

Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России
Институт последипломного образования
Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО

Заведующий кафедрой: ДМП, профессор
А.И. Грицан

Реферат

на тему: «НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ»

Выполнил: ординатор первого года обучения
по специальности «анестезиология и реаниматология»
Перевощиков Н.С.

Красноярск 2019

НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

Дисфункция желудочно-кишечного тракта является неотъемлемым компонентом критического состояния у детей, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями детского возраста.

Более того, нередко боли в животе, срыгивания, тошнота и рвота являются первыми предвестниками развивающегося заболевания, которое может оказаться как банальной респираторной инфекцией, так и состоянием, требующим экстренного хирургического вмешательства и/или проведения мероприятий интенсивной терапии. Следует отметить, что даже в предоперационном периоде у детей имеется дисфункция желудочно-кишечного тракта той или иной степени выраженности, что требует проведения поддерживающей инфузионной терапии и соответствующей коррекции диеты ребенка.

При развитии критического состояния, когда имеется относительная или абсолютная гиповолемия и централизация кровообращения, одной из первых систем, кровоснабжение которой снижается, является желудочно-кишечный тракт, хотя в физиологических условиях объем кровообращения в органах ЖКТ составляет около 25 % от сердечного выброса.

Естественно, что в таких условиях вероятность развития ишемии и некроза различных отделов желудочно-кишечного тракта крайне высока, что может стать причиной перфорации стенки кишечника или желудочно-кишечного кровотечения, вероятность развития которого у детей в критическом состоянии сопоставима со взрослыми пациентами.

Кроме этого, дисфункция или недостаточность желудочно-кишечного тракта может стать причиной вторичного повреждения различных органов и систем и развития полиорганной недостаточности, что отражено в крылатом выражении Д. Меакинса и Д. Маршалла: «Кишечник — недренированный абсцесс полиорганной недостаточности». Также следует отметить, что практически при любом критическом состоянии имеет место развитие синдрома гиперметаболизма-гиперкатаболизма, который представляет неспецифическую системную ответную реакцию организма, проявляющуюся нарушением баланса в системе «анаболизм-катаболизм», увеличением потребности в энергии и пластических материалах с одновременным развитием патологической толерантности к «обычным» нутриентам. Степень повышения метаболизма зависит от тяжести заболевания и колеблется в широких пределах (от 10 до 150%).

Гиперметаболизм — состояние, характеризующееся высокой потребностью организма в энергии.

Гиперкатаболизм — состояние, характеризующееся повышенной потерей белка.

Тяжелые инфекции и сепсис часто приводят к возникновению метаболических и физиологических нарушений, различающихся по степени выраженности, но имеющих много общих черт.

Одними из маркеров гиперметаболического состояния являются гипергликемия и интолерантность к глюкозе. Несмотря на повышение потребления глюкозы, происходит увеличение ее концентрации в плазме крови, что отражает нейроэндокринную стимуляцию гликогенолиза и глюконеогенеза. Глюконеогенез происходит главным образом за счет лактата, аланина, глутамина и других аминокислот, которые образуются из белков мышечной ткани и жировой ткани в процессе липолиза.

Увеличение образования глюкозы в печени при этом не зависит от повышающегося уровня глюкозы или инсулина в крови при их внутривенном введении.

Гипергликемия и вторичная гиперинсулинемия также снижают интенсивность образования кетонов, несмотря на увеличение липолитических процессов. Гиперинсулинемия при этом, однако, обеспечивает потребности головного мозга. Увеличение соотношения глюкагон/инсулин и увеличение секреции и концентрации в плазме катехоламинов приводят к относительной нечувствительности тканей к инсулину. Использование тканями глюкозы и жирных кислот неадекватно по отношению к возросшим энергетическим потребностям и приводит к увеличению интенсивности процессов окисления разветвленных аминокислот. Так как последние являются незаменимыми, их окисление истощает пул аминокислот, необходимых для синтеза белка. Назначение инфузии глюкозы может привести к гиперосмолярности и связанным с ней осложнениям, повышению энергозатрат, увеличению образования углекислого газа, холестазу и жировой инфильтрации печени.

При стрессе основным источником энергии являются жиры. Таким образом, происходит увеличение интенсивности липолиза и уменьшение — липогенеза, несмотря на высокие уровни глюкозы и инсулина. Периферические ткани, такие как скелетная мускулатура, миокард и дыхательные мышцы способны использовать жиры в качестве основного источника энергии. Метаболизм средне- и длинноцепочечных жирных кислот увеличивается, хотя скорость образования длинноцепочечных жирных кислот и триглицеридов снижается, главным образом за счет снижения активности периферической липопротеинлипазы, что связано с влиянием TNF. При назначении инфузии липидов возможно возникновение таких осложнений, как гиперлипидемия, бактериемия, угнетение активности полиморфно-ядерных клеток и лимфоцитов.

Одним из наиболее тяжелых проявлений синдрома гиперкатаболизма является выраженный дефицит белка и потеря азота, которые могут стать одним из факторов, усугубляющих тяжесть состояния пациента и лежащих в основе неблагоприятного исхода заболевания. Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости тщательной и своевременной коррекции питания у детей в критическом состоянии.

Основные принципы нутритивной поддержки у детей в критическом состоянии

Объем и качественный состав питательных смесей и растворов определяют, исходя из энергетических затрат организма пациента, которые состоят из:

- Начальных затрат энергии (поддержание основного обмена);
- энергозатрат, связанных с физической активностью и стрессом.

Затраты энергии организма ребенка, находящегося в критическом состоянии, рассчитывают с помощью различных формул, представленных ниже.

Формулы для расчета потребности в энергии у детей

I. Уравнение Харриса-Бенедикта

Используется после 15 лет, хотя многие специалисты применяют его у детей старше 10 лет.

Нашитые затраты энергии (ккал/сутки):

$$M = 66,473 + (13,7516 \times \text{масса тела, кг}) +$$

$(5,0033 \times \text{рост, см}) - (6,755 \times \text{возраст, годы})$

$\text{Ж} - 65,0955 + (9,5634 \times \text{масса тела, кг}) +$

$(1,8496 \times \text{рост, см}) - (4,6756 \times \text{возраст, годы}),$

Затраты энергии, связанные с физической активностью и стрессом (FA):

FA = Базальные затраты x фактор коррекции в зависимости от вида физической активности или наличия стресса (см. табл. 1.)

Таблица 1.

Факторы коррекции в зависимости от наличия стресса

Вид стресса	Корректирующий фактор
Повышение температуры тела (на каждый градус повышения более 37,0 °C)	1,2
Тяжелая инфекция, сепсис	1,1-1,3
Недавно перенесенная операция	1,1-1,3
Перелом/травма	1,1-1,3
Ожоги	1,5-1,8
ОРДС	2,0

2. Уравнение FAO/WHO/UNU

Базальные затраты энергии (ккал/сутки)

Менее 3 лет

$M = (60,9 \times \text{масса тела, кг}) - 54 \text{ Ж} = (61 \times \text{масса тела, кг}) - 51$

3-10 лет

$M = (22,7 \times \text{масса тела, кг}) + 495 \text{ Ж} = (22,5 \times \text{масса тела, кг}) + 499$

10-18 лет

$M = (17,5 \times \text{масса тела, кг}) + 651 \text{ Ж} = (12,2 \times \text{масса тела, кг}) + 746$

FAO — Food and Agriculture Organization/WHO — World Health Organization/UNU — United Nations University.

3. Весоростовое уравнение SCHOFIELD

Базальные затраты энергии (мДж/сутки):

1 ккал = 4,186 кДж

Менее 3 лет

$$M = (0,0007 * \text{масса тела, кг}) + (6,349 * \text{рост, см}) - 2,584$$

$$Ж = (0,068 * \text{масса тела, кг}) + (4,281 * \text{рост, см}) - 1,730$$

3-10 лет

$$M = (0,082 * \text{масса тела, кг}) + (0,545 * \text{рост, см}) + 1,736$$

$$Ж = (0,071 * \text{масса тела, кг}) + (0,677 * \text{рост, см}) + 1,553$$

10-18 лет

$$M = (0,068 * \text{масса тела, кг}) + (0,574 * \text{рост, см}) + 2,157$$

$$Ж = (0,035 * \text{масса тела, кг}) + (1,948 * \text{рост, см}) + 0,837$$

Ориентировочная суточная потребность в энергии и основных энергетических субстратах при энтеральном и парентеральном питании у детей различного возраста представлена в табл. 2.

Таблица 2.

Суточная потребность в энергии у детей

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

При полном парентеральном питании обязательно необходима и дотация основных витаминов и микроэлементов.

Энтеральное питание

Энтеральное питание — это введение специализированных смесей перорально или через зонд в различные отделы желудочно-кишечного тракта.

Данный вид нутритивной поддержки у детей является наиболее физиологичным и именно ему следует отдавать предпочтение при сохраненной даже минимальной функциональной активности желудочно-кишечного тракта.

В частности, сейчас достаточно широко используется так называемое трофическое питание (10 мл/кг/сут-ки), основная задача которого состоит не в обеспечении всеми необходимыми нутриентами в оптимальном количестве, а в поддержании

жизнедеятельности энтероцитов и предотвращении атрофии слизистой оболочки кишечника.

В настоящее время различают несколько путей введения энтерального питания:

1. Орально (метод сипинга, то есть дробное питье смеси малыми порциями).
2. Внутрижелудочно (назогастральный зонд, гастростомия).
3. Внутрикисечно (в тощую кишку, jejunum) — назоюнальный зонд, гастроеюнальный зонд, еюнальный зонд.

Необходимо отметить, что последний метод применяется у детей крайне редко, в основном только при наличии хирургических заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Проведение лечебного энтерального питания у детей в амбулаторной практике встречается также далеко не часто, однако имеется группа пациентов с хроническими заболеваниями, которым нутритивная поддержка крайне необходима. В частности, это дети, страдающие хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, болезнями системы крови и новообразованиями различной локализации, госпитализация которых в стационар с целью нутритивной поддержки не всегда оправдана и сопровождается высоким риском ухудшения состояния ребенка. Именно поэтому лечебное питание в домашних условиях является наиболее оптимальным путем решения этой проблемы у рассматриваемой группы пациентов.

Принято считать, что идеальным кандидатом для энтерального питания является ребенок с функционирующим ЖКТ, который не может питаться естественным путем, либо истощен или имеет высокий риск истощения.

Преимущества энтерального питания перед обычной диетой заключаются в том, что врачу точно известен состав и питательная ценность рациона, который обладает такими важными характеристиками, как сбалансированность, строгое соответствие возрастным потребностям и заданность свойств (отсутствие лактозы, сахарозы, глютена и т.д.). При назначении стандартной диеты корректно обеспечить все данные расчетные характеристики, к сожалению, практически невозможно. Энтеральное питание проводится с помощью различных питательных смесей, классификация которых представлена в табл. 3.

Классификация смесей для энтерального питания

I. Стандартные безлактозные изо- и гиперкалорические смеси				
Сухие порошковые смеси		Жидкие смеси, готовые к употреблению		
Нутризон Нутриэн стандарт Клинутрен юниор Клинутрен оптимум		Нутрикомп стандарт, Нутрикомп фибер, Нутрикомп энергия фибер, (для детей старше 3 лет и взрослых) Нутризон стандарт, Нутризон энергия		
II. Органоспецифические и специализированные смеси				
Сахарный диабет	Почечная недостаточность	Заболевания ЖКТ, дисбактериоз	Дыхательная недостаточность	Печеночная недостаточность
Нутрикомп диабет, Глюцерна	Нутриэн нефро	Нутрикомп фибер Модулен IBD	Пульмокаре Нутриэн пульмо	Нутрикомп гепа Нутриэн гепа
III. Полуэлементные диеты		IV. Энтеральные смеси для перорального приема		V. Модули для обогащения диеты из натуральных продуктов
Нутрилон пепти ТСЦ Альфаре Пептамен юниор, Пептамен	Нутрикомп дринк плюс Нутридринк Импакт орал			МСТ-модуль
VI. Смесей для коррекции иммунологического статуса				
Нутрикомп иммунный; Импакт орал; Импакт энтерал				

Таким образом, в настоящее время для энтерального питания у детей широко применяются:

1. Мономерные электролитные смеси.
2. Полуэлементные смеси на основе гидролизатов белка для детей младше 1 года.
3. Полуэлементные смеси для энтерального питания детей от 1 года до 3 лет.
4. Полуэлементные смеси для энтерального питания у детей старше 3 лет и взрослых.
3. Многокомпонентные сбалансированные смеси, которые могут использоваться у детей старше 1 года.

При наличии у ребенка аллергии к белку коровьего молока целесообразно назначение специализированных смесей на основе изолята соевого белка.

При критическом состоянии у детей нередко отмечается относительная дисахаридазная недостаточность, поэтому для проведения энтерального питания у них целесообразно использовать безлактозные питательные смеси или смеси с низким содержанием лактозы.

В педиатрической практике для проведения энтерального лечебного питания хорошо себя зарекомендовали лечебные смеси компании «Nestle» .

При использовании энтерального лечебного питания детям с сохраненной функцией пищеварения назначаются смеси на основе цельного белка — «стандартные смеси» (Клинутрен оптимум, Клинутрен юниор, Нутрикомп, Изосурс, Нутризон), а детям с нарушением процесса пищеварения—так называемые «полуэлементные диеты» (Пептамен, Пептамен юниор, Алфаре и др.)

Полуэлементные диеты содержат питательные вещества в виде гидролизатов и мономеров, которые обратятся после специальной технологической обработки (ферментативного гидролиза белков).

Питательные вещества полуэлементных смесей легче всасываются и быстрее усваиваются, что позволяет успешно добиваться коррекции нутритивной недостаточности.

При проведении энтерального питания у детей необходимо соблюдать несколько условий:

1. Объем, необходимый для обеспечения энергетических потребностей организма, должен вводиться постепенно, в течение 2-5 дней.
2. На начальных этапах ЭП используются только изотонические питательные смеси.
3. При увеличении энергетической ценности питательной смеси следует избегать одновременного изменения концентрации и объема.
4. При проведении ЭП у пациентов с заболеваниями ЖКТ следует использовать разведенные смеси, особенно на начальных этапах.
5. Увеличение объема питания у пациентов, находящихся в критическом состоянии или при нарушении толерантности, следует проводить очень осторожно.
6. При наличии дуоденального зонда вначале следует увеличивать объем питательной смеси, а только потом ее концентрацию.

7. При проведении ЭП через желудочный зонд вначале целесообразнее увеличить концентрацию питательной смеси, а потом объем.

8. При нарушениях толерантности следует вернуться к предыдущей дозе, которая усваивалась пациентом и попытаться увеличить ее снова.

Способы доставки энтеральной смеси

Способы доставки энтерального питания подразделяются на инвазивные (стомы и т. д.) и неинвазивные (назоэнтеральный зонд).

Оптимальный способ доставки энтерального питания определяется предполагаемой длительностью нутритивной поддержки.

По продолжительности нутритивная поддержка подразделяется на краткосрочную (до 3 недель); средней продолжительности (от 3 недель до 1 года) и длительную (более 1 года).

Для энтерального питания в течение трех недель используются назогастральный или назоюнональный доступы. При проведении более длительной нутритивной поддержки принято использовать чрескожную эндоскопическую гастро-, дуодено-, еюностомию или хирургическую гастро- или энтеростомию.

Выбор точки приложения энтеральной поддержки (желудок, двенадцатиперстная кишка, тощая кишка) зависит от наличия риска аспирации желудочного содержимого, предполагаемой продолжительности энтерального им глиния, возраста и состояния пациента в целом.

Режимы энтерального питания

1. Полусное, или фракционное, введение — определенное количество смеси медленно вводится с помощью шприца за определенный отрезок времени: но 100-200 мл (для детей старше года) 4-6 раз в сутки, скорость введения не должна превышать 30 мл/мин. Обычно этот метод используется, если пациент спокоен или невозможно использование насоса.

2. Гравитационное (периодическое) питание проводится медленно, каплями в течение 24-часового периода с интервалами для отдыха — введение 100-200 мл питательной смеси обычно чередуется с 1.5-часовым интервалом.

3. Непрерывное (продленное) — питательная смесь вводится непрерывно в течение 16-24 часов с использованием специальных насосов с предварительной настройкой скорости введения.

Принципы продленного энтерального питания

1. Начальная скорость введения питательной смеси составляет 1-2 мл/кг/час.

2. Увеличение объема питания проводят постепенно, со скоростью 0,5-1,0 мл/кг/час в течение 8-24 часов, до тех пор пока планируемый объем не будет достигнут. Основные принципы, соблюдение которых необходимо при проведении энтерального питания у детей, представлены в табл. 4.

Таблица 4 Энтеральное питание у детей различного возраста

Возраст	Вес, кг	Начальная скорость, мл/час	Максимальная скорость, мл/час
Дети грудного возраста	3-10	3-10	26-50
Дошкольники	10-20	10-20	60-70
Школьники	20-40	20-40	80-100
Подростки	> 40	40-50	100-150

Принципы гравитационного энтерального питания

1. В первый день дается 25 % от рассчитанного объема.
2. Суточный объем питания необходимо разделить на 5-8 кормлений.
3. Расширение объема питания следует проводить каждый день, увеличивая его на 25 %.
4. Время одного кормления должно составлять не менее 15-30 минут.

При проведении энтерального питания у пациентов, находящихся на ИВЛ, следует помнить, что имеется риск бронхиальной аспирации; поэтому в данной ситуации показано кормление через назогастральный зонд. Также мышечная релаксация или седация приводят к снижению кишечного всасывания, поэтому потребуются корректировка доз препаратов. Обязательным компонентом нутритивной поддержки путем энтерального питания является мониторинг pH желудочного содержимого, и при его значениях ниже 4,5 должны назначаться антациды, H₂-блокаторы и ингибиторы протонной помпы.

Используемая литература

1. Александрович Ю. С. Интенсивная терапия критических состояний у детей: пособие для врачей / Ю. С.Александрович, К. В. Пшениснов, В. И. Гордеев. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2014, — 976 с. (с.252-272)