УДК 616-07-08-053.4/.5+612.398.139+615.874.2+613.24
DOI: 10.56871/CmN-W.2024.90.64.003

БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У ПОДРОСТКОВ. ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ (ЛЕКЦИЯ)

© Людмила Александровна Подорова, Анна Юрьевна Трапезникова

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

Контактная информация:
Анна Юрьевна Трапезникова — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом общего ухода за детьми.
E-mail: ay.trapeznikova@yandex.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4461-4322 SPIN: 5409-3164

Для цитирования: Подорова Л.А., Трапезникова А.Ю. Белково-энергетическая недостаточность у подростков. Особенности течения (лекция) // Children's Medicine of the North-West. 2024. Т. 12. № 3. С. 18–26. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.90.64.003

Поступила: 04.06.2024 **Одобрена: 18.07.2024** **Принята к печати: 10.09.2024**

Резюме. Белково-энергетическая недостаточность (БЭН) — глобальная медицинская проблема. Самые незащищенные категории населения — дети и пожилые люди. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 17% детей младше 5 лет страдают от различных степеней БЭН. Установлено, что 25% населения России испытывают нутритивный дефицит, а у 85% выявлены различные проявления гиповитаминозов. Широкое распространение нутритивной и энергетической неполноценности питания обусловлено в первую очередь социально-экономическими факторами. Патология характерна для жителей стран с низким уровнем дохода, которые не могут позволить себе достаточную по калорийности и витаминному содержанию пищу. Подростки представляют особую группу населения, поскольку в этом возрасте происходит становление личности в социуме, стремление достичь идеалов внешности и соответствовать современным тенденциям моды. Именно они в погоне за идеальными параметрами фигуры, навязываемыми средствами массовой информации, зачастую являются жертвами такой рекламы. При нутритивной недостаточности в патологический процесс вовлекаются все органы и системы. Степень нарушений зависит от длительности и тяжести недоедания. При небольшом недостатке калорий наблюдается распад гликогена в печени, за счет чего организм получает достаточное количество энергии. Происходит мобилизация жировых запасов, повышение уровня аминокислот в крови. С проявлениями БЭН сталкиваются врачи всех специальностей, но выявлением начальных форм патологии чаще всего занимается врач-педиатр. Для диагностики очень важно собрать сведения о характере питания человека, материально-бытовых условиях. В данной лекции освещены основные понятия, диагностика и лечение данной патологии.

Ключевые слова: *подростки, белково-энергетическая недостаточность, диетотерапия*

PROTEIN-ENERGY INSUFFICIENCY IN ADOLESCENTS. FEATURES OF THE CURRENT (LECTURE)

© Lyudmila A. Podorova, Anna Yu. Trapeznikova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information:
Anna Yu. Trapeznikova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Department of Propedeutics of Childhood Diseases with a course of general childcare. E-mail: ay.trapeznikova@yandex.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4461-4322
SPIN: 5409-3164

For citation: Podorova LA, Trapeznikova AYu. Protein-energy insufficiency in adolescents. features of the current (lecture). Children's Medicine of the North-West. 2024;12(3):18–26. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.90.64.003

Received: 04.06.2024 **Revised: 18.07.2024** **Accepted: 10.09.2024**

Abstract. Protein-energy undernutrition is a global medical problem. The most vulnerable categories of the population are children and the elderly. According to World Health Organization, more than 17% of children under 5 years old suffer from various degrees of protein-energy undernutrition. It has been established that 25% of the Russian population experience nutritional deficiency, and 85% have various manifestations of hypovitaminosis. The widespread of nutritional and energy malnutrition is primarily due to socio-economic factors. The pathology

is characteristic of residents of low-income countries who cannot afford food sufficient in calories and vitamin content. Adolescents represent a special group of the population, since at this age there is a formation of personality in society, the desire to achieve ideals of appearance and comply with modern fashion trends. It is they who, in pursuit of ideal figure parameters imposed by the media, are often victims of such advertising. In case of nutritional insufficiency, all organs and systems are involved in the pathological process. The degree of impairment depends on the duration and severity of malnutrition. With a slight lack of calories, the breakdown of glycogen in the liver is observed, due to which the body receives a sufficient amount of energy. There is a mobilization of fat reserves, an increase in the level of amino acids in the blood. Doctors of all specialties face manifestations of protein-energy deficiency, but a pediatrician is most often involved in identifying the initial forms of pathology. For diagnostics, it is very important to collect information about the nature of a person's nutrition, material and living conditions. This lecture highlights the basic concepts, diagnosis and treatment of this pathology.

Keywords: *adolescents, protein-energy undernutrition, diet therapy*

ВВЕДЕНИЕ

Охрана здоровья подрастающего поколения является важнейшей государственной задачей, так как фундамент здоровья взрослого населения страны закладывается в детском возрасте. Ускоренное физическое развитие (акселерация) сменилось его замедлением (ретардацией). За последние 30 лет регистрируется снижение практически всех соматометрических показателей. К закономерностям физического развития современных детей можно отнести грациализацию телосложения и дефицит массы тела у 13–14% детей (в некоторых регионах этот показатель достигает 25%) [1]. Особое беспокойство вызывает нарушение физического развития подростков, в частности увеличение числа детей со сниженной массой тела и отставанием в росте [2], часть из которых находятся на грани развития белково-энергетической недостаточности (БЭН).

Белково-энергетическая недостаточность — это патологическое состояние, характеризующееся развитием симптомов дефицита белков и энергии, а также других макро- и микронутриентов в результате относительной или абсолютной их недостаточности, развивающейся вследствие частичного или полного голодания [3].

В зависимости от причины БЭН может быть первичной и вторичной. Первичная БЭН развивается на фоне недостаточного употребления пищи. Как правило, при первичной БЭН в питании преобладают белки растительного происхождения, имеющие низкую биологическую ценность. Вторичная БЭН развивается на основе острых и хронических заболеваний: заболевания печени (гепатиты, цирроз), кишечника (воспалительные заболевания кишечника (ВЗК), целиакия), поджелудочной железы (панкреатит), инфекционные заболевания.

Выделяют три степени БЭН в зависимости от процента дефицита массы тела:

- I — легкая БЭН (дефицит массы тела 10–20%);
- II — умеренная БЭН (дефицит массы тела 21–30%);
- III — тяжелая БЭН (дефицит массы тела 31% и более).

В случае резкого снижения массы тела на фоне хронического заболевания и, как следствие, изменения компонентного состава тела, БЭН определяется как кахексия.

Классификация кахексии строится следующим образом:

- алиментарный маразм — тяжелое нарушение питания, обусловленное истощением соматического белка (преимущественно периферический белок мышечной ткани);
- квашиоркор — тяжелое нарушение питания, обусловленное истощением висцерального белка (белки сыворотки крови и внутренних органов);
- смешанная форма — маразматический квашиоркор.

В настоящее время выделяют несколько механизмов и нозологических форм данной патологии:

1) недостаточное поступление пищи: несбалансированное по возрасту питание, нарушение режима питания, психические заболевания (анорексия, булимия), болезни желудочно-кишечного тракта: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ), хронический гастродуоденит, язвенная болезнь;
2) нарушения переваривания и/или всасывания: кишечные ферментопатии (недостаточность дисахаридаз), целиакия, муковисцидоз, болезнь Крона, язвенный колит;
3) ускоренный катаболизм: эндокринопатии (сахарный диабет, гипертиреоз), кишечные инфекции: вирусные инфекции, паразитарные инфекции (гельминтоз, лямблиоз);
4) повышенная потребность в нутриентах: период активного роста в пубертат, активные физические нагрузки, стресс.

ОСОБЕННОСТИ ЖАЛОБ И ОБЪЕКТИВНОГО ОСМОТРА ПОДРОСТКОВ ПРИ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Диагностика БЭН зачастую бывает затруднена в связи с тем, что данная патология не имеет патогно-

моничных симптомов и сопровождается обилием неспецифических жалоб со стороны разных систем и органов. Основными поводами для обращения к врачу становятся жалобы на шелушение кожи, депигментацию, появление экхимозов, медленное заживление ран, истончение и выпадение волос, койлонихии, расслоение и ломкость ногтей. Со стороны слизистых оболочек обращает на себя внимание появление хейлоза, глоссита, изъязвлениий и трещин языка, рецидивирующих стоматитов, сухости конъюнктивы и роговицы. При обследовании костно-мышечной системы диагностируют рецидивирующий кариес, гипотрофию мышц и мышечную боль. Пациенты отмечают частые инфекционные заболевания, связанные со снижением иммунобиологической реактивности организма. Возможно поражение нервной системы и появление эмоциональной лабильности, снижения толерантности к физической нагрузке, головокружения, головных болей, расстройств сна. Нарушение сумеречного зрения, кровоточивость десен, развитие анемии свидетельствует о развитии полигиповитаминоза. Стоит отметить, что основной жалобой может быть заметное снижение массы тела или его косвенные признаки (изменение размеров одежды, ремня), недостаточные весовые прибавки, наличие отеков.

Родителям следует обращать внимание на появление «красных флагов»: резкое изменение темпа и объема принимаемой пищи, частые походы в туалет сразу после еды, крайняя озабоченность формой и размерами своего тела, искаженное представление о нем, навязчивые физические упражнения, злоупотребление слабительными и/или диуретиками.

Рефидинг-синдром — это комплекс метаболических нарушений, возникающих при возобновлении питания у пациентов с исходной нутритивной недостаточностью. В клинической картине преобладает полиорганная недостаточность, аритмия, отек головного мозга, полинейропатия, ДВС-синдром [4].

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Методы диагностики БЭН можно разделить на несколько групп:

1) клинико-анамнестический метод;
2) лабораторная диагностика;
3) инструментальные методы исследования;
4) антропометрия;
5) комплексные методы оценки.

Клинико-анамнестический метод включает сбор жалоб и оценку динамики весовых прибавок. К данному методу также относится оценка фактического питания, которая включает в себя множество методов, из которых оптимальными являются: метод суточного воспроизведения питания, метод анализа частоты потребления пищи, метод непосредственной регистрации потребляемой пищи.

Метод суточного воспроизведения питания, или анкетно-опросный метод, основан на оценке фактически употребленных продуктов питания за прошедшие сутки. По полученным данным делается заключение о составе этих продуктов, а также рассчитывается пищевая и энергетическая ценность рациона, сбалансированность его состава и соответствие потребностям организма подростка. Большой недостаток данного метода заключается в коротком времени наблюдения, что может привести к ложным представлениям о рационе подростка, в связи с чем рекомендуется применять данный метод на протяжении нескольких дней.

Метод анализа частоты потребления пищевых продуктов заключается в оценке частоты потребления конкретных пищевых продуктов за определенный промежуток времени. Это позволяет выявить зависимость между употреблением или исключением определенных продуктов в рационе и появлением клинических признаков заболеваний, а также диагностировать возможное развитие пищевого расстройства, вызванного избеганием или ограничением употребления конкретных продуктов питания.

Метод непосредственной регистрации потребляемых пищевых продуктов основывается на взвешивании продуктов питания перед их употреблением, их остатков — после приема пищи, подсчета количества съеденной пищи. Данный способ не подходит для пациента с предполагаемым или диагностированным расстройством пищевого поведения, так как может усугубить состояние подростка.

На основе анализа фактического питания детей оценивается соответствие энергетической ценности рациона энергозатратам организма, содержание и соотношение белков животного и растительного происхождения, соотношение белков, жиров и углеводов в рационе и их соответствие потребностям организма.

Лабораторные методы диагностики необходимы для выявления нарушения метаболических процессов и дефицитных состояний [5]. Клинический анализ крови не является специфическим в диагностике БЭН. Позволяет выявить наличие железодефицитных состояний (уровень гемоглобина, эритроцитов, RDW, MCH, MCHC, MCV), а также изменения в лейкоцитарной формуле и абсолютном числе лейкоцитов при наличии инфекционных заболеваний.

Более специфическим анализом является протеинограмма. Общий белок как суммарный показатель зависит от большого числа факторов и является низкочувствительным показателем. Может давать ложноотрицательные результаты при повышении фракции глобулинов и дегидратации. Аль-

бумин — маркер висцерального пула белка. Около 40% альбумина циркулирует в сосудистом русле, а большая часть находится в интерстициальной жидкости. Однако период полураспада альбумина составляет 18–20 дней, в связи с чем он может отражать тяжесть заболевания, а не недостаточность питания при острых состояниях. К увеличению концентрации альбумина могут приводить дегидратация, почечная недостаточность, инфузия препаратов альбумина. Снижение альбумина наблюдается при ряде онкологических заболеваний, отеках, печеночной недостаточности. Хотя альбумин как маркер нутритивного статуса имеет ряд ограничений, его низкая концентрация коррелирует с тяжестью БЭН, особенно при хроническом недоедании, что позволяет ему оставаться главным лабораторным показателем для оценки статуса питания.

Для более точной диагностики недостаточности питания могут использоваться белки с более коротким периодом полувыведения, такие как преальбумин (транстиретин) и трансферрин, период полувыведения которых 1–2 и 7 дней соответственно. Преальбумин и трансферрин подвержены такому же распределению, как и альбумин, но могут быть лучшим и более чувствительным показателем пищевого статуса. Преальбумин достоверно отражает недостаточность питания, когда нет признаков воспаления, и может быть маркером эффективности коррекции питания. Для исключения влияния воспаления на уровень преальбумина рекомендована оценка соотношения С-реактивного белка и преальбумина, концентрация которых коррелирует со степенью воспаления. Трансферрин — представитель фракции β-глобулинов, участвующий в транспорте железа. Снижение его концентрации в сыворотке позволяет выявить более ранние изменения белкового обмена, а повышение наблюдается при железодефицитных состояниях.

Креатинин синтезируется в мышечной ткани путем распада креатинфосфата. Как правило, используется для оценки функции почек, но его концентрация также повышается при истощении мышечной массы, что позволяет использовать уровень креатинина как маркер диагностики БЭН. Другим показателем истощения мышечной массы является 3-метилгистидин. При распаде мышечной ткани в моче повышается его концентрация. Оценка азотистого баланса используется для своевременной диагностики катаболической стадии патологического процесса, оценки динамики белкового метаболизма и назначения адекватного диетического рациона.

Инструментальная диагностика предполагает использование электрокардиографии, ультразвукового исследования сердца, органов брюшной полости, а также эндоскопические методы — фиброгастродуоденоскопию и колоноскопию с проведением биопсии слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта [6]. Данные методы позволяют провести дифференциальную диагностику этиологических факторов развития БЭН.

Антропометрия — простой и доступный метод исследования и диагностики БЭН. Для этого используются: измерение массы и длины тела (у лежачих пациентов)/роста, измерение индекса массы тела (ИМТ), отношение массы тела к возрасту, отношение массы тела к росту, отношение роста к возрасту и отношение ИМТ к возрасту [7, 8].

ИМТ рекомендован как достоверный показатель состояния питания и вычисляется по формуле: ИМТ = МТ (кг)/ рост^2 (м).

Степень БЭН	ИМТ, кг/м^2
БЭН I	17–18, 4
БЭН II	15–16,9
БЭН III	меньше 15

Существует риск получения ложных данных ИМТ при наличии отеков, за счет появления которых увеличивается масса тела.

Оценивается также окружность средней трети плеча нерабочей руки: уменьшение его на 10–20% расценивается как легкая степень недостаточности питания, на 20–30% —среднетяжелая, на 30% и более — тяжелая.

Производится оценка компонентного состава тела. Общая масса тела складывается из тощей, или безжировой, массы тела (ТМТ), являющейся показателем белкового обмена, и жировой ткани (ЖТ), отражающей энергетический обмен: ОМТ = ТМТ+ ЖТ.

Определить состав тела можно с помощью биоимпедансометрии. Биоимпедансный анализ основан на измерении полного электрического сопротивления (импеданса) тела человека переменному току и на различиях удельного электрического сопротивления биологических тканей ввиду разного содержания в них жидкости и электролитов [9]. Электрический импеданс биологических тканей имеет два компонента: активное сопротивление, субстратом которого являются клеточная и внеклеточная жидкости, реактивное сопротивление, субстратом которого являются клеточные мембраны.

Комплексные методы оценки. Субъективная глобальная оценка (SGA — Subjective Global Assessment) по A. Detsky и соавт., предложенная в 1987 г., включает данные анамнеза (динамика потери веса, изменения диеты, гастроинтестинальные симптомы, функциональные возможности — постельный режим или нормальная физическая активность), результат осмотра (толщина мышц и подкожно-жировой клетчатки, отеки и асцит) [10].

Таблица 1. Субъективная глобальная оценка (SGA) по A. Detsky

Table 1. Subjective Global Assessment (SGA) by A. Detsky

Категории SGA / Categories SGA	A	B	C
Прием пищи / Meals	Не изменены по сравнению с обычными / Not changed from usual	Снижен или жидкая диета / Reduced or liquid diet	Гипокалорийная жидкая диета или голод / Hypocaloric liquid diet or hunger
Потери веса (% к обычному) за последние полгода / Weight loss (% to normal) over the past six months	Нет потерь или менее 10%, но вес стабилен в течение последнего месяца / No loss or less than 10%, but weight is stable during the last month	Потери 5–10%, вес продолжает снижаться / Loss 5–10%, weight continues to decrease	Более 10%, особенно если потери веса происходят в течение последнего месяца / More than 10%, especially if weight loss occurs within the last month
Симптомы нарушения функций желудочно-кишечного тракта / Symptoms of gastrointestinal dysfunction	Отсутствуют или длятся менее двух недель / Absent or lasting less than two weeks	Ежедневно рвота и/или диарея / Daily vomiting and/or diarrhea	Симптомы, препятствующие приему пищи или нарушению всасывания, длительностью более двух недель / Symptoms of obstruction or malabsorption lasting longer than two weeks
Функциональные возможности / Functionality	Не изменены / Not changed	Снижение активности, слабость, переутомление / Decreased activity, weakness, overwork	Постельный режим, слабость, повышение температуры вследствие переутомления / Bed rest, weakness, fever due to overwork
Стрессорный фактор / Stressor	Нет системных эффектов первичного заболевания / No systemic effects of primary disease	Отдельные системные эффекты, такие как лихорадка / Selected systemic effects such as fever	Тяжелый стресс, острый колит, травма, септицемия / Severe stress, acute colitis, trauma, septicemia
Осмотр выраженности симптомов / Examination of the severity of symptoms: • потери подкожного жира / subcutaneous fat loss; • мышечная слабость / muscle weakness; • другие признаки / other signs	Не выражены / Not pronounced	Выражены / Pronounced	Ярко выражены / Strong pronounced
Питательная поддержка / Nutritional support	Не нужна / No need	Противоречивые мнения, дополнительная нутритивная поддержка 20–24 ккал/кг может быть успешной / Conflicting opinions, additional nutritional support of 20-24 kcal/kg can be successful	Обязательна / Mandatory

Согласно данной шкале, пациентам с нормальным нутритивным статусом приписывается степень А, при умеренно выраженной БЭН — степень В, при тяжелой БЭН — степень С (табл. 1).

БЭН I степени диагностируется не всегда, так как общее состояние подростка страдает мало. В клинической картине наблюдается легкая бледность кожных покровов, могут быть симптомы железодефицита. ИМТ — 17–18,4. В крови — гипоальбуминемия, признаки железодефицита.

БЭН II степени характеризуется выраженными изменениями со стороны всех органов и систем.

Снижение аппетита, периодические рвоты, нарушение сна. ИМТ — 15–16,9. Кожные покровы бледные, бледно-серые, отмечается сухость и шелушение кожи (признаки полигиповитаминоза). Снижается эластичность, тургор тканей и тонус мышц. Волосы тусклые, ломкие. Снижается толерантность к пище. Сопутствующая соматическая патология (пневмония, отит, пиелонефрит), дефицитные состояния.

БЭН III степени — анорексия, общая вялость, снижение интереса к окружающему. ИМТ — менее 15. Дыхание поверхностное, иногда могут отмечаться апноэ. Тоны сердца ослабленные, глухие, может наблюдаться тенденция к брадикардии, артериальной гипотонии.

СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ/КОРРЕКЦИИ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Терапия БЭН у подростков включает в себя несколько этапов:

1) поиск этиологического фактора и лечение основного заболевания, например психотерапия при нервной анорексии; санация хронических очагов инфекции; лечение заболеваний ЖКТ, билиарной системы; специальное лечебное питание при нарушении обмена веществ и т.д.;
2) адекватная диетотерапия;
3) дополнительная медикаментозная коррекция при необходимости;
4) оказание психосоциальной помощи.

Диетотерапия — один из основных методов коррекции БЭН. Имеют значение режим питания, рациональное меню с легкоусвояемыми блюдами, увеличение частоты приема пищи, повышение суточной калорийности рациона на 10–20%. Для проведения адекватной диетотерапии необходимо установить степень дефицита массы тела, определить потребности ребенка в основных нутриентах и энергии в соответствии со степенью недостаточности питания, рассчитать фактическое питание для подростка и провести коррекцию качественного и количественного состава рациона с учетом полученных данных и функциональных возможностей пациента. В дальнейшем необходимо регулярно проводить пересчет потребностей организма в нутриентах и энергии с учетом динамики массы тела.

Расчет содержания основных пищевых веществ в суточном рационе [11]: белки (г/сут) = ФРЭ (фактический расход энергии) · 0,15/4, но не более 2–2,5 г/кг; жиры (г/кг) = ФРЭ · 0,3/9; углеводы (г/кг) = = ФРЭ · 0,55/4.

Для тяжелобольных пациентов наиболее универсальным и приемлемым является расчет фактической потребности в энергии по формуле: ДРЭ = ОО · ФА · ФП · ТФ · ДМТ, где ДРЭ — действительный расход энергии; ОО — основной обмен (ккал/сут); ФА — фактор активности, ФП — фактор повреждения, ТФ — терминальнй фактор; ДМТ — дефицит массы тела.

Расчет основного обмена для юношей (10–18 лет) проводится по формуле (17,5 · вес) + 651, для девушек того же возраста: (12,2 – вес) + 746.

Существуют основные поправочные коэффициенты:

- ФА: постельный режим — 1,1, палатный — 1,2, общий — 1,3;
- ТФ: температура тела 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, перелом — 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.

Существует также необходимость коррекции питания в сторону увеличения калорийности блюд, что можно сделать несколькими путями: увеличить объем потребляемых продуктов за сутки, что часто является проблематичным в силу отсутствия/снижения аппетита у подростка; увеличить калорийность рациона за счет продуктов с повышенным содержанием белка (творог, сыр, мясо, яйца) и жиров, что представляет собой сложную задачу в силу сниженных возможностей ЖКТ.

Оптимальным способом усиления питания остается использование специальных продуктов для нутритивной поддержки, которая характеризуется полноценным, сбалансированным по белкам, жирам, углеводам, витаминам, минералам и микронутриентам составом. Обладает также низким риском водно-электролитной перегрузки, возможностью точного дозирования продукта, минимизацией рисков развития дисфункции ЖКТ. Задачи нутритивной поддержки включают в себя: обеспечение энергетических и пластических потребностей организма, поддержание активной белковой массы, функции тканей, особенно иммунной системы, скелетных и дыхательных мышц, восстановление имеющихся потерь, коррекцию метаболических нарушений, профилактику и лечение полиорганной недостаточности.

Алгоритм проведения нутритивной поддержки включает следующие этапы:

1) определение показаний и противопоказаний к проведению нутритивной поддержки;
2) оценку потребностей пациента в нутриентах;
3) выбор способа проведения нутритивной поддержки;
4) выбор смеси;
5) мониторинг эффективности проводимой нутритивной поддержки.

Существует несколько способов проведения нутритивной поддержки [12]:

- сиппинг — это самостоятельный пероральный прием жидкого питания через трубочку или маленькими глотками с целью поддержания и коррекции нутритивного статуса в соответствии с текущими потребностями больного в энергии, белке, витаминах, минералах и микроэлементах [13];
- энтеральное зондовое питание (через назогастральный или назоинтестинальный зонд);
- энтеральное питание через стому (чрескожную эндоскопическую, лапароскопическую, лапаротомную) при длительности заболевания более 6 недель; выбор доступа определяется наличием у больного возможности самостоятельно питаться и отсутствием у него признаков дисфагии;
- парентеральное питание (ПП) — введение питательных веществ внутривенно, минуя желудочно-кишечный тракт, с целью поддержания и коррекции нутритивного статуса в соответствии с текущими потребностями больного в энергии, белке, витаминах, минералах и микроэлементах;
- смешанное питание.

При выборе метода нутритивной поддержки следует отдавать предпочтение энтеральному питанию, которое 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. Следует помнить, что выбор зондового питания может нести за собой развитие ряда осложнений, таких как повреждение самого зонда (например, его скручивание), повреждение слизистой оболочки, аспирация желудочного содержимого, проявление признаков диспепсии.

При парентеральном введении необходимые смеси вводятся через периферическую или центральную вену. Парентеральное питание (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 решения проблем непродолжительной нутритивной поддержки организма, включает отдельные питательные компоненты.

Помимо нутритивной поддержки в терапии БЭН необходима медикаментозная коррекция, которая включает в себя назначение ферментных препаратов, наиболее оптимальны микросферические и микрокапсулированные формы панкреатина; витамины для коррекции дефицитных состояний (аскорбиновая кислота, витамины группы В, витамин А, Е, D, К), препараты железа, пробиотики.

ПРОГНОЗ

Развитие БЭН может приводить к ряду последствий, включающих нарушение пищеварения, замедленное заживление ран, редукцию мышечной массы, снижение устойчивости организма к инфекциям, анемию, лимфопению и гипопротеинемию, образование отеков и нарушение транспортной функции крови [14, 15]. Вовремя распознанная патология и правильный подбор терапии способствуют полному восстановлению всех систем у подростка, что значительно улучшает качество жизни пациента.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.Л., Кучма В.Р., Тутельян В.А. Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2006:120.
2. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Состояние и прогноз здоровья школьников (итоги 40-летнего наблюдения). Российский педиатрический журнал. 2007;1:53–57.
3. Национальная ассоциация клинического питания. Клинические рекомендации по диагностике и коррекции нарушений пищевого статуса. М.; 2013.

4. Ярошецкий А.И., Конаныхин В.Д., Степанова С.О., Резепов Н.А. Гипофосфатемия и рефидинг-синдром при возобновлении питания у пациентов в критических состояниях (обзор литературы). Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2019;2:82–91. https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-2-82-91.
5. Василевская С.А., Мараховский Ю.Х., Калачик В.П. Мальнутриция: верификация, антропометрические и лабораторные характеристики. Проблемы здоровья и экологии. 2009;2(20):66–74.
6. Новикова В.П., Маталыгина О.А., Гурова М.М., Грицинская В.Л., Шестакова М.Д., Завьялова А.Н., Листопадова А.П., Богданова Н.М., Бойцова Е.В., Нестеренко З.В., Трухманов М.С., Балашов А.Л., Евдокимова Н.В., Трапезникова А.Ю., Белова А.А. Семиотика и синдромы поражения пищеварительной системы у детей. Учебно-методическое пособие для студентов 3 курса педиатрического факультета. Серия «Библиотека педиатрического университета». СПб.; 2022.
7. Новикова В.П., Грицинская В.Л., Гурова М.М., Бойцова Е.В., Нестеренко З.В., Завьялова А.Н., Маталыгина О.А., Трухманов М.С., Богданова Н.М., Шестакова М.Д., Лагно О.В., Балашов А.Л., Шаповалова Н.С., Листопадова А.П., Евдокимова Н.В., Похлебкина А.А., Трапезникова А.Ю., Милнер Е.Б. Практикум по оценке физического развития детей. Учебно-методическое пособие. Серия «Библиотека педиатрического университета». СПб.; 2021.
8. Новикова В.П., Тыртова Л.В., Евдокимова Н.В., Похлебкина А.А., Лагно О.В., Гурова М.М., Бойцова Е.В., Нестеренко З.В., Балашов А.Л., Богданова Н.М., Завьялова А.Н., Маталыгина О.А., Трухманов М.С., Шестакова М.Д., Листопадова А.П., Мильнер Е.Б., Трапезникова А.Ю. Практикум по оценке полового развития детей. Учебно-методическое пособие. Серия Библиотека педиатрического университета. СПб.: 2022.
9. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ: основы метода. Протокол обследования и интерпретация результатов. Спортивная медицина: наука и практика. 2012;2:29–30.
10. Лященко Ю.Н., Иванова Г.Е., Крылов В.В., Цыкунов М.Б., Поляев Б.А. Питательная поддержка больных со спинальной травмой. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга. М.; 2010:373–375.
11. Клиническая диетология детского возраста: руководство для врачей. Под ред. проф. Т.Э. Боровик, проф. К.С. Ладодо. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицинское информационное агентство; 2015.
12. Losera Chr., Aschlb G., He´buternec X., Mathus-Vliegend E.M.H., Muscaritolie M., Nivf Y., Rollinsg H., Singerh P., Skellyi R.H. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition — Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). Clinical Nutrition. 2005;24:848–861. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.06.013.
13. Шестопалов А.Е., Дмитриев А.В. Сипинг как вид нутритивно-метаболической поддержки в клинической медицине. Современная онкология. 2019;4:35–44. DOI: 10.26442/18151434.2019.4.190702.
14. Руководство по клиническому питанию. Под ред. В.М. Луфта, С.Ф. Багниенко. СПб.: Арт-экспресс; 2013:448.
15. Грицинская В.Л., Новикова В.П. К вопросу об эпидемиологии дефицита массы тела у детей и подростков (систематический обзор и мета-анализ научных публикаций). Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023;215(7):125–135. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-215-7-125-135.

REFERENCES

1. Baranov A.L., Kuchma V.R., Tutel'jan V.A. New opportunities for preventive medicine in solving the health problems of children and adolescents. Moscow: GEOTAR-Media; 2006:120. (In Russian).
2. Kuchma V.R., Suhareva L.M. Health status and prognosis of schoolchildren (results of 40 years of observation. Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal. 2007;1:53–57. (In Russian).
3. National Association of Clinical Nutrition. Clinical guidelines for the diagnosis and correction of nutritional status disorders. Moscow; 2013. (In Russian).
4. Yaroshetsky A.I., Konanykhin V.D., Stepanova S.O., Rezepov N.A. Hypophosphatemia and refeeding syndrome during resumption of nutrition in critically ill patients (literature review). Vestnik intensivnoj terapii imeni A.I. Saltanova. 2019;2:82–91. https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-2-82-91. (In Russian).
5. Vasilevskaja S.A., Marahovskij Ju.H., Kalachik V.P. Malnutrition: verification, anthropometric and laboratory characteristics. Problemy zdorov'ja i jekologii. 2009;2(20):66–74. (In Russian).
6. Novikova V.P., Matalygina O.A., Gurova M.M., Gricinskaja V.L., Shestakova M.D., Zav'jalova A.N., Listopadova A.P., Bogdanova N.M., Bojcova E.V., Nesterenko Z.V., Truhmanov M.S., Balashov A.L., Evdokimova N.V., Trapeznikova A.Ju., Belova A.A. Semiotics and syndromes of damage to the digestive system in children. Uchebno-metodicheskoe posobie dlja studentov 3 kursa pediatricheskogo fakul'teta. Series "Library of the Pediatric University". Saint Petersburg; 2022. (In Russian).
7. Novikova V.P., Gricinskaja V.L., Gurova M.M., Bojcova E.V., Nesterenko Z.V., Zav'jalova A.N., Matalygina O.A., Truhmanov M.S., Bogdanova N.M., Shestakova M.D., Lagno O.V., Balashov A.L., Shapovalova N.S., Listopadova A.P., Evdokimova N.V.,

Pohlebkina A.A., Trapeznikova A.Ju., Milner E.B. Child Physical Development Assessment Workshop. Uchebno-metodicheskoe posobie. Series "Library of the Pediatric University". Saint Petersburg; 2021. (In Russian).
8. Novikova V.P., Tyrtova L.V., Evdokimova N.V., Pohlebkina A.A., Lagno O.V., Gurova M.M., Bojcova E.V., Nesterenko Z.V., Balashov A.L., Bogdanova N.M., Zav'jalova A.N., Matalygina O.A., Truhmanov M.S., Shestakova M.D., Listopadova A.P., Mil'ner E.B., Trapeznikova A.Ju. Workshop on evaluation of children's sexual development. Uchebno-metodicheskoe posobie. Series Library of the Pediatric University. Saint Petersburg; 2022. (In Russian).
9. Nikolaev D.V. Bioimpedance analysis: fundamentals of the method. Examination protocol and interpretation of results. Sportivnaja medicina: nauka i praktika. 2012;2:29–30. (in Russian).
10. Ljashhenko Ju. N., Ivanova G.E., Krylov V.V., Cykunov M.B., Poljaev B.A. Nutritional support for patients with spinal injury. Reabilitacija bol'nyh s travmaticheskoj bolezn'ju spinnogo mozga. Moscow; 2010:373–375. (In Russian).
11. Pediatric Clinical Dietetics: A Guide for Physicians. Pod red. prof. T.Je. Borovik, prof. K.S. Ladodo. 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: Medical Information Agency; 2015. (In Russian).
12. Losera Chr., Aschlb G., He´buternec X., Mathus-Vliegend E.M.H., Muscaritolie M., Nivf Y., Rollinsg H., Singerh P., Skellyi R.H. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition — Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). Clinical Nutrition. 2005;24:848–861. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.06.013.
13. Shestopalov A.E., Dmitriev A.V. Siping as a type of nutritional and metabolic support in clinical medicine. Sovremennaja onkologija. 2019;4:35–44. DOI: 10.26442/18151434.2019.4.190702. (In Russian).
14. Clinical Nutrition Guidelines. Pod red. V.M. Lufta, S.F. Bagnienko. Saint Petersburg: Art-express; 2013:448. (In Russian).
15. Gricinskaja V.L., Novikova V.P. On the epidemiology of underweight in children and adolescents (systematic review and meta-analysis of scientifi c publications). Experimental and Clinical Gastroenterology. 2023;215(7):125–135. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-215-7-125-135. (In Russian).