	Формула Schofield
0–3	$60,9 \times M - 54$	$59,5 \times M - 30,3$	$61 \times M - 51$	$58,3 \times M - 31,1$
3–10	$22,7 \times M + 495$	$22,7 \times M + 504$	$22,5 \times M + 499$	$20,3 \times M + 486$
10–18	$17,5 \times M + 651$	$13,4 \times M + 692$	$12,2 \times M + 746$	$17,7 \times M + 658$

● **Таблица 2.** Формулы Schofield для расчета базовой энергетической потребности с учетом роста ребенка, ккал/сут [32–34]

● **Table 2.** Schofield formulas for calculating the energy of the basal metabolism taking into account the child's growth, kcal/day [32–34]

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
До 3	$(0,167 \times \text{Масса тела (кг)}) + (1516,7 \times \text{Рост (м)}) - 617,3$	$(16,2 \times \text{Масса тела (кг)}) + (1022,7 \times \text{Рост (м)}) - 413,3$
3–10	$(19,6 \times \text{Масса тела (кг)}) + (130,2 \times \text{Рост (м)}) + 414,7$	$(17 \times \text{Масса тела (кг)}) + (161,7 \times \text{Рост (м)}) + 371,0$
10–18	$(16,2 \times \text{Масса тела (кг)}) + (137,1 \times \text{Рост (м)}) + 515,3$	$(8,4 \times \text{Масса тела (кг)}) + (465,4 \times \text{Рост (м)}) + 200$

● **Таблица 3.** Формулы для расчета базовой энергетической потребности для детей старше 12 лет Харриса – Бенедикта
 ● **Table 3.** Formulas for calculating the energy of the basal metabolism (EBM) for children over 12 years of age by Harris–Benedict

Пол	Формула
Женский	$655,1 + (9,56 \times \text{Масса тела (кг)}) + (1,850 \times \text{Рост (см)}) - (4,676 \times \text{Возраст})$
Мужской	$66,5 + (13,75 \times \text{Масса тела (кг)}) + (5,003 \times \text{Рост (см)}) - (6,775 \times \text{Возраст})$

● **Таблица 4.** Расчетные коэффициенты активности и патологических состояний [28, 31, 33, 34]
 ● **Table 4.** Calculated coefficients of activity and pathological conditions [28, 31, 33, 34]

Факторы	Дети: возраст и тяжесть факторов	Коэффициенты активности для здоровых детей
Фактор активности здоровых детей [18]	1–3 года	1,4 (одинаковая активность для возрастной группы)
	>3 – <10 лет	1,4 (малоактивный ребенок)
		1,6 (активный ребенок)
		1,8 (очень активный ребенок)
	10–18 лет	1,6 (малоактивный ребенок)
		1,8 (средняя активность)
		2,0 (высокая активность)
Фактор активности	Тяжесть фактора пациента	Коэффициенты активности для пациентов
Температурный фактор	• Постельный режим	1,1
	• Палатный режим	1,2
	• Общий режим	1,3
	• t тела 38 °C	1,1
Фактор увечья	• t тела 39 °C	1,2
	• t тела 40 °C	1,3
	• t тела 41 °C	1,4
	• Операция нетяжелая	1,1
	• Переломы костей	1,2
	• Операция тяжелая	1,3
Фактор роста [19]	• Перитонит	1,4
	• Сепсис	1,5
	• Множественные травмы	1,6
	Интенсивность процессов роста (снижается по мере взросления)	1,5 1,4 1,3 1,2 1,1 1,0 0,8

необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот. У детей потребности в белке на единицу массы тела для роста выше, чем у взрослого здорового человека (табл. 6). Качество белка определяется наличием в нем

● **Таблица 5.** Общие энергетические потребности здоровых детей [34, 35]
 ● **Table 5.** General energy requirements of healthy children [34, 35]

Возраст, лет	Мальчики, ккал/кг/сут	Девочки, ккал/кг/сут
1–2	82,4	80,1
2–3	83,6	80,6
3–4	79,7	76,5
4–5	76,8	73,9
5–6	74,5	71,5
6–7	72,5	69,3
7–8	70,5	66,7
8–9	68,5	63,8
9–10	66,6	60,8
10–11	64,6	57,8
11–12	62,4	54,8
12–13	60,2	52,0
13–14	57,9	49,3
14–15	55,7	47,0
15–16	53,4	45,3
16–17	51,6	44,4
17–18	50,3	44,1

полного набора незаменимых аминокислот в определенном соотношении как между собой, так и с заменимыми аминокислотами [13].

Качество употребляемого белка имеет значение во все возрастные периоды. Белки животного происхождения обладают более высокой пищевой ценностью и усваиваются организмом на 93–96% [13]. Исследования питательных смесей с использованием меченого белка показали, что 39% потребленного белка используется для метаболизма белков клеток кишечника [37]. Ценность белков определяется содержанием в продукте незаменимой аминокислоты – лизина. Коэффициенты идеального белка рассчитаны на основе средней потребности в лизине – 54,5 мг/г белка: для детей до шести лет – 57 мг/г, а для детей до года – 52 мг/г белка. Усвоемость белка была принята равной 80% для всех злаков и проса (пшена) и 90% – для пшеницы [37]. Необходимо отметить, что каждая аминокислота имеет и фармакологический эффект. Спектр незаменимых аминокислот у детей шире, чем у взрослых. При энтеральном питании (ЭП) у детей отмечаются более высокие потребности в белке. По сравнению с парентеральным питанием (ПП) при энтеральном введении потребность выше: в лизине – на 28%, в метионине – на 31%, в группе разветвленных аминокислот – на 44%, в треонине – на 55%. Усвоение 30–40% лизина и фенилаланина происходит в кишечнике энтероцитами, причем 46% лизина извлекается из рециркуляции и используется для секреции

Таблица 6. Потребности в белке [13]**Table 6.** Protein requirements [13]

Возраст	г/кг массы тела	г/сут	Доля белков животного происхождения, %
0–3 мес.	2,2	–	100%
4–6 мес.	2,6	–	90%
7–11 мес.	2,9	–	75%
1–2 года	–	39	60–65%
3–6 лет	–	54	60–65%
7–10 лет	–	63	50–60%
11–14 лет	–	Д – 69 / М – 75	50–60%
15–17 лет	–	Д – 75 / М – 87	50–60%

Примечание. Д – девочки; М – мальчики.

кишечных белков. Метаболизм ряда незаменимых аминокислот вне кишечника затруднителен, что наблюдается при ПП [37].

Для детей, переносящих инфекцию, рекомендовано увеличение содержания белка в рационе на 20%, но метаболическая адаптация к высокому уровню белка остается недостаточно изученной и может быть сниженной [38]. В то же время ВОЗ предлагает разделить потребности в белке на необходимые (или минимальные) и дополнительные, обеспечивающие рост и восполнение потерь (табл. 7) [35]. Эти данные необходимы для расчета потребления пищевого белка у детей с его ограничением (при наследственных заболеваниях обмена веществ, хронической болезни почек в продвинутых стадиях и циррозе печени).

В диетической коррекции используется протеиново-энергетический индекс (ПЭИ), который необходимо соблюдать для правильного набора массы тела, в частности компонентов тела. ВОЗ предлагает ПЭИ в пределах 8,9–12% (табл. 8), а для детей с БЭН он может быть увеличен до 15% [35]. Достижение столь высокого ПЭИ возможно при включении модульного ЭП без включения жиров или углеводов, т. е. протеиновых модулей. Питание с ПЭИ 4,5–6% может приводить к накоплению жировой массы.

Более высокие потребности в белке у детей с воспалительными процессами [35].

Потребности в жирах определяются их функцией в организме: использование в качестве структурных компонентов биологических мембран и запасного энергетического материала. Жир, синтезированный организмом и поступающий с пищей, депонируется в жировой ткани и по мере необходимости используется для пластических и энергетических потребностей организма (табл. 9) [13].

Жирные кислоты и липиды составляют основу наружной мембранны любой клетки. По числу атомов в цепи жирные кислоты делят на короткоцепочечные (КЦТ), среднепепочечные (СЦТ) и длинноцепочечные (ДЦТ). ДЦТ – основа повседневного питания человека. Длина углеродной цепи влияет не только на температуру плавления насыщенных жиров, но и на полярные свойства, определяющие растворимость в воде. Для усвоения организмом

Таблица 7. Потребности в белке у детей первого года жизни на искусственном вскармливании и у детей старшего возраста (г белка/кг массы тела) [35]**Table 7.** Protein requirements for infants in the first year of life on artificial feeding and older children (g protein/kg body weight) [35]

Возраст, лет	Минимальное потребление	Потребности для обеспечения роста	Средние потребности	Повышенные потребности (+1,96 SD)
0,5	0,66	0,46	1,12	1,31
1	0,66	0,29	0,95	1,14
1,5	0,66	0,19	0,85	1,03
2	0,66	0,13	0,79	0,97
3	0,66	0,07	0,73	0,90
4	0,66	0,03	0,69	0,86
5	0,66	0,06	0,69	0,85
6	0,66	0,04	0,72	0,89
7	0,66	0,08	0,74	0,91
8	0,66	0,09	0,75	0,92
9	0,66	0,09	0,75	0,92
10	0,66	0,09	0,75	0,91

Далее данные представлены в зависимости от пола

		Д	М	Д	М	Д	М
11	0,66	0,07	0,09	0,73	0,75	0,90	0,91
12	0,66	0,06	0,08	0,72	0,74	0,89	0,90
13	0,66	0,05	0,07	0,71	0,73	0,88	0,90
14	0,66	0,04	0,06	0,70	0,72	0,87	0,89
15	0,66	0,03	0,06	0,69	0,72	0,85	0,88
16	0,66	0,02	0,05	0,69	0,71	0,84	0,87
17	0,66	0,01	0,04	0,67	0,70	0,83	0,86
18	0,66	0,0	0,03	0,66	0,69	0,82	0,85

Примечание. Д – девочки; М – мальчики.

Таблица 8. Теоретическое потребление энергии и белка для догоняющего роста (5, 10 и 20 г/кг/сут) [35]**Table 8.** Theoretical energy and protein intakes for catch-up growth (5, 10 and 20 g/kg/day) [35]

Догоняющий рост	Белок, г/кг/сут	Энергия, ккал/кг/сут	ПЭИ, %
5 г/кг/сут	1,82	105	6,9
10 г/кг/сут	2,82	126	8,9
20 г/кг/сут	4,82	167	11,5

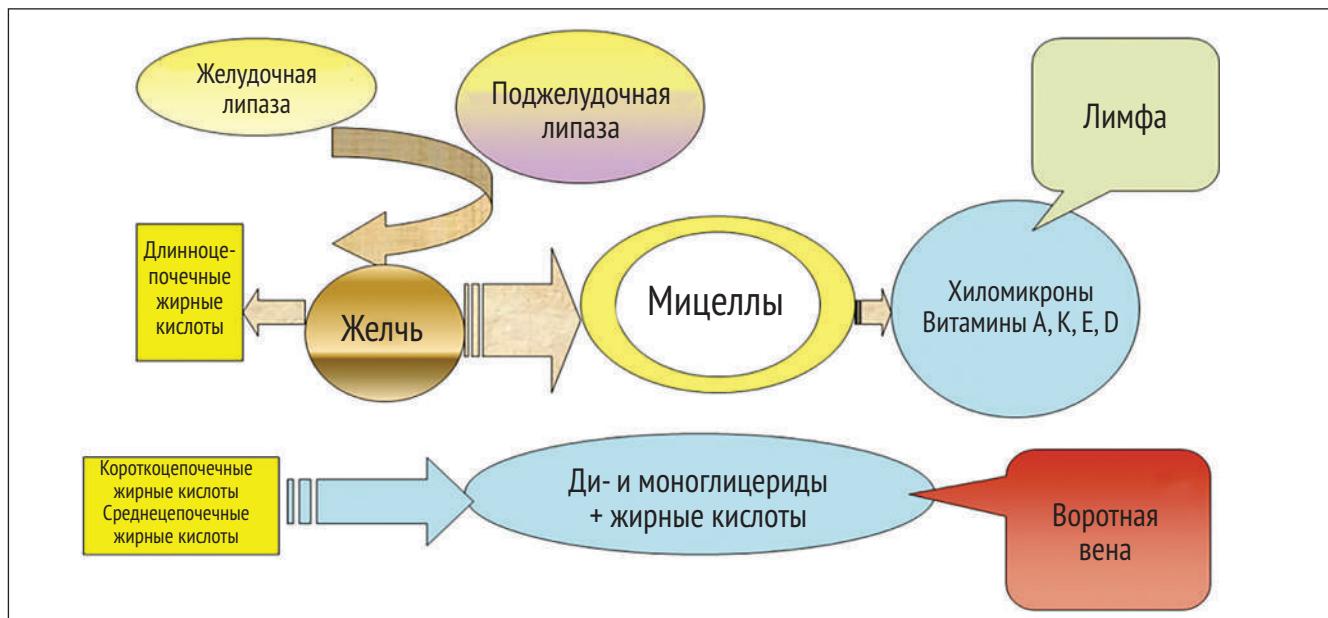
Примечание. ПЭИ – протеиново-энергетический индекс.

через лимфатическую систему неполярные гидрофобные соединения ДЦТ требуют эмульгации желчными кислотами и ферментации липазой. Жиры являются наиболее энергоемким продуктом, однако для их усвоения

Таблица 9. Потребности в жирах [13]**Table 9.** Fat requirements [13]

Возраст	0–3 мес.	4–6 мес.	7–12 мес.	1–2 года	3–6 лет	7–10 лет	11–14 лет (Д/М)	15–17 лет (Д/М)
Потребность	6,5 г/кг массы тела	6 г/кг массы тела	5,5 г/кг массы тела	44 г/сут	60 г/сут	70 г/сут	77/83 г/сут	83/97 г/сут

Примечание. В возрасте 1–10 лет: 4,5–3 г/кг массы тела; в возрасте 11–17 лет: 2,5–2 г/кг массы тела. Д – девочки; М – мальчики.

Рисунок 2. Метаболизм липидов**Figure 2.** Lipid metabolism**Таблица 10.** Потребности в углеводах**Table 10.** Carbohydrate requirements

Возраст	0–3 мес.	4–6 мес.	7–12 мес.	1–2 года	3–6 лет	7–10 лет	11–14 лет (Д/М)	15–17 лет (Д/М)
Потребность	13 г/кг массы тела	13 г/кг массы тела	13 г/кг массы тела	188 г/сут	261 г/сут	305 г/сут	334/363 г/сут	363/421 г/сут

Примечание. Д – девочки; М – мальчики.

необходимо хорошее функционирование печени и поджелудочной железы (достаточное количество ферментов). С лечебной целью в ЭП заменяют ДЦТ на СЦТ. СЦТ не нуждаются в эмульгации желчью и ферментации липазой и представляют собой готовый для построения мембран клеток материал (рис. 2) [39].

Среди ДЦТ различают насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты. Насыщенные жирные кислоты снижают текучесть и повышают вязкость клеточной стенки. Они могут синтезироваться в организме из углеводов и ряда аминокислот. Наиболее важны в пище полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), среди которых две незаменимые жирные кислоты должны поступать в организм в определенном соотношении. К ним относятся ω -6 линолевая и ω -3 линоленовая ПНЖК. Линолевая жирная кислота – предшественник провоспалительных медиаторов. Она в большом количестве содержится в свином сале. Линоленовая – предшественник противовоспалительных медиаторов, ее богаты

морепродукты. Оптимальное соотношение ω -6 к ω -3 составляет 5–10:1. ПНЖК повышают текучесть и снижают вязкость клеточной стенки [39].

Углеводы – легко и быстро утилизируемый источник энергии. Они представлены простыми и сложными соединениями, некоторые из которых необходимы для нормального функционирования организма [3, 20]. Физиологическая потребность в углеводах составляет для детей до 1 года 13 г/кг массы тела в сутки, для детей старше 1 года (с увеличением возраста) – от 188 до 421 г/сут (табл. 10) [13].

Диетологическое лечение НП у детей первого года жизни представлено в табл. 11 [5]. Необходимо отметить, что для детей раннего возраста для купирования НП в первую очередь необходима комбинация жиров и углеводов с минимальным количеством белков. Это обусловлено более высокими потребностями в этих нутриентах на кг массы тела, нежели в белках [5, 20]. Белок должен быть легкоусвояемым, из молочной сыворотки или гидролизованный [5, 20].

Предложенная этапность лечения НП и длительность периодов физиологически обоснованы и для детей более старшего возраста. Частота кормлений увеличивается на 1, 2, 3 в зависимости от тяжести НП.

Потребности в жидкости

Суточные потребности в жидкости у педиатрических пациентов, без учета отеков или дегидратации, составляют: недоношенные новорожденные с весом менее 2 кг – 150 мл/кг, новорожденные и дети с весом 2–10 кг – 100 мл/кг на первые 10 кг, младенцы и дети с весом 10–20 кг – 1 000 мл плюс 50 мл/кг свыше 10 кг [1]. В зависимости от возрастных особенностей рациона питания поступление воды с пищей в организм ребенка колеблется от 40 до 60% (табл. 12) [13].

Восполнение витаминов и минералов – согласно возрастным потребностям и в зависимости от наличия/отсутствия симптомов дефицита [5, 13].

Заместительная ферментная терапия – ключевой момент поддерживающей терапии для пациентов со среднетяжелой и особенно тяжелой степенью НП. Дозируются ферментативные препараты по липазе в зависимости от возраста и массы тела. Длительность терапии

● **Таблица 11.** Периоды диетологического лечения при недостаточности питания

● **Table 11.** Periods of dietary treatment for malnutrition

Степень НП	Период		
	Адаптационный	Репарационный	Усиленного питания
Легкая	-	7–10 и более дней. Число кормлений – по возрасту (5, 6, 7)	-
Умеренная	2–5 дней. Учащение приемов пищи на 1–2	1–4 нед. с сохранением учащенного кормления и постепенным увеличением промежутков между кормлениями	6–8 нед.
Тяжелая	10–14 дней: • 1–2-й день – число кормлений 10; • 3–5-й день – число кормлений 7; • 6–7-й день – на 1 кормление чаще, чем для здорового ребенка	2–4 нед. Число кормлений по возрасту	Число кормлений по возрасту

Примечание. НП – недостаточность питания.

● **Таблица 12.** Рекомендуемые потребности жидкости для поддержания водного баланса у детей [13]

● **Table 12.** Recommended fluid requirements to maintain water balance in children [13]

Возраст	Месяцы	Годы							
		7–10		11–13		14–17			
	7–11	1–2	3–6	М	Д	М	Д	М	Д
Вода, л/сут	0,2–0,3	0,6–0,7	0,8–0,9	1,2–1,3	1,1–1,2	1,3–1,4	1,2–1,3	1,5–1,6	1,4–1,5

Примечание. М – мальчики; Д – девочки.

зависит от темпов набора массы тела. При стабильных весовых прибавках заместительную ферментную терапию отменяют, если она не является частью лечения основного заболевания.

Восстановление кишечного микробиома: в настоящее время доказана необходимость коррекции микробиоценоза у пациентов с НП, особенно при среднетяжелой и тяжелой степени НП. Выбор пробиотических препаратов может носить эмпирический характер [40]. Длительность пробиотической терапии детей с НП должна составлять не менее 3 мес. [41–44].

Методы нутритивной поддержки

ЭП – это питание с использованием лечебных рационов и смесей, способных обеспечить возрастные потребности ребенка в основных пищевых веществах [30, 31, 33, 45].

Сипинговое питание – введение искусственных питательных смесей ЭП в жидком виде через трубочку или соуску, либо из чашки или поильника.

Зондовое питание (tube-fed) – кормление через назогастральный или назоинтестинальный зонд (если длительность кормления осуществляют до 3–4 нед.) или через гастро- и энтеростому (при предположительной длительности кормления более 3–4 нед.).

ПП – внутривенное введение питательных веществ, минуя желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), с целью его разгрузки, поддержания и коррекции нутритивного статуса в соответствии с текущими потребностями больного в энергии, белке, витаминах, минералах и микроэлементах.

Смешанное питание – одновременное применение в разных пропорциях ЭП и ПП у одного пациента.

При выборе метода нутритивной поддержки следует максимально воздействовать ЖКТ для сохранения интестинальных функций, структуры тонкой кишки, а также для ограничения бактериальной транслокации и септических осложнений. ЭП снижает вероятность развития полиорганной недостаточности. Показания для выбора метода ЭП представлены в табл. 13.

ЭП через зонд адаптировано к особенностям метabolизма при основных патологических процессах, а также к характерным для этих заболеваний состояниям органов пищеварения. Используется в тех случаях, когда больной не может или не хочет питаться обычным путем через рот, а также для повышения эффективности лечебного процесса у некоторых пациентов [30, 31, 33, 45, 46].

Постановка питательного зонда необходима при следующих состояниях:

● **Таблица 13.** Выбор метода энтерального питания

● **Table 13.** Choice of enteral nutrition method

Метод	Показания	Необходимое условие
Сипинг	<ul style="list-style-type: none"> Выраженная общая слабость Нарушения жевательной функции Поражения слизистых оболочек рта и пищевода Дисфагия на твердую пищу Субкомпенсированный стеноз выходного отдела желудка ИМТ < 18,5 кг/м² Гиперметаболический гиперкatabолизм Период ранней реабилитации 	Отсутствие нарушений сознания, сохранение глотательной функции и желание больного принимать ЭП
Зондовое питание	<ul style="list-style-type: none"> Выраженная анорексия Нарушения глотания Нарушение пассажа пищи по пищеводу или желудку Тяжелый анастомозит Проксимальный свищ Кишечный стаз Коматозное состояние ИВЛ Пероральная алиментация < 50% от потребности 	Невозможность удовлетворения питательных потребностей естественным пероральным путем, в том числе методом сипинга, на протяжении 3–5 дней при сохранных функциях ЖКТ

Примечание. ИМТ – индекс массы тела.

- Недостаточное потребление нутриентов «через рот», отказ от еды.
 - Невозможность покрыть 60–80% суточной энергетической потребности в течение 10 дней и более, а для детей младшего возраста – 3 сут.
 - Общее время кормления более 4–6 ч в сутки.
 - Отсутствие прибавки или недостаточная прибавка массы тела и/или роста: более 1 мес. у детей до 2 лет, в течение 3 мес. для детей старше 2 лет.
 - Отрицательная динамика массы тела на 2 z-score и более [23, 24].

Продолжительность кормления через зонд не должна превышать 3–4 нед. Длительное зондовое питание приводит к развитию жизнеугрожающих осложнений⁹ [30, 31, 33, 45, 47].

При осуществлении зондового кормления необходимо соблюдать ряд правил [31, 32]:

1. Пациент должен находиться в приподнятом положении во время кормления и не менее 30 мин после него.
 2. Дозу вводимых субстратов смесей ЭП следует постепенно увеличивать по концентрации или объему с учетом индивидуальной переносимости.
 3. Объем боляса, вводимого в желудок, не должен превышать 250–300 мл.
 4. При интестинальном доступе (в энтеростому) нельзя осуществлять болясное введение смеси, физиологичным является капельное введение.
 5. Систему для капельного введения ЭП менять каждые 24 ч для предупреждения инфицирования.
 6. Зонд следует регулярно промывать водой: при использовании растворов из сухой смеси – каждые 4 ч, при применении жидких готовых смесей – каждые 6–8 ч.
 7. Используемый раствор должен быть обязательно теплым, поскольку физиологически комнатная температура смеси воспринимается организмом как холодный.

продукт, собственные ферменты могут не работать в этом температурном режиме.

Следует помнить, что выбор зондового питания может сопровождаться рядом осложнений, таких как повреждение самого зонда (например, его скручивание), механическое повреждение слизистой оболочки, аспирация желудочного содержимого при эзофагеальном рефлюксе, проявление признаков диспепсии.

Осложнения длительного стояния зонда:

- прогрессирование рефлюкс-эзофагита с формированием стеноза пищевода;
 - пролежни и кровотечения (постоянное использование зонда вызывает трение и давление на стенки пищевода);
 - рецидивирующие инфекции лор-органов (как при орогастральном так и при назогастральном зонде)

В случае необходимости зондового питания более 3–4 мес показана гастростомия.

¹⁰Показания к постановке гастроскопии [29 31 32 45–47].

- показания к постановке энтростомы [29, 30, 32, 45–47].
 - длительное стояние назогастрального зонда (более 12 нед.);
 - ротоглоточная дисфагия (бульбарные расстройства и выраженные псевдобульбарные расстройства);
 - стриктуры и непроходимость пищевода;
 - бронхопищеводные и трахеопищеводные свищи;
 - питание парализованного пациента.

Выбор энтеральной смеси

Детям с выявленными нарушениями пищевого статуса рекомендовано включать в состав рациона энтеральные смеси в качестве нутритивной поддержки. Объем нутритивной поддержки определяется степенью дефицита массы тела. Способ и режимы кормления описаны выше и определяются тяжестью состояния. Выбор продукта зависит от толерантности ЖКТ к пищевой нагрузке и сопутствующей патологии¹¹ [29, 45, 47–54].

⁹ Завьялова АН. *Нутритивный статус детей с дисфагией и его коррекция: дис....* д-ра мед. наук. СПб.; 2023. 314 с. Режим доступа: <https://grpmu.org/userfiles/file/Диссерт/Совет%202005/Dissertaciya%20Завьяловой%20А Н %20на%20свт.pdf>.

¹⁰ Завьялова АН. Нутритивный статус детей с дисфагией и его коррекция: дис. ... д-ра мед. наук. СПб.: 2023. 314 с. Режим доступа: https://grpmu.org/userfiles/file/Диссовет/Совет%20_05/_Лизергарт%20Заявлова%20А.Н.%20Науч%20дисс.pdf

Об/Диссерт

При отсутствии абдоминального болевого синдрома, метеоризма, запоров, диареи, примесей слизи и крови в стуле, а также кожных проявлений пищевой аллергии начинать следует с полимерной смеси. У детей с описанными гастроинтестинальными симптомами, синдромом мальабсорбции, тяжелой сопутствующей патологией на фоне интеркуррентных заболеваний, а также с кожными проявлениями аллергии в рацион вводится полуэлементная смесь на основе глубокого гидролиза белка коровьего молока. При отсутствии купирования гастроинтестинальных симптомов и положительной динамики в виде прибавки массы тела на фоне включения в рацион полуэлементной смеси в течение 4 нед. ее заменяют на элементную смесь на основе аминокислот [29, 45–54].

Во всех смесях ЭП лактоза заменена на мальтодекстрин, иногда с добавлением глюкозы или фруктозы. Состав формул разработан согласно возрастной потребности в отдельных нутриентах. Так, для детей первого года жизни и раннего возраста выделены отдельные продукты, маркованные соответствующим образом [5, 24, 30, 31].

ЭП может быть бесшлаковым, т. е. не содержать пищевых волокон, либо с пищевыми волокнами. Специализированные продукты ЭП являются полноценными по нутриентному составу и могут целиком заменить обычное питание. При необходимости можно выбрать органспецифическое или метаболически направленное питание с фармакологическими эффектами (табл. 14) [23, 25, 26, 29, 31].

Стандарт смеси для энтерального питания:

- достаточная энергетическая плотность (не менее 1 ккал/мл);
- безлактозная или низколактозная;
- адаптированная – в 1,5 л смеси содержатся все витамины и микроэлементы в среднесуточной потребности детей основных возрастных групп;
- низкая осмолярность – не более 300–340 мосмоль;
- не вызывает гиперстимуляции кишечной моторики.

Для смесей, содержащих соевый белок, генетический тип сои отсутствует (генетическая модификация).

Длительность нутритивной поддержки определяется показателями пищевого статуса. При нутритивной поддержке более 1 мес., а также на фоне полного ЭП лечебной смесью продуктом выбора являются смеси, содержащие пищевые волокна [23, 25, 28, 30, 45, 48, 53].

Выбор смесей для кормления пациента через назогастральный зонд/гастростому более широкий для детей до года и после 3 лет. Применение продуктов ЭП в короткие сроки устраняет НП, улучшает трофику тканей, способствует раннему заживлению ран, консолидации переломов, нормализует иммунную систему, снижает риск развития системной бактериальной инфекции, способствует более быстрому выздоровлению больных, уменьшает потребление медицинских ресурсов (препаратов крови и альбумина, ПП) и, соответственно, сокращает финансовые расходы [25, 28, 30, 45, 48, 53, 55] (табл. 15). Однако у 6% гастростомированных пациентов имеет место рефидинг-синдром после резкого перевода с протертого малокалорийного рациона на специализированные энтеральные

● **Таблица 14.** Классификация смесей энтерального питания
● **Table 14.** Classification of enteral nutrition formulas

По содержанию энергии	<ul style="list-style-type: none"> • Изокалорийные (1 мл = 1 ккал) • Гипокалорийные (1 мл < 1 ккал) • Гиперкалорийные (1 мл > 1 ккал)
По содержанию белка	<ul style="list-style-type: none"> • Изонитрогенные (35–50 г/л) • Гипонитрогенные (менее 35 г/л) • Гипернитрогенные (более 50 г/л)
По физическим свойствам	<ul style="list-style-type: none"> • Сухие (порошкообразные) • Жидкие, готовые к употреблению (эмulsionи, супензии)
По осмолярности	<ul style="list-style-type: none"> • Изоосмолярные (280–310 мосм/л) • Гипоосмолярные (менее 280 мосм/л) • Гиперосмолярные (более 310 мосм/л)

● **Таблица 15.** Принципы назначения смесей энтерального питания
● **Table 15.** Principles of prescribing enteral nutrition formulas

Смеси на основе цельного (полимерного) белка	Полуэлементные (энтеральные) смеси
Рекомендованы пациентам с нарушением пищеварения: при синдроме мальабсорбции, непереносимости цельных белков (аллергии на белки коровьего молока)	
Цель – стимуляция нормального сокотро- и желчеотделения	Цель – создание покоя ферментативным системам желудка, кишечника и поджелудочной железы
Приемлемы как методом сипинга, так и через зонд/гастростому	
Удовлетворительные вкусовые качества, могут быть с разными вкусами	Характерен горьковатый вкус, но может быть замаскирован ванильным вкусом
Доступные по цене	Дорогостоящее производство

смеси с более высокой энергетической плотностью. Это следует учитывать при переводе на кормление специализированными продуктами ЭП: переход с протертого рациона на более высококалорийное питание энтеральными смесями должен проводиться постепенно, с контролем уровня фосфора в сыворотке крови [56, 57].

Рекомендации по назначению энтерального питания

При дефиците массы тела легкой степени тяжести (*z-score* индекса массы тела (ИМТ) от -1 до -2) продукта-ми выбора являются [46]:

- полимерная (на основе цельного белка) изокалорийная смесь – при удовлетворительной функции ЖКТ;
- смеси на основе гидролизованного белка (полуэлементные) или на основе аминокислот (элементные) – при наличии гастроинтестинальных симптомов и аллергии на белки коровьего молока.

Объем нутритивной поддержки составляет до 20% от общего объема суточного рациона: 1–2 дополнительных приема пищи (например, второй завтрак или полдник, а также перед сном, примерно за 30 мин до сна).

При первичном умеренном остром недоедании рекомендуется ведение детей раннего возраста в домашних

условиях, включая консультирование родителей, с акцентом на продолжение грудного вскармливания и соответствующий прикорм [5, 20, 58]. Увеличение частоты приемов пищи – на 1–2 [20]. Домашнее ведение пациента с легкой степенью НП предотвращает внутрибольничное инфицирование и заражение инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи [59, 60]. Сроки восстановления при легкой степени минимальны и составляют в среднем 1 мес. [20, 59, 61, 62].

В то же время существуют различные мнения о ведении пациентов с легкой и умеренной НП. I. Aliyu et al. рекомендуют использовать высококалорийную загущенную смесь из кукурузной каши, применять гипоосмолярный раствор для пероральной регидратации, а при наличии диареи – препараты цинка хелата или цитрата [59]. Современная нутрициология предлагает лечебные энтеральные смеси в изокалорийном или гиперкалорийном разведении для купирования НП. Детям до года показана замена базового питания на смеси для недоношенных и маловесных, а для пациентов старше 1 года с легкой степенью НП в реабилитационный период рекомендовано добавочно 200 ккал за счет энтеральных смесей [62–64].

Таким образом, диетотерапия пациентов с первичной НП должна обеспечивать дополнительное введение 25 ккал/кг энергии в день. Кроме того, рацион таких детей должен содержать продукты животного происхождения, богатые незаменимыми жирными кислотами и микроэлементами, включая витамин А, железо и цинк [59, 60]. Необходимо отметить, что рекомендация по дотации рациона цинком распространяется только на случаи легкой и умеренной НП, а также на детей с доказанным выраженным дефицитом цинка по результатам анализа биологических жидкостей или волос [59, 62, 64].

Умеренная недостаточность питания

Показатели усвоения всех питательных веществ у детей с умеренной НП значительно ниже, чем потребление. Расчет энергоценности рациона осуществляется на фактическую массу тела. Соблюдение этапности лечения НП является обязательным [5, 13, 20, 46].

При дефиците массы тела средней степени тяжести (z-score ИМТ от -2 до -3) продуктами выбора являются:

- полимерная изокалорийная или гиперкалорийная смесь – при удовлетворительном состоянии ЖКТ и ферментативной системы;
- полуэлементная или элементная смесь – при наличии гастроинтестинальных симптомов и аллергии на белки ковьего молока.

Объем нутритивной поддержки составляет до 50% от общего объема суточного рациона: 3 дополнительных приема пищи (второй завтрак, полдник и прием на ночь (примерно за 30 мин до сна)) [46].

Недостаточность питания тяжелой степени

I. Aliyu et al. предлагают начинать лечение тяжелой НП с минимальной белковой нагрузки [59] в пределах 75–100% концентрации смеси по возрасту на фоне регидратации (т. е. разведение или гипокалорийное, или

изокалорийное), с дотацией витамина А, а также с использованием антибиотиков при наличии инфекции. В то же время восполнение дефицита микронутриентов, в частности цинка, высокими дозами может быть опасным: имеются данные о повышении показателей смертности при приеме больших доз цинка у детей с тяжелой БЭН [59].

При дефиците массы тела тяжелой степени (z-score ИМТ <-3):

- Старт нутритивной поддержки осуществляется с полуэлементной изокалорийной смеси (1 мл = 1 ккал), далее при необходимости возможен постепенный переход на гиперкалорийную полуэлементную смесь (1 мл = 1,5 ккал) при удовлетворительной толерантности ЖКТ к пищевой нагрузке или, в случае нарушенной толерантности, перевод на элементную смесь.
- Объем вводимого продукта составляет не менее 50% от общего объема суточного рациона.
- В зависимости от тяжести состояния возможен перевод на полное ЭП смесью [46].

Залогом эффективной диетотерапии является адекватная физическая нагрузка, объем которой определяется врачом-неврологом или реабилитологом [46, 51].

В зависимости от формы проявления тяжелой НП тактика выведения из этого состояния может несколько различаться.

Лечение квашиоркора

Для пациентов с квашиоркором рекомендована диета с высоким содержанием сывороточного белка, особенно богатого цистеином [63]. В то же время имеются данные о целесообразности более низкого уровня пищевого белка на начальном этапе лечения квашиоркора на фоне парентерального введения препаратов альбумина для купирования симметричных отеков [63].

У пациентов с квашиоркором отмечаются гипокалигистия и гипокалиемия, обусловленные уменьшением количества клеток, клеточных органелл, а также потерей функциональной способности регулировать концентрации натрия и калия с помощью энергозависимого механизма Na^+/K^+ -АТФ-азы. В результате происходит повышенная задержка натрия и воды в клетках, а также компенсаторное увеличение натриевых насосов. Нормальный уровень содержания калия в организме составляет 45 мэкв/кг массы тела, показатели < 35 мэкв/кг считаются дефицитными. При введении в дозах 2–4 мэкв/кг для полного выздоровления требуется около 3–4 нед. I. Aliyu et al. предложили три фазы выздоровления. На первом этапе в адаптационный период (5 дней) функциональные возможности улучшаются, тем самым устраняется истинный дефицит калия. За этим следуют фаза задержки и фаза быстрого роста, когда калий сохраняется в количестве, необходимом для отложения новой ткани. ВОЗ рекомендует добавки калия в количестве 2–4 мэкв/кг/день в течение первых 2 нед. лечения [58, 59, 64].

Фаза стабилизации лечения включает:

- Лечение гипогликемии пероральным или внутривенным введением глюкозы.
- Лечение и профилактику гипотермии.
- Лечение шока.

■ Лечение и профилактику обезвоживания (предпочтительно с помощью специального раствора для регидратации 5 мл/кг массы тела перорально или через назогастральный зонд каждые 30 мин в течение первых 2 ч, затем по 5–10 мл/кг/ч через несколько часов в течение 10 ч).

■ Лечение и/или профилактику инфекции, даже при отсутствии у ребенка клинико-лабораторных признаков воспалительного процесса: рекомендуется пероральный прием амоксициллина в дозе 15 мг/кг 8 раз в сутки в течение 5 дней, ампициллина в дозе 50 мг/кг внутримышечно в течение 2 дней, затем пероральный прием амоксициллина в течение 5 дней и гентамицина в дозе 7,5 мг/кг внутримышечно 1 раз в день в течение 7 дней в случае осложнений. Если клиническое улучшение у ребенка не наступает через 48 ч или ухудшается через 24 ч, следует сменить антибактериальный препарат. В этом случае препаратами выбора являются цефалоспорины третьего поколения (т. е. цефттриаксон в дозе 50–75 мг/кг внутривенно или внутримышечно 1 раз в день) в сочетании с гентамицином. Следует отметить, что большинство авторов рекомендуют стартовать с антибактериальной терапии препаратами широкого спектра действия у детей с тяжелой степенью НП [58, 59, 62, 63].

■ Начало энтерального кормления с гипокалорийной смеси, которая содержит 75 ккал/100 мл и 0,9 г белка/100 мл [58, 64], что соответствует безлактозным смесям для детей первого года жизни или разведенным гипокалорийным смесям для ЭП.

■ Постепенное увеличение объема питания для достижения быстрого набора веса (>10 г/кг/сут). ВОЗ рекомендует смеси изокалорийные на основе молочной сыворотки для восстановления питания (смесь содержит 100 ккал и 2,9 г белка на 100 мл) [58], что соответствует стандартным смесям для ЭП.

Длительность и этапность лечения квашиоркора сохраняются в соответствии с рекомендациями для детей раннего возраста [5, 61]. Применение лечебных смесей ЭП является обязательным для купирования тяжелой НП [5, 61–64].

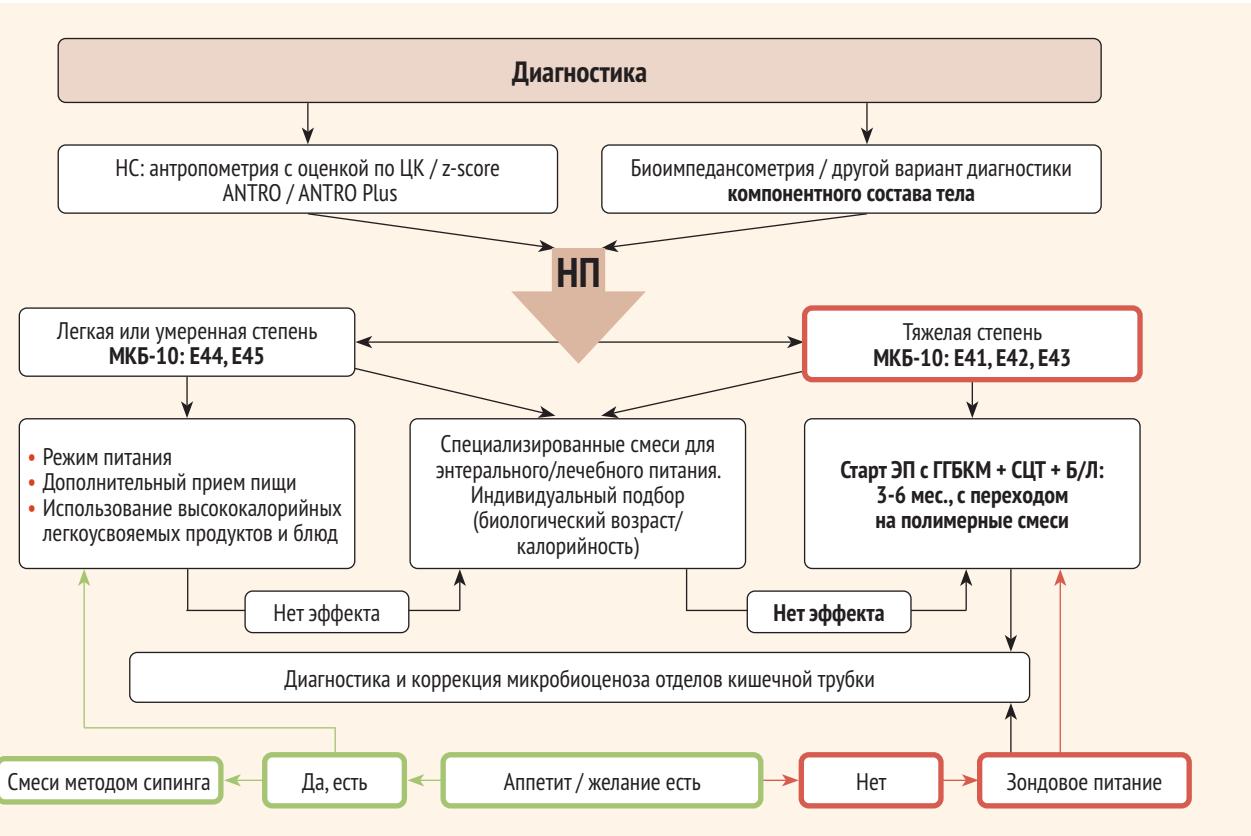
ВОЗ рекомендует на этапе диетической реабилитации при тяжелой НП потребление калорий в количестве

● **Таблица 16.** Правила кормления детей с тяжелым острым недоеданием [72]

● **Table 16.** Feeding guidelines for children with severe acute malnutrition [72]

Дни	Частота кормлений	Объем кормления на кг массы тела, мл	Суточный объем на кг массы тела, мл
1–2	каждые 2 ч	11	130
3–5	каждые 3 ч	16	130
6–7	каждые 4 ч	22	130

● **Рисунок 3.** Схема выбора лечения недостаточности питания
● **Figure 3.** Scheme of choice of treatment malnutrition



НС – нутритивный статус; НП – недостаточность питания; ЭП – энтеральное питание; ГГБКМ – глубокий гидролизат белков коровьего молока; СЦТ – среднепепочечные триглицериды; Б/Л – безлактозная смесь.

160–220 ккал/кг/сут и белка – 2–4 г/кг/сут. Исследования, проведенные в NIN, также показали, что смешанные белковые диеты, обеспечивающие около 200 ккал/кг энергии в день и 4–6 г/кг белка в день, были связаны с самым высоким показателем набора веса. Средняя скорость увеличения массы тела составляет 6 г/кг в день (5–10 г/кг в сут). Эти данные применимы для детей в возрасте от 6 до 60 мес. и, при пересчете на месячные показатели, соответствуют 1 кг прибавки в месяц, из которых 40% приходится на жировую массу тела [64]. Авторы отмечают более высокие темпы прибавки массы тела у детей с тяжелой НП, причем за счет увеличения обезжиренной массы тела [64].

Лечение недостаточности питания по типу маразма

В первую очередь у детей с тяжелой НП по типу маразма должен быть оценен аппетит. Учитывая наличие анорексии, одним увеличением объема и калорийности пищи купировать НП невозможно. Нутритивная поддержка не устраивает лежащее в основе катаболическое состояние, поэтому ее эффективность может быть ограниченной [65–67]. Тем не менее без качественной и продолжительной нутритивной поддержки с обеспечением среднесуточной калорийности не менее 500 ккал обойтись нельзя [68–71].

Необходимо соблюдать этапность расширения кормлений (табл. 16).

Дети с тяжелой НП по типу маразма в антибактериальной терапии не нуждаются [71]. При этом пробиотическая терапия в течение 12 нед. будет полезной [40–44]. Восполнение витаминов, макро- и микроэлементов и витаминонподобных веществ входит в основу лечения (рис. 3) [38].

ОСОБЕННОСТИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

ПП применяют в случае невозможности проведения ЭП, а также при больших потерях через кишечник. Для парентерального введения специализированные смеси вводятся через центральную вену. Основными составляющими ПП являются источники энергии – растворы углеводов и жировые эмульсии [31, 32]:

- 1) растворы глюкозы – 10%, 20%, 30%;
 - 2) жировые эмульсии:
- на основе длинноцепочечных триглицеридов;
 - на основе смеси длинноцепочечных и среднецепочечных триглицеридов;
 - с добавлением омега-3 жирных кислот;
 - на основе только рыбьего жира (омега-3 жирные кислоты).

ПП может быть полным или частичным. При полном ПП применяют препараты, обеспечивающие энергетические и пластические потребности организма: аминокислотные растворы, жировые эмульсии и растворы углеводов. Частичное ПП носит вспомогательный характер, применяется для непродолжительной нутритивной поддержки организма и включает отдельные питательные компоненты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема НП является одной из наиболее сложных в педиатрии. НП может проявляться как самостоятельное заболевание у ребенка, так и как сопутствующее состояние или осложнение основного заболевания. При этом существуют данные о благоприятных исходах НП алиментарного генеза.

В то же время дефицит массы тела, сопутствующий основному заболеванию или являющийся его осложнением, значительно отягощает течение болезни и может приводить к неблагоприятным исходам. Вопросы выхаживания детей первого года жизни с дефицитом массы тела изучены достаточно подробно.

Мы попытались представить анализ подходов к коррекции различных нарушений нутритивного статуса у детей старше 1 года, включая детей не только раннего возраста, но и детей и подростков в целом, без углубления в особенности коррекции при конкретных заболеваниях.

Поступила / Received 02.04.2025
Поступила после рецензирования / Revised 20.07.2025
Принята в печать / Accepted 20.09.2025

Список литературы / References

1. Шабалов НП. Детские болезни: 6-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер; 2011. Т. 1. 928 с. Режим доступа: https://gastroscan.ru/literature/pdf/shabalov-np_detskie_bolezni-2011.pdf.
2. Ткачева ОН, Тутельян ВА, Шестopalов АЕ, Котовская ЮВ, Стародубова АВ, Погожева АВ и др. Недостаточность питания (мальнуритация) у пациентов пожилого и старческого возраста: клинические рекомендации. М.; 2020. 74 с. Режим доступа: <https://rosagg.ru/wp-content/uploads/2020/12/pitanie.pdf>.
3. Ровда ЮИ, Миняйлова НН, Строева ВП, Никитина ЕД. Белково-энергетическая недостаточность (БЭН) у детей (лекция). *Мать и дитя в Кузбассе*. 2021;2(2):40–51. Режим доступа: <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/574>.
4. Rovda Yul, Minyaylova NN, Stroeva VP, Nikitina ED. Protein-energy malnutrition (PEM) in children (lecture). *Mother and Baby in Kuzbass*. 2021;2(2):40–51. (In Russ.) Available at: <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/574>.
5. Баранов АА, Тутельян ВИ, Чумакова ОВ, Фисенко АП, Никитюк ДБ, Намазова-Баранова ЛС и др. Программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. М.; 2024. Режим доступа: <https://praesens.ru/rubricator/klinicheskie-rekomendatsii/7e8c59d0-1cb8-4cc7-9cfe-1fcefb0216f5/>.
6. Звонкова НГ, Боровик ТЭ, Скворцова ВА, Фисенко АП, Бушueva ТВ, Лукоянова ОЛ и др. Недостаточность питания у детей первого года жизни (в рамках новой редакции «Программы оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации»). *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2020;99(2):190–198. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2020-99-2-190-198>. Zvonkova NG, Borovik TE, Skvortsova VA, Fisenko AP, Bushueva TV, Lukoyanova OL et al. Malnutrition in infants (To the new edition of «Program for optimizing the feeding of children of the first year of life in the Russian Federation»). *Pediatriya – Zhurnal im G.N. Speranskogo*. 2020;99(2):190–198. (In Russ.) <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2020-99-2-190-198>.
7. Bouma S. Diagnosing Pediatric Malnutrition: Paradigm Shifts of Etiology – Related Definitions and Appraisal of the Indicators. *Nutr Clin Pract*. 2017;32(1):52–67. <https://doi.org/10.1177/0148607113479972>.

8. Петеркова ВА, Безлекина ОБ, Болотова НВ, Богова ЕА, Васюкова ОВ, Гирш ЯВ и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей». *Проблемы эндокринологии*. 2021;67(5):67–83. <https://doi.org/10.14341/probl12802>.
9. Петеркова ВА, Безлекина ОБ, Болотова НВ, Богова ЕА, Васюкова ОВ, Гирш ЯВ и др. Clinical guidelines “Obesity in children”. *Problemy Endokrinologii*. 2021;67(5):67–83. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12802>.
10. Сорокина ЛД, Марченко ЕА, Завьялова АН, Новикова ВП, Хавкин АИ. Квашинкор: патофизиологические аспекты и пути решения проблемы. *Вопросы детской диетологии*. 2022;20(6):71–80. <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2022-6-71-80>.
11. Sorokina LD, Marchenko EA, Zavyalova AN, Novikova VP, Khavkin AI. Kwashinkor: pathophysiological aspects and solutions. *Pediatric Nutrition*. 2022;20(6):71–80. (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2022-6-71-80>.
12. Titi-Lartey OA, Gupta V. Severe Acute Malnutrition: Recognition and Management of Marasmus and Kwashiorkor. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559224>.
13. Иванов ДО, Новикова ВП, Завьялова АН, Лисица ИА (ред.). *Недостаточность питания у детей*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2025. 480 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/tjteyz>.
14. Тутельян ВА, Никитюк ДБ, Аксенов ИВ, Батурина АК, Бессонов ВВ, Воробьева ВМ и др. *Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации*. М.; 2021. 72 с. Режим доступа: https://www.rosptrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979.
15. Ferrer M, Anthony TG, Ayres JS, Biffi G, Brown JC, Caan BJ et al. Cachexia: A systemic consequence of progressive, unresolved disease. *Cell*. 2023;186(9):1824–1845. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.03.028>.
16. Завьялова АН, Новикова ВП, Яковлевы МН. Саркопения у детей: лекция. *Медицинский совет*. 2024;18(1):245–253. <https://doi.org/10.21518/ms2023-470>.
17. Zavyalova AN, Novikova VP, Yakovleva MN. Sarcopenia in children: lecture. *Meditinskiy Sovet*. 2024;18(1):245–253. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-470>.
18. Завьялова АН, Новикова ВП, Кликунова КА. Нутритивный статус и проблемы при кормлении у детей с дисфагией и детским церебральным параличом, находящихся в разных социальных условиях. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2022;198(2):21–29. Режим доступа: <https://www.nogr.org/jour/article/view/1865>.
19. Zavyalova AN, Novikova VP, Klikunova KA. Nutritional status and feeding problems in children with dysphagia and cerebral palsy in different social settings. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022;198(2):21–29. (In Russ.) Available at: <https://www.nogr.org/jour/article/view/1865>.
20. Завьялова АН, Новикова ВП, Кликунова КА, Гавщук МВ, Лисовский ОВ. Способ диагностики саркопении. Патент RU 044862 B1, 06.10.2023. Режим доступа: <https://elibrary.ru/jdsdora>.
21. Завьялова АН, Новикова ВП, Яковлевы МН. Саркопения у детей с детским церебральным параличом: факторы риска и критерии диагностики (пилотное исследование). *Профилактическая и клиническая медицина*. 2024;(1):14–24. Режим доступа: https://profclinmed.sqzmu.ru/PIK_1-2024.pdf.
22. Zavyalova AN, Novikova VP, Yakovleva MN. Pediatric sarcopenia: risk factors and diagnostic criteria (pilot study). *Preventive and Clinical Medicine*. 2024;(1):14–24. (In Russ.) Available at: https://profclinmed.sqzmu.ru/PIK_1-2024.pdf.
23. Завьялова АН, Новикова ВП, Яковлевы МН, Фирсова ЛА. *Реестр пациентов с саркопенией детского возраста*. Регистрация базы данных RU 2023620963, 22.03.2023. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/sjnsli>.
24. Боровик ТЭ, Ладодо КС (ред.). *Клиническая диетология детского возраста*: руководство для врачей. 2-е изд. М.: МИА; 2015. 720 с. Режим доступа: <https://thelib.net/3310707-klinicheskaja-dietologija-detskogo-vozrasta-rukovodstvo-dlya-vrachej.html>.
25. Самаль ТН, Украинцев СЕ. *Гипотрофия у детей раннего возраста: клиника, диагностика, современные подходы к лечению*. Минск: БГМУ; 2004. 20 с. Режим доступа: <https://medby.narod.ru/student/BSMU/2004/338388.doc>.
26. Пугаев АВ, Ачкасов ЕЕ. *Оценка состояния питания и определение потребности в нутритивной поддержке*. М.: Профиль; 2007. 85 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/qkpxhd>.
27. Хлебовец НИ. Гипотрофии у детей раннего возраста. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2005;(3):205–208. Режим доступа: <http://elib.grsmu.by/handle/files/24835>.
28. Khlebovets NI. Hypotrophy in young children. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2005;(3):205–208. (In Russ.) Available at: <http://elib.grsmu.by/handle/files/24835>.
29. Завьялова АН, Гостицкий АВ, Лисовский ОВ, Гавщук МВ, Карпатский ИВ, Погорельчук ВВ, Миронова АВ. Энтеральное питание в паллиативной медицине у детей. *Педиатр*. 2017;8(6):105–113. <https://doi.org/10.17816/PED86105-113>.
30. Zavyalova AN, Gostimskii AV, Lisovskii OV, Gavshchuk MV, Karpatskii IV, Pogorelchuk VV, Mironova AV. Enteral nutrition in palliative medicine in children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(6):105–113. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/PED86105-113>.
31. Новикова ВП, Гурова ММ, Завьялова АН, Маталыгина ОА, Богданова НМ, Яковлева МН и др. Навигатор по продуктам питания детей раннего возраста. В: *Навигатор по специализированным продуктам для кормящих женщин и детским формулам для вскармливания детей от рождения до 3 лет*. СПб.: СПбГПМУ; 2022. Т. 1. 672 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/gfezjv>.
32. Афончиков ВС, Беликов ВЛ, Дмитриев АВ, Ерпулева ЮВ, Кучер АГ, Лапицкий АВ и др. *Руководство по клиническому питанию*. 4-е изд., обновл. и перераб. СПб.: Арт-Экспресс; 2023. 556 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ebqwlt>.
33. Хорошилов ИЕ. Энтеральное питание как метод профилактики и лечения недостаточности питания. *Consilium Medicum. Гастроэнтерология (Прил.)*. 2008;(2):49–53. Режим доступа: https://omnidoc.ru/library/izdaniya-dlya-vrachej/consilium-medicum/cm2008/gastro2008_prl/gastro2008_2_prl/enteralnoe-pitanie-kak-metod-profilaktiki-i-lecheniya-nedostatochnosti-pitaniya.
34. Khoroshilov IE. Enteral nutrition as a method of prevention and treatment of malnutrition. *Consilium Medicum. Gastroenterology (Suppl.)*. 2008;(2):49–53. (In Russ.) Available at: https://omnidoc.ru/library/izdaniya-dlya-vrachej/consilium-medicum/cm2008/gastro2008_prl/gastro2008_2_prl/enteralnoe-pitanie-kak-metod-profilaktiki-i-lecheniya-nedostatochnosti-pitaniya.
35. Хорошилов ИЕ, Панов ПБ. *Клиническая нутрициология*. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2009. 279 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/qlwauf>.
36. Луфт ВМ, Лапицкий АВ, Сергеева АМ. Энтеральные питательные смеси в паллиативной медицине: возможности дифференцированного выбора. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2021;(2):9–14. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/xeuwpo>.
37. Luft VM, Lapitsky AV, Sergeeva AM. Enteral nutritional mixtures in palliative medicine: differentiated choice possibilities. *Palliative Medicine and Rehabilitation*. 2021;(2):9–14. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/xeuwpo>.
38. Ерпулева ЮВ. *Клиническое питание у детей*. М.; 2023. 144 с. <https://doi.org/10.33029/9704-7972-8-KLIN-2023-1-144>.
39. Ерпулева ЮВ, Лекманов АУ, Грибакин СГ, Рыжов ЕА, Табакина ТЕ. Современные технологии энтерального питания у тяжелобольных детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;(4):80–87. Режим доступа: <https://elibrary.ru/sfzcxl>.
40. Erpulseva YuV, Lekmanov AU, Gribakin SG, Ryzhov EA, Tabackina TE. Modern technologies of enteral nutrition in critically ill children. *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2014;(4):80–87. Available at: <https://elibrary.ru/sfzcxl>.
41. Петров СС, Хубтия МШ, Попова ТС (ред.). *Парентеральное и энтеральное питание: национальное руководство*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2023. 1168 с. Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970472774.html>.
42. Schofield W.N. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*. 1985;39(1):5–41.
43. Marino L, Meyer R, Kruizinga H, Wierdsma N. *Diet Pocket Guide. Paediatrics*. Amsterdam: VU Universitatis Press; 2019. 349 p.
44. Kleinman RE, Greer FR (eds.). *Pediatric Nutrition*. 8th ed. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics; 2020. 1731 p. Available at: https://psv4.userapi.com/s/v1/d/0EZsSCOQ0XIKfwihp-hlmQ85rRn1HNAh93NLIhdqXbqRgAQsDQJvE1hMNp8613WpCp-erGgYZOKrZ6KuboRCMA4LACGbn44BoZUrL_KUxyS-qk-P/Pediatric_Nutrition_Kleinman_8_ed_2019.pdf.
45. Николаев ДВ, Щелыканова СП. Биоимпедансный анализ состава тела человека. В: Берестень НФ, Сандриков ВА, Федорова СИ (ред.). *Функциональная диагностика: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2023. С. 409–411. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/sbadsh>.
46. Burdin DG, Davis TA. Proteins and amino acids in enteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2004;7(1):79–87. <https://doi.org/10.1097/00075197-200401000-00013>.
47. Kulkarni B, Mamidi RS. Nutrition rehabilitation of children with severe acute malnutrition: Revisiting studies undertaken by the National Institute of Nutrition. *Indian J Med Res*. 2019;150(2):139–152. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1905_18.
48. Cardino VN, Goeden T, Yakkah W, Ezeamama AE, Fenton JJ. New Perspectives on the Associations between Blood Fatty Acids, Growth Parameters, and Cognitive Development in Global Child Populations. *Nutrients*. 2023;15(8):1933. <https://doi.org/10.3390/nu15081933>.
49. Iddrisu I, Monteagudo-Mera A, Poveda C, Pyle S, Shahzad M, Andrews S, Walton GE. Malnutrition and Gut Microbiota in Children. *Nutrients*. 2021;13(8):2727. <https://doi.org/10.3390/nu13082727>.
50. Chen RY, Mostafa I, Hibberd MC, Das S, Mahfuz M, Naila NN et al. A Microbiota-Directed Food Intervention for Undernourished Children. *N Engl J Med*. 2021;384(16):1517–1528. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2023294>.

42. Garrett WS. Microbial Nourishment for Undernutrition. *N Engl J Med.* 2021;384(16):1566–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJM2104212>.
43. Briend A, Friis H, Michaelsen K. A Microbiota-Directed Food Intervention for Undernourished Children. *N Engl J Med.* 2022;386(15):1483. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2110544>.
44. Mostafa I, Ferdous J, Parvin I, Rahman HH, Saqeeb KN, Chisti MJ et al. A multi-country, randomized trial of three nutritional supplements on short-term and sustained anthropometric recovery in children 6–24 months of age with moderate wasting and acute illnesses: the NUTRIMAM study protocol. *Trials.* 2024;25(1):738. <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08390-5>.
45. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Choudakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C et al. ESPEN practical guideline: Home enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2022;41(2):468–488. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.10.018>.
46. Иванов ДО, Строкова ТВ, Камалова АА, Александрович ЮС, Таран НН, Завьялова АН и др. *Диагностика и коррекция нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом.* СПб.: СПБГПМУ; 2020. 100 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/nrlbt>.
47. Титова ОН, Строкова ТВ, Таран НН, Павловская ЕВ, Матинян ИА. Опыт коррекции пищевого статуса у детей с детским церебральным параличом: клиническое наблюдение. *РМЖ.* 2019;27(7):16–21. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Opty_korrekcii_pischevogo_statusa_u_detej_s_detskim_cerebralnym_paralichom_klinicheskoe_nablyudenie/. Titova ON, Strokova TV, Taran NN, Pavlovskaya EV, Matinyan IA. Experience of nutritional condition correction in children with infantile cerebral palsy: clinical review. *RMJ.* 2019;27(7):16–21. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Opty_korrekcii_pischevogo_statusa_u_detej_s_detskim_cerebralnym_paralichom_klinicheskoe_nablyudenie/.
48. Пак ЛА, Макарова СГ, Фисенко АП, Кузенкова ЛМ, Чумбадзе ТР. Опыт организации питания пациентов с детским церебральным параличом в ходе комплексной реабилитации на базе федерального центра. *Неврологический журнал имени Л.О. Бадаяна.* 2020;1(2):100–111. Режим доступа: <https://www.neuro-journal.ru/jour/article/view/22/22>. Pak LA, Makarova SG, Fisenko AP, Kuzenkova LM, Chumbadze TR. Experience in catering for patients with cerebral palsy during comprehensive rehabilitation at the Federal center. *L.O. Badalyan Neurological Journal.* 2020;1(2):100–111. (In Russ.) Available at: <https://www.neuro-journal.ru/jour/article/view/22/22>.
49. Маслова НА, Звонкова НГ, Боровик ТЭ, Фисенко АП, Кузенкова ЛМ, Черников ВВ и др. Организация нутритивной поддержки детей со спастическими формами детского церебрального паралича. *Российский педиатрический журнал.* 2022;25(1):4–11. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-1-4-11>. Maslova NA, Zvonkova NG, Borovik TE, Fisenko AP, Kuzenkova LM, Chernikov VV et al. The nutritional support in children with spastic forms of cerebral palsy. *Russian Pediatric Journal.* 2022;25(1):4–11. (In Russ.) <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-1-4-11>.
50. Титова ОН, Таран НН, Строкова ТВ, Матинян ИА, Келейникова АВ, Павловская ЕВ. Оценка эффективности использования смеси на основе гидролизата сывороточного белка для нутритивной поддержки детей с детским церебральным параличом. *РМЖ. Медицинское обозрение.* 2020;4(5):282–289. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2020-4-5-282-289>. Titova ON, Taran NN, Strokova TV, Matinyan IA, Keleynikova AV, Pavlovskaya EV. Evaluation of the efficacy of using a mixture based on whey protein hydrolysate for nutritional supplementation of children with cerebral palsy. *RMJ. Medical Review.* 2020;4(5):282–289. (In Russ.) <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2020-4-5-282-289>.
51. Камалова АА, Рахмаева РФ, Ахмадуллина ЭМ, Басanova ЛИ. Оценка эффективности коррекции нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2021;66(4):135–140. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-4-135-140>. Kamalova AA, Rakhmaeva RF, Ahmadullina EM, Basanova LI. Effectiveness of nutritional status correction in children with cerebral palsy. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2021;66(4):135–140. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2021-66-4-135-140>.
52. Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65(2):242–264. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001646>.
53. Gramlich L, Hurt RT, Jin J, Mundi MS. Home Enteral Nutrition: Towards a Standard of Care. *Nutrients.* 2018;10(8):1020. <https://doi.org/10.3390/nu10081020>.
54. Scarpato E, Staiano A, Molteni M, Terrone G, Mazzocchi A, Agostoni C. Nutritional assessment and intervention in children with cerebral palsy: a practical approach. *Int J Food Sci Nutr.* 2017;68(6):763–770. <https://doi.org/10.1080/09637486.2017.1289502>.
55. Лейдерман ИН, Грицан АИ, Заболотских ИБ, Ломидзе СВ, Мазурок ВА, Нехаев ИВ и др. Периоперационная нутритивная поддержка. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2018;(3):5–21. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-5-21>. Leyderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, Lomidze SV, Mazurok VA, Nekhaev IV et al. Perioperative nutritional support. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Annals of Critical Care.* 2018;(3):5–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2018-3-5-21>.
56. Луфт ВМ, Тявокина ЕЮ, Сергеева АМ, Лапицкий АВ. Рефидинг-синдром и его профилактика у больных нервной анорексией. *Consilium Medicum.* 2021;23(2):144–147. Режим доступа: https://omnidocor.ru/library/izdaniya-dlya-vrachey/consilium-medicum/cm2021/cm2021_2_nevro/refiding-sindrom-i-ego-profilaktika-u-bolnykh-nervnoy-anoreksiey/. Luft VM, Tyavokina Elu, Sergeeva AM, Lapitsky AV. Refeeding syndrome and its prevention in patients with anorexia nervosa. *Consilium Medicum.* 2021;23(2):144–147 (In Russ.) Available at: https://omnidocor.ru/library/izdaniya-dlya-vrachey/consilium-medicum/cm2021/cm2021_2_nevro/refiding-sindrom-i-ego-profilaktika-u-bolnykh-nervnoy-anoreksiey/.
57. Лисица ИА, Александрович ЮС, Завьялова АН, Лисовский ОВ, Новикова ВП, Погорельчук ВВ. Особенности синдрома возобновленного питания у пациентов педиатрических ОРИТ (обзор литературы). *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2024;21(5):97–107. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-5-97-107>. Lisitsa IA, Aleksandrovich YuS, Zavyalova AN, Lisovskii OV, Novikova VP, Pogorelchuk VV. Features of refeeding syndrome in pediatric intensive care unit patients (literature review). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation.* 2024;21(5):97–107. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-5-97-107>.
58. Dipasquale V, Cucinotta U, Romano C. Acute Malnutrition in Children: Pathophysiology, Clinical Effects and Treatment. *Nutrients.* 2020;12(8):2413. <https://doi.org/10.3390/nu12082413>.
59. Aliyu I, Ibrahim HU, Idris U, Michael GC, Ibrahim UA , Mohammed A et al. The clinical profile and outcome of children with acute malnutrition in a tertiary health center in North-West Nigeria: A 1-year retrospective review. *J Clin Sci.* 2020;17(4):120–126. https://doi.org/10.4103/jcls.jcls_55_19.
60. Лисица ИА, Завьялова АН, Игнатова ГД, Макарова ТЮ. Микробиом пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии. Обзор литературы. *Университетский терапевтический вестник.* 2024;6(3):5–18. <https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.67.59.001>. Lisitsa IA, Zavyalova AN, Ignatova PD, Makarova TYu. Microbiome of patients in the intensive care unit. Literature review. *University Therapeutic Journal.* 2024;6(3):5–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.67.59.001>.
61. Nel E, Lombard M. Ready-to-use therapeutic foods for the treatment of malnourished children and infants. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2021;24(3):276–280. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000747>.
62. Imdad A, Rogner JL, François M, Ahmed S, Smith A, Tsistinas OJ et al. Increased vs. Standard Dose of Iron in Ready-to-Use Therapeutic Foods for the Treatment of Severe Acute Malnutrition in a Community Setting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2022;14(15):3116. <https://doi.org/10.3390/nu14153116>.
63. Pham TP, Alou MT, Golden MH, Million M, Raoult D. Difference between kwashiorkor and marasmus: Comparative meta-analysis of pathogenic characteristics and implications for treatment. *Microb Pathog.* 2021;150:104702. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104702>.
64. Verrest L, Wilthagen EA, Beijnen JH, Huitema ADR, Dorlo TPC. Influence of Malnutrition on the Pharmacokinetics of Drugs Used in the Treatment of Poverty-Related Diseases: A Systematic Review. *Clin Pharmacokinet.* 2021;60(9):1149–1169. <https://doi.org/10.1007/s40262-021-01031-z>.
65. Wyart E, Bindels LB, Mina E, Menga A, Stanga S, Porporato PE. Cachexia, a Systemic Disease beyond Muscle Atrophy. *Int J Mol Sci.* 2020;21(22):8592. <https://doi.org/10.3390/ijms21228592>.
66. Bizuneh FK, Tolossa T, Bekonjo NE, Wakuma B. Time to recovery from severe acute malnutrition and its predictors among children aged 6–59 months at Asosa general hospital, Northwest Ethiopia. A retrospective follow up study. *PLoS ONE.* 2022;17(8):e0272930. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272930>.
67. Otiti MI, Allen SJ. Severe acute malnutrition in low-and middle-income countries. *Paediatr Child Health.* 2021;31(8):301–307. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2021.05.001>.
68. Завьялова АН. Питание детей с неврологической патологией. *Медицина: теория и практика.* 2020;4(1):42–51. Режим доступа: <https://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/446>. Zavyalova AN. Nutrition in neurologically impaired children. *Medicine: Theory and Practice.* 2019;4(1):42–51. (In Russ.) Available at: <https://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/446>.
69. Лисица ИА, Александрович ЮС, Завьялова АН, Лисовский ОВ, Разумов СА. Дисфагия у пациентов педиатрических отделений реанимации и интенсивной терапии (обзор литературы). *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2023;20(6):97–105. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2023-20-6-97-105>. Lisitsa IA, Aleksandrovich YuS, Zavyalova AN, Lisovskii OV, Razumov SA. Dysphagia in pediatric intensive care unit patients (review). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation.* 2023;20(6):97–105. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2023-20-6-97-105>.
70. Maru Y, Tamiru D, Baye K, Chitekwe S, Kifle YG, Lailou A, Belachew T. Comparing time to recovery in wasting treatment: simplified approach vs. standard protocol among children aged 6–59 months in Ethiopia—a cluster-randomized, controlled, non-inferiority trial. *Front Pediatr.* 2024;12:1337370. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1337370>.
71. Nel E. Severe acute malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2018;21(3):195–199. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000465>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – В.П. Новикова, А.Н. Завьялова

Написание текста – А.Н. Завьялова, М.Н. Яковлева

Сбор и обработка материала – А.Н. Завьялова, М.Н. Яковлева, И.А. Лисица

Обзор литературы – А.Н. Завьялова, М.Н. Яковлева, И.А. Лисица

Редактирование – В.П. Новикова

Утверждение окончательного варианта статьи – А.Н. Завьялова, М.Н. Яковлева, И.А. Лисица, В.П. Новикова

Contribution of authors:

Concept of the article – Valeriya P. Novikova, Anna N. Zavyalova

Text development – Anna N. Zavyalova, Milena N. Yakovleva

Collection and processing of material – Anna N. Zavyalova, Milena N. Yakovleva, Ivan A. Lisitsa

Literature review – Anna N. Zavyalova, Milena N. Yakovleva, Ivan A. Lisitsa

Editing – Valeriya P. Novikova

Approval of the final version of the article – Anna N. Zavyalova, Milena N. Yakovleva, Ivan A. Lisitsa, Valeriya P. Novikova

Информация об авторах:

Завьялова Анна Никитична, д.м.н., доцент, профессор кафедры пропедевтики детских болезней с курсом общего ухода за детьми, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; anzavjalova@mail.ru

Яковлева Милена Николаевна, врач-диетолог, педиатр клиники, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; milena-yakovleva@bk.ru

Лисица Иван Александрович, ассистент кафедры общей медицинской практики, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ivan_lisitsa@mail.ru

Новикова Валерия Павловна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики детских болезней с курсом общего ухода за детьми, заведующая лабораторией медико-социальных проблем в педиатрии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; novikova-vp@mail.ru

Information about the authors:

Anna N. Zavyalova, Dr. Sci. (Med), Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases with a Course in General Child Care, St Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St Petersburg, 194100, Russia; anzavjalova@mail.ru

Milena N. Yakovleva, Nutritionist, Pediatrition at the Clinic, St Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St Petersburg, 194100, Russia; milena-yakovleva@bk.ru

Ivan A. Lisitsa, Assistant of the Department of General Medical Practice, St Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St Petersburg, 194100, Russia; ivan_lisitsa@mail.ru

Valeriya P. Novikova, Dr. Sci. (Med), Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases with a Course in General Child Care, Head of the Laboratory of Medical and Social Problems in Pediatrics, St Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St Petersburg, 194100, Russia; novikova-vp@mail.ru