

Лечебное питание детей с тяжелой ожоговой травмой

Ю.В.Ерпулева

Научный центр здоровья детей РАМН, Москва

В статье представлен опыт применения лечебного питания в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации детей с тяжелой ожоговой травмой. Рассмотрены возможные расстройства гомеостаза у данной категории больных детей, приводящие к выраженному нарушению белкового и энергетического метаболизма и методы их коррекции с помощью нутритивной поддержки. Даны характеристики современных растворов для парентерального питания и специализированных смесей для энтерального питания.

Ключевые слова: метаболизм, белково-энергетическая недостаточность, ожоговая травма, парентеральное питание, энтеральное питание

Clinical nutrition in children with heavy burning injuries

Yu.V.Erpuleva

Scientific Center of Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences

The article presents an experience of application of clinical nutrition of children with heavy burning injuries in an intensive therapy and resuscitation unit. Possible homeostatic disorders resulting in a marked protein and energy metabolic imbalance and methods of their correction using nutritive support in this cohort of sick children are discussed. Currently employed solutions for parenteral feeding and specialized formulas for enteral feeding are described.

Key words: metabolism, protein-calorie deficiency, burning injury, parenteral feeding, enteral feeding

При назначении лечебного питания детям с ожоговой травмой, находящихся в отделении интенсивной терапии и реанимации, в первую очередь учитывают остро развивающиеся метаболические расстройства, связанные с ожогом [1–3]. Термическое повреждение вызывает цепь патофизиологических реакций, которые характеризуются преобладанием катаболических процессов, приводящим к развитию тяжелой белково-энергетической недостаточности [1, 4, 5]. Известно, что чем обширнее площадь ожога, тем более выражены ответные метаболические расстройства в организме ребенка. Тяжелое нарушение всех видов обмена является следствием существенного повышения потребностей организма ребенка в белке и энергии [6, 7]. При обширных ожогах метаболические расстройства могут в 2,5–3 раза превышать физиологический уровень, достигая максимума к 6–10 дню и нормализуясь только после восстановления целостности кожных покровов [3, 6].

Современный опыт лечения больных с ожогами различной степени свидетельствует о необходимости назначения как можно в более ранние сроки от начала развития ожоговой болезни искусственного лечебного питания как дополнительного источника энергии и белка [1–3]. Еще 15 лет назад многие пострадавшие от тяжелой термической травмы умирали в ре-

зультате голодания, сепсиса и нарушений гомеостаза вследствие невозможности или неадекватности проведения парентерального и энтерального питания [3, 6]. Благодаря созданию растворов для парентерального питания и специализированных смесей для энтерального, практически все дети с ожоговой травмой сегодня могут получать своевременную и адекватную нутритивную поддержку [4–14].

Непосредственно после восстановления показателей гемодинамики, восполнения дефицита объема плазмы и крови, устранения расстройств кислотно-основного состояния всем больным с площадью поражения более 30% поверхности тела рекомендовано парентеральное питание [8]. Это объясняется тем, что в большинстве случаев энтеральное питание этих больных невозможно из-за органических и функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта (рвота, парез желудка и кишечника, острое желудочно-кишечное кровотечение и т.п.) [15–17].

Важным моментом при назначении парентерального питания является его сбалансированность по составу, включая азотсодержащие вещества, донаторы энергии, электролиты, витамины за счет растворов аминокислот, глюкозы, а также жировых эмульсий [8, 15–17]. Кроме того, учитывается потребность ребенка в калориях с учетом возраста (массы тела), основных физиологических затрат и потребностей, связанных с лихорадкой, площадью и глубиной термической травмы. Расчет энергетических потребностей больных с термической травмой осуществляется с помощью модифицированной формулы Каррери [17]:

дети в возрасте до 1 года: $80 \text{ ккал/кг} + (30 \text{ ккал} \times \% \text{ термического поражения поверхности тела})$;

дети в возрасте 1–12 лет: $60 \text{ ккал/кг} + (30\text{--}35 \text{ ккал} \times \% \text{ термического поражения поверхности тела})$.

Для корреспонденции:

Ерпулева Юлия Владимировна, кандидат медицинских наук, докторант отделения питания здорового и больного ребенка Научного центра здоровья детей РАМН

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, 2/62

Телефон: (095) 259-3834, 132-2600

Статья поступила 19.04.2004 г., принята к печати 15.10.2004 г.

Основным источником азота при парентеральном питании являются смеси кристаллических аминокислот. В педиатрической практике используются 6–10–15%-ные растворы кристаллических аминокислот: Аминосол, Аминостерил, Аминоплазмаль, Аминовеноз, Вамин, Неонутрин. Кровь, плазма, альбумин не должны применяться в качестве белкового парентерального питания, так как гидролиз их белковых молекул занимает много времени (более 24 суток) [4, 8, 9].

Глюкоза традиционно считается основным источником углеводов и энергии. Ее доля в энергоснабжении организма составляет 45–50%. При проведении парентерального питания у детей используют 10–20% растворы глюкозы, в зависимости от венозного доступа. Катетеризация центральной вены дает возможность вводить более концентрированные растворы глюкозы [8, 18]. Помимо глюкозы используются также 10–20%-ные растворы жировых эмульсий в качестве источника незаменимых жирных кислот и энергии (энергетическая ценность 1 г жира составляет 9,3 ккал) [8, 18]. Целесообразно для коррекции расстройств гомеостаза у детей с тяжелой ожоговой травмой использовать жировую эмульсию Липофундин МСТ/LCT, включающую среднецепочечные (МСТ) и длинноцепочечные (LCT) триглицериды. Данный препарат способствует восстановлению функций гепатоцитов, предотвращает чрезмерную липидную нагрузку, повышает скорость утилизации триглицеридов и образование энергии. Жировые эмульсии Интралипид и Липовеноз были созданы еще в 1957 г., содержат только длинноцепочечные триглицериды, поэтому их эффект менее выражен [8, 9, 18].

Наиболее оптимально введение вышеупомянутых растворов через трансфузомат. Необходимо обязательно одновременно вводить аминокислоты с глюкозой и жировой эмульсией. Скорость инфузии зависит от состояния ребенка, глубины и площади поражения термической травмы, а также выраженности гемодинамических расстройств. Максимальная скорость инфузии составляет: для глюкозы – 0,6 г/кг/час, для жировых эмульсий – 0,2 г/кг/час, для аминокислот – 0,25 г/кг/час [8, 9, 18].

Необходимо помнить о том, что при использовании ПП могут возникать серьезные осложнения: механические, метаболические и гнойно-септические. При катетеризации центральных вен возрастает опасность возникновения септических осложнений в виде септического тромбофлебита, эндокардита. Длительные инфузии сопровождаются вынужденным положением больного ребенка на период их проведения, требуют строгого соблюдения правил асептики и ежедневного биохимического мониторинга, оценки функции печени и почек (общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови). Нередко для полного обеспечения энергопотребности детей с глубоким и обширным термическим повреждением необходимо введение до 3400–4500 ккал в сутки, что ввиду большого объема инфузии может привести к расстройствам сердечно-легочной и выделительной систем [18–20].

В отделении хирургической реанимации Детской городской клинической больницы №9 им. Г.Н.Сперанского для проведения нутритивной поддержки детей с тяжелыми ожогами широко используют современные средства для парентерального питания: растворы кристаллических аминокислот (Неонутрин, Аминовеноз), 10% раствор глюкозы, жировые эмульсии (Липовеноз, Липофундин МСТ/LCT), и энтерального питания: мономерные электролитные смеси, полуэлементные смеси, полимерные сбалансированные смеси, модульные смеси и смеси

Таблица. Схема проведения нутритивной поддержки детей с тяжелой ожоговой травмой (указан срок от начала проведения нутритивной поддержки)

1–2-е сутки (парентеральное питание)	3–5-е сутки (парентеральное + энтеральное питание)	5–7-е сутки (энтеральное питание)	7-е сутки и более (энтеральное питание)
ПП: растворы глюкозы и аминокислот, жировые эмульсии ЭП: Регидрон (150–300 мл/сут)	ПП: растворы глюкозы и аминокислот, жировые эмульсии ЭП: полуэлементные смеси (5–10%-ные растворы): Альфаре (Нестле), Нутрилон Пепти ТСЦ (Нутриция), Нутриэн Элементаль (Нутритек), Пептамен (Нестле)	ЭП: полу- элементные смеси (20%-ные и более растворы): Альфаре (Нестле), Нутрилон Пепти ТСЦ (Нутриция), Нутрилак пептиди СЦТ (Нутритек), Нутриэн Элементаль (Нутритек), Пептамен (Нестле)	ЭП: полимерные сбалансиро- ванные смеси на основе цельного белка: «Берламин Модуляр» (Берлин-Хеми), Нутриэн Юниор (Нутритек), Нутриэн стандарт (Нутритек), Нутризон и Нутридринк (Нутриция)

направленного действия. Опыт организации искусственного лечебного питания послужил основой для разработки стратегии и тактики коррекции метаболических нарушений нутритивного статуса у больных с указанной патологией. Так, при сохранности функций желудочно-кишечного тракта у больных с ожоговой травмой мы применяем раннее сочетанное парентерально-энтеральное питание. Энтеральное питание вводится поэтапно, начиная с использования электролитных растворов и полуэлементных (гидролизированных) смесей (см. таблицу).

Мономерную электролитную смесь Регидрон мы применяем с первых суток: по 30–50 мл медленно капельно каждые 3 часа, что в среднем составляло 150–300 мл/сут. При усвоении этого раствора через 1–2 дня назначаем полуэлементные смеси, начиная с 5–10% концентрации от стандартного разведения (20–50 мл за 1 кормление) с интервалом 3 часа (суточный объем составляет 140–350 мл в первый день кормления). В первые двое суток целью энтерального питания является восстановление функциональной активности слизистой оболочки и моторики тонкой кишки, а также поддержание водно-электролитного баланса.

При нормализации кишечной моторики с каждым днем увеличивается концентрация смесей и объем энтерального питания, достигая к 5–7-му дню стандартного разведения смесей в объеме 150–200 мл на одно кормление. Следует отметить, что к преимуществам полуэлементных смесей на раннем этапе кормления относится легкость переваривания и усвоения. В условиях нарушенного пищеварения полуэлементные смеси создают функциональный покой ферментным системам желудка, кишечника, поджелудочной железы.

С 7–9-х суток от начала нутритивной поддержки, при восстановлении переваривающей и всасывательной функции пищеварительной системы, мономерные и полуэлементные смеси мы заменяем стандартными полимерными смесями. Использование специализированной смеси «Берламин Модуляр» (Берлин Хеми, Германия) с включением дополнительных модулей (протеинового и жирового) позволяет нам обеспечить наиболее рациональную нутритивную поддержку детям с тяжелыми ожогами. По нашим данным, жировой

модуль, содержащий среднепочечные триглицериды, и белковый модуль способствуют значительному увеличению энергетической ценности рациона и обеспечивают пластическим материалом больных детей.

К преимуществам энтерального питания по сравнению со «стандартными хирургическими рационами» можно отнести гарантированные химический состав и энергетическую ценность рациона, наличие белков с высокой биологической ценностью, содержащих набор аминокислот в оптимальных количествах и соотношениях, сбалансированное соотношение омега-3 и омега-6 жирных кислот, отсутствие лактозы, сахарозы, глютена.

Положительный опыт применения нутритивной поддержки проиллюстрируем на примере лечения двух 12-летних мальчиков с большой площадью термического поражения (50% поверхности тела). Лечебное питание осуществлялось по описанной выше схеме. Через 1 мес от начала проведения энтерального питания первый ребенок продолжал получать полимерные сбалансированные смеси: Нутриринк (200 мл), Берламин Модуляр (800 мл + 200 мл белкового и жирового модуля Берлин Хеми). Родители второго больного предпочли «стандартный хирургический рацион», получаемый с пищеблока: суп протертый овощной (150–300 мл), пюре картофельное (150–200 г), каши молочные из овсяной и гречневой крупы (200–300 г), пюре мясное (50–150 г), творог (50–150 мг), кефир (200–350 мл), компот из сухофруктов (100–200 мл).

Мониторинг оценки эффективности проводимого лечебного питания осуществлялся по общему состоянию детей, ежедневному клиническому и биохимическому анализу крови (альбумин, транстиретин, мочевины, креатинин, общий белок, трансаминазы, С-реактивный белок, триглицериды, липопротеиды высокой и низкой плотности, глюкоза) и клиническому анализу мочи.

При подсчете энергоценности обоих рационов стандартный хирургический рацион оказался резко дефицитным по всем основным нутриентам и калорийности. При необходимых 2500 ккал/сут (45 ккал/кг), рацион обеспечивал только 1660 ккал/сут (21,6 ккал/кг), в то время как рацион первого ребенка полностью обеспечивал необходимые 2300 ккал/сут.

С 4 по 5,5 неделю от начала нутритивной поддержки у ребенка, получавшего энтеральное питание, отмечено повышение уровня гемоглобина с 91 до 120 г/л, в то время как у больного, принимавшего обычный хирургический рацион, при уровне гемоглобина 102 г/л (4-я нед) отмечено его снижение до 75 г/л. Так же за этот промежуток времени у ребенка, получавшего искусственное лечебное питание, отмечено увеличение концентрации транстиретина с 90 до 120 мг/л, альбумина с 29 до 35 г/л и уменьшение концентрации С-реактивного белка в сыворотке крови со 110 до 50 мг/мл, что косвенно свидетельствует об уменьшении воспалительного ответа и подавлении катаболической стадии обмена веществ.

В конечном итоге, продолжительность пребывания первого ребенка в хирургическом стационаре составила на 7 дней меньше, чем второго.

Таким образом, своевременное включение специализированных продуктов лечебного питания способствует улуч-

шению показателей белкового обмена, благоприятно влияет на восстановительные процессы и позволяет повысить эффективность и качество лечения больного с тяжелой ожоговой травмой.

Литература

1. Азолов В.В., Попова М.М., Жегалов В.А., Андреева Т.М. Эпидемиология ожогов и состояние помощи пострадавшим в России. В сб. VIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием Проблемы лечения тяжелой термической травмы. Н.Новгород, 2004; 27–9.
2. Braga M., Bozetti F., Dionigi P., Radrizzani D., et al. Parenteral and enteral feeding in hospitals in Italy: a national survey. *J Clin Nutr* 1994; 13: 153–60.
3. Wachtel T.L. Nutritional support of the burn patient. The art and science of burn care. J.A.Boswick, ed. ASPEN publication. 1987; 397.
4. Боровик Т.Э., Лекманов А.У. Энтеральное питание при неотложных состояниях у детей. *Российский Педиатрический журнал* 2000; 5: 49–52.
5. Костюченко А.Л., Костин Э.Д., Курыгин А.А. Энтеральное искусственное питание в интенсивной медицине. СПб., 1996; 330.
6. Chiarelli A., Enzi G., Casadei A., et al. Very early nutrition supplementation in burned patients. *Am J Clin Nutr* 1990; 57: 1035–9.
7. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию. Под ред. И.Е.Хорошилова. СПб., 2000; 376.
8. Хартиг В. Современная инфузионная терапия. Парентеральное питание. Пер. с нем. Ю.И.Коршиковой. М.: Медицина, 1982; 377–84, 495.
9. Вретлинг А., Суджан А. Клиническое питание. Стокгольм–Москва, 1990; 354.
10. Chwals W.J., Lally K.P., Woolley M.M., et al. Measured energy expenditure in critically ill infants and young children. *J Surg Res* 1988; 44: 467–72.
11. Костюченко А.Л., Железняк О.К., Шведов А.Г. Энтеральное искусственное питание в клинической медицине. Петрозаводск, 2001; 202.
12. Лейдерман И.Н., Насонова Н.П., Обертюхина И.В. Нутритивная поддержка при тяжелой термической травме. Стандартный протокол. Екатеринбург, 2000; 19.
13. Попова Т.С., Тамазашвили Т.Ш., Шестопалов А.Е. Парентеральное и энтеральное питание в хирургии. М., 1996; 221.
14. Карваля Х.Ф., Пакс Д.Х. Ожоги у детей. Пер. с англ. И.И.Юрасова. М.: Медицина, 1990; 166–95, 510.
15. Интенсивная терапия в педиатрии. Практическое руководство. Под ред. В.А.Михельсона. М., 2003; 90; 550.
16. Baker G.P. Scientific base of enteral nutrition support in pediatrics. Selected Abstracts From the 3rd Congress of the Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia (PENSA), October 29–31, 1997, Bangkok, Thailand. *Nutr.*; 1999; 15: VIII.
17. Bell S.J., Borlase B.C., et al. Experience with enteral nutrition in a hospital population of actually ill patients. *J Am Diet Assoc* 1994; 94: 414–9.
18. Schofield W.N. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985; 39(1): 5–41.
19. Chuntrasacul C. Early enteral nutrition in severely burned patients. Selected Abstracts From the 3rd Congress of the Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia (PENSA), October 29–31, 1997, Bangkok, Thailand. *Nutrition* 1999; 15: IX.
20. Методические рекомендации по применению продуктов «Нутриэн» для энтерального питания, утверждено Российской ассоциацией парентерального и энтерального питания. М., 2003; 54.
21. Лейдерман И.Н., Левит А.Л., Левит Д.А., Евреш М.А. Современная нутритивная поддержка в хирургии и интенсивной терапии. Стандарты и протоколы (руководство для врачей). Екатеринбург, 2004; 39.
22. Луфт В.М., Костюченко А.Л., Лейдерман И.Н. Руководство по клиническому питанию больных в интенсивной медицине. СПб.–Екатеринбург, 2003; 315.