

Выбор энтеральной питательной смеси для детей раннего возраста, находящихся в критических состояниях

Ю.В. Ерпулева, А.У. Лекманов

Choice of an enteral formula for critically ill infants

Yu. V. Erpuleva, A. U. Lekmanov

Детская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского, Москва;
Московский НИИ педиатрии и детской хирургии Росмедтехнологий

Правильно организованное лечебное питание, богатое полноценным белком, стимулирует репаративные процессы ребенка, находящегося в критическом состоянии, способствует улучшению его клинического статуса. Своевременное и оптимальное использование искусственного лечебного питания предотвращает катаболическую направленность метаболизма и послеоперационные осложнения. В статье приведены подходы к назначению и использованию смесей для энтерального лечебного питания у детей в отделении интенсивной терапии.

Ключевые слова: дети, критические состояния, нутритивная поддержка, расчет калорий, смеси для лечебного энтерального питания, смеси на основе цельного белка, гидролизированные смеси.

The correctly balanced whole protein-rich diet stimulates reparative processes in a critically ill infant and improves his/her clinical status. Timely and optimal artificial feeding prevents the catabolic direction of metabolism and postoperative complications. The paper describes approaches to prescribing and using formulas for the enteral feeding of intensive care unit infants.

Key words: children, critical conditions, nutritive support, calorie calculation, enteral formulas, whole protein-based formulas, hydrolyzed formulas.

При лечении пациентов в условиях развития стрессовой реакции врач сталкивается с проблемой несоответствия между значительным возрастанием потребностей организма в энергии и нутриентах при резком снижении функциональных возможностей кишечника [1–10]. Негативные изменения метаболизма у детей в критических состояниях ставят проблему питания как важную составляющую терапии посттравматического ведения больных [11–13]. У такой категории больных детей, даже при проведении энтерального зондового питания, наблюдается отрицательный азотистый баланс, что указывает на увеличение основного обмена и повышение потребностей организма в нутриентах и энергии [10–13].

Ключевым звеном, запускающим процессы развития полиорганной дисфункции при травме, являются нарушения метаболизма, возникающие в ответ на системное повреждение вне зависимости от исходного этиологического фактора — будь то политравма, ишемия, ожоги [14–15]. Пристальное изучение гемодинамических, иммунных, метаболических изменений у больных в критических

состояниях выявило, что независимо от породившей реакции все они протекают по единому образцу и управляются одними и теми же медиаторами [16–19]. Суммарные эффекты медиаторов системного воспалительного ответа (цитокинами, эйкозаноидами, продуктами перекисного окисления) формируют генерализованную воспалительную реакцию [14–19]. При гиперкатаболизме тормозятся механизмы, контролирующие синтез белка. Расстройства белкового обмена характеризуются ускоренным распадом протеинов, мобилизацией аминокислот из миоцитов скелетной мускулатуры для активного печеночного глюконеогенеза и синтеза острофазных белков [19, 20].

Таким образом, стрессовый период отличается не только выраженным метаболизмом, но и стремительным истощением запасов углеводов, повышенным распадом белков с дефицитом энергетических ресурсов.

Вот почему задачей врача интенсивной терапии становится не только своевременное устранение гемодинамических и дыхательных расстройств, но и полноценное покрытие возросших энергетических и пластических потребностей организма травмированного ребенка. Известно, что больному ребенку, как и здоровому, пища должна поставлять материал для построения новых клеток тканей,

© Ю.В. Ерпулева, А.У. Лекманов, 2007

Ros Vestn Perinatol Pediat 2007;4; 78–82

Адрес для корреспонденции: 123314 Москва, Шмитовский пр., д. 29

поддержания жизненных функций (дыхания, кровообращения, пищеварения), участия в регуляции обмена веществ, так как рост и развитие ребенка продолжают в момент болезни [17–20].

В критических ситуациях часто возникают условия, при которых нарушаются адекватная перфузия и оксигенация желудочно-кишечного тракта. Любая централизация кровообращения происходит в первую очередь за счет уменьшения перфузии кишечника и паренхиматозных органов. В критических состояниях это усугубляется еще и частым использованием адреномиметических препаратов для поддержания системной гемодинамики. По времени восстановление нормальной перфузии кишечника отстает от восстановления нормальной перфузии жизненно важных органов [20].

Это ведет к повреждению клеток кишечного эпителия с нарушением барьерной функции. Нарушения усугубляются, если длительное время отсутствуют нутриенты в просвете желудочно-кишечного тракта, так как клетки слизистой получают питание в значительной степени непосредственно из химуса [19, 20].

Микробная транслокация имеет место у больных, находящихся в критическом состоянии, усиливается при наличии факторов риска (ожоги, тяжелая сочетанная травма, геморрагический шок и т.д.) и часто является причиной инфекционных поражений [19, 20]. У 90% больных в реанимационных отделениях, по крайней мере, одно из инфекционных осложнений связано с микрофлорой из верхнего отдела кишечника [18–20]. Исследования последних лет убедительно показывают, что нарушения кишечной барьерной функции, выражающиеся в атрофии слизистой и нарушении проницаемости, у больных в критическом состоянии развиваются достаточно рано и бывают выражены уже на 4-е сутки [18–20].

Данная проблема осложняется тем, что в случае болезни при ограничении питания дети раннего возраста страдают значительно сильнее, чем более старшего возраста и взрослые. Это связано с рядом анатомофизиологических особенностей их организма: небольшой массой тела по сравнению со взрослыми (меньшие запасы питательных веществ); более быстрыми темпами роста, приводящими к повышенной потребности в энергии и пищевых субстратах; изменяющейся потребностью в нутриентах в разные возрастные периоды. В то же время функция желудочно-кишечного тракта у детей нарушается сильнее, чем у взрослых, приводя к снижению переваривающей способности, абсорбции и метаболизма нутриентов [20]. Данные анатомические особенности определяют необходимость специализированной нутритивной терапии детей в критических состояниях.

Таким образом, одними из главных причин нарушения питания у детей в критических состояниях являются недостаточное поступление отдельных питательных веществ в организм ребенка, усиление процессов катаболизма и нарушение функции систем утилизации питательных веществ. Поэтому необходима коррекция питания ребенка в зависимости от фазы течения патологического процесса. Потребности организма детей раннего возраста в катаболическую фазу (период выраженных метаболических сдвигов и максимального использования адаптационных резервов) и анаболическую фазу (период активации репаративных процессов) различаются [3]. Важным при составлении программы питания является своевременная энергетическая и пластическая поддержка больного ребенка соответственно уровню обмена веществ [20].

При определении требований, предъявляемых к питанию, должны приниматься в расчет три момента [20]: 1) базальные затраты энергии; 2) характер и баланс основных нутриентов и калорий; 3) необходимость введения дополнительного набора витаминов и минералов.

Основные энергетические потребности отражают метаболическую активность организма для поддержания жизнедеятельности — дыхания, сердцебиения, температуры тела и т.д. (табл. 1). Требуемое количество калорий, белка, микроэлементов различается в зависимости от массы тела больного ребенка, пола, возраста, резервов организма, физических затрат и дополнительных затрат, связанных с травмой, хирургическим вмешательством или сепсисом. Чем меньше возраст ребенка, тем больше требуется калорий для восполнения всех его энергетических потребностей.

Таким образом, питание ребенка в критическом состоянии необходимо осуществлять в со-

Таблица 1. Суточная энергетическая потребность организма ребенка (ФАО, ВОЗ 1979)

Возраст	Энергетическая потребность, ккал/кг
1–3 года	101
4–6 лет	91
7–9 лет	78
Мальчики:	
10–12 лет	71
13–15 лет	57
Девочки:	
10–12 лет	63
13–15 лет	50

ответствии с патогенезом и тяжестью основного заболевания, глубиной и характером метаболических нарушений, определяющих угрозу для жизни больного, степенью токсического поражения органов и систем, ответственных за процессы пищеварения и выведения конечных продуктов обмена из организма [14–20].

Стремительное развитие катаболизма с увеличением энергопотребностей в остром периоде травмы сочетается с невозможностью проведения естественного питания ввиду осуществления искусственной вентиляции легких, а также в связи с парезом желудочно-кишечного тракта и наличием стрессовых язв [19]. При этом недостаток белка в рационе отрицательно влияет на функцию коры головного мозга, ведет к ухудшению образования антител, нарушению синтеза гемоглобина, замедлению нормального роста и развития органов и систем [19, 20]. В такой ситуации недооценка фактора питания часто приводит к быстро прогрессирующему истощению тяжелообольного ребенка. В этой связи в последние десятилетия ведутся исследования по изучению возможностей проведения раннего (первые 12–24 ч после травмы) энтерального питания для снижения выраженной стрессовой реакции и защиты слизистой кишечника [20].

В настоящее время все больше внимания уделяется возможностям энтерального питания в связи с тем, что оно более физиологично, безопасно, доступно и экономично по сравнению с парентеральным питанием. Отмечены следующие преимущества энтерального питания [18–20]:

- 1) поддержание целостности структуры желудочно-кишечного тракта и предотвращение атрофии слизистой;
- 2) улучшение мезентериального и печеночного кровотока;
- 3) снижение частоты желудочно-кишечных кровотечений;
- 4) препятствие бактериальной транслокации;
- 5) снижение риска инфекционных осложнений и развития полиорганной недостаточности;
- 6) лучшая утилизация нутриентов;
- 7) простота и безопасность проведения; предупреждение осложнений, возможных при парентеральном питании;
- 8) меньшая стоимость по сравнению с парентеральным питанием.

В настоящее время преимущество перед стандартными лечебными диетами получили специализированные продукты питания, достоинства которых выражаются в полном сбалансированном соответствии с потребностями детей, наличии необходимых витаминов и микроэлементов, высококачественных белков, жирных кислот. Отсутствие

глютена и лактозы позволяет использовать данные продукты при нарушенной функции желудочно-кишечного тракта (например, Нутрилон Пепти-ТСП, Нутриция).

Специализированные лечебные продукты для энтерального питания обеспечивают достаточное поступление нутриентов в небольшом объеме смеси. Они обладают минимальной стимуляцией желче- и сокоотделения, задерживая образование каловых масс. Это снижает риск инфицирования швов каловыми массами, способствует более быстрому заживлению послеоперационных ран, что очень важно для раннего послеоперационного периода. Низкая осмолярность смесей необходима для обеспечения изотонического питания, позволяющего избежать осложнений, характерных для применения высокоосмолярных смесей (тошнота, рвота, диарея, судороги).

Смеси содержат полный комплекс витаминов и микроэлементов, сбалансированы по составу основных нутриентов, что делает возможным их применение в течение длительного периода. К сожалению, традиционно используемые во многих клиниках лечебные диеты не в состоянии решить проблему госпитального голодания. Больничные рационы являются остро дефицитными по всем основным питательным веществам и нутриентам.

В табл. 2 представлен состав смесей для энтерального питания, применяемых у детей раннего возраста в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации. В состав большинства из них входит высоко биологически ценный сывороточный белок с широким набором аминокислот, что способствует восстановлению двигательной активности желудка и кишечника. Это имеет большое значение для больных в критических состояниях при нарушениях двигательной функции желудочно-кишечного тракта. Сывороточный белок со-

Таблица 2. Характеристика смесей для энтерального питания, применяемых у детей раннего возраста в критических состояниях

Вид	Состав
Сбалансированные на основе цельного белка	На основе молочного и соевого белка
	Низколактозные и безлактозные
	Содержащие среднецепочечные триглицериды
Полуэлементные диеты (гидролизаты)	На основе гидролизата казеина, сывороточных белков

держит 20–25% α -лактоальбумина, входящего в состав женского молока, что важно для детей 1-го года жизни. Белок не переваривается в желудке, а усваивается в кишечнике.

Жиры обладают высокой энергетической плотностью [6–8]. Они могут входить в состав смесей в виде длинноцепочечных или среднецепочечных триглицеридов, эссенциальных жирных кислот [6]. Большинство смесей для раннего возраста содержит длинноцепочечные триглицериды. В просвете тонкой кишки они эмульгируются липазой поджелудочной железы до жирных кислот и β -моноглицеридов, которые, соединяясь с желчными кислотами, образуют мицеллы. Последние в свою очередь всасываются в энтероциты, где вновь распадаются до свободных жирных кислот и при участии АТФ реэмульгируются с глицеролом в триглицериды. При снижении абсорбции жиров особенно у детей в критических состояниях данные процессы нарушаются, что требует назначения смесей, содержащих среднецепочечные триглицериды [6].

Углеводы гидролизуются амилазой поджелудочной железы, а затем дисахаридазами щеточной каймы эритроцитов. При выборе углеводов следует помнить, что глюкоза, несмотря на лучшее всасывание, имеет высокую осмолярность, поэтому в смесях часто используют полимеры глюкозы – мальтодекстрин, частично гидролизованный крахмал. В качестве углеводов также применяют моносахариды. У детей в критических состояниях особенно предпочтительны смеси, не содержащие лактозу и глютен, так как лактазная недостаточность и глютеносенситивная энтеропатия часто являются послеоперационными осложнениями. В состав смеси вводят витаминно-минеральный комплекс [6, 11].

Основные показания для использования энтерального искусственного лечебного питания в педиатрической практике – тяжелая сочетанная

травма с отсутствием сознания и актов глотания; ранний восстановительный послеоперационный период, когда доставка питательных веществ обычным путем затруднительна и противопоказана. Выбор формы питания у детей должен определяться объемом и характером оперативных вмешательств, наличием или отсутствием сознания, состоянием актов глотания, сосания, выраженностью и степенью токсикоза, сопровождающегося отсутствием аппетита, рвотой, жидким стулом. На схеме представлены основные методы проведения энтерального питания. В нашей практике часто используются назогастральные и -еюнальные зонды с почасовым капельным введением через инфузор (со скоростью не более 25–50 мл/ч).

При выборе смеси необходимо учитывать нарушения функций желудочно-кишечного тракта, возникшие в результате травмирования или вследствие хирургических причин (резекция, энтеропатия, панкреатическая недостаточность и т.д.). Питательные смеси должны вводиться в том участке желудочно-кишечного тракта, где возможно их всасывание. Иногда допустимо использование модифицированных смесей, например пептидной формулы, для того чтобы преодолеть ферментную недостаточность и таким образом избежать назначения парентерального питания.

Больным с сохранной функцией пищеварения рекомендовано назначение смесей на основе цельного белка. У детей с недостаточностью поджелудочной железы, непереносимостью белка коровьего молока, заболеваниями тонкой кишки в раннем посттравматическом периоде предпочтение следует отдавать полуэлементным смесям на основе гидролизованного белка. Состав наиболее используемых в отделении интенсивной терапии и реанимации полуэлементных смесей у детей раннего возраста представлен в табл. 3.

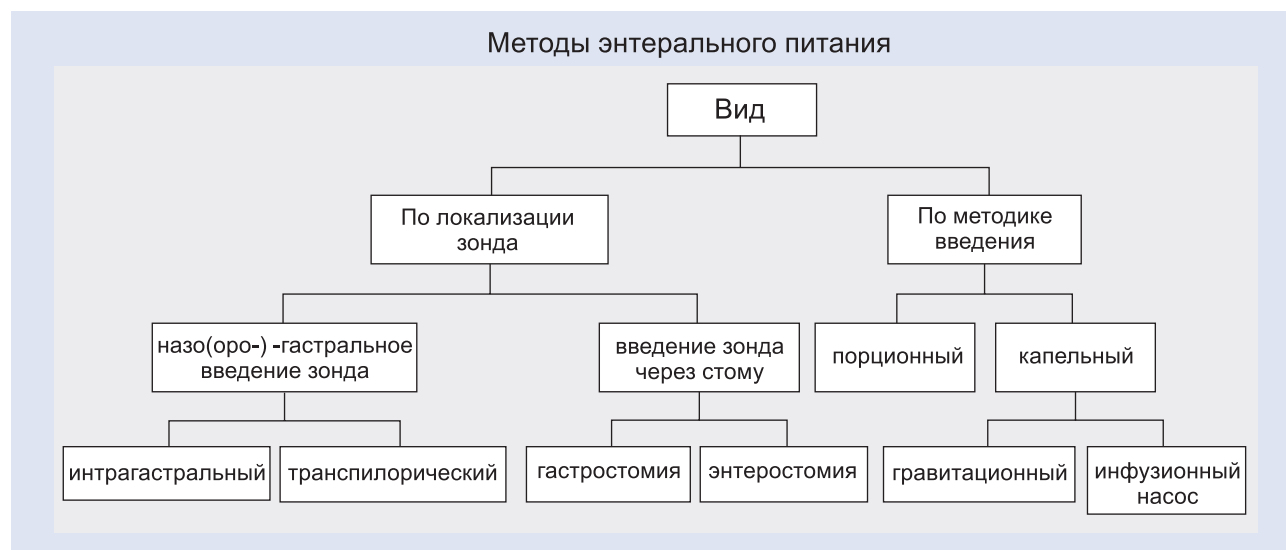


Таблица 3. Состав полуэлементных смесей для энтерального питания детей раннего возраста

Смесь	На 1 л готовой смеси		
	белки, г	углеводы, г	жиры, г
Альфаре	2,2	7,0	3,3
Нутрамиген	1,9	9,3	2,7
Нутрилон Пепти-ТСЦ	2,02	6,9	3,6

Таким образом, при выборе смесей для энтерального питания необходимо учитывать патогенез, тяжесть заболевания, характер и глубину метаболических нарушений, определяющих угрозу жизни для больного ребенка, сохранность пищеварения. Создание оптимальных режимов назна-

чения лечебного питания, основанных на учете энергопотребностей конкретного пациента при определенной клинической ситуации, позволит улучшить лечение больных детей в тяжелых критических состояниях.

Проведение искусственного лечебного питания с использованием специализированных лечебных продуктов в раннем посттравматическом периоде у детей раннего возраста является необходимым важным компонентом в общем комплексе интенсивной терапии, направленной на возмещение энергопластических потребностей организма. Адекватная нутритивная поддержка больного предотвращает катаболическую направленность метаболизма и послеоперационные осложнения. Поэтому за короткий период после поступления ребенка в отделение интенсивной терапии необходимо разработать план его питания с оптимальным подбором лечебного продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов В.А., Хачатурова Э.А., Ерошкина Т.Д. и др. Влияние раннего энтерального питания на уровень эндогенной интоксикации у больных, оперированных на прямой кишке. Вестн интенсивной тер 2002; 2: 63–67.
2. Боровик Т.Э. Энтеральное питание детей с хирургической патологией кишечника. Педиатрия 2000; 3: 66–68.
3. Боровик Т.Э., Лекманов А.У. Энтеральное питание при неотложных состояниях у детей. Рос педиат журн 2000; 5: 49–52.
4. Лейдерман И.Н. Современные аспекты периоперативной нутритивной поддержки. Анестезиол и реаниматол 2000; 3: 56–59.
5. Мухина Ю.Г., Майорова О.А., Боровик Т.Э. Метаболические изменения при болезнях тонкой кишки и энтеральное питание. Педиатрия 2000; 3: 64–66.
6. Смит Б., Хикмен Р., Моррей Дж. Питание ребенка в отделении интенсивной терапии. В кн.: Интенсивная терапия в педиатрии. Пер. с англ. М: Медицина 1995; 1: 39–68.
7. Apelgren K.N., Rombeau J.L., Twomey P.L., Miller R.A. Comparison of nutritional indices and outcomes in critically ill patients. J Crit Care Med 1982; 10: 305–307.
8. Beattie M.R., Bentsen B.S., Macdonald T.T. Childhood Crohn's disease and efficacy of enteral diets. J Nutr 1998; 14: 10: 345–350.
9. Котова С.М., Горделадзе А.С., Сохор А.Я. и др. Патология тонкой кишки как одна из возможных причин нарушения метаболизма кальция и задержки физического развития детей. В сб.: Детская гастроэнтерология и проблемы педиатрии вчера, сегодня, завтра. Н. Новгород 1999; 66.
10. Корниенко Е.К. Выбор смеси для энтерального искусственного питания у детей. Клиническое питание 2003; 1: 19–21.
11. Курек В.В., Кулагин А.Е., Васильцева А.П., Слинько С.К. Опыт применения зондового питания у детей в условиях интенсивной терапии. Анестезиол и реаниматол 2000; 1: 24–27.
12. Ладодо К.С., Степанова Т.Н., Рославцева Е.А. и др. Возможности использования энтерального питания в педиатрической практике. Педиатрия 1998; 5: 76–81.
13. Beattie M.R., Bentsen B.S., Macdonald T.T. Childhood Crohn's disease and efficacy of enteral diets. J Nutrition 1998; 14: 10: 345–350.
14. Erinoso H. Prognostic factor in severely malnourished hospitalized nigeria children: antropometric and biochemical factors. J Trop Med 1993; 45: 6: 260–293.
15. Goulet O. Nutritional support in malnourished pediatric patients. Bailliere's Clinical Gastroenterology 1998; 12: 4: 843–871.
16. Goulet O. Short bowel syndrome in pediatric patients. J Nutrition 1998; 14: 10: 784–787.
17. Goulet O., Ricour C. Pediatric enteral nutrition. Bailliere's Clinical Gastroenterology 1998; 12: 4: 258–264.
18. Hedricks K.M., Durran C., Gallagher L. et al. Malnutrition in hospitalized pediatric patients. Arch Pediat Adolesc Med 1995; 149: 1118–1122.
19. Kudlaskova M., Andel M., Hajkova H. Acute phase and prognostic inflammatory and nutritional index (PINI) in moderately burned children aged up to 3 years. J Burns 1990; 16: 1: 53–56.
20. Large S., Neal G., Glover J. et al. The early changes of retinol-binding protein and prealbumin concentrations in plasma of protein-energy malnourished children after treatment with retinol and an improved diet. Br J Nutr 1980; 43: 393–402.

Поступила 18.05.06