

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

О. В. Перфилова, Е. Б. Храмова, А. В. Шайтарова

Представлен обзор научной литературы по оценке нутритивного статуса и проявлений недостаточности питания у детей с детским церебральным параличом. Орофарингеальная дисфункция является одним из основных факторов, определяющим трудности во время принятия пищи, приводящая к уменьшению потребляемых объемов пищи и развитию белково-энергетической недостаточности у пациентов с церебральным параличом. В обзоре представлены современные подходы к вопросам реабилитации пациентов. Учитывая первостепенную проблему питания, комплексная оценка нутритивного статуса больного с учетом тяжести дисфагии позволит оптимизировать энтеральную поддержку и повысить эффективность реабилитации детей с церебральным параличом.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, нутритивный статус, дисфагия, белково-энергетическая недостаточность.

ВВЕДЕНИЕ

Детский церебральный паралич (ДЦП), объединяющий группу хронических не прогрессирующих симптомокомплексов двигательных нарушений, возникающих вследствие поражения центральной нервной системы (ЦНС) в перинатальном периоде и сопровождающих пациентов в течение всей жизни, является одной из самых распространенных причин инвалидности детей в развитых странах. Частота заболевания в промышленно развитых странах колеблется от 1,5 до 2,5 случаев на 1 000 младенцев, при этом каждый новый случай составляет 1 на 500 новорожденных детей [1–2]. По данным исследований, дети с ДЦП могут иметь нормальную продолжительность жизни, однако 5–10 % из них умирают в раннем детстве, часто при сочетании тяжелых моторных нарушений, сопутствующей эпилепсии и тяжелой интеллектуальной недостаточности [3–5]. Результаты одного из масштабных исследований были опубликованы J. C. Brooks с соавт. в 2014 году [5]. Цель исследования заключалась в определении вероятности выживания и ожидаемой

продолжительности жизни для лиц с ДЦП на основе данных, собранных за 28-летний период в Калифорнии. В исследование были включены лица с церебральным параличом в возрасте от 4 лет за период с 1983 по 2010 гг. По результатам исследования, прогноз выживаемости для подростков и взрослых был тесно связан с двигательной функцией и навыками питания. Пациенты с тяжелыми двигательными нарушениями и неспособностью к самостоятельному приему пищи имели наименьшую продолжительность жизни, в то время как вероятности выживания были значительно выше у лиц с более высоким уровнем двигательных функций и навыком самостоятельного приема пищи. Способ кормления определен как значительный предиктор выживания у пациентов с ДЦП. Показано, что для подростков с тяжелыми моторными нарушениями, получающих энтеральное питание через назогастральный зонд или гастростому, ожидаемая продолжительность жизни составила 29 лет. У детей, имеющих более легкие двигательные нарушения

ASSESSMENT METHODS OF NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

O. V. Perfilova, E. B. Khranova, A. V. Shaitarova

The purpose of the study is to review the scientific literature on the evaluation of nutritional status and manifestations of malnutrition in children with cerebral palsy. Oropharyngeal dysfunction is one of the major factors defining difficulties during taking of food, leading to reduction of the consumed food and development of protein-energy malnutrition in patients with a cerebral palsy. The literature review presents modern approaches to the rehabilitation of patients. Considering the primary nutritional problem, comprehensive assessment of nutritional status of patient taking into account a dysphagia severity will allow to optimize enteral nutrition and to improve rehabilitation efficiency of children with a cerebral palsy.

Keywords: cerebral palsy, nutritional status, dysphagia, protein-energy malnutrition.

и навык самостоятельного питания, ожидаемая продолжительность жизни составила 55 лет для девочек и 52 года для мальчиков. В то же время, недостаточное питание, дефицит роста, тяжелые формы эпилепсии у детей с ДЦП непосредственно связаны с повышенной смертностью [6].

Цель работы – провести по данным научной литературы оценку нутритивного статуса и проявлений недостаточности питания у детей с ДЦП, а также влияние объема реабилитации на заболевание.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Как правило, наибольший объем реабилитационных мероприятий для пациентов с ДЦП направлен на улучшение двигательных функций, координации движения, предупреждения развития вторичных ортопедических осложнений. Следует отметить, что тяжесть двигательных и моторных нарушений не прогрессирует с возрастом ребенка, в то время как сопутствующие проявления церебрального паралича существенно и в большей степени влияют на качество и продолжительность жизни пациентов. К таким проявлениям относятся недостаточность питания, задержка роста, остеопения и остеопороз, имеющие высокое распространение в популяции детей с ДЦП [7–8].

Орофарингеальная дисфункция является одним из основных факторов, определяющих трудности во время принятия пищи и питья у пациентов с ДЦП. Несогласованная работа мышц языка и глотки, нарушения в работе челюстного аппарата приводят к медленному жеванию, трудностям при глотании, необходимости употребления определенной консистенции пищи, высокому риску аспирации во время еды и питья, что приводит к уменьшению потребляемых объемов пищи и, как следствие, недостаточности питания.

Одно из первых исследований, оценивающих нарушение оральной моторики у детей с ДЦП, было проведено S. Reilly и соавт. [9]. Авторы оценивали моторные навыки с помощью видеозаписи процесса кормления 49 детей с ДЦП в возрасте 12–72 месяцев. Исследование доказало наличие орофарингеальной дисфункции у 90 % детей из наблюдаемой группы. Каждый третий ребенок имел ограничение по текстуре и консистенции принимаемой пищи и жидкости. Более половины детей (60 %) во время кормления были полностью зависимы от родителей и не могли самостоятельно питаться, 57 % детей поперхивались пищей и имели эпизоды аспирации в младенчестве. Авторы исследования пришли к выводу, что тяжесть дисфагии напрямую коррелирует с тяжестью моторных нарушений: тяжелая орально-моторная дисфункция отмечалась у детей с более выраженными двигательными нарушениями. Последующие исследования также подтверждают прямую корреляцию между тяжестью моторных нарушений и тяжестью дисфагии [10–12].

С целью интерпретации способности принятия пищи и жидкости детьми Diane Seiers, Anne Mandi с соавт. (2014) была валидизирована Система классификации способности принятия пищи и питья (EDACS – Eating and Drinking Ability Classification System). Система позволяет оценить навыки приема пищи и жидкости, а также выявить потребность в помощи со стороны ухаживающих лиц, что существенно облегчает понимание тяжести дисфагии у пациента и возможности коррекции данной проблемы. Оценка по шкале EDACS

позволяет определить выбор продукта для энтеральной поддержки и способ его доставки в организм.

Неадекватное потребление должествующих возрасту ребенка объемов пищи приводит к дефициту макро- и микронутриентов у пациентов с ДЦП. В исследовании, проведенном P. Kilpinen-Loisa с соавт. [13], под наблюдением находились 54 ребенка с церебральным параличом. Для оценки рациона питания провели анализ трехдневного меню на основании пищевых дневников наблюдаемых детей. Исследователи сделали выводы, что среднее потребление энергии составило только 76–80 % от рекомендуемой нормы ежедневного рациона.

Снижение потребляемого объема пищи создает предпосылки для нарушения баланса питательных веществ в рационе. В исследование, проводимое S. Kalra с соавт. [14], вошли 50 детей с ДЦП в возрасте от 2 до 12 лет и 50 неврологически здоровых детей, сопоставимых по возрасту и полу. Авторы исследовали содержание различных микроэлементов (железа, меди, магния) в сыворотке крови у детей обеих групп. Результаты исследования подтвердили дефицит микронутриентов в сыворотке крови у детей с церебральным параличом по сравнению со здоровыми детьми.

Помимо дефицита макро- и микронутриентов существует проблема неэффективного использования пищевой энергии детьми с ДЦП. При спастических формах заболевания отмечается низкий уровень физической активности и низкий расход энергии, в то время как у детей с гиперкинетическими формами ДЦП тоническое напряжение мышц и спастические сокращения приводят к более высокому расходу энергии.

В исследовании австралийских ученых F. E. Arrowsmith с соавт. [15] участвовали 56 детей с тяжелым квадриплегическим ДЦП. Целью данного исследования было измерение фактического расхода энергии, определение взаимосвязи расхода энергозатрат с антропометрическими показателями и оценка влияния нутритивной поддержки на энергозатраты. Авторы сделали вывод, что у детей с тяжелым квадриплегическим ДЦП фактический расход энергии является низким, вариабельным и трудно прогнозируемым. Было высказано предположение, что потребность в энергии снижается у детей с тяжелыми формами ДЦП, что вероятно является адаптационным механизмом к хроническому низкому потреблению энергии. Исследованием установлено, что после наложения гастростомы и организации питания фактический расход энергии увеличился до нормальных значений параллельно увеличению массы тела. Авторы исследования делают вывод, что нутритивная реабилитация детей с ДЦП, вероятно, приведет к отмене адаптивного ответа организма на недоедание, и дети смогут увеличить свои энергозатраты после набора веса.

Таким образом, ребенок с ДЦП имеет множество предрасполагающих к нарушению питания факторов. Очевидно, что именно эта группа пациентов демонстрирует гетерохронии физического развития. С одной стороны – нарушение центральной регуляции, которое проявляется в несогласованной работе и дискоординации нейромышечного аппарата, отвечающего за функцию глотания, гипомоторика желудочно-кишечного тракта, приводящая к нарушениям переваривания и всасывания питательных веществ. С другой стороны, гиподинамия, пребывание в вынужденной

позе, спастические сокращения мышц не позволяют пациенту с ДЦП адекватно утилизировать и расходовать потребляемую энергию. Когнитивный дефицит и поведенческие расстройства затрудняют уход за пациентом и непосредственно сам процесс кормления и нередко приводят к формированию стресса как у ребенка, так и у членов его семьи.

Несоответствие между индивидуальными потребностями организма и реальной пищевой дотацией приводит к потере веса и развитию белково-энергетической недостаточности (БЭН) у пациентов с ДЦП. БЭН – алиментарно-зависимое состояние, вызванное достаточным по длительности и/или интенсивности преимущественно белковым и/или энергетическим голоданием, проявляющимся дефицитом массы тела и/или роста и комплексным нарушением гомеостаза организма в виде нарушения основных метаболических процессов.

В процессе развития БЭН постепенно изменяются все виды обмена. На первом этапе истощаются запасы гликогена и жира, затем происходит распад белка преимущественно в мышечной ткани, в дальнейшем истощается общий и висцеральный пул белка. Дефицит и нарушения метаболизма белка приводят к снижению синтеза иммуноглобулинов, уменьшению секреции транспортных белков, к внутриклеточному дефициту энергии, нарушению транспорта микронутриентов. Иммунная недостаточность определяет затяжное и осложненное течение инфекционных заболеваний, а дефицит макро- и микронутриентов приводит к развитию алиментарно-зависимых заболеваний [16].

Для проведения эффективной и адекватной энтеральной поддержки необходима комплексная оценка нутритивного статуса больного ребенка, оказывающего влияние на течение основного заболевания и эффективность реабилитационных мероприятий у данной категории пациентов [17].

Алгоритм оценки нутритивного статуса включает в себя несколько этапов. Первый этап предполагает клиническое обследование пациента, изучение пищевого анамнеза; второй – оценку общего состава тела с помощью современных неинвазивных методов: антропометрии, биоимпедансметрии, остеоденситометрии; третий этап базируется на исследовании энергопродукции с помощью прямой и непрямой калориметрии; четвертый этап включает исследование биохимических маркеров пищевого статуса [16].

Оценка физического развития ребенка с ДЦП представляет определенные сложности, поскольку такие пациенты имеют множественные костные деформации скелета, контрактуры суставов, непроизвольный мышечный спазм, когнитивные и поведенческие нарушения, поэтому трактовать полученные показатели физического развития детей с ДЦП по общепринятым шкалам невозможно.

В 2011 г. J. Brooks с соавт. [6] разработали шкалы Life Expectancy Project (Проект продолжительности жизни) на основе 100 000 измерений детей с ДЦП, наблюдающихся в California Department of Developmental Services с 1988 по 2002 гг., учитывающие не только особенности физического развития, пол и возраст ребенка, но и систему моторных ограничений.

Антропометрические данные и расчет индекса массы тела с определением стандартного отклонения позволяют оценить физическое развитие и наличие белково-энергетической недостаточности или избыточной массы тела, но не могут свидетельствовать

о компонентном составе тела. Определения процентного соотношения жировой и мышечной массы помогает более достоверно оценить нутритивный статус обследуемого ребенка [18]. Так, уменьшение тощей массы тела организма свидетельствует об уменьшении висцерального пула белка и является маркером белково-энергетической недостаточности. При снижении жировой массы в организме менее 7,5 % отмечаются дистрофические изменения со стороны внутренних органов, а при 3 % и менее наступают необратимые изменения [16].

Калиперометрия помогает оценить состояние жирового депо в организме. Измерение осуществляется в стандартных точках по методике С. Brook (1971). Толщина подкожно-жировых складок свидетельствует о величине общего депо жира в организме и может быть измерена калипером, обеспечивающим стандартное давление на складки (10 г/мм²). Наиболее часто практикуется измерение толщины кожно-жировой складки в области трехглавой и двуглавой мышц плеча, в подлопаточной области, над гребнем подвздошной кости, по передней аксиллярной линии [16]. По данным литературы, дети с ДЦП склонны к перераспределению и централизации жира, и снижение толщины кожной складки на периферии не обязательно свидетельствует о снижении жирового депо в организме [19].

«Золотым стандартом» оценки компонентного состава тела в педиатрической практике является двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DEXA) – сканирование тела в режиме «total body measurement» с использованием томографа. Эта методика имеет высокую стоимость и редко применяется в рутинной практике. Наиболее доступным и точным является метод биоимпедансметрии, который основан на измерении электрического сопротивления тканей – импеданса всего тела или его отдельных частей с использованием биоимпедансных анализаторов, что позволяет оценить множество параметров состава тела и основного обмена на основании высокой корреляции между импедансом и количеством общей воды в организме, безжировой массы тела и жировой массы у детей с 5-летнего возраста [16]. Исследование, проведенное D. J. Oeffinger с соавт. [20], подтверждает высокую точность оценки компонентного состава тела с помощью биоимпедансметрии и измерения толщины кожной складки с применением уравнений Gurka у детей с ДЦП с умеренной степенью двигательных нарушений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ многочисленных опубликованных данных показывает, что оценка нутритивного статуса у детей с ДЦП представляет для клинициста сложную задачу. Особенности физического развития, метаболизма, многочисленные неврологические нарушения у детей с церебральным параличом определяют необходимость использования нескольких неинвазивных методик для объективной оценки недостаточности питания. Вместе с тем следует помнить, что только комплексный мультидисциплинарный подход к реабилитации ребенка с ДЦП, в котором оценка нутритивного статуса и нутритивная коррекция имеет весовое значение, позволит повысить эффективность реабилитационных мероприятий, уменьшить количество осложнений и улучшить качество жизни пациентов с церебральным параличом.

ЛИТЕРАТУРА

- Oskoui M., Coutinho F., Dykeman J., Jette N., Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis // *Dev Med Child Neurol*. 2013. № 55 (6). P. 509–519.
- Surman G., Hemming K., Platt M. J., Parkes J., Green A., Hutton J., Kurinczuk J. J. Children with cerebral palsy: severity and trends over time // *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2009. № 23 (6). P. 513–521.
- Novak I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy // *J Child Neurol*. 2014. № 29 (8). P. 1141–1156.
- Westbom L., Bergstrand L., Wagner P., Nordmark E. Survival at 19 years of age in a total population of children and young people with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2011. № 53 (9). P. 808–814.
- Brooks J. C., Strauss D. J., Shavelle R. M., Tran L. M., Rosenbloom L., Wu Y. W. Recent trends in cerebral palsy survival. Part II: individual survival prognosis // *Dev Med Child Neurol*. 2014. № 56. P. 1065–1071.
- Brooks J., Day S. M., Shavelle R. M., Strauss D. J. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts // *Pediatrics*. 2011. № 128. P. 299–307.
- Schoendorfer N., Tinggi U., Sharp N., Boyd R., Vitetta L., Davies P. Micronutrient intakes in enterally and orally fed children with severe cerebral palsy // *J Clin Nutr Metab*. 2011. № 6. P. 259–263.
- Kalra S., Aggarwal A., Chillar N., Faridi M. A. Comparison of Micronutrient Levels in Children with Cerebral Palsy and Neurologically Normal Controls // *Indian J Pediatr*. 2015. № 2. P. 140–144.
- Reilly S., Skuse D., Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: A community survey // *J Pediatr*. 1996. № 129. P. 877–882. doi: 10.1016/S0022-3476(96)70032-x.
- Erkin G., Culha C., Ozel S., Kirbiyik E. G. Feeding and gastrointestinal problems in children with cerebral palsy // *J Rehabil Res*. 2010. № 33. P. 218–224. doi: 10.1097/MRR.0b013e3283375e10.
- Santoro A., Lang M. B., Moretti E., Sellari-Franceschin I., Orazini L., Cipriani P., Cioni G., Battini R. A proposed multidisciplinary approach for identifying feeding abnormalities in children with cerebral palsy // *J Child Neurol*. 2012. № 27. P. 708–712. doi: 10.1177/0883073811424083.
- Benfer K. A., Weir K. A., Bell K. L., Ware R. S., Davies P. S. W., Boyd R. N. Oropharyngeal dysphagia and gross motor skills in children with cerebral palsy // *Pediatrics*. 2013. № 131. P. 1553–1562. doi: 10.1542/peds.2012–3093.
- Kilpinen-Loisa P., Pihko H., Vesander U., Paganus A., Ritanen U., Mäkitie O. Insufficient energy and nutrient intake in children with motor disability // *Acta Paediatr*. 2009. № 98. P. 1329–1333. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01340-x.
- Kalra S., Aggarwal A., Chillar N., Faridi M. M. Comparison of micronutrient levels in children with cerebral palsy and neurologically normal controls // *Indian J Pediatr*. 2015. № 82. P. 140–144. doi: 10.1007/s12098-014-1543-z.
- Arrowsmith F. E., Allen J. R., Gaskin K. J., Somerville H., Birdsall J., Barzi F., O'Loughlin E. V. Nutritional rehabilitation increases the resting energy expenditure of malnourished children with severe cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2012. № 54 (2). P. 170–175.
- Методы исследования нутритивного статуса у детей и подростков : учеб. пособие для врачей-педиатров / под ред. В. П. Новиковой. СПб. : СпецЛит, 2014. 324 с.
- Figueroa M. J., Rojas C., Barja S. Morbimortality associated to nutritional status and feeding path in children with cerebral palsy // *Chil Pediatr*. 2017. № 88 (4). P. 478–486.
- Sullivan P. Measurement of body composition should become routine in nutritional assessment of children with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2015. № 57. P. 793–794. doi: 10.1111/dmcn.12751.
- Addo O. Y., Himes J. H. Reference curves for triceps and subscapular skinfold thicknesses in US children and adolescents // *Am J Clin Nutr*. 2010. № 91. P. 635–642. doi: 10.3945/ajcn.2009.28385.
- Oeffinger D. J., Gurka M. J., Kuperminc M., Hassani S., Buhr N., Tytkowski C. Accuracy of skinfold and bioelectrical impedance assessments of body fat percentage in ambulatory individuals with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2014. № 56. P. 475–481. doi: 10.1111/dmcn.12342.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Перфилова Ольга Владимировна – ассистент кафедры педиатрии, Тюменский государственный медицинский университет; e-mail: cova_1976@mail.ru.

Храмова Елена Борисовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой детских болезней педиатрического факультета, Тюменский государственный медицинский университет; e-mail: doctor.khramova@gmail.com.

Шайтарова Анна Владимировна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии, Тюменский государственный медицинский университет; e-mail: anna221175@gmail.com.

ABOUT THE AUTHORS

Perfilova Olga Vladimirovna – Assistant Professor, Pediatrics Department, Tyumen State Medical University; e-mail: cova_1976@mail.ru.

Khramova Elena Borisovna – Doctor of Science (Medicine), Associate Professor, Head, Children's Diseases Department, Pediatrics Faculty, Tyumen State Medical University; e-mail: doctor.khramova@gmail.com.

Shaitarova Anna Vladimirovna – PhD (Medicine), Associate Professor, Pediatrics Department, Tyumen State Medical University; e-mail: anna221175@gmail.com.