

Ерпулёва Юлия Владимировна — д-р мед. наук, проф. кафедры детской хирургии ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Ерпулёва, Ю. В.

Е78 Клиническое питание у детей в ежедневной практике хирурга / Ю. В. Ерпулёва. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 64 с.

ISBN 978-5-9704-3946-3

Выпуск данной книги назрел в связи с острой необходимостью улучшения качества медицинской помощи оперированным детям, по различным причинам лишенным возможности приема питания естественным путем. Анализируя современные технологии клинического питания, учитывая свой практический опыт, автор руководства постарался в как можно более простой и доступной форме систематизировать современные методики по оценке статуса питания ребенка, проведения энтерального/парентерального питания, предостеречь от возможных осложнений.

Автор очень надеется, что книга будет настольным практическим помощником в вопросах назначения и реализации нутритивной поддержки.

Издание предназначено для практикующих врачей-хирургов, врачей-интенсивистов, педиатров, студентов старших курсов медицинских вузов, ординаторов, аспирантов, также для всех, кто интересуется вопросами клинического питания.

УДК 616-089-083.2-053.2
ББК 57.334.5-51

Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».

© Ерпулёва Ю.В., 2016
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», оформление, 2016

ISBN 978-5-9704-3946-3

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений.....	4
Предисловие	5
1. Современные подходы к оценке состояния питания оперированных детей.....	7
2. Парентеральное питание	10
2.1. Основные компоненты парентерального питания.....	12
2.2. Осложнения парентерального питания.....	25
3. Энтеральное питание	31
3.1. Зондовое питание. Техническое обеспечение, доступы и режимы	32
4. Рекомендуемый мониторинг оценки эффективности проводимого клинического питания	53
Приложения.....	55
Приложение 1. Центильные таблицы физического развития мальчиков	55
Приложение 2. Потребности в калориях для восполнения энергетических затрат	59
Энергетические потребности детей	59
Коэффициенты для пересчета энергетических показателей в другую размерность.....	60
Рекомендации ВОЗ	60
Уравнение Харриса–Бенедикта	60
Список рекомендуемой литературы.....	62

2. Парентеральное питание

Парентеральное питание (ПП), минуя желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), используют только при невозможности проведения энтерального (ЭП). ПП у детей применяют:

- при нефункционирующем ЖКТ;
- необходимости временного исключения ЖКТ из пищеварения (например, опасность расхождения швов в раннем послеоперационном периоде);
- невозможности обеспечения в необходимых нутриентах и энергии адекватным питанием через рот или зонд.

Противопоказания к проведению ПП:

- шок и острая некомпенсированная кровопотеря;
- гиповолемия;
- декомпенсированная дегидратация или гипергидратация;
- анафилаксия или аллергическая реакция на его составляющие.

В последние годы использование ПП — одно из основных составляющих интенсивного лечения пациентов интенсивной терапии в ранние сроки от оперативного вмешательства.

На сегодняшний день выделяют:

- **полное ПП** — одновременное использование всех составляющих клинического питания: аминокислот, жировых эмульсий (ЖЭ), углеводов, микроэлементов, витаминов;
- **дополнительное (смешанное, неполное) ПП** — дополнительное использование ПП к недоста-

точному ЭП, может осуществляться как через центральные, так и через периферические вены.

Парентеральное питание может быть проведено через:

- катетер в центральной вене — центральное ПП;
- канюлю, введенную в периферическую вену, — периферическое ПП (в таких случаях необходимо использование изо-/гипоосмолярных растворов).

Центральное ПП больше подходит для детей с планируемой продолжительностью его более 2 нед.

Венозные доступы для длительного ПП:

- стандартный центральный катетер;
- периферически имплантируемый центральный катетер;
- туннелируемый центральный венозный катетер;
- внутривенный порт.

Перед началом проведения ПП желательно оценить нутритивный статус пациента, включая антропометрические измерения, а также потребности в нутриентах и энергии (метод непрямой калориметрии или расчетные формулы).

Перед проведением ПП необходимо восстановить водно-электролитный баланс организма, нормализовать кислотно-основное состояние (КОС), улучшить реологию и микроциркуляцию крови, устранить гемодинамические и волевические нарушения.

Назначение ПП на период менее 24 ч в сутки называется циклическим ПП. Это позволяет обеспечить пациенту больше физической активности и делает более гибким режим ПП.

Необходимое условие для циклического ПП — хорошо закрепленный центральный катетер (для длительного ПП оптимальны катетеры длительно использования Бровиака, Хикмана). Этот метод применим к детям разного возраста, а также начиная

с массы тела малыша 5 кг. Общий объем жидкости, вводимый ребенку парентерально, обеспечивается солевыми растворами, кровезаменителями, растворами аминокислот, ЖЭ, глюкозой. Предпочтительно круглосуточное введение растворов для парентерального питания. Расчет калорийности и состава макро-нутриентов производится с учетом особенностей энергетического и белкового обмена у пациента с учетом возраста, наличия изменений обмена веществ, количества и качества экскретов. Потери жидкости и электролитов со стулом или рвотой должны строго фиксироваться и полностью компенсироваться.

Соотношение компонентов в ПП должно приближаться к естественному, т.е. углеводы — 50%, аминокислоты — 20%, жиры — 30%.

2.1. Основные компоненты парентерального питания

2.1.1. Глюкоза

Углеводы — самый необходимый источник энергии для организма. Они дают быструю утилизацию и хорошую растворимость в воде, к тому же хорошо смешиваются с другими субстратами, микроэлементами, витаминами. Рекомендуется, чтобы за счет глюкозы обеспечивалось 60–75% небелковых калорий.

У новорожденных начинают инфузию глюкозы с 4–8 мг/кг в минуту. Максимальная оксидация глюкозы у новорожденных составляет 8,3 мг/кг в минуту (12–18 г/кг в сутки), начиная с рождения (табл. 2.1).

У здоровых новорожденных и детей до 2 лет необходимо следить за уровнем глюкозы, чтобы уровень не превышал 18 г/кг в сутки (13 мг/кг в минуту). Избыток введенной глюкозы может лежать в основе развития гипергликемии. Помимо этого, возможны увеличение липогенеза и откладывание жировой ткани с одновременным развитием стеатоза в печени.

Таблица 2.1. Рекомендуемые потребности детей в основных нутриентах и энергии (на килограмм массы тела в сутки)*

Возраст ребенка	Белки, г/кг в сутки	Жиры, г/кг в сутки	Углеводы, г/кг в сутки	Энергия, ккал/кг в сутки
Новорожденные	1,5–4,0	3–4	18	110–120
До 1 года	1–2,5	3–4	16–18	90–100
1–2 года	1–2	2–3	12–14	75–90
3–6 лет	1–2	2–3	10–12	75–90
7–12 лет	1–2	2–3	<12	60–75
13–18 лет	1–2	2–3	<10	30–60

*Нутритивная поддержка в педиатрии (Колецко Б. Рекомендации ESPEN, 2005).

Значительное повышение глюкозы увеличивает продукцию CO₂ и минутную вентиляцию, а также замедляет метаболизм белков. Скорость введения глюкозы должна быть ниже 18 г/кг в сутки: от 2 мг/кг в минуту у подростков до 8 мг/кг в минуту у новорожденных и детей раннего возраста (или диапазон от 3 г/кг в сутки до 11,5 г/кг в сутки).

Для ПП у детей используют 10% и 20% растворы глюкозы. У новорожденных до 1 года используют растворы глюкозы из расчета 8–13 г/кг в сутки, старше 1 года — 7–10 г/кг в сутки. С целью предотвращения осложнений необходимо контролировать уровень глюкозы в крови, а также соблюдать скорость инфузии — не более 0,5–0,6 г/кг массы тела. Характеристика используемых растворов глюкозы представлена в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Растворы глюкозы

Концентрация, %	Калорийность, ккал/л	Осмолярность, мосм/л
10	400	555
20	800	1110

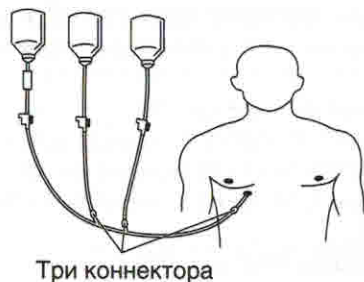
2.1.2. Жиры

Жировые эмульсии (ЖЭ) в программе ПП — важная часть терапии. Современные рекомендации

Использование МКК рекомендовано с 2 лет, так как они не содержат в своем составе все необходимые незаменимые аминокислоты.

Система «всё в одном» («три в одном») представляет собой раствор, в котором все компоненты парентерального питания смешиваются в одном контейнере.

А. Система с несколькими флаконами



Б. Система «всё в одном»



Рис. 1. Традиционная система нескольких флаконов и система «всё в одном»

Смеси «всё в одном» — это парентеральные питательные растворы, содержащие воду, глюкозу, 15–20 аминокислот, липиды, 10–12 электролитов, 9 микроэлементов и 11–12 витаминов в одном контейнере. Стабильность означает, что смесь через конкретный период времени сохраняет определен-

ные физико-химические свойства, как и в начале применения. Ее особенности:

- устойчивый размер липидных частиц;
- отсутствие осаждения нерастворимых комплексов, образующихся из компонентов смеси;
- доступность всех компонентов;
- отсутствие химических реакций между компонентами.

Преимущества системы «всё в одном»:

- экономия средств в процессе приготовления, эксплуатации и доставки;
- лучшая утилизация нутриентов и их ассимиляция;
- лёгкость введения;
- благодаря меньшему числу переходников, более лёгкой смене флаконов (бутылок) и более простым манипуляциям снижается частота возникновения сепсиса.

2.2. Осложнения парентерального питания

ПП имеет свои отрицательные стороны, связанные с необходимостью катетеризации центральных вен (КЦВ). В данной ситуации возникает опасность возникновения тяжелых септических осложнений в виде септического тромбофлебита, легочных эмболий, септического эндокардита. В связи с этим при проведении ПП требуется строгое соблюдение стерильности и скорости введения ингредиентов, что сопряжено с определенными техническими трудностями. Это и осложнения, связанные с необходимостью центрального венозного доступа, и возможность жировой эмболии при применении ЖЭ, и возникновение осмотического диуреза при использовании высококонцентрированных растворов.

При **длительном** ПП (более 2 нед) отмечаются атрофия клеток слизистой оболочки ЖКТ, подавление выработки кишечных ферментов, секреторного иммуноглобулина А. Следствием данных процессов

оказывается быстро прогрессирующее нарушение процессов пищеварения и всасывания, что дополнительно, помимо основного заболевания, ведет к питательной недостаточности и ослаблению иммунорезистентности организма. При этом значительно возрастает проницаемость кишечной стенки для бактерий, микроорганизмов, их токсинов, возникает угроза попадания их в кровь. Для сохранения нормальной функции слизистой оболочки различных отделов кишечника, экзокринной функции поджелудочной железы и других желез пищеварительного тракта необходимо поступление питательных субстратов в просвет ЖКТ.

Осложнения парентерального питания

- Технические осложнения (связанные с катетером):
 - воздушная эмболия;
 - повреждение подключичной артерии;
 - пневмоторакс;
 - гемоторакс;
 - повреждение сонной артерии;
 - тромбоемболия;
 - смещение катетера;
 - повреждение плечевого сплетения.
- Септические осложнения (инфекция места стояния катетера, катетер-ассоциированный сепсис). Осложнения, связанные с КЦВ, могут быть разделены:
 - на ранние, относящиеся к процедуре введения;
 - поздние, относящиеся к неправильному использованию, размещению или эксплуатации катетеров.
- Метаболические осложнения:
 - ♦ гипергликемия;
 - ♦ гипогликемия;
 - ♦ сдвиги водно-электролитного баланса;
 - ♦ гипофосфатемия;
 - ♦ жировая инфильтрация печени;
 - ♦ холестаз.

2.2.1. Технические осложнения

Возможные осложнения, вызванные установкой катетера, включают пневмоторакс, гемоторакс, жидкость в средостении, повреждение артерии, образование гематомы, артериовенозную фистулу, воздушную эмболию, эмболию катетера, сердечную перфорацию и тампонаду. При длительном использовании катетера возможны венозный тромбоз, смещение катетера, перфорация перикарда или плевры и вытекание раствора для ПП.

Использование чрескожных центральных катетеров дает меньше осложнений, чем хирургическое наложение венозных катетеров.

Правильное размещение катетера в центральной вене и уход за ним, выполняемый квалифицированным специалистом при соблюдении методики и протоколов по уходу, снижают риск осложнения. Важны адекватная гидратация, коррекция коагулопатии, доплеровское ультразвуковое исследование анатомических особенностей вены и соответствующее положение пациента.

При закупорке катетеров, в зависимости от причины закупорки, можно использовать урокиназу, 70% этанол.

2.2.2. Септические осложнения

Инфекция остается наиболее серьезным осложнением при КЦВ.

С практической точки зрения осложнения можно разделить:

- на инфицирование катетера, когда наблюдается рост патогенных микробов, найденных в образце (кровь, взятая из катетера, переходника, эндолюминальной смазки или удаленного катетера), без общих или местных признаков инфекции;
- инфекции, локализованные в месте пункции, под кожей или кармане полностью имплантированного устройства. Они лечатся удалением

жить прием питательных смесей перорально дополнительно в виде напитка.

3.1.6. Осложнения энтерального питания и их профилактика

Различают следующие осложнения ЭП.

- Механические: скручивание зонда.
 - Меры профилактики:
 - ✦ промывание каждые 4–8 ч;
 - ✦ саднение слизистой оболочки;
 - ✦ использование пластиковых зондов.
- Аспирация желудочного содержимого.
 - Меры профилактики:
 - ✦ головной конец должен быть приподнят на 30°;
 - ✦ медленное капельное введение;
 - ✦ контроль за положением трубки и количеством застоя в желудке каждые 4 ч;
 - ✦ применение назоеюнального (дуоденального) зонда;
 - ✦ обучение персонала.
- Желудочно-кишечные (неаспирационные): тошнота, рвота, запор, диарея.
 - Меры профилактики:
 - ✦ медленное введение смеси;
 - ✦ применение смесей без лактозы;
 - ✦ с осторожностью использовать гиперосмолярные растворы;
 - ✦ не использовать смеси с температурой менее 20 °С;
 - ✦ мешки для кормления менять каждые 24 ч.
- Метаболические: гипергликемия, расстройства КОС и водно-электролитного баланса.
 - Меры профилактики:
 - ✦ режим введения;
 - ✦ правильный подбор смеси;
 - ✦ адекватный мониторинг;
 - ✦ обучение персонала.

Традиционные зонды с широким внутренним диаметром могут создавать значительный дискомфорт пациенту, а узкие — часто становятся непроходимы. Более инвазивные методики выполнения ЭП подразумевают наложение гастро- и еюностом, что очень редко используют на практике. Обычно хирурги против такого вида хирургического вмешательства.

Среди осложнений ЭП различают диарею, аспирацию и назокомиальную пневмонию. Точной причины диареи не установлено, однако она может развиваться в результате многих факторов. Антибиотикотерапия, выполняемая на фоне ЭП, — одна из самых возможных причин изменений в составе нормальной флоры кишечника. Инфицирование питательных смесей возможно за счет мигрирующей вверх по питающему зонду инфекции либо при недостаточно качественном уходе за входными воротами, через которые установлен зонд; при ЭП комнатная температура и контаминация флоры отделения интенсивной терапии и реанимации создают для этого, безусловно, идеальные условия. По последним сведениям считается нефизиологичным проводить постоянную инфузию питательной смеси в желудок, поскольку это может нарушить его перистальтику; возникновение такой ситуации исключается при доставке питания в постпилорическую зону двенадцатиперстной кишки.

Аспирация — наиболее серьезное потенциальное осложнение ЭП. Очевидно, что при нарушенном сознании и самоконтроле больной ребенок становится менее защищен от этого осложнения. По отдельным сведениям, частота возникновения аспирации составляет 4%. Спонтанная эвакуация желудочного содержимого в кишечник может быть нарушена при тяжелом стрессе или критическом состоянии, а также при использовании с целью инотропной поддержки

функций почек и миокарда допамина, который тормозит перистальтику желудка.

Таким образом, в связи с наличием потенциальных осложнений ЭП у пациентов может оказаться весьма проблематичным из-за возможных перерывов введения смесей, случайного удаления зонда, возникновения диареи и аспирации, а также механической непроходимости зондов, пареза ЖКТ и рвоты. Наиболее часто у детей с сочетанными комбинированными травмами наблюдаются парез ЖКТ, застой кишечного содержимого, но в то же время назначение раннего ЭП оказывается положительной процедурой, которая позволяет предотвратить желудочно-кишечные кровотечения, а также восполнить возросшие потребности в белке и калориях.

Раннее ЭП на сегодняшний день — один из физиологических способов предотвращения развития гиперкатаболической реакции на травматический стресс, позволяющий компенсировать возросшие потребности организма в нутриентах и калориях. Бесспорно, что в целом данный вид питания оказывает положительное воздействие на организм пациента, приводящее к улучшению состояния.

4. Рекомендуемый мониторинг оценки эффективности проводимого клинического питания

Для оценки эффективности клинического питания рекомендован следующий алгоритм.

- Клинические показатели.
 - Температура тела — ежедневно.
 - Пульс — ежедневно.
 - Артериальное давление — ежедневно.
 - Частота дыхания — ежедневно.
- Лабораторные показатели.
 - Кровь.
 - ✦ Глюкоза — ежедневно.
 - ✦ Гемоглобин — ежедневно.
 - ✦ Гематокрит — ежедневно.
 - ✦ Лейкоцит — ежедневно.
 - ✦ Тромбоциты — ежедневно.
 - ✦ Лимфоциты — ежедневно.
 - ✦ КОС — ежедневно.
 - ✦ K, Na, Cl, Ca, Mg — ежедневно.
 - ✦ Осмолярность — ежедневно.
 - ✦ Альбумин: альбумино-глобулиновый индекс — ежедневно.