

Ерпулёва Ю.В.

ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ У ДЕТЕЙ: РЕКОМЕНДАЦИИ ВЕДУЩИХ ЭКСПЕРТОВ

Кафедра детской хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения РФ, Москва

Erpulyova Yu.V.

PARENTERAL NUTRITION IN CHILDREN: RECOMMENDATIONS OF LEADING EXPERTS

Department of pediatric surgery of the pediatric faculty of Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

Резюме

В статье приведены современные рекомендации ведущих европейских экспертов в области парентерального питания у детей, которые внесли поправки к ранее опубликованным данным по дозировкам основных нутриентов у детей разных возрастных групп. Определены показания к проведению парентерального питания, обоснована необходимость использования витаминов и микроэлементов.

Ключевые слова: новорожденный, низкий вес при рождении, энергетические потребности недоношенных и доношенных детей, парентеральное питание, растворы аминокислот, жировые эмульсии первого, второго и третьего поколения, углеводы, витамины, микроэлементы

Abstract

The article summarizes modern recommendations of the leading European experts in the sphere of parenteral nutrition in children. Amendments to the previously published data related to dosages of the main nutrients in children of different age are recommended by the leading experts in parenteral nutrition. Indications to parenteral nutrition and necessity in the usage of vitamins and microelements are determined.

Key words: newborn, low weight at birth, energetic requirements of the premature and mature children, parenteral nutrition, solutions of aminoacids, fat emulsions of the first, second and third generations, carbohydrates, vitamins, microelements

В последние годы парентеральное питание (ПП) у детей является одной из основных составляющих интенсивной терапии [1–6]. Невозможность проведения питания естественным путем подвергает организм ребенка риску развитию инфекционных осложнений, что приводит к увеличению длительности и стоимости стационарного лечения [1, 20]. Поэтому промежуток времени в 4–5 дней без адекватного перорального поступления пищевых веществ является показанием для той или иной формы ПП [1–3].

Европейское общество по энтеральному и парентеральному питанию (ESPEN) совместно с ведущими европейскими экспертами Германии, Австрии и Швейцарии в области клинического питания (Общество клинического питания Швей-

царии, Национальный совет Австрии по клиническому питанию, Немецкое общество питания подростков, Общество неонатологов и педиатров, Немецкое общество интенсивной медицины) разработали клинико-практические рекомендации по клиническому питанию и в частности по ПП [13]. В 2015 г. между вышеуказанными ассоциациями было принято соглашение и разработаны 72 рекомендации, касающиеся современных поправок к уже имеющимся знаниям в области ПП. Рекомендации основаны на современных работах с преобладанием проспективных рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) [13]. Помимо этого были использованы другие национальные и интернациональные рекомендации. Все рекомендации по уровню доказательности были оценены

Параметры	Недоношенные дети	Младенцы
Энергия, ккал/кг/день	120–130	130–140
Вода, мл/кг/день	150–250	120–200
<i>Электролиты, ммол/кг/день</i>		
Кальций	0,6–0,8	0,5–0,6
Фосфор	1,0–1,2	1,2–1,3
Магний	0,3–0,4	0,4–0,5
Натрий	2,0–3,0	2,0–3,0
Хлорид	3,0–3,5	2,0–3,0
Калий	3,0–3,5	3,0–4,0

в значениях от 1 (метаанализ РКИ) до 4 (мнение эксперта) и сортированы от А (как минимум 1 метаанализ РКИ) до D (исследования 3–4 уровней) [10–13].

Эксперты обсудили появившиеся современные научные данные, касающиеся области ПП в педиатрии. Акцент делали на дополнительных доказательствах и новейших данных, определяющих использование растворов для ПП. Предложенным ориентиром было обновление руководства по ПП в педиатрии, опубликованного в 2007 г. [10]. Обновления в руководстве поддержала Экспертная группа педиатров и intensivистов. Эта методология подробно описана в докладе на сайте (<http://www.awmf.org>, AWMF-Регистрация номер общества 073). Рекомендации были опубликованы в журнале «Педиатрия» в феврале 2015 г. (Monatsschrift Kinderheilkunde) [13].

Эксперты рабочей группы отметили, что проведение ПП у педиатрических пациентов должно базироваться на основе знаний в области физиологии детей разных возрастных групп: младенцев, детей ясельного возраста и более старшей возрастной группы, а также подростков. Очень сложной темой остается ПП у недоношенных детей с еще недостаточно развитыми органами и системами (уровень C) [4–9, 12].

В стратегии питания для детей и подростков необходимо учитывать их физиологические особенности. Основные потребности ребенка в энергии, жидкости и электролитах зависят от возраста (таблица), компенсаторных резервов организма, физических и дополнительных затрат, связанных с травмой, хирургическим вмешательством, сеп-

сисом, повышением температуры тела, учащением дыхания, сердцебиения и т. д.

Содержание воды в организме зависит от возраста и увеличивается у недоношенных [15, 20], у которых отмечаются незрелость почек (снижение концентрационной способности, больший объем мочи [15–20]), выше расход энергии, больше поверхность тела и незрелость эпидермиса, высокое потоотделение [14, 15]. По сравнению со взрослыми у новорожденных из-за незрелости почки механизмы, регулирующие электролитный баланс, менее эффективны. Это связано со снижением способности к концентрации мочи [15], а также скорости клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции и с устранением ионов H^+ [15, 18]. Поэтому требование к количеству жидкости с увеличением возраста меняется (таблица).

Энергетические потребности питательных веществ новорожденного в расчете на массу тела выше, чем у детей более старших возрастных групп. Это связано с увеличением (метаболической) активности и активного роста тела [15–18].

Ниже рассматриваются основные поправки с рекомендациями, затрагивающие компоненты ПП у детей разных возрастных групп [10–13].

Основные компоненты для парентерального питания: что нового?

Углеводы

Рекомендация 1. При обобщении результатов исследований было отмечено, когда все небелковые калории обеспечиваются только за счет глюкозы,

могут появиться нежелательные эффекты, связанные с депонированием глюкозы, в частности это может привести к обширным липидным отложениям как в печени, так и в жировой ткани. Рекомендовано заместить часть калорий за счет глюкозы жировыми субстанциями, что позволит избежать нежелательного эффекта, в том числе жирового гепатоза (уровень В) [10–13, 19].

На основе консенсуса экспертов рекомендации по эндогенной утилизации глюкозы варьируют от 2 мг/кг массы тела/мин (3 г/кг массы тела/день) у подростков до 8 мг/кг/мин (11,5 г/кг массы тела/день) глюкозы у недоношенных детей (уровень В) [10–13, 19]. Максимальные ставки окисления глюкозы у недоношенных варьируют от 7 мг/кг/мин (10 г/кг массы тела/день), у доношенных детей и младенцев они составляют около 12 мг/кг/мин (18 г/кг массы тела/день (уровень В) [13, 19].

Рекомендация 2. Чтобы свести к минимуму побочные эффекты ПП, по возможности переходят на энтеральное питание (ЭП) (уровень В) [13].

Рекомендация 3. Потребности в нутриентах необходимо соотносить с возрастом (уровень В–С) [10–13].

Рекомендация 4. На основе консенсуса экспертов вынесено заявление о том, что риск гипергликемии возрастает с увеличением незрелости органов (снижен гестационный возраст). Начало инсулинотерапии перспективно при лечении гипергликемии, но ее использование может быть связано с определенными рисками (уровень В) [13–20].

Рекомендация 5. У новорожденных с очень низким весом при рождении (<1500 г) должно быть адекватно обеспечено потребление глюкозой (уровень В). Отмечены высокая распространенность и негативные последствия гипергликемии. Для предотвращения гипогликемии необходимо поддерживать умеренный уровень глюкозы в крови (90–140 мг/дл, от 5 до 7,8 ммоль/л) (уровень В–С). В настоящее время продолжаются рандомизированные исследования по данной тематике [10–18].

Избыток введенной глюкозы может привести к развитию гипергликемии (уровень А) [13, 19]. Помимо этого избыток глюкозы может провоцировать увеличение липогенеза и откладывание жировой ткани с одновременным развитием стеатоза в печени (уровень исследований В–С) [13, 19]. Значительное повышение глюкозы увеличивает продукцию CO₂ и минутную вентиляцию легких (уровень

С), а также замедляет метаболизм белков (уровень В–С) [13–19]. У пациентов в ОРИТ существенное увеличение уровня глюкозы в сыворотке крови связано с повышением смертности в связи с увеличением инфекционных осложнений (уровень С) [10–13]. Скорость введения глюкозы должна быть ниже 18 г/кг/сут: от 2 мг/кг/мин у подростков до 8 мг/кг/мин у новорожденных и детей раннего возраста (или в диапазоне от 3 до 11,5 г/кг/день) (уровень В) [13]. У новорожденных начинают инфузию глюкозы с 4–8 мг/кг/мин (рекомендации С) [13–18]. Максимальная оксидация глюкозы у новорожденных составляет 8,3 мг/кг/мин (12 г/кг/сут) начиная с рождения (уровень В–С) [13–18].

У здоровых новорожденных и детей до 2-х лет необходимо следить за уровнем глюкозы, чтобы ее уровень не превышал 18 г/кг/сут (13 мг/кг/мин) (уровень С) [10–18]. Необходимо принимать во внимание, что уровень глюкозы может меняться в зависимости от возраста и различных клинических ситуаций, особенно у пациентов, находящихся в критических состояниях (рекомендации С–D) [10–13].

Липиды

Рекомендация 18. И при кратковременном, и при долгосрочном использовании ПП жиры должны быть включены во все программы полного ПП, особенно у младенцев и детей раннего возраста. У младенцев и маленьких детей скорость максимальной утилизации липидов составляет около 3,3–3,5 г/кг/день (рекомендации С) [10–19].

Рекомендация 19. Липидные эмульсии составляют около 25–40% небелковой энергии (рекомендации С) [10–13].

Рекомендация 20. Рекомендовано минимальное потребление 0,25 г/кг массы тела в сутки линолевой кислоты у недоношенных детей и 0,1 г/кг массы тела в сутки для новорожденных (рекомендации В) [10–18].

Рекомендация 21. Парентеральное введение жиров у младенцев должно проводиться из расчета 0,13–0,17 г/кг массы тела/ч (рекомендации В) и у детей старшего возраста 2–3 г/кг массы тела в сутки, не превышая 0,08–0,13 г/кг массы тела/ч (рекомендации С) [10–18].

Рекомендация 22. Следует с осторожностью использовать липиды, поскольку это приводит к повышению риска развития гиперлипидемии

(рекомендации В) у новорожденных с крайней незрелостью органов и сепсисом (рекомендация В) [10–18].

Рекомендация 23. Рекомендовано снижение ЖЭ при концентрации триглицеридов в сыворотке крови с непрерывной инфузией 250 мг/дл (2,8 ммоль/л) у младенцев или 400 мг/дл (4,5 ммоль/л) у пациентов старше 3-х лет (рекомендации С) [10–18].

Рекомендация 24. У новорожденных и младенцев ЖЭ рекомендовано использовать обычно в течение 24 ч (рекомендации В) или циклически (рекомендации С) [10–18].

Рекомендация 25. Для ПП лучше использовать 20%-ные жировые эмульсии (ЖЭ), поскольку в них соотношение фосфолипид/триглицериды ниже, чем у 10%-ных ЖЭ и, следовательно, меньше риск образования жировых комочков (рекомендации В) [10–13].

Рекомендация 26. У новорожденных с очень низким весом при рождении (<1,5 кг) ЖЭ нужно использовать с первого дня жизни, ежедневно, начиная дозу с 1 г/кг массы тела (рекомендации В) [10–18].

Рекомендация 27. ЖЭ на основе чистого соевого масла не должны использоваться при долгосрочном ПП у младенцев и маленьких детей (рекомендации В) [10–19].

Рекомендация 28. ЖЭ на основе чистого соевого масла не должны использоваться у недоношенных, так как по сравнению с последними генерациями ЖЭ (на основе оливкового масла, рыбьего жира и среднепочечных триглицеридов) велик риск развития сепсиса (рекомендации В–С) [10–13].

Рекомендация 29. Вместо ЖЭ на основе соевого масла (I поколение ЖЭ) у детей раннего возраста следует использовать ЖЭ II (среднепочечные триглицериды) и III поколения (смеси оливкового и других масел, а также рыбьего жира), особенно при долгосрочном ПП (рекомендации С) [10–19].

Рекомендация 30. Жирорастворимые витамины нужно использовать совместно с ЖЭ, особенно при долгосрочном ПП (рекомендации В) [10–19].

Рекомендация 31. При долгосрочном ПП обязательно использовать водорастворимые витамины (рекомендации С) [10–13].

Рекомендация 54. У недоношенных не рекомендовано превышать дозировки ЖЭ, исходя из расчета 3–4 г/кг массы тела в сутки (уровень рекомендации В) [10–13]. Медленная скорость введе-

ния, например 0,1 г/кг/ч, позволяет обеспечить наилучшую метаболическую утилизацию липидной эмульсии (рекомендации D) [10–13].

Аминокислоты

Рекомендация 6. Назначение аминокислот рекомендовано с первого постнатального дня (рекомендации В) [10–19]. Источником азота при ПП являются различные смеси кристаллических L-аминокислот. Они эффективны и обеспечивают достаточную утилизацию и задержку азота (минимальное назначение аминокислот в дозировке 1,5 г/кг/сут предотвращает отрицательный азотный баланс) (уровень А) [10–19].

Рекомендация 9. У новорожденных с очень низким весом при рождении следует использовать аминокислоты с первого дня (уровень А) [17, 18]. У младенцев и маленьких детей следует использовать специализированные педиатрические растворы аминокислот (рекомендации В) [10–13].

Рекомендация 10. Рекомендовано минимальное потребление аминокислот у новорожденных из расчета 1,5 г/кг массы тела, что позволяет предотвратить неизбежные потери белка (рекомендации В) [15–18].

Рекомендация 11. У недоношенных новорожденных с очень низким весом при рождении с первого дня жизни рекомендовано потребление аминокислот из расчета 2–3,5 г/кг массы тела (рекомендации В) [13, 15–19].

Рекомендация 12. У недоношенных новорожденных с очень низким весом при рождении рекомендовано использовать аминокислоты из расчета 3–4 г/кг массы тела/день только для краткосрочного ПП для улучшения роста (рекомендации В) [13, 18].

Рекомендация 13. Парентеральное потребление у недоношенных детей аминокислот, как правило, не должно превышать 4 г/кг массы тела/день (рекомендации В) [13, 15].

Рекомендация 14. Для зрелых новорожденных рекомендуется минимальное потребление аминокислот 1,5 г/кг массы тела/день, чтобы избежать отрицательного азотного баланса (рекомендации В) [13, 15–19], максимальное потребление аминокислот не должно превышать 3,0 г/кг массы тела/день (рекомендации С) [13, 15–19].

Рекомендация 15. Минимальное потребление аминокислот для предотвращения отрицательного

баланса азота у детей в возрасте от 1 мес до 3-х лет составляет 1,0 г/кг массы тела/день (рекомендации В–С) [10–13]. Максимальное потребление аминокислот в этой возрастной группе не должно превышать 2,5 г/кг массы тела/день (рекомендации С) [10–13].

Рекомендация 16. У пациентов от 3-х до 12 лет жизни в стабильном состоянии рекомендовано ежедневное потребление аминокислот из расчета 1,0–2,0 г/кг массы тела/день (рекомендации В) [10, 13]. У критических пациентов в этом возрасте допустимо использовать аминокислоты до 3 г/кг массы тела (рекомендации В) [13].

Рекомендация 17. У подростков для предотвращения отрицательного азотистого баланса рекомендовано использовать аминокислоты из расчета 1,0 г/кг массы тела (рекомендации В) [10–13].

Рекомендация 40. В связи с отсутствием данных о клинической полезности глутамина, аргини-

на и карнитина при длительном ПП, дополнительно использовать их не рекомендуется (рекомендации В) [13]. Достаточно использовать специализированные растворы аминокислот для новорожденных, недоношенных и младенцев (рекомендации С, D) [10–13].

Рекомендация 51. У недоношенных младенцев с очень низкой массы тела при рождении (<1500 г) рекомендовано использовать аминокислоты из расчета 2,0–3,5 г/кг массы тела (рекомендации В) [15–18].

Таким образом, ведущими специалистами в области клинического питания на основе современных данных были внесены дополнительные поправки к ранее известным рекомендациям по использованию ПП у детей разных возрастных групп. Авторы надеются, что их усилия будут направлены на оптимизацию качества врачебной помощи у маленьких пациентов.

Список литературы

1. Ертулева Ю.В. Преимущества и недостатки раннего энтерального питания // Вестник интенсивной терапии. 2005. №2. С. 48–50.
2. Нутритивная поддержка детей в интенсивной терапии // Парентеральное и энтеральное питание: Национальное руководство / Под ред. М.Ш. Хубутия, Т.С. Поповой, А.И. Салтанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Гл. 37. – 799 с.
3. Руководство по клиническому питанию. Особенности нутриционной поддержки больных в педиатрии // Клиническое питание больных в интенсивной медицине: Практическое руководство / Под ред. В.М. Луфта, С.Ф. Багненко. – СПб.: Арт-Экспресс, 2013. Гл. 11. – 460 с.
4. Atkinson S.A., Koletzko B. Determining lifestage groups and extrapolating nutrient intake values (NIVs) // Food Nutr. Bull. 2007. Vol. 28. S61 – S76.
5. Bernardi J.L., Goulart A.L., Amancio O.M. Growth and energy and protein intake of preterm newborns in the first year of gestation-corrected age // Sao Paulo Med.J. 2003. Vol. 121. P. 5–8.
6. Butte N.F., Wong W.W., Garza C. et al. Energy requirements of breast-fed infants // J.Am. Coll. Nutr. 1991. Vol. 10. P. 190–195.
7. Egi M., Morimatsu H., Toda Y. et al. Hyperglycemia and the outcome of pediatric cardiac surgery patients requiring peritoneal dialysis // Int.J. Artif. Organs. 2008. Vol. 31. P. 309–316.
8. Fusch C., Bauer K., Bohles H. et al. Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM: Neonatologie/Padiatrie // Aktuel Ernährungsmed. 2007. Vol. 32. P. 72–88.
9. Hanley B., Dijane J., Fewtrell M. et al. Metabolic imprinting, programming and epigenetics – a review of present priorities and future opportunities // Br.J. Nutr. 2010. Vol. 104 (Suppl. 01). S1 – S25.
10. Koletzko B., Goulet O., Hunt J. et al. Parenteral Nutrition Guidelines Working Group Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR) // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2005. Vol. 41 (Suppl. 02). S1 – S87.
11. Koletzko B., Symonds M.E., Olsen S.F. et al. Programming research: where are we and where do we go from here? // Am.J. Clin. Nutr. 2011. Vol. 94. 2036S – 2043S.

12. *Koletzko B., Akerblom H., Dodds P.F., Ashwell M.* Early nutrition and its later consequences: new opportunities. – Berlin – Heidelberg – New York – Tokio: Springer, 2005.
13. *Krohn K., Kohl M., Loui A., Nomayo A. et al.* Parenterale Ernährung von Kindern und Jugendlichen: Empfehlungen und Experten Statements. – Berlin Heidelberg: Monatsschr Kinderheilkd Springer-Verlag, 2015. S. 150–163.
14. *Lucas A.* Programming by early nutrition in man // Ciba Found Symp. 1991. Vol. 156. P. 38–50.
15. *Moltu S.J., Strommen K., Blakstad E.W. et al.* Enhanced feeding in very-low-birth-weight infants may cause electrolyte disturbances and septicemia – a randomized, controlled trial // Clin. Nutr. 2013. Vol. 32. P. 207–212.
16. *Stingel K., Schutz T., Koller M. et al.* Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – Methodik zum Leitlinien-Update Klinische Ernährung // Aktuel Ernährungsmed. 2013. Bd. 38. S. 90–96.
17. *Symonds M.E., Mendez M.A., Meltzer H.M. et al.* Early life nutritional programming of obesity: mother-child cohort studies // Ann. Nutr. Metab. 2013. Vol. 62. P. 137–145.
18. *Tsang R.C.* Nutrition of the preterm infant. Kap. 12. – Digital Educational Publishing, Cincinnati, 2005. S. 333–356.
19. *Vandijck D.M., Oeyen S.G., Buyle E.M. et al.* Hyperglycaemia upon onset of ICU-acquired bloodstream infection is associated with adverse outcome in a mixed ICU population // Anaesth. Int. Care. 2008. Vol. 36. P. 25–29.
20. *Zuppinger K.* Berner Datenbuch der Padiatrie. – Stuttgart: Fischer, 1992. S. 161.

Авторы

ЕРПУЛЁВА

Юлия Владимировна

Доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии педиатрического факультета РГНИМУ им. Н.И. Пирогова. E-mail: j_stier@mail.ru.