

Программы нутритивного обеспечения у пациентов в отделениях реанимации

Е. Д. Сластников^{1,2}, А. В. Власенко^{1,2}, Е. А. Евдокимов², А. Е. Шестопапов², Е. П. Родионов^{1,2}, А. Г. Корякин^{1,2}, И. С. Ключев^{1,2}, В. И. Маковой², В. В. Ерофеев^{1,2}

¹ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница имени С. П. Боткина Департамента здравоохранения Москвы», Россия

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Своевременная и адекватная нутритивная поддержка стоит в одном ряду по эффективности с этиотропной и патогенетической терапией, особенно у пациентов реанимационного профиля. Критическое состояние и системное воспаление любой этиологии ведут не только к первичному и вторичному повреждению органов и тканей, развитию полиорганной недостаточности (ПОН), но и запускают каскад реакций направленных на мобилизацию энергетических субстратов для поддержания гомеостаза и обеспечения регенерации. Это ведет к быстрому истощению эндогенных запасов макро- и микроэлементов и без должного восполнения развивается синдром метаболической дисфункции, который, в свою очередь, способствует прогрессированию ПОН, развитию гнойно-септических и метаболических осложнений, что увеличивает сроки госпитализации и фармакоэкономические затраты, ухудшает результаты лечения. В повседневной клинической практике при диагностике нутритивной недостаточности или риске ее развития, клиницист должен определить не только программу питания, но и формат ее реализации. В данной работе представлен критический анализ наиболее распространенных способов обеспечения питания и алгоритмы персонализированного выбора нутритивной терапии у пациентов в отделениях реанимации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: метаболический статус, нутритивная недостаточность, нутритивная поддержка.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Nutritional support programs in intensive care units patients

E. D. Slastnikov^{1,2}, A. V. Vlasenko^{1,2}, E. A. Evdokimov², A. E. Shestopalov², E. P. Rodionov^{1,2}, A. G. Koryakin^{1,2}, I. S. Klyuev^{1,2}, V. I. Makovey², V. V. Erofeev^{1,2}

¹Botkin City Hospital, Moscow, Russia

²Anesthesiology and Emergency Medicine Department of the Russian Medical Academy Continuing Professional Education, Moscow, Russia

SUMMARY

Timely and adequate nutritional support is on a par with etiotropic and pathogenetic therapy in terms of effectiveness, especially in intensive care patients. Critical condition and systemic inflammation of any etiology lead not only to primary and secondary damage to organs and tissues, the development of multiple organ failure, but also trigger a cascade of reactions aimed at mobilizing energy substrates to maintain homeostasis and ensure regeneration. This leads to a rapid depletion of endogenous reserves of macro- and microelements and, without proper replenishment, a syndrome of metabolic dysfunction develops, which, in turn, contributes to the progression of multiple organ failure, the development of purulent-septic and metabolic complications, which increases the time of hospitalization and pharmacoeconomical costs, worsens the results of treatment. In everyday clinical practice, when diagnosing nutritional deficiency or the risk of its development, the clinician must determine not only the nutrition program, but also the format of its implementation. This paper presents a critical analysis of the most common ways of providing nutrition and algorithms for personalized choice of nutritional therapy in patients in intensive care units.

KEYWORDS: metabolic status, nutritional deficiency, nutritional support.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Список сокращений

ЭП – энтеральное питание
ПП – парентеральное питание
ПВ – пищевые волокна
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ПС – питательные смеси
ОР – отделение реанимации
ТГА – триглицериды
СЦТ – среднепечочечные триглицериды
ДЦТ – длинноцепочечные триглицериды

ЛПВП – липопротеиды высокой плотности
СД – сахарный диабет
ГИ – гликемический индекс
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ИВЛ – искусственная вентиляция легких

Введение

Первым научным описанием энтерального питания принято считать работу английского хирурга J. Hunters, который в 1793 году предложил вводить смесь из натуральных продуктов сразу в желудок, используя для этого полую трубку. В 1842 году отечественный хирург В. А. Басов впервые разработал методику формирования искусственной фистулы желудка. В середине XIX – начале XX века является периодом бурного развития методологий энтерального

питания, которая была несколько забыта при появлении в 1930-х годах, когда появился белковый гидролизат для внутривенного введения. Позже опыт применения парентерального питания показал, что этот метод связан с большим количеством осложнений, поэтому целесообразно отдавать предпочтение энтеральному введению смесей как наиболее физиологичному способу нутритивной поддержки. На сегодняшний день имеется множество методик

реализации нутритивной терапии и вариантов ее подбора. Однако, каждый способ имеет свои преимущества, недостатки и определенные риски осложнений, что диктует необходимость персонализированного подхода к организации нутритивного обеспечения с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента [1, 6, 7, 8, 11, 13].

В настоящей работе будут систематизированы и представлены основные способы введения лечебного питания и основные виды нутриентов и описание их возможностей, преимуществ и недостатков с целью облегчить практическому врачу реализацию нутритивной поддержки в повседневной практике у пациентов реанимационного профиля.

Варианты нутритивной терапии

Энтеральное питание – обеспечивается поступление нутриентов непосредственно в ЖКТ:

- *Пероральное питание (сипинг)* – прием пищи естественным путем или с помощью специальной трубочки;
- *Зондовое питание (назогастральный или назоинтестинальный зонд)* – питательная смесь вводится непосредственно в назогастральный или назоинтестинальный зонд, минуя ротовую полость;
- *Питание через стому (эзофагостома, гастростома, еюностома)* – питательная смесь вводится в созданную стому.

Парентеральное питание – питательные вещества вводят в организм минуя ЖКТ:

- Введение растворов в центральную вену;
- Введение растворов в периферическую вену.

Классификация смесей для энтерального питания:

- Химусподобные глюкозо-электролитные.
- Полимерные смеси для энтерального питания.
- Олигомерные питательные смеси.
- Метаболически направленные питательные смеси.
- Модульные смеси для энтерального питания.

Классификация смесей для парентерального питания

- Белковые растворы – донаторы пластического материала.
- Донаторы энергии растворы глюкозы и липидов.
- Смеси 2 в одном (аминокислоты + глюкоза).
- Смеси 3 в одном (аминокислоты, глюкоза, липиды).
- Комплексы витаминов.

Энтеральное питание

Пребывание пациента в тяжелом или критическом состоянии связано с развитием синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма и как следствие трофической недостаточности. Грамотно подобранная нутритивная терапия способствует более быстрой стабилизации организма, восстановлению временно утраченных функций и ассоциирована с меньшим временем пребывания в стационаре, что снижает экономические затраты на лечение. Наиболее физиологичный и безопасный путь усвоения нутриентов у пациентов с функционирующим желудочно-кишечным трактом (ЖКТ), это энтеральное питание [12, 23, 26, 31]. У большинства пациентов кишечник на 60–70% удовлетворяет собственные метаболические потребности

непосредственно за счет мембранного пищеварения и исключение этого этапа влечет за собой атрофию ворсинок, бактериальную транслокацию кишечной флоры, образование стрессовых язв, ослабляет реакцию организма на внешние раздражители и нарушает иммунокомпетентность (вследствие снижения секреции иммуноглобулинов и энтерогормонов). Однако у пациентов в критическом состоянии ограничена возможность физиологичного приема пищи, поэтому важно подобрать наиболее подходящий доступ учитывая основной диагноз, предполагаемую продолжительность нутритивной терапии и риски развития осложнений. Далее будут обсуждаться различные методы обеспечения энтерального доступа, а также их преимущества и недостатки [10, 21, 25].

При планировании энтерального питания необходимо решить следующие вопросы:

1. Функционирует весь желудочно-кишечный тракт или только его часть?
2. Возможно ли восстановить нефункционирующую часть ЖКТ?
3. В течение какого времени будет необходима нутритивная поддержка?
4. Обеспечит ли энтеральное питание нутритивные потребности пациента?
5. Насколько вероятен риск аспирации?

Преимущества энтерального питания

- Наиболее физиологичное питание, обеспечивающее выработку кишечных ферментов, слизи и иммуноглобулинов.
- Пищевой химус является важным стимулятором для выработки гастроинтестинальных гормонов, регулирующих активность пищеварения.
- Профилактика развития стресс язв верхних отделов ЖКТ.
- Защита слизистой оболочки кишечника от дистрофии и атрофии.
- Поддержание нормальной микрофлоры кишечника и снижение риска транслокации кишечной флоры.
- Способствует более быстрому восстановлению моторной функции ЖКТ.
- Экономически более выгодное питание.
- Минимальный риск возможных осложнений.

Недостатки энтерального питания

- Риск регургитации и аспирации питательной смеси.
- Ограничение в применении при нарушении процессов пищеварения (мальабсорбция, мальдигестия) или целостности кишечной трубки.
- Ограничение в применении при использовании высоких доз вазопрессорной поддержки.
- Возможность прогрессирования абдоминального компартмент-синдрома.

Энтеральное питание методом сипинга (Sip feeding)

Способ заключается в пероральном приеме энтеральных (сипинговых) смесей небольшими глотками или при помощи специальной трубочки. Чаще всего методика рассматривается в качестве адьювантной терапии, при заболеваниях

ассоциированных с нутритивной недостаточностью, хотя может применяться и в качестве единственного источника питания [14, 15, 27]. Например, при травмах, инфекционных или онкологических заболеваниях, где течение воспалительного процесса связано с появлением метаболической дисфункции и развитием синдрома гиперкатаболизма-гиперметаболизма. В ситуациях, когда стандартное внутривенное питание не способно возместить возросшие потребности организма, назначение дополнительного приема энтеральных смесей помогает восполнить энергетическую недостаточность и обеспечить необходимое количество всех микро и макронутриентов при меньшем объеме потребления. Современная фармакология и диетология предоставляют большой выбор сбалансированных миксов, удовлетворяющие не только метаболические потребности, но и вкусовые предпочтения пациента. Однако, стоит отметить, что пероральные смеси зачастую имеют высокую осмолярность (более 400мосм/л), поэтому введение их через зонд (назогастральный или назоинтестинальный) может вызвать диарею и диспепсические явления. Эффективность данного вида питания имеет широкую доказательную базу во многих областях медицины, улучшая клинические и финансовые показатели лечения [5, 20, 22, 24, 74].

Показания к назначению энтерального питания методом сипинга

- Предполагаемая или присутствующая нутритивная недостаточность.
- Возросшие потребности организма в питательных субстратах (микро и макронутриентах).
- Неспособность употреблять твердую пищу.
- Ранний послеоперационный период.
- Неэффективное внутривенное или диетическое питание.

Противопоказания к назначению энтерального питания методом сипинга

- Нарушения сознания пациента (кома, сопор, спутанное сознание).
- Высокий риск аспирации (нарушение глотания, тошнота, рвота).
- Полная непроходимость желудочно-кишечного тракта на любом уровне.
- Перфорации или свищи желудочно-кишечного тракта.
- Ишемия кишечника.
- Тяжелый шок с нарушением спланхатической перфузии.

Энтеральное зондовое питание (tube feeding)

Метод предполагает введение питательных веществ непосредственно в желудок или тонкую кишку при помощи специально установленных зондов. Применяется при невозможности адекватного восполнения нутритивной недостаточности путем перорального питания. Срок нахождения назогастральных и назоинтестинальных зондов не должен превышать 4–6 недель, так как более длительное время ассоциировано с развитием пролежней и прочих осложнений. Инородное тело в носу вызывает дискомфорт для пациента, может нарушать функцию дыхания, ограничивать возможности реализации не инвазивной респираторной поддержки

и мешает тренировки глотания при развитии дисфагии. Также длительное нахождение этих зондов способствует развитию рефлюкс-эзофажита и контаминации верхних дыхательных путей флорой ЖКТ, пролежней пищеварительного тракта, носовых кровотечений и может являться источником инфекции [12, 16, 26, 27, 82].

Назогастральное зондирование

Технически метод просто осуществим, поэтому он используется в 70–80% случаях зондового питания.

Методика: пациент высаживается на стул или головной конец кровати приподнимается на 45°, подбирается толщина зонда (стоит учитывать, что больший размер зонда повышает риск травматизации и вызывает больший дискомфорт) и отмечается необходимая глубина введения (расстояние от мочки уха до основания мечевидного отростка). После выбора трубки ее кончик обильно смазывается вазелиновым маслом для снижения риска травматизации слизистой оболочки, аккуратно вставляется в носовой ход и поступательными движениями проталкивается в носоглотку. Если пациент находится в сознании можно попросить делать глотательные движения или выпить 20 мл воды, это облегчит прохождение трубки. Зонд медленно продвигается в желудок до указанной метки. Контроль правильного положения определяется аускультативно (мембрана фонендоскопа устанавливается у основания мечевидного отростка, в этот момент при помощи шприца Жане в зонд подается 100–150 мл воздуха, при правильном положении трубки выслушивается характерное урчание) или визуальным методом (при помощи шприца Жане проводят аспирационную пробу, при нахождении в желудке отмечается поступление желудочного содержимого). После проведения тестов, зонд закрепляется на носу при помощи пластыря [7, 12, 25].

Питание может начинаться сразу после установки, наиболее физиологичным при этом формате является дробное введение энтеральных смесей по 100–300 мл каждые 60–90 мин.

Показания к назначению питания через назогастральный зонд

- Отсутствие сознания (медикаментозная седация, церебральная недостаточность и др.).
- Нарушения функций жевания и глотания.
- Непроходимость верхних отделов ЖКТ.
- Ранний послеоперационный период при нахождении зонда за зоной анастомоза или ушивания.
- Катаболические состояния при невозможности обеспечения должного объема питания естественным путем.

Противопоказания к назначению назогастрального питания

- Отсутствие возможности установки назогастрального зонда.
- Непереносимость компонентов питательной смеси.
- Атония желудка.
- Стеноз выходного отверстия желудка.
- Высокие проксимальные свищи.
- Ишемия кишечника.
- Тяжелый шок с нарушением спланхатической перфузии.

Назоинтестинальное зондирование

Введение назоинтестинального зонда (специальной полой трубки длиной от 100 см до 140 см с рентгенконтрастной оливой на ее дистальном конце) в кишечник за связку Трейца.

Методика: первым этапом осуществляется введение зонда в желудок (методика описана выше), вторым этапом трубка дополнительно продвигается на 5 см каждые 20–40 минут, добиваясь смещения оливы по ходу перистальтической волны. При прохождении через привратник меняется цвет отделяемого (превалирует желчный компонент). Стимулировать перистальтику можно путем назначения прокинетики (метоклопромид, церукал). Через 4–5 часов необходим рентген-контроль местоположения оливы, после чего зонд закрепляется на носу при помощи пластыря. Стоит отметить, что методика установки кишечного зонда сильно упрощается при использовании фиброоптического гастродуоденоскопа [10, 11].

При назоинтестинальном типе кормления наиболее физиологичным является непрерывное (капельное) введение энтеральной смеси, которое начинают со скорости 50 мл/час в первые сутки и в дальнейшем увеличивают до 150 мл/час, так как постепенное увеличение скорости введения нутриентов позволяет предотвратить развитие диареи и рефидинг-синдрома. Питание может осуществляться в течение 15–18 часов, с учетом циркадных ритмов организма, а для четкого контроля скорости введения нутриентов в современной клинической практике используются энтеральные насосы или перфузоры [21].

Показания к назначению назоинтестинального питания

- Острый тяжелый панкреатит или панкреонекроз в ферментативной стадии.
- Стеноз выходного отверстия желудка.
- Нефункционирующий желудок в течение 48 ч.
- Выраженный анастомозит.
- Высокие проксимальные свищи.
- Ранний послеоперационный период после резекции желудка.

Противопоказания к назначению назоинтестинального питания

- Непереносимость компонентов питательной смеси.
- Нарушения процессов пищеварения (мальабсорбция, мальдигестия).
- Нарушение целостности толстого или тонкого кишечника.
- Абдоминальный компартмент-синдром.
- Ишемия кишечника.
- Тяжелый шок с нарушением спланхатической перфузии.

Энтеральное питание при помощи сформированной стомы

При необходимости проведения зондового питания более 6 недель, должен рассматриваться вопрос о создании хирургического доступа путем формирования стомы, для чего могут быть использованы пять анатомических отделов: глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка и тощая кишка. Золотым стандартом является чрескожная

эндоскопическая гастростомия, так как этот метод легко реализуем, наиболее комфортен для пациента и связан с меньшим риском развития осложнений. Также при отсутствии необходимости установленная стома может быть удалена. Возможные осложнения делятся на ранние: кровотечение, перфорации, некроз, перитонит и прочие дисфункции, возникающие в первые дни и недели после установки и поздние: закупорка стомы, чрезмерное разрастание слизистой, аспирация и прочие, связанные с неправильным уходом. При кормлении через сформированную стому предпочтительным является дробное введение питательных смесей не более 200–300 мл за один раз с последующей промывкой стомы, сменой повязок каждые 24–72 часа и ежедневным визуальным контролем. Плановая смена гастростомы должна выполняться каждые 4–6 месяцев [12, 16, 21, 27, 44, 80].

Показания к осуществлению питания через стому

- Необходимость проведения зондового питания более 6 недель.
- Нарушения проходимости верхних отделов ЖКТ.
- Развитие дисфагии при неврологических патологиях.

Противопоказания к осуществлению питания через стому

- Общие противопоказания для назначения зондового питания (нарушения процессов пищеварения, непереносимости питательной смеси и т.д.).
- Перитонит, инфицированный асцит и другие гнойно-септические процессы брюшной полости.
- Морбидное ожирение 3 степени и более.
- Тяжелый шок, сепсис, нестабильное состояние пациента.

Таким образом, энтеральное питание является наиболее физиологичным способом нутритивного обеспечения, методологически более простое, менее инвазивно и, следовательно, более безопасно для пациента, а каждый способ энтерального введения нутриентов имеет свои показания, противопоказания, преимущества, недостатки и особенности реализации. Питательные вещества, доставляемые непосредственно в ЖКТ, лучше усваиваются организмом, поддерживают функцию энтероцитов, предотвращают атрофию слизистой оболочки кишечника и способствуют нормализации метаболизма. Поэтому обеспечение энтерального доступа для доставки питательных веществ наиболее предпочтительно у всех пациентов с функционирующим ЖКТ. Если, несмотря на проводимую нутритивную поддержку, имеются признаки нутритивной недостаточности и/или развивается дисфункция ЖКТ, то необходимо решить вопрос о назначении парентерального питания (ПП). Показания к проведению ПП должны быть четко сформулированы в самом начале лечения и пересматриваться ежедневно с учетом данных клинической картины, лабораторного мониторинга и непрямой калориметрии.

Сроки осуществления энтерального кормления устанавливаются индивидуально в зависимости от основного заболевания и тяжести его течения, в тоже время для определения вида питательной смеси необходимо провести более обширный анализ, ориентируясь не только на клинико-лабораторную картину, переносимость, усваиваемость,

но и учитывая субъективные факторы, так как органолептические свойства предлагаемого питания не всегда индивидуально подходят конкретным пациентам [18].

Выбор нутриентов для энтерального питания

Сегодня фармацевтический рынок предлагает большое количество разнообразных сбалансированных питательных смесей как для энтерального, так и для парентерального питания. В связи с этим практикующий врач часто сталкивается с вопросами не только каким образом осуществлять кормление пациента, но и какие смеси использовать для этого.

Абсолютно все современные питательные смеси должны отвечать международным стандартам: быть сбалансированными и полноценными по составу, легко усваиваться, не содержать лактозы, не вызывать повышенного газообразования и чрезмерной моторики, иметь низкую осмолярность [26, 27].

Энтеральные смеси имеют большое количество классификаций, но наиболее удобной в практическом плане является разделение по химическому составу:

- Химусподобные глюкозо-электролитные.
- Полимерные питательные смеси:
 - Изокалорические изонитрогенные ПС без пищевых волокон.
 - Изокалорические изонитрогенные ПС с пищевыми волокнами.
 - Гиперкалорические гипернитрогенные ПС без пищевых волокон.
 - Гиперкалорические гипернитрогенные ПС с пищевыми волокнами.
- Олигомерные питательные смеси:
 - Изокалорические изонитрогенные.
 - Гиперкалорические гипернитрогенные.
- Метаболически направленные питательные смеси:
 - ПС типа «Диабет».
 - ПС типа «Гепат».
 - ПС типа «Нефро».
 - ПС типа «Пулмо».
 - ПС типа «Иммун».
- Модульные ПС:
 - Белковые.
 - Углеводные.
 - Жировые.
 - Витаминно-минеральные.

Химусподобные глюкозо-электролитные питательные смеси

Данная группа представлена глюкозо-электролитными растворами, которые по своему составу и консистенции наиболее приближены к тонкокишечному химусу. Используются данные смеси для ускорения восстановления слизистой оболочки тонкой кишки и предотвращения энтеропатии в условиях критического состояния, когда применение сбалансированного энтерального питания невозможно (нестабильность гемодинамики, высокие дозы вазопрессорной поддержки, интестинальная недостаточность). На отечественном рынке зарегистрировано несколько готовых препаратов: Регидрон (Испания, Россия), Тригидросоль (Россия), РегидроВит (Россия), Адиарин (Хорватия) которые возможно использовать для

восстановления гомеостазирующей функции кишечника. Однако, подобный глюкозо-электролитный раствор можно приготовить и самостоятельно: 400 мл 5% р-ра глюкозы, 400 мл 0,9% р-ра хлорида натрия, 50 мл 4% р-ра гидрокарбоната натрия, 20 мл 7,5% р-ра хлорида калия и 10 мл 10% р-ра хлорида кальция [10, 12, 27]. Скорость и объем введения данных смесей устанавливается индивидуально в зависимости от коморбидности и тяжести состояния [23].

Положительные стороны глюкозо-электролитных смесей

- Физиологичный способ введения электролитов, обеспечивающий нормализацию гомеостазирующей функции тонкой кишки.
- Уменьшение вероятности развития энтеропатии и транслокационного синдрома.
- Возможность назначения при нестабильной гемодинамике поддерживаемой вазопрессорной поддержкой.
- Минимальный риск осложнений связанных с нутритивной поддержкой.

Отрицательные стороны глюкозо-электролитных смесей

- Не может считаться сбалансированным, полноценным питанием.
- Отсутствие поступления незаменимых макронутриентов.
- Не предотвращает развитие и прогрессирование нутритивной недостаточности.

Полимерные питательные смеси

Самая большая и распространенная группа энтеральных смесей, предназначенных как для зондового питания, так и для перорального приема. В их составе содержатся полимерные молекулы всех необходимых макро- и микронутриентов (витамины, минералы), позволяющие обеспечить организм незаменимыми субстратами. Источниками азота являются молочные и соевые белки в виде белковых изолятов (коровье молоко – казеин, казеинат, сывороточный белок; яйцо – яичный белок, яичный альбумин; соя – соевый белок, горох – белок гороха, пшеница – пшеничный белок и т.д.). Жиры представлены растительными маслами (кукурузное, подсолнечное, соевое, кокосовое и т.д.). Углеводный пул образован продуктами гидролиза крахмала (мальтодекстрин), пищевыми волокнами, дисахаридами (сахароза) и олигосахаридами (глюкоза, фруктоза) [17, 21, 27, 31, 34, 40, 56, 59, 68].

Группа полимерных питательных смесей содержит ряд продуктов, предназначенных для перорального приема («сипинговые» смеси). Положительной стороной последних является добавление в состав различных ароматизаторов и усилителей вкуса, что помогает удовлетворить индивидуальные сенсорные предпочтения и осуществлять частую конверсию вкуса для хорошей переносимости в течение длительного времени. Препараты для перорального питания в большинстве своем являются гиперкалорийными гипернитрогенными миксами, благодаря чему удается возмещать целевые нутритивные потребности при минимальном объеме потребления. Отрицательными сторонами является высокая осмолярность, поэтому при введении в зонд возможно возникновение осмотической диареи, а их повышенная кислотность пагубно влияет на слизистую верхних отделов ЖКТ и зубную эмаль. Эти особенности необходимо

Название смеси	Объем (мл)	В пересчете на 100 мл содержимого					
		Энергия (ккал)	Осмол. ** (мОсм/л)	Белок (г)	Жиры (г)	Углеводы (г) / простые сахара (г)	ПВ* (г)
Impact Oral	237	144	650–710	7,6 (казеин)	3,9 (СЦТ 28%)	18,9 / 11,1	1,4
Resourse 2.0 + Fibre	200	200	520	9,0 (казеин и сыворот. белок)	8,7	20 / 2,8	2,5
Resourse Protein	200	200	390	9,4 (казеин и сыворот. белок)	3,5	14 / 6,5	-
Nutridrink	200	150	455	5,9 (казеин и сыворот. белок)	5,8	18,4 / 6,7	-
Nutridrink Compact Prot.	125	245	570	14,6 (казеин и сыворот. белок)	9,6	25,3 / 13,7	-
Nutridrink Compact Fibre	125	245	790	9,5 (казеин и сыворот. белок)	10,4	25,3 / 14,1	3,6
Nutrien Standard	200	100	300	4,0 (казеин и сыворот. белок)	3,6 (СЦТ 50%)	12,9 / 1,1	-
Nutrien Energy	200	150	390	6,0 (казеин и сыворот. белок)	5,9 (СЦТ 47%)	18,2 / 0,5	-
Nutrien Fibre	200	100	280	4,0 (казеин и сыворот. белок)	3,4 (СЦТ 47%)	12,6 / 1,1	1,5
Nutrien Energy Fibre	200	150	400	6,0 (казеин и сыворот. белок)	5,9 (СЦТ 47%)	17,5 / 1,6	1,5
Supportan drink	200	150	435	10 (казеин)	6,7 (СЦТ 24%)	11,6 / 7,5	1,5
Fresubin 2 kcal Fibre	200	200	600	10 (казеин)	7,8	22,5 / 5,8	1,5
Fresubin 3,2 kcal	125	320	697	16 (казеин)	16	28 / 11	0,4

Примечание: *ПВ – пищевые волокна, Осмол. – осмолярность (мОсм/л), СЦТ – среднецепочечные триглицериды; ** Осмолярность питательных смесей может отличаться в зависимости от вкусовых добавок.

учитывать при назначении этих препаратов, поэтому наиболее предпочтительным способом их потребления является питье через трубочку, расположенную на корень языка, а после каждого приема смесей целесообразно полоскать рот антисептическими растворами. Наиболее популярными продуктами в РФ являются: Impact Oral (Nestle, Испания), Resourse 2.0 + Fibre (Nestle, Швейцария), Resourse Protein (Nestle, Швейцария), Nutridrink (Nutricia, Нидерланды), Nutrien (Nutrilak, Россия), Supportan drink (Fresenius Kabi, Германия), Fresubin (Fresenius Kabi, Германия) (табл. 1). Данные смеси могут использоваться в качестве адьювантной терапии, а также как единственный источник питания в том числе при развитии синдрома гиперкатаболизма-гиперметаболизма [20, 22, 24, 74]. Несмотря на большое количество положительных сторон, данный вид нутритивной терапии является лишь одним из множества, поэтому решение о его назначении стоит принимать только взвесив риск возможных осложнений (метаболических, аспирационных и т.д.) и потенциальную пользу от перорального приема пищи.

Преимущества сипинговых смесей

- Физиологический способ введения нутриентов обеспечивает поддержание гомеостаза ЖКТ.
- Полноценное и сбалансированное питание, удовлетворяющее вкусовым предпочтениям.
- Достижение целевых значений в нутриентах при малом объеме питания.
- Предотвращение прогрессирования и лечение нутритивной недостаточности.
- Уменьшение вероятности развития энтеропатии и транслокационного синдрома.
- Возможность назначения при поражении слизистой оболочки рта и пищевода, при дисфагии на твердую пищу, субкомпенсированном стенозе антрального отдела желудка.

Недостатки сипинговых смесей

- При введении в зонд возможно возникновение осмотической диареи.

- Повышенная кислотность смесей повреждает слизистую ЖКТ и зубную эмаль.
- Невозможно применение при церебральной недостаточности.
- Индивидуальная непереносимость компонентов смеси.
- Риски возникновения регургитации и легочной аспирации.
- Вкусовые добавки могут провоцировать аллергические реакции.
- Высокая стоимость.

Полимерные питательные смеси также включают в себя препараты для зондового питания, которые помогают эффективно обеспечивать пациента необходимыми нутриентами в ситуациях, когда пероральный путь недоступен. Состав данной группы представлен макромолекулами, благодаря чему процесс переваривания минует фазу полостного пищеварения и происходит сразу в щеточной каемке мембраны энтероцитов (стадия мембранного пищеварения). Преимущества заключаются в обеспечении эффективного усваивания субстратов при сохранении функционального покоя кишечника и секреторного аппарата [10, 14, 27, 30, 40, 56, 59, 62].

Полимерные питательные смеси по умолчанию являются «стандартными» для большинства клинических ситуаций. Однако не стоит забывать, что проведение длительного энтерального питания исключительно одним миксом ведет к угнетению кишечных гормонов и нарушению зубиоза ЖКТ, поэтому для осуществления адекватной и эффективной нутритивной поддержки необходимо наличие нескольких видов смесей отличающихся по количественному и качественному составу как микро-, так и макронутриентов [12, 25, 43, 88, 91].

Любое критическое состояние сопровождается развитием синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма, когда возросшие энергетические и субстратные потребности сочетаются с параллельным развитием толерантности тканей к получаемым нутриентам. В данном состоянии, с одной стороны, отсутствие адекватной нутритивной терапии ухудшает исход

заболевания и способствует развитию осложнений, с другой – скомпрометированный ЖКТ не способен усвоить большой объем питания что проявляется развитием диспепсических расстройств и возникновением диареи. Разорвать такой «порочный круг» возможно путем назначения гиперкалорических смесей с легкоусваиваемыми, сбалансированными нутриентами и ежедневным контролем состояния метаболизма. Поэтому для адекватного обеспечения пациента необходимыми субстратами, необходимо персонализированно подходить к выбору энтерального питания, принимая во внимание состав каждой конкретной смеси и учитывая дальнейшие пути метаболизма используемых нутриентов.

Белки

Одним из самых важных макронутриентов является белок, который не только является источником пластического материала для организма, но и обеспечивает транспортную, защитную, регуляторную и многие другие функции. Недостаточное белковое питание отрицательно сказывается на течение любого заболевания, сопровождается ростом различных осложнений и ассоциируется с увеличением летальности, особенно у пациентов реанимационного профиля [7, 34 59, 68, 72]. По количественному содержанию белка современные питательные смеси делятся на изонитрогенные (содержание белка 35–50 г/л) и гипернитрогенные (содержание белка >50 г/л). Стоит принимать во внимание, что для адекватного усвоения 6,25 г белка (значение эквивалентно 1 грамму азота) необходимо не менее 75–80 ккал небелкового происхождения. Выбор ПС также зависит не только от количественного содержания азотосодержащих продуктов, но и от их состава. Биодоступность и биологическая ценность белков различна и наибольшей обладают белки животного происхождения (молочные белки – казеинаты), содержащие в своем составе широкий спектр аминокислот (важно при развитии гиперметаболизма-гиперкатаболизма), а их длительное время переваривания в желудке (процессы створаживания) обеспечивает плавное поступление нутриентов в кровь и благоприятно сказывается на ферментативных системах организма. Соевый белок, в сравнении с казеинатами, обладает меньшей биодоступностью, однако является источником изофлавоноидов, которые снижают вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний, что особенно важно для лиц с нарушением толерантности к глюкозе. Сывороточный белок быстро минует фазу желудочного гидролиза, легко переваривается и усваивается, а в своем составе содержит наименьшее количество ароматических аминокислот, что позволяет назначать его пациентам с печеночной недостаточностью [13, 30, 34].

Учитывая высокую клиническую ценность белка, может сложиться мнение «чем больше – тем лучше», однако, как и недостаточное, так и избыточное поступление азотосодержащих продуктов способствует усилению процессов катаболизма и ухудшает результаты лечения. Таким образом, к назначению любой питательной смеси необходимо подходить персонализированно, учитывая реальные потребности организма, особенности используемых нутриентов, способы их введения, контроль усвоения, для чего необходим мониторинг метаболизма пациента [18].

Жиры

Не менее важное значение при выборе питательной смеси имеет качественный и количественный состав жиров, которые являются поставщиком незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Липиды имеют наименьший дыхательный коэффициент ($RQ = 0,7$), а при их окислении образуется наибольшее количество энергии (1 г жира = 9 ккал), что особенно важно для многих пациентов в критическом состоянии. В современных ПС в качестве источника липидов используются длинноцепочечные триглицериды (содержат незаменимые ЖК, которые гидролизуются под действием липазы и желчных кислот) и среднецепочечные триглицериды (быстро включаются в метаболизм минуя ферментативную стадию). К сожалению, нет идеальной формулы или оптимального сочетания нутриентов, поэтому составы имеющихся энтеральных смесей могут значительно отличаются друг от друга, что диктует необходимость дифференцированного и персонализированного подбор питания для каждого конкретного пациента [21, 25, 68, 72].

При критических состояниях нарушается метаболизм жиров, в результате чего ухудшается усвоение липидных соединений, в частности, длинноцепочечных триглицеридов (клинически проявляется как прогрессивная гипохолестеринемия). При этом параллельно усиливается липолиз жировой ткани, что ведет к росту уровня триглицеридов крови. Поэтому у пациентов в отделениях реанимации (ОР) целесообразно контролировать липидный профиль, динамика которого может служить предиктором неблагоприятного исхода. Так низкие уровни ТГЛ в сочетании с повышением ЛПВП ассоциируются с положительными исходами. Однако при проведении нутритивной терапии стоит учитывать, что введение больших объемов жиров может приводить к липидной перегрузке, нарастанию дыхательной недостаточности и развитию иммунодефицита. Большое внимание также стоит уделить контролю использования пропофола в ОР, так как этот липидный раствор, содержащий 1,1 ккал/мл, может обеспечить калорийную нагрузку сверх расчетной дозы и как следствие, привести к развитию ятрогенных осложнений [7, 27].

Таким образом, при проведении нутритивной терапии целесообразно использовать питательные смеси, содержащие максимальное количество эссенциальных нутриентов (в частности ДЦТ), чтобы обеспечить организм субстратами, необходимыми для процессов анаболизма. Если, несмотря на проводимую трофическую поддержку, прогрессирует нутритивная недостаточность или возникают метаболические осложнения, необходимо рассмотреть вопрос об эскалации питания в пользу состава с увеличенным содержанием СЦТ, обеспечивающих лучшее усваивание. Поэтому нутритивную поддержку всегда необходимо проводить в условиях комплексного мониторинга метаболизма с оценкой не только потребностей организма, но и усваиваемостью и переносимостью нутриентов [18].

Углеводы

В рационе питания здорового человека углеводы являются наиболее предпочтительным субстратом для производства энергии, однако при критических состояниях метаболизм подвергается изменениям с развитием резистентности

тканей к эндогенному инсулину и развитием вследствие этого гипергликемии. Определить точное количество углеводов необходимое для конкретного пациента, довольно сложно, а недостаточное (менее 1,5 г/кг/сут проявляется гипогликемией, нарушениями белкового синтеза, активацией липолиза, развитием метаболического ацидоза и т.д.). Избыточное введение углеводов (более 5 г/кг/сут, проявляется гипергликемией, жировой инфильтрацией печени, развитием дыхательной недостаточности и т.д.) способствует развитию серьезных осложнений [27, 62, 68].

Сахара, содержащиеся в пищевых смесях представлены простыми углеводами, имеющие высокий гликемический индекс (моносахариды, дисахариды) и сложными с низким гликемическим индексом (полисахариды). Для реанимационных пациентов наиболее подходят варианты, содержащие полисахариды (крахмал, мальтодекстрин), более длительное время их ферментации помогает избежать спонтанной гипергликемии и при этом адекватно удовлетворить энергопотребность организма.

Фармацевтический рынок также предлагает питательные миксы, содержащие пищевые волокна (ПВ), которые в свою очередь подразделяются на растворимые (хорошо ферментируются, пребиотический эффект, не увеличивают количество химуса) и нерастворимые ПВ (неферментируются, увеличивают количество химуса). Для пациентов в отделении реанимации не рекомендуется рутинное назначение смесей со смешанными или нерастворимыми ПВ, из-за высокого риска развития ишемии и нарушения моторики ЖКТ. Возможно, использование продуктов, содержащих только растворимые ПВ поможет улучшить трофику кишечника и снизить количество осложнений, однако консенсус в этом вопросе не достигнут из-за малого количества клинических исследований [62, 68, 72, 83, 84].

При выборе питания особое внимание стоит уделить осмолярности, которая оценивается как отношение количества молекул к объему раствора. Осмолярность стандартной энтеральной питательной смеси не должна превышать 400 мОсмоль/л, для обеспечения максимального переваривания полученных нутриентов и снижения риска развития диареи [21, 24].

На сегодняшний день полимерные питательные смеси часто воспринимаются, как «стандартные» для энтерального питания всех пациентов в ОР. Действительно, большинство клинических исследований подтверждают превосходство гиперкалорических гипернитрогенных полимерных смесей без пищевых волокон [20, 59, 80, 84]. Однако, для улучшения результатов лечения и достижения хорошего качества жизни после выписки, необходим персонализированный подход к выбору нутритивной терапии. Фармакологический рынок располагает большим количеством препаратов для реализации нутритивной поддержки, поэтому врачу необходимо хорошо ориентироваться в основных группах нутриентов, контролировать усваиваемость питательных веществ и при необходимости осуществлять рациональную конверсию смесей.

Основные доступные на нашем рынке полимерные изокалорические изонитрогенные питательные смеси без пищевых волокон: Nutrison (Nutricia, Нидерланды), Nutricomp Standard (BBraun, Германия), Nutrien Standard

(InfaPrim, Россия), Fresubin Original (Fresenius Kabi, Германия), Isosource Standard (Nestle, Швейцария) (табл. 2).

Полимерные изокалорические изонитрогенные питательные смеси с пищевыми волокнами: Nutrison Multi Fibre (Nutricia, Нидерланды) 1,5 г ПВ на 100 мл смеси (47% растворимых ПВ), Nutricomp Standard Fibre (BBraun, Германия) 1,5 г ПВ на 100 мл смеси (62% растворимых ПВ), Nutrien Standard Fibre (InfaPrim, Россия) 1,5 г ПВ на 100 мл смеси (70% растворимых ПВ), Fresubin Original Fibre (Fresenius Kabi, Германия) 1,5 г ПВ на 100 мл смеси (61% растворимых ПВ) (табл. 2).

Полимерные гиперкалорические гипернитрогенные питательные смеси без пищевых волокон: Nutrison Protein Intense (Nutricia, Нидерланды), Nutricomp Energy HP (BBraun, Германия), Nutrien Energy (InfaPrim, Россия), Fresubin HP Energy (Fresenius Kabi, Германия), Isosource 2.0 Protein (Nestle, Швейцария) (табл. 2).

Полимерные гиперкалорические гипернитрогенные питательные смеси с пищевыми волокнами: Nutrison Energy Multi Fibre (Nutricia, Нидерланды) 1,5 г ПВ на 100 мл смеси (80% растворимых ПВ), Nutricomp Energy HP Fibre (BBraun, Германия) 2,0 г ПВ на 100 мл смеси (70% растворимых ПВ), Nutrien Fort (InfaPrim, Россия) 1,6 г ПВ на 100 мл смеси (70% растворимых ПВ), Fresubin HP Energy Fibre (Fresenius Kabi, Германия) 1,6 г ПВ на 100 мл смеси (62% растворимых ПВ), Isosource 2.0 Protein Fibre (Nestle, Швейцария) 2,0 г ПВ на 100 мл смеси (50% растворимых ПВ).

Преимущества полимерных энтеральных смесей

- Физиологичный способ введения электролитов, обеспечивающий нормализацию гомеостазирующей функции тонкой кишки.
- Легкость переваривания и усваивание.
- Обеспечение трофики энтероцитов.
- Улучшение барьерной функции ЖКТ и уменьшение вероятности развития транслокационного синдрома.
- Возможность длительного приема и полного замещения «обычного» приема пищи.
- Могут использоваться для профилактики и лечения нутритивной недостаточности.

Недостатки полимерных энтеральных смесей

- При нарушении техники введения возможно развитие диспепсических явлений.
- Возможно возникновение регургитации и легочной аспирации.
- Невозможность применения при развитии интестинальной недостаточности, кишечной непроходимости, ишемии или нарушении целостности кишечника.
- Возможность развития метаболических осложнений.
- Невозможность использования при нестабильной гемодинамике и высоких дозах вазопрессорной поддержки.

Олигомерные питательные смеси

Формула олигомерных (полуэлементарных) питательных смесей отличается наличием в их составе белка, гидролизованного до олигопептидов и свободных аминокислот, благодаря чему обеспечивается большая эффективность и сокращение времени переваривания в желудке (снижение риска тошноты

Таблица 2
Характеристика некоторых полимерных питательных смесей

Название смеси	Производитель	В пересчете на 100 мл смеси					
		Энергия (ккал)	Осмол. (мОсм/л)	Белок (г)	Жиры (г)	Углеводы (г) / пр. сахара (г)	ПВ* (г)
Nutricomp Standard	BBraun	100	200	3,8 (казеин, соевый белок)	3,3 (СЦТ 15%)	14 / 0,44	-
Nutricomp Standard Fibre	BBraun	104	260	3,8 (казеин, соевый белок)	3,3 (СЦТ 15%)	13,8 / 1,5	1,5
Nutricomp Energy HP	BBraun	150	345	7,5 (казеин, соевый белок)	5,0 (СЦТ 52%)	19 / 1,9	-
Nutrien Standard**	Infaprim	100	300	4,0 (казеин, сыворот. белок)	3,6 (СЦТ 50%)	12,9 / 1,1	-
Nutrien Standard Fibre**	Infaprim	100	280	4,0 (казеин, сыворот. белок)	3,4 (СЦТ 47%)	12,6 / 1,1	1,5
Nutrien Energy**	Infaprim	150	390	6,0 (казеин, сыворот. белок)	5,9 (СЦТ 47%)	18,2 / 0,5	-
Nutrison	Nutricia	100	255	4,0 (казеин, сыворот., соевый и гороха)	3,9 (СЦТ 15%)	12,3 / 0,9	-
Nutrison Multi Fibre	Nutricia	103	250	4,0 (казеин, сыворот., соевый и гороха)	3,9 (СЦТ 15%)	12,3 / 0,7	1,5
Nutrison Protein Intense	Nutricia	126	275	10,0 (казеин, сыворот., соевый и гороха)	4,9	10,4 / 0,8	0,09
Fresubin Original	Fresenius Kabi	100	220	3,8 (казеин, соевый белок)	3,4	13,8 / 1,0	-
Fresubin Original Fibre	Fresenius Kabi	100	285	3,8 (казеин, соевый белок)	3,4	13,0 / 0,9	1,5
Fresubin HP Energy	Fresenius Kabi	150	300	7,5 (казеин, соевый белок)	5,8 (СЦТ 56%)	17 / 1,0	-

Примечание: *ПВ – пищевые волокна, Осмол.– осмолярность (мОсм/л), СЦТ – среднепечечные триглицериды; ** – имеется порошкообразная форма питательной смеси.

и рвоты) и лучшая биодоступность. Жиры в виде среднепечечных триглицеридов могут усваиваться организмом без липазного расщепления, что особенно важно для пациентов с ферментативной недостаточностью поджелудочной железы (например, при остром или хроническом панкреатите). Углеводы в большем количестве представлены высокогидролизированными молекулами мальтодекстрина и крахмала, что обеспечивает медленную скорость поступления простых сахаров в кровь и благоприятно сказывается на гликемическом профиле пациента. Данная группа ПС также содержит все незаменимые микронутриенты (минералы, витамины и т.д.), что позволяет проводить полноценное и сбалансированное питание пациентам разного профиля. Олигомерные диеты изначально были предназначены для людей с прогрессирующей нутритивной недостаточностью вследствие нарушения внутриполостного и пристеночного пищеварения.

Необходимо помнить, что длительное применение полуэлементарных смесей может оказывать угнетающий эффект на ферментативную и гормональную системы ЖКТ, вызывать избыточный рост патогенной микрофлоры с риском развития восходящей контаминации (использование пребиотиков поможет предотвратить изменение кишечной микробиоты, но требуются дополнительные исследования по этому вопросу) [27, 62, 83, 84]. Также стоит учитывать, что увеличенное содержание гидролизованного белка улучшает биодоступность, но заметно ухудшает

органолептические свойства этих ПС, ограничивая тем самым употребление пациентами этих нутриентов.

В настоящее время имеется большое количество противоречивых результатов исследований по клинической эффективности олигомерных смесей, в сравнении со стандартными полимерными ПС [28, 38, 87]. Это обусловлено сложностью организации подобных исследований у пациентов в ОР (подбор однородных групп, реализация адекватного дизайна и мониторинга метаболизма, критерии эффективности и т.д.). Поэтому вопрос о клинической эффективности олигомерных ПС остается открытым, однако этот вид питания возможно эффективно применять у большой категории пациентов в условиях достаточного мониторинга метаболизма [18].

Наиболее популярные олигомерные смеси, представленные на российском рынке: «Пептамен» (Peptamen, Peptamen AF, Peptamen intense) от компании Nestle (Швейцария), сухая смесь Nutrien elemental (Инфаприм, Россия), Nutrison advanced peptisorb (Nutricia, Нидерланды), Nutricomp peptid (BBraun, Германия), Survimed OPD (Fresenius Kabi, Германия) (более подробная характеристика представлена в таблице 3).

Преимущества олигомерных энтеральных смесей

- Физиологичный способ введения нутриентов, обеспечивающий трофику ЖКТ.

Таблица 3
Характеристика некоторых олигомерных питательных смесей

Название смеси	Производитель	В пересчете на 100 мл смеси					
		Энергия (ккал)	Осмол. (мОсм/л)	Белок (г)	Жиры (г)	Углеводы (г) / пр. сахара (г)	ПВ* (г)
Peptamen**	Nestle	100	220	4,0 (100% гидролиз. сыворот. белок)	3,7 (СЦТ 70%)	12,3 / 3,2	-
Peptamen AF	Nestle	152	350	9,4 (100% гидролиз. сыворот. белок)	6,5 (СЦТ 52%)	14,0 / 1,4	-
Peptamen intense	Nestle	100	278	9,2 (100% гидролиз. сыворот. белок)	3,7 (СЦТ 50%)	7,3 / 0,75	-
Nutrien elemental**	Infaprim	100	340	4,1 (100% гидролиз. сыворот. белок)	3,2 (СЦТ 50%)	13,7 / 1,5	-
Nutrison advanced peptisorb	Nutricia	100	455	4,0 (100% гидролиз. сыворот. белок)	1,7 (СЦТ 47%)	17,7 / 0,7	-
Nutricomp peptid	BBraun	100	310	3,8 (100% гидролиз. сыворот. и соевый белок)	1,3 (СЦТ 51%)	18 / 0,9	0,27
Survimed OPD	Fresenius Kabi	100	300	4,5 (100% гидролиз. сыворот. белок)	2,8 (СЦТ 51%)	14,3 / 5,5	-

Примечание: *ПВ – пищевые волокна, Осмол.– осмолярность (мОсм/л), СЦТ – среднепечечные триглицериды; ** – имеется порошкообразная форма питательной смеси.

- Профилактика развития энтеропатии.
- Легкость переваривания и усваивания в сравнении с другими типами питания.
- Снижение риска развития транслокационного синдрома.
- Возможность применения при мальдигестии и мальабсорбции.
- Высокая эффективность при синдроме короткой кишки и болезни Крона.
- Возможность применения при плохой переносимости полимерных питательных смесей.
- Возможность купирования прогрессирующей нутритивной недостаточности, резистентной к диетам с полимерными питательными смесями.

Недостатки олигомерных энтеральных смесей

- При нарушении техники введения возможно развитие диспепсических явлений.
- Плохие органолептические свойства ограничивают возможность перорального приема смесей.
- Возможно возникновение регургитации и аспирации.
- Нарушение зубиоза ЖКТ может приводить к развитию диспепсических осложнений.
- При длительном применении возможно снижение выработки гормонов и ферментов ЖКТ, что усугубляет нутритивную недостаточность.
- Невозможность применения при развитии кишечной непроходимости, ишемии или нарушении целостности кишечника.
- Невозможность использования при шоке.
- Высокая стоимость препаратов, по сравнению с другими группами нутриентов.

Метаболически направленные питательные смеси

Специальные питательные смеси создавались для коррекции метаболических нарушений, связанных с каким-либо видом заболеваний или особенностей органной дисфункции. Существует несколько типов специального питания: «Диабет» – для лиц с нарушением углеводного обмена, «Гепат» – при развитии печеночной недостаточности, «Нефро» – при почечной недостаточности, «Пульмо» – при дыхательной недостаточности, а также иммунологически ориентированные смеси типа «Иммун». До недавнего времени использовалось специальное питание при заболеваниях поджелудочной железы, расстройствах кишечного пищеварения и явлениях выраженного катаболизма, вызываемого обширными травмами, однако на сегодняшний день эту нишу заняли полимерные и олигомерные ПС, разнообразие которых помогает удовлетворить особенности нарушений метаболизма.

Нутритивная терапия при нарушениях толерантности к глюкозе

Стандартные питательные смеси не позволяют удовлетворить специфические потребности в питании у пациентов с острыми или хроническими нарушениями углеводного обмена (сахарный диабет, нарушение толерантности к глюкозе, травматический диабет и т.д.). Одним из самых частых осложнений, возникающим у данного контингента пациентов является развитие тяжелой трудно корригируемой

гипергликемии. Решение проблемы было найдено путем создания смесей типа «Диабет», отличающихся низким гликемическим индексом за счет высокого содержания мононенасыщенных жирных кислот и пищевых волокон. Углеводы, представленные цельным крахмалом и крупномолекулярным мальтодекстрином в сочетании с некрахмальными полисахаридами, позволяют пролонгировать время гидролиза и обеспечивают равномерное поступление моносахаров в кровь, предотвращая тем самым значимые пики гипергликемии. Высокое содержание ненасыщенных жирных кислот в этих ПС способствует улучшению реологических свойств крови, оказывает ангиопротективный и антиоксидантные эффекты и, следовательно, способствует снижению вероятности сосудистых осложнений [42, 46, 51, 79]. Некоторые производители увеличивают составляющую антиоксидантов и элементов, повышающих чувствительность рецепторов к инсулину (хром, марганец), что особенно актуально для пациентов с диабетом 2 типа. Рандомизированные исследования и мета-анализы последних лет показывают меньшее количество краткосрочных осложнений и улучшение отдаленных результатов лечения при использовании метаболически направленных питательных смесей у пациентов с нарушениями углеводного обмена. Однако применение специализированного питания не должно ассоциироваться со снижением уровня метаболического мониторинга [18, 63, 69, 73, 75].

На российском рынке наиболее популярными препаратами являются: Diben (Fresenius Kabi, Германия) ГИ = 22; Nutrison Dison (Nutricia, Нидерланды) ГИ = 17; Nutrien Diabet (Инфаприм, Россия) ГИ = 18,7; Нутрикомп Диабет (BBraun, Германия) ГИ = 32; Norvasoure Diabet Plus (Nestle, Швейцария) ГИ = 27 (табл. 4).

Нутритивная терапия при печеночной недостаточности

Смеси типа «Гепат» предназначены для пациентов с острой или хронической печеночной недостаточностью, развитие которой сопровождается нарастающей гипераммониемией, усугубляющей тяжесть состояния. При нормальной физиологии метаболизм белков сопряжен с выделением большого количества аммиака, нейтрализация которого происходит путем образования мочевины (основной путь, реализуемый в гепатоцитах), аспарагина и глутамина, а также солей аммония. При печеночной дисфункции развивается быстро прогрессирующая нутритивная недостаточность, причины которой напрямую связаны с патофизиологией заболевания. Во-первых, уменьшение активности цикла мочевины закономерно сопровождается увеличением интенсивности других систем утилизации, большим потреблением разветвленных аминокислот и появлением аминокислотного дисбаланса. Во-вторых, снижение синтеза гликогена приводит к ускоренному глюконеогенезу из аминокислот, разрушению мышц и гипераммонемии, основные пути утилизации которой нарушены. Ситуация усугубляется присоединением синдрома полиэтиологической мальабсорбции: отек кишечника, дисфункция энтероцитов, снижение выделения желчи (приводит к дефициту жирорастворимых витаминов), избыточный бактериальный рост кишечной микрофлоры, нарушение моторики ЖКТ и формирование энтеропатии вследствие больших потерь белка [19, 35, 52, 54, 61].

Название смеси	Производитель	В пересчете на 100 мл смеси					
		Энергия (ккал)	Осмол. (мОсм/л)	Белок (г)	Жиры (г)	Углеводы (г) / пр. сахара (г)	ПВ (г)
Diben	Fresenius Kabi	105	270	4,5 (казеин)	5,0	9,25 (ГИ 22)	2,4
Nutrison Dison	Nutricia	103	300	4,3 (соевый белок)	4,2	11,3 (ГИ 17)	1,5
Nutrien Diabet**	InfPrim	100		4,3 (казеин, сыворот. белок)	3,9 (СЦТ 49%)	11,2 (ГИ 18,7)	1,5
Nutricomp Diabet	BBraun	100	215	4,2 (казеин)	5,7 (СЦТ 15%)	8,1 (ГИ 38)	1,5
Nutrien Hepa**	InfPrim	100	350	2,6 (казеин, сыворот. белок)	3,4 (СЦТ 49%)	17 / 2,0	-
Fresubin Hepa	Fresenius Kabi	130	360	4,0 (соевый белок, казеин)	4,7 (СЦТ 36%)	17,4 / 0,7	1
Nutricomp Hepa	BBraun	132	395	4,0 (казеин, сыворот. белок)	5,8 (СЦТ 50%)	16 / 1,6	0,56
Nutricomp Renal	BBraun	200	430	7,0 (казеин, сыворот. белок)	9,6	20,6 / 4,2	1,76
Nutrien Nepho**	InfPrim	100	250	2,3 (сыворот. белок)	4,6 (СЦТ 57%)	12,3 / 2,0	-
Renilon 7,5	Nutricia	199	410	7,3 (сыворот. белок)	10	20 / 4,8	-
Nepro HP	Abbott	180	543	8,1 ()			1,26
Nutrien Pulmo**	InfPrim	125	270	5,0 (казеин, сыворот. белок)	8,0 (СЦТ 48%)	8,2 / 1,0	-
Охера	Abbott	150	384	6,25 (казеин)	9,3 (СЦТ 25%)	10,5 / 6,8	-
Impact Enteral	Nestle	100	298	5,6 (казеин, сыворот. белок)	2,8 (СЦТ 22%)	13,4	<1
Nutricomp Immun	BBraun	133	375	6,7 (казеин, гидрол. пшеничного белка)	3,7 (СЦТ 42%)	18,3 / 1,2	1,4
Reconvan	Fresenius Kabi	100	270	5,5 (гидролизат пшен. белка, казеин)	3,3 (СЦТ 58%)	12 / 0,7	-
Nutrien Immun**	InfPrim	125	300	7,0 (казеин, сыворот. белок)	4,5 (СЦТ 50%)	14,2 / 0,7	-

Примечание: *ПВ – пищевые волокна, Осмол. – осмолярность (мОсм/л), СЦТ – среднепечечные триглицериды, ГИ – гликемический индекс; ** – порошкообразная форма питательной смеси.

Исторически сложившиеся концепции, связанные с недостаточным питанием и / или целесообразностью ограничения потребления белка у этих пациентов, способствовали усугублению общего состояния и росту их летальности. Учитывая особенности механизмов патогенеза печеночной недостаточности, были разработаны питательные смеси, белковый состав которых представлен главным образом незаменимыми аминокислотами с разветвлённой цепью с уменьшенным содержанием ароматических аминокислот, а жировой компонент состоит из увеличенного количества среднепечечных триглицеридов. На российском рынке энтеральные смеси типа «Гепа» представлены в виде: Nutrien Hepa (Инфаприм, Россия) 54% разветвленных аминокислот, Fresubin Hepa (Fresenius Kabi, Германия) 44% разветвленных аминокислот, Nutricomp Hepa (BBraun, Германия) 40% разветвленных аминокислот (табл. 4).

Кокрейносские систематические обзоры последних лет не показали снижения числа осложнений или летальности при использовании метаболически направленных диет. Возможно, это обусловлено описанными выше ограничениями организации РКИ в О, с одной стороны, и субъективной предвзятости при анализе имеющихся данных. Однако, нельзя исключить положительное влияние ВСАА на уменьшение выраженности печеночной энцефалопатии и даже улучшения результатов лечения данного контингента пациентов. В любом случае требуются продолжение хорошо организованных исследований.

Рекомендации ASPEN и ESPEN советуют избегать рутинного назначения специализированных диет ввиду их недостаточной обоснованности, однако амбулаторное применение смесей с увеличенным содержанием разветвленных аминокислот может быть полезным для улучшения выживаемости пациентов, не получающих терапию лактулозой и антибиотиками [19, 27, 35, 36, 47, 48, 53, 55, 62, 68, 78, 83, 84].

Нутритивная терапия при почечной недостаточности

Развитие почечной недостаточности сопровождается не только присоединением водно-секторальных, электролитных нарушений, но и характеризуется выраженными изменениями основных путей метаболизма. Накапливание в организме продуктов азотистого обмена, производных ароматических аминокислот, наряду отсутствием экзогенной утилизации способствует развитию уремии интоксикации, что ведет к росту количества осложнений и летальности. Не стоит забывать, что гистидин – аминокислота условно заменимая для здоровых взрослых людей, становится незаменимой при хронической почечной недостаточности, поэтому ее поступление должно быть обязательно обеспечено в составе питательной смеси у этих пациентов. Изменения в углеводном обмене сопровождаются развитием гипергликемии за счет резистентности тканей к эндогенному инсулину и активацией глюконеогенеза в печени. Нарушения липидного обмена более сложны и характеризуются снижением активности липопротеинлипазы и триглицеридлипазы, ингибированием липолиза и медленным клиренсом жировых эмульсий. Помимо сорванных путей метаболизма, прогрессированию нутритивной недостаточности способствуют метаболический ацидоз, хроническое воспаление, дисбактериоз кишечника, оксидативный стресс и т.д. «Метаболический парадокс» у данной категории пациентов проявляется с одной стороны развитием синдрома гиперкатаболизма-гиперметаболизма, требующей высокоэнергетического высокобелкового питания (особенно выражено у пациентов на гемодиализе), с другой – гиперазотемия, гипергидротация и электролитные нарушения требуют использование гипонитрогенных смесей с минимальным содержанием основных ионов [65, 66, 76, 81].

Нутритивная поддержка при почечной недостаточности должна быть направлена на сохранение мышечной и жировой массы, восстановление иммунореактивной

системы, ослабление окислительного стресса и улучшение функционального состояния эндотелия. При выборе питательной смеси стоит учитывать не только стадию и характер почечной недостаточности (отражает выраженность синдрома катаболизма), но и принципы ее лечения (додиализный или диализный период) [11, 21, 29, 71].

Концепция диеты со сниженным количеством азотсодержащих продуктов для амбулаторных пациентов, не получающих заместительную почечную терапию (ЗПТ), несостоятельна и ведет к ухудшению клинических исходов [50, 64]. При назначении экстракорпоральных методов лечения (ЭМЛ) возникают дополнительные потери свободных аминокислот с диализирующим раствором, что еще больше ухудшает нутритивный статус пациента, способствуя прогрессированию катаболизма и развитию кахексии. Недостаточное и несбалансированное питание на этом этапе заболевания связано с большей вероятностью развития гнойно-септических осложнений и неблагоприятным исходом. При прогрессировании почечной недостаточности и начале гемодиализной терапии пациент находится в условиях чрезвычайно высокого уровня катаболизма, что диктует необходимость применения гиперкалорических гипернитрогенных ПС. Современные рекомендации по нутритивной поддержке пациентов с острой или хронической болезнью почек также не рекомендуют ограничивать потребление белка в качестве средства для отсрочки начала ЗПТ, а пациентам уже находящимся на программном гемодиализе рекомендовано потребление белка от 1,7 г/кг/сут (Guideline ESPEN) [50], до 2,5 г/кг/сут (Guideline ASPEN) [68], в зависимости от тяжести состояния, при условии хорошей переносимости и возможности динамического контроля метаболизма [39, 49].

Метаболически направленные смеси типа «Нефро», отличаются высокой калорийностью, измененным белковым составом, большая часть которого представлена незаменимыми аминокислотами и сниженной концентрацией электролитов. Препараты, представленные на отечественном рынке: Nutricomp Renal (B Braun, Германия), Nutrien Nepho (Инфаприм, Россия), Renilon 7,5 (Nutricia, Нидерланды), Nepro HP (Abbott, Нидерланды) (табл. 4).

На сегодняшний день не достигнут консенсус в отношении клинической эффективности специализированных питательных смесей у пациентов с почечной недостаточностью. Некоторые систематические обзоры свидетельствуют об улучшении клинико-лабораторных (общий белок, альбумин и т. д.), антропометрических показателей и качества жизни, без влияния на продолжительность жизни и исход заболевания при использовании этих ПС у данного контингента пациентов. Однако для формирования точных выводов необходимы более высококачественные и масштабные исследования, что весьма трудно реализовать, особенно у пациентов в критическом состоянии.

Нутритивная терапия при дыхательной недостаточности

Тяжелая дыхательная недостаточность (ДН), требующая респираторной поддержки (РП), является одной из наиболее частых причин поступления пациентов в ОР. Этиология данного синдрома крайне разнообразна – от пневмонии, декомпенсации сердечной недостаточности и хронической

обструктивной болезни легких (ХОБЛ) до многочисленных фенотипов острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) различного генеза. Все пациенты данной категории имеют высокий риск развития тяжелых трофологических расстройств ввиду катаболической направленности метаболизма, потери аппетита и снижении объема нутритивного обеспечения при использовании РП, что особенно актуально для пациентов в ОР [11, 12, 27, 37, 90].

Недостаточная нутритивная поддержка у данного контингента пациентов способствует атрофии дыхательной мускулатуры, снижению синтеза сурфактанта, угнетению иммунореактивности системы дыхания и росту частоты развития самых разных легочных и внелегочных осложнений. Тип питания пациентов с ДН является предметом многих дискуссий, учитывая необходимость поддерживать стабильную мышечную массу и поддерживать анаболизм путем использования гиперкалорического питания с увеличенным белковым составом. Однако стандартные питательные смеси данной категории имеют большую энергоемкость преимущественно за счет углеводного состава. Необходимо помнить, что окисление олигосахаридов имеет наибольший дыхательный коэффициент ($RQ_{\text{глюкозы}} = 1$), чем обусловлено образование большого количества CO_2 . Нарастание гиперкапнии приводит к росту работы дыхания пациента, прогрессированию ДН и трудности прекращения РП. Наиболее подходящим нутриентом для обеспечения небелковых калорий считаются жиры, которые помимо наименьшего дыхательного коэффициента ($RQ_{\text{жиров}} = 0,7$) обладают некоторыми противовоспалительными эффектами [27, 37, 90].

Специально для лиц данной категории в 1980 году была предложена первая энтеральная питательная смесь типа «Пульмо», содержащей минимальное количество углеводов и повышенное содержание жиров (до 60% от общей энергоемкости), а также увеличенное содержание антиоксидантов и нутриентов, обладающих противовоспалительным действием. Сегодня на фармацевтическом рынке можно встретить только две смеси типа «Пульмо»: Nutrien Pulmo (Инфаприм, Россия), Охера (Abbott, Нидерланды) (табл. 4).

Результаты систематических обзоров и мета-анализов применения метаболически направленных смесей у пациентов с ДН не позволяют убедительно доказать их клиническую эффективность в отношении снижения летальности и уменьшения продолжительности применения РП, по сравнению с использованием у этих пациентов стандартных ПС. Усугубление гиперкапнии и рост частоты развития осложнений, показанные в некоторых исследованиях, в большей степени были связаны с «перекармливанием» пациентов вследствие отсутствия адекватного метаболического мониторинга основного обмена.

Таким образом, для реализации нутритивной поддержки у пациентов с ДН целесообразно использовать ПС с ограниченным количеством жидкости и высокой энергетической ценностью питательных веществ. Важно подчеркнуть, что положительный кумулятивный баланс жидкости и гипергидратация легких, в том числе вследствие нутритивной поддержки (особенно парэнтеральной), более связаны с неблагоприятными исходами, чем применение увеличенного количества углеводов.

Нутритивная терапия для коррекции иммунодефицитных состояний

При различных заболеваниях, травмах, больших хирургических вмешательствах и критических состояниях вне зависимости от их этиологии (кровопотеря, шок, сепсис, ожоговая болезнь, и т.д.) развивается синдром системной воспалительной реакции, в результате которого медиаторы иммунореактивной системы начинают бесконтрольно продуцироваться в больших количествах, запуская тем самым нерегулируемый каскад событий. Развившейся при этом смешанный антагонистический реактивный синдром проявляется иммунным параличом, синдромом системной транскапиллярной утечки, нарушением микрогемодиализации, дисгидриями, метаболическими нарушениями, коагулопатией и полиорганной дисфункцией. Естественно, что такое состояние организма связано с катаболической направленностью метаболизма, в результате которого развивается быстро прогрессирующая нутритивная недостаточность. Еще более полувек назад было доказано, что в подобных ситуациях неадекватная поддержка питанием напрямую ассоциируется с ростом частоты развития самых разных осложнений и ухудшением результатов лечения [21]. В 90-е годы был сформирован принципиально новый клинический подход, направленный на попытку регуляции дисфункции иммунной системы с помощью определенных нутриентов – иммунопитание. Смеси данного типа в той или иной степени воздействуют на ряд принципиальных терапевтических мишеней – протекция эндотелия капилляров, энтероциты и слизистая ЖКТ, цитопротекция и контроль системного воспаления. Известно, что подобными эффектами обладают аргинин, глутамин, омега-3 жирные кислоты и некоторые нуклеотиды.

При развитии системной воспалительной реакции уровень аргиназы повышается, что приводит к относительному истощению запасов аргинина и негативно сказывается на функции Т-клеточного иммунитета способствуя иммуносупрессии. Также дефицит данной аминокислоты может повлиять на выработку оксида азота (промежуточный продукт метаболизма) и ухудшить микроциркуляцию.

Глутамин – основной донор азота и углерода в организме, обуславливающий анаболические процессы, служит важным источником энергии для энтероцитов и колоноцитов, а также участвует в регуляции активности иммунной системы (при развитии критического состояния потребление глутамина пролиферирующими клетками иммунной системы возрастает в 10 раз).

Омега-3 жирные кислоты обладают антиагрегационным эффектом, подавляют активность миелоидных супрессорных клеток, конкурентно замещают омега-6 ЖК в мембранах иммунных клеток снижая выработку простагландинов, лейкотриенов и способствуя уменьшению системного воспаления [32, 33, 68].

Сегодня на отечественном фармакологическом рынке доступны 5 сбалансированных энтеральных смесей, направленных на коррекцию иммунодефицитного состояния: Impact Enteral, Impact Oral (Nestle, Испания) фармаконутриенты на 100 мл: аргинин 1,8 г, нуклеотиды 0,18 г, омега-3 ЖК 0,5 г; Нутрикомп иммунный ликвид (ВВгауп, Германия) фармаконутриенты на 100 мл: глутамин 2 г, омега-3 ЖК 0,2 г; Reconvan (Fresenius Kabi, Германия)

фармаконутриенты на 100 мл: аргинин 0,6 г, глутамин 0,7 г, омега-3 ЖК 0,44 г; Nutrien Immun (Инфаприм, Россия) фармаконутриенты на 100 мл: аргинин 0,7 г, глутамин 1 г, омега-3 ЖК 0,25 г (*табл. 4*).

Вопрос о целесообразности назначения иммунопитания у различных пациентов, в том числе реанимационного профиля, активно изучается на протяжении последних 20 лет. Имеются данные что прием специализированного питания у пациентов с плановыми хирургическими вмешательствами в периоперационном периоде способствует снижению количества осложнений и улучшению клинических исходов [10, 89]. Кокрейновский систематический обзор ожоговых пациентов выявил доказательства (низкого качества) снижения летальности при использовании сбалансированных смесей, обогащенных глутамином [85, 86]. Другие систематические обзоры и мета-анализы не показали клиническую эффективность применения иммунопитания у пациентов с онкологическими заболеваниями, после хирургических вмешательств, с ОРДС, с Covid-19, с тяжелыми сочетанными травмами и сепсисом [45, 57, 60, 67, 70, 77, 85, 86, 89].

Рекомендации ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) предлагают использование иммуномодулирующей формулы, содержащей аргинин и омега-3 ЖК только у пациентов после обширных хирургических вмешательств [41, 68]. Рекомендации ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition) придерживаются более консервативного подхода и предлагают в большинстве случаев использовать стандартное полимерное питание, и только при обширных ожогах и тяжелых травмах применять дополнительные дозы глутамина [83, 84].

Таким образом, консенсус в отношении необходимости использования смесей данного типа до сих пор не найден, поэтому требуются дополнительные исследования.

Преимущества метаболически направленных энтеральных смесей

- Возможность удовлетворить специфические метаболические потребности.
- Физиологичный способ введения нутриентов, обеспечивающий трофику ЖКТ.
- Предотвращение развития энтеропатии и транслокационного синдрома.
- меньшая частота электролитных и метаболических нарушений.
- Возможность снижения выраженности симптомов заболевания путем воздействия на некоторые звенья метаболизма.
- Возможно пероральное и зондовое применение.
- Снижение количества осложнений и летальности.

Недостатки метаболически направленных энтеральных смесей

- Возникновение грубых метаболических осложнений при некорректном выборе смеси.
- Необходим более глубокий мониторинг основных параметров метаболизма.
- Возможно возникновение регургитации и аспирации.
- Невозможность применения при дисфункциях ЖКТ.

- Ограничение использования при высоких дозах вазопрессорной поддержки.
- Высокая стоимость, по сравнению с другими группами ПС.

Модульные смеси для энтерального питания

Модульные питательные смеси представляют собой концентрат преимущественно одного макронутриента (белок, липиды, углеводы) или микронутриента (фармаконутриенты). Данная группа не является полноценным сбалансированным питанием, а значит ее применение возможно только в качестве адъювантной терапии для повышения эффективности нутритивной терапии [10, 21, 58].

Белковые модульные смеси предназначены для дополнительного питания пациентов с катаболической направленностью метаболизма, когда возросший дефицит аминокислот невозможно восполнить при помощи стандартных полимерных смесей, или в период реабилитации для более эффективного набора мышечной массы. Данная категория ПС представлена порошкообразными легкоусвояемыми белковыми изолятами высокой биологической ценности и подходит для питания как в стационаре, так и в домашних условиях [2, 3]. Отрицательной стороной является необходимость постоянного приготовления раствора перед каждым приемом пищи, что увеличивает нагрузку на медицинский персонал, а использование открытых систем питания повышает риск контаминации готового продукта. Выбор белковых изолятов крайне велик, наиболее популярные: Супро 760 (Solae Europe S.A., Швейцария) – 100% соевый белок; Фортоген 75 (Нутритек, Российская Федерация) – 100% казеин, Фрезубин протеин (Fresenius Kabi, Германия) – 100% сывороточный белок, Veneprotein (Nestle, Испания) – 100% сывороточный белок и т.д. Данные порошки могут иметь нейтральный вкус, что позволяет смешивать их с широким спектром горячих и холодных блюд, или иметь в составе ароматизаторы для употребления в чистом виде.

Жировые модули используются для повышения энергетической ценности рациона и снабжения организма незаменимыми жирными кислотами. Например, Microlipid (Nestle, Испания) – представляет собой концентрированный источник липидов, используется для повышения суточного калоража без добавления излишнего количества углеводов; MCT OIL (Nestle, Испания), MCT Module Berlamín Modular (Берлин-Хеми, Германия) и Liquigen (Nutricia, Нидерланды) – источники среднецепочечных триглицеридов, хорошо растворимы, нейтральны по вкусу, предназначены для пациентов с нарушением пристеночного пищеварения, которые нуждаются в легкоусвояемых жирах.

Углеводные модули позволяют повысить энергетическую ценность рациона и улучшить вкусовые качества готовых продуктов. Препараты данной группы содержат высокомолекулярный длинноцепочечный углевод, характеризующийся коротким временем усваивания, что позволяет оптимизировать количество гликогена в мышечной ткани и способствует анаболизму. Наиболее часто углеводные модули используются в спортивной индустрии для набора мышечной массы и увеличения интенсивности тренировок. Российский рынок предлагает множество препаратов, наиболее популярные из них: Dextrex Juice (Olimp,

Польша) – декстроза и таурин; Amylopectin (Geneticlab Nutrition, Россия) – амилопектиновый крахмал; Carbo (OstroVit, Россия) – мальтодекстрин, декстроза и др.

Таким образом, модульные смеси могут быть использованы у пациентов в отделении реанимации для коррекции и персонализации нутритивной терапии на разных этапах лечения. Очевидно, что для обоснованного назначения этого типа ПС необходим адекватный мониторинг состояния метаболизма пациента.

Преимущества модульных энтеральных смесей:

- Физиологичный способ введения нутриентов, обеспечивающий трофику ЖКТ.
- Возможность удовлетворения специфических потребностей организма.
- Возможность смены типа нутриентов.
- Персонализированная коррекция лечебного питания.
- Возможность применения при нарушении пристеночного пищеварения.

Недостатки модульных энтеральных смесей:

- При нарушении техники введения возможно развитие диспепсических явлений.
- Дополнительная нагрузка на средний медицинский персонал.
- Невозможность обеспечения стерильности готового продукта.
- Несбалансированные смеси и не могут применяться в качестве единственного источника питания.

Следует отметить, что в настоящее время на рынке представлено достаточное количество отечественных энтеральных ПС (табл. 5).

Таким образом, на сегодняшний день имеется большое разнообразие типов лечебного питания и способов реализации нутритивной терапии. Современные сбалансированные питательные смеси отличаются не только по энергоемкости, но и макро- и микронутритивному составу, что может помочь клиницисту произвести грамотный и персонализированный подбор субстратного обеспечения. Учитывая многообразие и непростой выбор оптимального питания для пациента, особенно реанимационного профиля, мы предлагаем воспользоваться следующим упрощенным алгоритмом:

1. При поступлении в ОР пациента с функционирующим ЖКТ необходимо раннее назначение нутритивной терапии в объеме 25–30 ккал/кг на расчетную массу тела. В качестве стартового питания рекомендуется использовать сбалансированные полимерные питательные смеси. Для оценки потребности и усвоения ПС в последующем необходим мониторинг состояния метаболизма, выбор которого определяется состоянием пациента и возможностями клиники [18].
2. При развитии у пациента полиорганной недостаточности или синдрома гиперкатаболизма необходимо применение метода непрямой калориметрии для расчета необходимого объема питания, а также проведение эскалации субстратной поддержки с назначением гиперкалорических гипернитрогенных полимерных питательных смесей. У данного контингента пациентов це-

Перечень некоторых энтеральных питательных смесей отечественного производства

Производитель	Название смеси	В пересчете на 100 мл смеси					
		Энергия (ккал)	Осмол. (мОсм/л)	Белок (г)	Жиры (г)	Углеводы (г) / пр. сахара (г)	ПВ (г)
Infaprim	Нутриэн стандарт	100	300	4,0 (казеин, сыворот. белок)	3,6 (СЦТ 50%)	12,9 / 1,1	-
	Нутриэн стандарт с ПВ	100	280	4,0 (казеин, сыворот. белок)	3,4 (СЦТ 47%)	12,6 / 1,1	1,5
	Нутриэн энергия	150	390	6,0 (казеин, сыворот. белок)	5,9 (СЦТ 47%)	18,2 / 0,5	-
	Нутриэн энергия с ПВ	150	400	6,0 (казеин, сыворот. белок)	5,9 (СЦТ 50%)	18,2 / 0,5	1,5
	Нутриэн диабет	100	250	4,3 (казеин, сыворот. белок)	3,9 (СЦТ 49%)	11,2 (ГИ 18,7)	1,5
	Нутриэн гепа	100	350	2,6 (казеин, сыворот. белок)	3,4 (СЦТ 49%)	17 / 2,0	-
	Нутриэн нефро	100	250	2,3 (сыворот. белок)	4,6 (СЦТ 57%)	12,3 / 2,0	-
	Нутриэн пульмо	125	270	5,0 (казеин, сыворот. белок)	8,0 (СЦТ 48%)	8,2 / 1,0	-
	Нутриэн форт	125	330	6,7 (казеин, сыворот. белок)	5,6 (СЦТ 21%)	12,9 / 1,1	1,6
	Нутриэн иммун	125	300	7,0 (казеин, сыворот. белок)	4,5 (СЦТ 50%)	14,2 / 0,7	-
	Нутриэн элементаль	100	340	4,1 (100% гидролиз. сыворот. белок)	3,2 (СЦТ 50%)	13,7 / 1,5	-
Леовит Нутрио	Коктейль белковый восстанавливающий	95	300	4,0 (казеин, соевый. белок)	3,6	11,8 / 1,5	0,65
	Коктейль белковый детоксикационный	95	300	2,6 (казеин, соевый. белок)	3,6	11,8 / 1,5	0,65
	Коктейль гастро	60	200	3,5 (казеин, соевый. белок)	2,7	4,9 / 0,4	0,9
Биомедикалфарм	Биошейк стандарт (маффин, курица, сыр)	118	300	4,1 (казеин, сыворот. белок)	4,9	14,5 / 2,2	-
Нутритек	Унипит	100	360	3,8 (казеин, сыворот. белок)	3,4	13,5	-
	Реалакт	100	270	4,0 (казеин, сыворот. белок)	3,7	12,6	-

Примечание: *ПВ – пищевые волокна, Осмол.– осмолярность (мОсм/л), СЦТ – среднепечечные триглицеридыю ** Различные вкусовые добавки могут изменять состав готовой смеси.

- лесообразно использованием современного аппаратного контроля метаболизма (непрямая калориметрия) [18].
3. Принципиальной позицией является необходимость оценки усвояемости питания, так как метаболизм пациента в критическом состоянии подвергается значимым изменениям, часто с развитием толерантности к нутриентам. Золотым стандартом на сегодняшний день является метод непрямой калориметрии, однако, чем тяжелее состояние пациента, тем больше требуется расширенный и комплексный мониторинг [18].
 4. При прогрессировании белково-энергетической недостаточности, необходимо рассмотреть вопрос о назначении олигомерных гипернитрогенных смесей с целью улучшения биодоступности питательных веществ.
 5. Учитывая возможность развития толерантности к метаболизму нутриентов, у пациентов в критическом состоянии необходим динамический контроль потребности и усвоения ПС, а также применение персонализированного обоснованного эскалационного и дэскалационного подхода к нутритивной терапии.
 6. Назначение метаболически направленных питательных смесей может быть обоснованно в определенных клинических ситуациях, однако рутинное их применение без должного контроля состояния метаболизма может способствовать развитию осложнений.
 7. Применение полного или дополнительного парентерального питания должно рассматриваться у пациентов с интестинальной недостаточностью или при прогрессировании нутритивной недостаточности, рефрактерной к энтеральному питанию.

Заключение

Можно заключить, что современная концепция лечения пациентов заключается не только в назначении корректной

медикаментозной терапии, своевременном и адекватном хирургическом лечении, но и в обеспечении адекватной персонализированной нутритивной терапии, которая напрямую влияет на результаты лечения и эффективность последующей реабилитации. Это особенно актуально для пациентов в отделениях реанимации. Реализация этой стратегии ассоциируется с необходимостью комплексного анализа и динамического контроля большого количества антропометрических, лабораторных, расчетных и инструментальных показателей и возможности выбора различных типов и способов питания на разных этапах лечения [18].

На сегодняшний день формат обеспечения нутритивной терапии не вызывает большого количества вопросов. Энтеральный путь является наиболее физиологичным и связан с меньшим количеством осложнений, а значит наиболее предпочтителен у всех пациентов с функционирующим ЖКТ. Однако, необходим тщательный и комплексный мониторинг за потребностями, усваиваемостью и переносимостью нутриентов, чтобы на раннем этапе диагностировать развитие нутритивной недостаточности, метаболических дисфункций и не допустить критического истощения внутренних резервов организма.

В последние годы было выполнено много исследований с целью поиска идеального состава питательной смеси, использование которой позволит удовлетворить все метаболические потребности и будет способствовать улучшению клинических исходов. Однако пациенты в отделении реанимации отличаются не только тяжестью состояния, гетерогенностью и коморбидностью, но быстрой динамикой их состояния, а значит необходим персонализированный подход к вопросу выбора нутритивной терапии в каждой конкретной ситуации на каждом этапе лечения.

В зависимости от тяжести состояния и сопутствующей патологии, метаболизм будет иметь специфическую

направленность, удовлетворить которую возможно только путем грамотного выбора как микро-, так и макронутриентов и оптимального формата их введения. У пациентов, длительно находящихся в отделении реанимации невозможно осуществить адекватную нутритивную поддержку, имея ограниченный выбор типов питания и способов их реализации. В процессе лечения пациентов в критическом состоянии для эффективного трофического обеспечения часто требуются персонализированные как эскалационный, так и дезэскалационный форматы лечебного питания с прецизионным выбором нутриентов и современным медицинским оборудованием.

Поэтому для обеспечения высокотехнологического пациент-ориентированного лечебного процесса современный врач, кроме хорошего знания клинической патофизиологии, должен уметь пользоваться инновационными медицинскими технологиями, ориентироваться в типах питания и способах их реализации.

Список литературы / References

1. Бояринцев В. В., Евсеев М. А. Метаболизм и нутритивная поддержка хирургического пациента: Руководство для врачей. Санкт-Петербург: ОлиМП-Пресс, 2017. EDN: ODHTGG.
2. Boyarintsev V. V., Evseev M. A. Metabolism and nutritional support of a surgical patient: A guide for doctors. Saint Petersburg: Only-Press, 2017. EDN: ODHTGG.
3. Григорьева Н. Д., Кучер А. Г., Спиридонов В. Н., Васильев А. Н. Динамика концентрации общего белка и альбумина сыворотки крови у больных, находящихся на хроническом гемодиализе при длительном приеме соевого изолята («Supro 760») // Нефрология. 1999. Т. 3, № 1. С. 83–87. Grigoreva N. D., Kucher A. G., Spiridonov V. N., Vasilev A. N. Dynamics of total protein and serum albumin concentrations in patients undergoing chronic hemodialysis with long-term use of the soy isolate «Supro 760» // Nephrology. 1999. Vol. 3, No. 1. P. 83–87.
4. Григорьева Н. Д., Кучер А. Г. Влияние длительного приема соевого изолята («Supro-760») на антропометрические показатели больных, получающих лечение хроническим гемодиализом // Нефрология. 2004. № 1. С. 42–50. Grigoreva N. D., Kucher A. G. Effect of long-term use of the soy isolate «Supro-760» on anthropometric parameters of patients receiving chronic hemodialysis treatment // Nephrology. 2004. No. 1. P. 42–50.
5. Дмитриев А. В., Мачулина И. А., Шестопалов А. Е. Роль фармако- и микронутриентов в нутритивно-метаболической терапии COVID-19 и других вирусных инфекций. Медицинский алфавит. 2021. № 4. С. 3–10. Dmitriev A. V., Machulina I. A., Shestopalov A. E. The role of pharmac- and micronutrients in nutritional and metabolic therapy of COVID-19 and other viral infections. Medical alphabet. 2021. No. 4. P. 3–10.
6. Затевахин И. И., Пасечник И. Н., Ачкасов С. И. и др. Клинические рекомендации по внедрению программы ускоренного выздоровления пациентов после плановых хирургических вмешательств на ободочной кишке. Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Мед. реабилитация. 2016. С. 8–21. Zatevakhin I. I., Pasechnik I. N., Achkasov S. I. et al. Clinical guidelines for the implementation of an accelerated recovery program for patients after elective surgical interventions on the colon. Doctor.Ru. Anesthesiology and resuscitation. Med. rehabilitation. 2016. P. 8–21.
7. Костюкович О. И., Свиридов С. В., Рылова А. К. и др. Недостаточность питания: от патогенеза к современным методам диагностики и лечения // Терапевтический архив. 2017. Т. 89, № 12–2. С. 216–225. EDN: YPOPRP. doi: 10.17116/terarkh20178912216-225 Kostyukovich O. I., Sviridov S. V., Rylova A. K., et al. Malnutrition: from pathogenesis to modern methods of diagnosis and treatment // Therapeutic archive. 2017. Vol. 89, No. 12–2. P. 216–225. EDN: YPOPRP. doi: 10.17116/terarkh20178912216-225
8. Лейдерман И. Н., Грицан А. И., Заболотских И. Б., Лебединский К. М., Крылов М. Ю., Мазурок В. А., Ярошевский А. И. Метаболический мониторинг и нутритивная поддержка при проведении длительной искусственной вентиляции легких. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Анестезиология и реаниматология. 2022. № 5. С. 6–17. Leiderman I. N., Gritsan A. I., Zabolotskikh I. B., Lebedinsky K. M., Krylov M. Yu., Mazurok V. A., Yaroshevsky A. I. Metabolic monitoring and nutritional support during long-term artificial ventilation. Guidelines of the All-Russian public organization «Federation of Anesthesiologists and Resuscitators». Anesthesiology and Resuscitation. 2022. No. 5. P. 6–17.
9. Лейдерман И. Н., Грицан А. И., Заболотских И. Б., Мазурок В. А., Поляков И. В., Потапов А. Л., Сытов А. В., Ярошевский А. И. Периперационная нутритивная поддержка. Методические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов. Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. 2021. № 4. С. 7–20. Leiderman I. N., Gritsan A. I., Zabolotskikh I. B., Mazurok V. A., Polyakov I. V., Potapov A. L., Sytov A. V., Yaroshevsky A. I. Perioperative nutritional support. Guidelines of the Federation of Anesthesiologists and Resuscitators. A. I. Saltanov Intensive Care Bulletin. 2021. No. 4, P. 7–20.
10. Лейдерман И. Н., Ярошевский А. И. В вопросе о потребности в белке пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии. Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. 2018. № 3. С. 59–66. Leiderman I. N., Yaroshevsky A. I. On the issue of protein requirements of patients in the intensive care unit. A. I. Saltanov Intensive Care Bulletin. 2018. No. 3. P. 59–66.
11. Луфт В. М. Клиническое питание больных в интенсивной медицине: практическое руководство / под ред. Луфта В. М., Багненко С. Ф., издание второе, дополненное. Санкт-Петербург: Арт-Экспресс, 2013. Luft V. M. Clinical nutrition of patients in intensive care: a practical guide / edited by Luft V. M., Bagненко S. F., second edition, revised. St. Petersburg: Art-Express, 2013.
12. Луфт В. М., Костюченко А. Л., Лейдерман И. Н. Руководство по клиническому питанию в интенсивной медицине. Санкт-Петербург, Екатеринбург: Фарм Инфо, 2003. EDN: ZDZCQN Luft V. M., Kostyuchenko A. L., Leiderman I. N. Guide to clinical nutrition in intensive care medicine. St. Petersburg, Yekaterinburg: Pharm Info, 2003. EDN: ZDZCQN
13. Луфт В. М., Хорашилов И. Е. Нутритивная поддержка больных в клинической практике. Санкт-Петербург: ВМедА, 1997. Luft V. M., Khoroshilov I. E. Nutritional support of patients in clinical practice. St. Petersburg: VMedA, 1997.
14. Петрова М. В., Бихарри Ш. Д., Бархударов А. А., Вецик М. В., Мильто А. С., Степанова Н. В. Роль энтерального питания в ранней послеоперационной реабилитации пациентов в абдоминальной хирургии. Доктор.Ру. 2015. С. 37–41. Petrova M. V., Bihari Sh. D., Barkhudarov A. A., Vetsik M. V., Milto A. S., Stepanova N. V. The role of enteral nutrition in early postoperative rehabilitation of patients in abdominal surgery. Doctor.Ru. 2015. P. 37–41.
15. Потапов А. Л. Дополнительное пероральное питание в составе нутритивной поддержки в онкохирургии. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2020. № 2. С. 64–72. Potapov A. L. Additional oral nutrition as part of nutritional support in oncology. Bulletin of Anesthesiology and Reanimation. 2020. No. 2. P. 64–72.
16. Потапов А. Л., Хороненко В. Э., Гамеева Е. В. и др. Дополнительное пероральное питание: прикладная классификация смесей и ключевые правила применения в онкологии. Вопросы питания. 2020. № 1. С. 69–76. Potapov A. L., Khoronenko V. E., Gameeva E. V. et al. Additional oral nutrition: applied classification of mixtures and key rules for use in oncology. Nutrition Issues. 2020. No. 1. P. 69–76.
17. Пошверия М. М., Гольдфарб Ю. С., Маткевич В. А., Рык А. А. Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии // Неотложная медицинская помощь. 2021. № 1. С. 108–121. Poshveria M. M., Goldfarb Yu. S., Matkevich V. A., Ryk A. A. Modern approaches to enteral nutrition in intensive care // Emergency Medical Care. 2021. No. 1. P. 108–121.
18. Пошверия М. М., Гольдфарб Ю. С., Маткевич В. А., Рык А. А. Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии // Неотложная медицинская помощь. 2021. № 1. С. 108–121. Poshveria M. M., Goldfarb Yu. S., Matkevich V. A., Ryk A. A. Modern approaches to enteral nutrition in intensive care // Emergency medical care. 2021. No. 1. P. 108–121.
19. Сластников Е. Д., Власенко А. В., Евдокимов Е. А., Шестопалов А. Е., Родионов Е. П., Коржанин А. Г., Клюев И. С., Маковой В. И., Ерофеев В. В. Метаболический статус пациента в отделении реанимации и выбор методов его оценки (современное состояние вопроса). Медицинский алфавит. 2023. № 16. С. 53–72. Slastnikov E. D., Vlasenko A. V., Evdokimov E. A., Shestopalov A. E., Rodionov E. P., Koryakin A. G., Klyuev I. S., Makovey V. I., Erofeev V. V. Metabolic status of a patient in the intensive care unit and the choice of methods for its assessment (current state of the issue). Medical alphabet. 2023. No. 16. P. 53–72.
20. Снеговой А. В., Сельчук В. Ю., Манзук Л. В., Салтанов А. И., Снигур П. В. Печеночная недостаточность и рациональная нутритивная поддержка // РМЖ. 2007. № 25. С. 1896. Snegovoy A. V., Selcuk V. Yu., Manyuk L. V., Saltanov A. I., Snigur P. V. Liver failure and rational nutritional support // RMZh. 2007. No. 25. P. 1896.
21. Хомяков В. М., Ермошина А. Д. Коррекция нутритивной недостаточности у онкологических больных с использованием готовых смесей для перорального питания (сипинга) // Research'n Practical Medicine Journal. 2015. № 3. С. 82–88. Khomyakov V. M., Ermoshina A. D. Correction of nutritional deficiency in cancer patients using ready-made mixtures for oral nutrition (siping) // Research'n Practical Medicine Journal. 2015. No. 3. P. 82–88.
22. Хорашилов И. Е. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию. Санкт-Петербург: Норма-Издат, 2000. Khoroshilov I. E. Guide to parenteral and enteral nutrition. St. Petersburg: Normed-Izdat, 2000.
23. Хорашилов И. Е. Сипинговое энтеральное питание: клинико-фармакологический анализ и возможности использования в интенсивной терапии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015. № 5. С. 58–64. Khoroshilov I. E. Siping enteral nutrition: clinical and pharmacological analysis and possibilities of use in intensive care // Bulletin of Anesthesiology and Reanimation. 2015. No. 5. P. 58–64.
24. Хубутия М. Ш., Попова Т. С., Салтанов А. И. и др. Парентеральное и энтеральное питание. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Khubutia M. Sh., Popova T. S., Salatanov A. I. et al. Parenteral and enteral nutrition. National guidelines. Moscow: GEOTAR-Media, 2015.
25. Шестопалов А. Е., Дмитриев А. В. Сипинг как вид нутритивно-метаболической поддержки в клинической медицине // Современная онкология. 2019. № 4. С. 35–44. Shestopalov A. E., Dmitriev A. V. Siping as a type of nutritional and metabolic support in clinical medicine // Modern oncology. 2019. No. 4. P. 35–44.
26. Шестопалов А. Е., Попова Т. С., Яковлев А. А., и др. Интенсивная терапия. Национальное руководство. Краткое издание. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. Shestopalov A. E., Popova T. S., Yakovlev A. A., et al. Intensive care. National guidelines. Brief edition. Moscow: GEOTAR-Media, 2019.
27. Щербактова Г. Н., Рагимов А. А. Энтеральное питание в многопрофильном стационаре: учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей. Москва: Практическая медицина, 2006. Shcherbakova G. N., Ragimov A. A. Enteral nutrition in a multidisciplinary hospital: a teaching aid for the system of postgraduate professional education of doctors. Moscow: Practical Medicine, 2006.
28. Щербактова Г. Н., Рагимов А. А., и др. Парентеральное и энтеральное питание. Главные редакторы: чл.-корр. РАН С. С. Петриков, академик РАН М. Ш. Хубутия, профессор Т. С. Попова, 2-е издание, переработанное и дополненное. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2023. Parenteral and enteral nutrition. Chief editors: Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences S. S. Petrikov, Academician of the Russian Academy of Sciences M. Sh. Khubutia, Professor T. S. Popova. 2nd edition, revised and supplemented, Publishing Group «GEOTAR-Media», Moscow, 2023. (In Russ.)
29. Alexander D. D., Bylsma L. C., Elkayam L., Nguyen D. L. Nutritional and health benefits of semi-elemental diets: A comprehensive summary of the literature // World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2016. Vol. 7, No. 2. P. 306–325.
30. Arias-Guillen M., Romano B., Yuguero-Ortiz A., Lopez-Lazcano A., Guerrero S., Villegas V., Martínez M., Clemente N., Gomez M., Rodas L., Broseta J. J., Quintela M., Maduell F., Bayes B. Frailty in hemodialysis patients: results of a screening program and multidisciplinary interventions // Clin Kidney J. 2023. Vol. 16 N11. P. 2174–2184.
31. Arvanitakis M., Ockenga J., Bezmarevic M., Gianotti L., Krznaric Z., Dileep N., et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis // Clin Nutr. 2020. Vol. 39, N3. P. 612–631.
32. Baiu I., Spain D. A. Enteral Nutrition // JAMA. 2019. Vol. 321, N20. P. 2040. doi:10.1001/jama.2019.4407. PMID: 31135851.
33. Berger M. M., Shenkin A., Schweinlin A., Amrein K., Augsburger M., Biesalski H. K., Bischoff S. C., Casar M. P., Gundogan K., Lepp H. L., de Man A. M. E., Muscogiuri G., Pietka M., Pironi L., Rezzi S., Cuedra C. Corrigendum to «ESPEN micronutrient guideline» // Clin Nutr. 2024. Vol. 43 N4. P. 1024.
34. Berger M. M., Shenkin A., Schweinlin A., Amrein K., Augsburger M., Biesalski H. K., Bischoff S. C., Casar M. P., Gundogan K., Lepp H. L., de Man A. M. E., Muscogiuri G., Pietka M., Pironi L., Rezzi S., Cuedra C. ESPEN micronutrient guideline // Clin Nutr. 2022. Vol. 41 N6. P. 1357–1424.
35. Berger M. M., Singer P. Comment: Early nutrition prescription in critically ill patients—learnings from the FRANS study // Crit Care. 2023. Vol. 27, N1. P. 64.
36. Bjelakovic G., Nikolova D., Bjelakovic M., Gluud C. Vitamin D supplementation for chronic liver diseases in adults // Cochrane Database Syst Rev. 2017. Vol. 11, N11.
37. Bjelakovic M., Nikolova D., Bjelakovic G., Gluud C. Vitamin D supplementation for chronic liver diseases in adults // Cochrane Database Syst Rev. 2021. Vol. 8, N8.
38. Carmona G. T., Martinez L. J., Garcia V. B. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Consensus of the spanish society of intensive care medicine and coronary units-spanish society of parenteral and enteral nutrition: respiratory failure // Med Intensiva. 2011. Vol. 35 N1. P. 28–41.
39. Carleron L., Somain E., Winiszewski H., Blasco G., Balon A. S., Gilli C., Pilon G., Capellier G., Pili-Floury S., Besch G. Semi-elemental versus polymeric formula for enteral nutrition in brain-injured critically ill patients: a randomized trial // Crit Care. 2021. Vol. 25 N1. P. 31.
40. Chan W. Chronic Kidney Disease and Nutrition Support // Nutr Clin Pract. 2021. Vol. 36 N2. P. 312–330.
41. Charles E. J., Petzro R. T., Metzger R., Hranjec T., Rosenberger L. H., Riccio L. M., McLeod M. D., Guidy C. A., Stukenborg G. J., Swenson B. R., Willcuts K. F., O'Donnell K. B., Sawyer R. G. Hypocaloric compared with eucaloric nutritional support and its effect on infection rates in a surgical intensive care unit: a randomized controlled trial // Am J Clin Nutr. 2014. Vol. 100, N5. P. 1337–1380.
42. Compher C., Bingham A. L., McCall M., et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition // JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022. Vol. 46, N1. P. 12–41.
43. Coulston A. M. Clinical experience with modified enteral formulas for patients with diabetes // Clin Nutr. 1998. Vol. 17, N2. P. 46–56.
44. Dhaliwal R., Cahill N., Lemieux M., Heyland D. K. The Canadian critical care nutrition guidelines in 2013: an update on current recommendations and implementation strategies // Nutr Clin Pract. 2014. Vol. 29 N1. P. 29–43.
45. Diehrich C. G., Schoppmeyer K. Percutaneous endoscopic gastrostomy – Too often? Too late? Who are the right patients for gastrostomy? // World J Gastroenterol. 2020. Vol. 26 N20. P. 2464–2471.
46. Dushianthan A., Cusack R., Burgess V. A., Grocott M. P., Calder P. Immunonutrition for Adults With ARDS: Results From a Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis // Respir Care. 2020. Vol. 65 N1. P. 99–110.

46. Elia M., Ceriello A., Laube H., Sinclair A.J., Engfer M., Stratton R.J. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis // *Diabetes Care*. 2005. Vol.28, N9. P. 2267–2346.
47. Espina S., Casas-Deza D., Bernal-Monterde V., Domper-Amal M.J., Garcia-Mateo S., Lue A. Evaluation and management of nutritional consequences of chronic liver diseases // *Nutrients*. 2023. Vol.15, N15. P. 3487.
48. Espina S., Sanz-Paris A., Bernal-Monterde V., Casas-Deza D., Arbonés-Mainar J.M. Role of Branched-Chain Amino Acids and Their Derivative β -Hydroxy- β -Methylbutyrate in Liver Cirrhosis // *J Clin Med*. 2022. Vol.11, N24.
49. Fiaccadori E., Maggiore U., Giacosa R., Rotelli C., Picetti E., Sagripanti S., Melfa L., Meschi T., Borghi L., Cabassi A. Enteral nutrition in patients with acute renal failure // *Kidney Int*. 2004. Vol. 65 N3. P. 999–1008.
50. Fiaccadori E., Sabatino A., Barazzoni R., Carrero J.J., Cupisti A., De Waele E., Jonckheer J., Singer P., Cueda C. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease // *Clin Nutr*. 2021. Vol. 40 N4. P. 1644–1668.
51. Glenn A.J., Liu S. Commentary: Is there a role for diabetes-specific nutrition formulas as meal replacements in type 2 diabetes? // *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023. Vol. 18, N13.
52. Gluud L.L., Dam G., Les I., Cordoba J., Marchesini G., Borre M., Aagaard N.K., Vilstrup H. Branched-chain amino acids for people with hepatic encephalopathy // *Cochrane Database Syst Rev*. 2015. Vol.25, N2.
53. Gluud L.L., Vilstrup H., Morgan M.Y. Non-absorbable disaccharides versus placebo / no intervention and lactulose versus lactitol for the prevention and treatment of hepatic encephalopathy in people with cirrhosis // *Cochrane Database Syst Rev*. 2016. N5.
54. Goh E.T., Stokes C.S., Sidhu S.S., Vilstrup H., Gluud L.L., Morgan M.Y. L-ornithine L-aspartate for prevention and treatment of hepatic encephalopathy in people with cirrhosis // *Cochrane Database Syst Rev*. 2018. Vol.5, N5.
55. Green P., Theilla M., Singer P. Lipid metabolism in critical illness // *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016. Vol. 19 N2. P. 111–116.
56. Hiesmayr M., Fischer A., Veraar C., Mora B., Tarantino S., Weimann A., Volkert D. Nutrition practices in intensive care units: nutrition day from 2007–2021 // *Med Klin Intensivmed Notfallmed*. 2023. Vol. 118, N2. P. 89–98.
57. Howes N., Atkinson C., Thomas S., Lewis S.J. Immunonutrition for patients undergoing surgery for head and neck cancer // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018. N8.
58. Jagim A.R., Hartly P.S., Tinsley G.M., Kerkis C.M., Gonzalez A.M., Kreider R.B., Arent S.M., Jager R., Smith-Ryan A.E., Stout J.R., Campbell B.L., VanDusseldorp T., Antonio J. International society of sports nutrition position stand: energy drinks and energy shots // *J Int Soc Sports Nutr*. 2023. Vol. 20 N1.
59. Kim H., Stotts N.A., Froelicher E.S., Engler M.M., Porter C. Why patients in critical care do not receive adequate enteral nutrition? A review of the literature // *J Crit Care*. 2012. Vol. 27, N6. P. 702–715.
60. Koekkoek K., Panteleon V., Van Zanten A. Current Evidence on Omega-3 Fatty Acids in Enteral Nutrition in the Critically ill – a systematic review and meta-analysis // *Nutrition*. 2018. Vol. 59.
61. Koretz R.L., Avenell A., Lipman T.O. Nutritional support for liver disease // *Cochrane Database Syst Rev*. 2012. N5.
62. Kreyman K.G., Berger M.M., Deutz N.E., Hiesmayr M., Jolliffe P., Kazandjiev G., Nitenberg G., Bergh G., Wernerman J. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: Intensive care. *Clin Nutr*. 2006. Vol. 25 N2. P. 210–233.
63. Leon-Sanz M., Garcia-Luna P.P., Sanz-Paris A., Gomez-Candela C., Casimiro C., Chamorro J., Pereira-Cunill J.L., Martin-Palmero A., Trallero R., Martinez J., Ordóñez F.J., Garcia-Peris P., Camarero E., Gomez-Enterria P., Cabreza L., Perez-de-la-Cruz A., Sanchez C., Garcia-de-Lorenzo A., Rodriguez N., Usan L. Glycemic and lipid control in hospitalized type 2 diabetic patients: evaluation of 2 enteral nutrition formulas (low carbohydrate-high monounsaturated fat vs high carbohydrate) // *JPN J Parenter Enteral Nutr*. 2005. Vol.29, N1. P. 21–30.
64. Liu P.J., Guo J., Zhang Y., Wang F., Yu K. Effects of oral nutritional supplements on the nutritional status and inflammatory markers in patients on maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials // *Clin Kidney J*. 2023. Vol. 16 N11. P. 2271–2288.
65. Liu P.J., Ma F., Wang Q.Y., He S.L. The effects of oral nutritional supplements in patients with maintenance dialysis therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials // *PLoS One*. 2018. Vol. 13 N9.
66. Lopez Martinez J., Sanchez-Izquierdo Riera J.A., Jimenez Jimenez F.J. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. update. Consensus of the spanish society of intensive care medicine and coronary units-spanish society of parenteral and enteral nutrition: acute renal failure // *Med Intensiva*. 2011. Vol. 35 N1. P. 22–29.
67. Lopez-Delgado J.C., Grau-Carmona T., Trujillano-Cabello J., Garcia-Fuentes C., Mor-Marco E., et al. The Effect of Enteral Immunonutrition in the Intensive Care Unit: Does It Impact on Outcomes? // *Nutrients*. 2022. Vol. 14, N9. P. 1904.
68. McClave S.A., Taylor B.E., Martindale R.G., Warren M.M., Johnson D.R., Braunschweig C., McClary M.S., Davanos E., Rice T.R., Cresci G.A., Gervasio J.M., Sacks G.S., Roberts P.R., Compher C. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) // *JPN J Parenter Enteral Nutr*. 2016. Vol. 40 N2. P. 159–211.
69. Mangkolsucharitkul P., Pinsawas B., Surawit A., Pongkunakorn T., Manosant T., Ophakas S., Suta S., Pumeiam S., Mayurasakorn K. Diabetes-Specific Complete Smoothie Formulas Improve Postprandial Glycemic Response in Obese Type 2 Diabetic Individuals: A Randomized Crossover Trial // *Nutrients*. 2024. Vol.16, N3. P. 395.
70. Nursyifa F.N., Megawati G., Erlangga L.D. Potential of Omega 3 Supplementation for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Scoping Review // *Int J Gen Med*. 2022. Vol. 15. P. 3915–3922.
71. Oucepek A., Ekar T., Povalec Brzan P., Bevč S. Simply adding oral nutritional supplementation to haemodialysis patients may not be enough: a real-life prospective interventional study // *Front Nutr*. 2023. Vol. 19 N10.
72. Ojo O., Adegboye A.A., Ojo O.O., Wang X., Brooke J. An Evaluation of the Nutritional Value and Physical Properties of Blended Enteral Nutrition Formula: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Nutrients*. 2020. Vol. 12, N6. P. 1840. PMID: 32575695; PMCID: PMC7353256.
73. Ojo O., Weldon S.M., Thompson T., Crockett R., Wang X.H. The effect of diabetes-specific enteral nutrition formula on cardiometabolic parameters in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials // *Nutrients*. 2019. Vol.11, N8. P. 1905.
74. Philipson T.J., Snider J.T., Lakdawalla D.N., et al. Impact of Oral Nutritional Supplementation on Hospital Outcomes // *Am J Manag Care*. 2013. Vol. 19 N2. P. 121–129.
75. Rebollo-Perez M.I., Florencio Ojeda L., Garcia-Luna P.P., Iñes Rocamora J., Oliveira G., Lacalle Remigio J.R., Arraiza Irigoyen C., Calanas Continente A., Campos Martin C., Fernandez Soto M.L., Garcia Almeida J.M., Lopez M.L., Losada Morell C., Luengo Perez L.M., Munoz de Escalona Martinez T., Pereira-Cunill J.L., Vilchez-Lopez F.J., Rabal-Restrepo J.M. Standards for the use of enteral nutrition in patients with diabetes or stress hyperglycaemia: Expert consensus // *Nutrients*. 2023. Vol.15, N23. P. 4976.
76. Ren S., Yao X., Ren S., Feng Y. Oral nutritional supplement helps to improve nutritional status of dialysis dependent patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Front Nutr*. 2023. Vol. 23 N10.
77. Sahoo D.K., Wang D., Patani A., Paital B., Yadav V.K., Patel A., Jergens A.E. Exploring the role of antioxidants in sepsis-associated oxidative stress: a comprehensive review // *Front Cell Infect Microbiol*. 2024. N14.
78. Santangeli E., Abbati C., Chen R., Di Carlo A., Leoni S., Piscaglia F., Ferri S. Pathophysiological-based nutritional interventions in cirrhotic patients with sarcopenic obesity: A state-of-the-art narrative review // *Nutrients*. 2024. Vol.16, N3. P. 427.
79. Sanz-Paris A., Matia-Martin P., Martin-Palmero A., Gomez-Candela C., Camprubi Robles M. Diabetes-specific formulas high in monounsaturated fatty acids and metabolic outcomes in patients with diabetes or hyperglycaemia. A systematic review and meta-analysis // *Clin Nutr*. 2020. Vol.39, N11. P. 3273–3282.
80. Secombe P., Harley S., Chapman M., Aromataris E. Feeding the critically ill obese patient: a systematic review protocol // *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2015. Vol. 13 N10. P. 95–109.
81. Sen D., Prakash J. Nutrition in dialysis patients // *J Assoc Physicians India*. 2000. Vol. 48 N7. P. 724–754.
82. Shkurupii D. Early enteral nutrition as a part of intensive care of abdominal surgical pathology // *Wiad Lek*. 2017. Vol. 70 N4. P. 758–761.
83. Singer P., Reintam Blaser A., Berger M.M., Alhazzani W., Calder P.C., Casaer M., Hiesmayr M., Mayer K., Montejo J.C., Pichard C., Preiser J.-C., van Zanten A.H., Oczkowski S., Szczeklik W., Bischoff S.C. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit // *Clinical Nutrition*. 2019. Vol. 38, N1. P. 48–79.
84. Singer P., Reintam Blaser A., Berger M.M., Alhazzani W., Calder P.C., Casaer M., Hiesmayr M., Mayer K., Montejo J.C., Pichard C., Preiser J.-C., van Zanten A.H., Oczkowski S., Szczeklik W., Bischoff S.C. ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit // *Clinical Nutrition*. 2023. Vol. 42, N9. P. 1671–1689.
85. Siirilintong T., Thei D., Buangbon M., Nokehoon P., Leelakanok N., Methaneethorn J., Angspatt A., Meevassana J. Nutritional Support with Omega-3 Fatty Acids in Burn Patients: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // *Nutrients*. 2022. Vol. 14, N14. P. 2874.
86. Tan H.B., Danillo S., Murray A., Serra R., El Dib R., Henderson T.O., Wasiaik J. Immunonutrition as an adjunctive therapy for burns // *Cochrane Database Syst Rev*. 2014. N12.
87. Tiengou L.E., Gioro R., Pouzoulet J., Bouhier K., Read M.H., Arnaud-Battandier F., Plaze J.M., Blaizot X., Dao T., Piquef M.A. Semi-elemental formula or polymeric formula: is there a better choice for enteral nutrition in acute pancreatitis? Randomized comparative study // *JPN J Parenter Enteral Nutr*. 2006. Vol. 30 N1. P. 1–5.
88. Viana M.V., Pantel O., Chamière M., Favre D., Bagnoud G., Schneider A.G., Eckert P., Berger M.M. Improving nutritional therapy of persistent critically ill patients by organisational measures: A before and after study // *Clin Nutr ESPEN*. 2021. Vol.46. P. 459–465.
89. Waitzberg D.L., Saito H., Plank L.D., Jamieson G.G., Jagannath P., Hwang T.L., Mijares J.M., Bihari D. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support // *World J Surg*. 2006. Vol. 30 N8. P. 1592–1604.
90. Wang L., Rui W., Chen S., Li Y., Ren M. Effect of enteral and parenteral nutrition support on pulmonary function in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease complicated by respiratory failure // *Comput math methods Med*. 2022.
91. Yeh D.D., Fuentes E., Quraishi S.A., Cropano C., Kaafarani H., Lee J., et al. Adequate nutrition may get you home. *Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2016. Vol.40, N1. P. 37–44.

Статья поступила / Received 05.09.2024

Получена после рецензирования / Revised 12.09.2024

Принята в печать / Accepted 30.09.2024

Сведения об авторах

- Сластников Евгений Дмитриевич**^{1,2}. E-mail: Slast08@yandex.ru. ORCID: 000-0003-2843-8672
- Власенко Алексей Викторович**^{1,2}. E-mail: dr.vlasenko67@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4535-2563
- Евдокимов Евгений Александрович**². E-mail: ea_evdokimov@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8569-8667
- Шестопалов Александр Ефимович**². E-mail: ashest@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-5278-7058
- Родионов Евгений Петрович**^{1,2}. E-mail: dr.rodionov@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3852-8877
- Корякин Альберт Геннадьевич**^{1,2}. E-mail: koriakinalbert@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5477-4242
- Клюев Иван Сергеевич**^{1,2}. E-mail: ivan.kluev11@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1050-0415
- Маковой Виктория Ивановна**². E-mail: nica-m-med@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-7263-0058
- Ерофеев Владимир Владимирович**^{1,2}. E-mail: ErofeevVV@mapo.ru. ORCID: 0000-0002-7320-3322

¹ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина

Департамента здравоохранения Москвы», Россия

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Автор для переписки: Сластников Евгений Дмитриевич. E-mail: Slast08@yandex.ru

Для цитирования: Сластников Е.Д., Власенко А.В., Евдокимов Е.А., Шестопалов А.Е., Родионов Е.П., Корякин А.Г., Клюев И.С., Маковой В.И., Ерофеев В.В. Программы нутритивного обеспечения у пациентов в отделениях реанимации. *Медицинский алфавит*. 2024; (35): 56–72. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-35-56-72>

About authors

- Slastnikov Evgeny D.**^{1,2} E-mail: Slast08@yandex.ru. ORCID: 000-0003-2843-8672
- Vlasenko Alexey V.**^{1,2} E-mail: dr.vlasenko67@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4535-2563
- Evdokimov Evgeny A.**² E-mail: ea_evdokimov@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8569-8667
- Shestopalov Alexander E.**² E-mail: ashest@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-5278-7058
- Rodionov Evgeny P.**^{1,2} E-mail: dr.rodionov@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3852-8877
- Koryakin Albert G.**^{1,2} E-mail: koriakinalbert@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5477-4242
- Kluev Ivan S.**^{1,2} E-mail: ivan.kluev11@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1050-0415
- Makovey Victoria I.**² E-mail: nica-m-med@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-7263-0058
- Erofeev Vladimir V.**^{1,2} E-mail: ErofeevVV@mapo.ru. ORCID: 0000-0002-7320-3322

¹Botkin City Hospital, Moscow, Russia

²Anesthesiology and Emergency Medicine Department of the Russian Medical Academy Continuing Professional Education, Moscow, Russia

Corresponding author: Slastnikov Evgeny D. E-mail: Slast08@yandex.ru

For citation: Slastnikov E.D., Vlasenko A.V., Evdokimov E.A., Shestopalov A.E., Rodionov E.P., Koryakin A.G., Kluev I.S., Makovey V.I., Erofeev V.V. Nutritional support programs in intensive care units patients. *Medical alphabet*. 2024; (35): 56–72. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-35-56-72>

