Гений Ортопедии № 3, 2016 г.

© Группа авторов, 2016.

УДК 616.831-009.11-053.2-06:617.3-089

DOI 10.18019/1028-4427-2016-3-52-57

Особенности соматического статуса у детей с детским церебральным параличом при оперативном ортопедическом лечении

Т.В. Рябых, А.Д. Томов, Д.А. Попков

Федеральное государственное бюджетное учреждение

"Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" имени академика Г.А. Илизарова" Минздрава России, г. Курган

Somatic status characteristics in children with cerebral palsy during surgical orthopedic treatment

T.V. Riabykh, A.D. Tomov, D.A. Popkov

FSBI Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics of the RF Ministry of Health, Kurgan

Цель. Изучение особенностей соматического статуса и сопутствующих заболеваний у детей с ДЦП, поступивших для оперативного ортопедического лечения. Материал и методы. С точки зрения встречаемости соматической патологии была исследована непрерывная выборка детей (100 человек) со спастическими формами ДЦП, поступивших для оперативного ортопедического лечения. Все дети были консультированы врачом-педиатром до поступления, а также в раннем послеоперационном периоде. Для оценки соматического статуса детей и сопутствующей патологии учитывались стандартные антропометрические показатели, данные анамнеза, физикального обследования, ЭКГ, показатели лабораторных методов исследования, данные дополнительных методов исследования и консультации узких специалистов. Результаты. В проведенном исследовании сопутствующая патология была выявлена у каждого больного. Распределение случаев соматических заболеваний указывает на более частую встречаемость патологии сердечно-сосудистой системы, мочеполовой системы, анемии у пациентов с пониженным индексом массы тела (менее 10го %ile) и с выраженными двигательными расстройствами (GMFCS IV et V), что определяет более высокий риск обострения и/или декомпенсации сопутствующего соматического заболевания и периоперационный риск. Частота и тяжесть патологии существенно увеличивается у пациентов старше 10 лет. Заключение. Мы полагаем, что все пациенты старше 10 лет и пациенты с GMFCS IV и V нуждаются в корригирующей терапии с целью снижения ортоперационного риска. У детей с тяжелыми формами церебрального паралича оптимальным с точки зрения результатов коррекции тяжелой ортоперациеской патологии и с точки зрения снижения рисков, связанных с сопутствующими заболеваниями, является возраст до 10 лет. В нашей серии соматические заболеваниями, является возраст до 10 лет. В нашей серии соматические заболеваниями, является возраст до 10 лет. В нашей серии соматические заболеваниями, является возраст до 10 лет. В нашей серии соматического отровождения на всех этапах стационарного лечения.

Ключевые слова: ДЦП, дети, сопутствующие заболевания, ортопедическое хирургическое лечение.

Purpose. To study the characteristics of somatic status and concomitant diseases in children with cerebral palsy (CP) admitted for surgical orthopedic treatment. Material and Methods. The continuous sampling of children (100 subjects) with CP spastic forms admitted for surgical orthopedic treatment studied from the viewpoint of somatic pathology occurrence. A pediatrician consulted all the children before admission and also in the early postoperative period. Standard anthropometric parameters, the data of medical history, physical examination, ECG, as well as laboratory method values, the data of additional examination techniques and particular specialist consulting considered to evaluate the children's somatic status and concomitant pathology. Results. In the performed study concomitant pathology revealed in every patient. The distribution of the cases of somatic diseases indicates more frequent incidence of the pathology of the cardiovascular system and the urogenital one, as well as anemia in patients with reduced body mass index (less than the tenth percentile) and those with marked motor disorders (GMFCS IV and V) that defines a higher risk of exacerbation and/or decompensation of concomitant somatic disease and perioperative risk. The pathology incidence and severity increases significantly in patients above 10 years. Conclusions. We suggest that all the patients above 10 years and those with GMFCS IV and V are in need of correcting therapy in order to reduce the perioperative risk. The age below 10 years in children with severe CP forms is optimal both in terms of the results of correcting severe orthopedic pathology and in terms of surgical orthopedic treatment, but provided adequate pediatric support at all the stages of in-patient treatment.

Keywords: CP, children, concomitant diseases, surgical orthopedic treatment.

ВВЕДЕНИЕ

Детский церебральный паралич (ДЦП) в настоящее время является наиболее частой причиной двигательных нарушений в детском возрасте, приводящей к инвалидизации [1-3].

Помимо неврологических нарушений причиной двигательных расстройств являются и прогрессирующие ортопедические осложнения: контрактуры, подвывихи и вывихи, костные деформации. Последнее обусловливает необходимость хирургической ортопедической коррекции вышеуказанных состояний для поддержания максимально возможной двигательной активности ребенка [4-6]. Современная концепция оперативного лечения ортопедических осложнений ДЦП подразумевает выполнение одномоментных многоуровневых вмешательств, направленных на коррек-

цию всех имеющихся ортопедических осложнений и сопровождающихся единым ранним реабилитационным периодом [7-9]. Сдерживающими факторами при выполнении объемных оперативных вмешательств потенциально могут оказаться сопутствующие соматические заболевания, наличие выраженной задержки физического развития, что нередко встречается у детей с ДЦП [2, 10-11]. Осложнения в послеоперационном периоде могут быть обусловлены, в том числе, и особенностями соматического статуса у таких пациентов.

Целью данного ретроспективного исследования явилось изучение особенностей соматического статуса, сопутствующих заболеваний у детей с ДЦП, поступивших для оперативного ортопедического лечения в РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова.

[■] Рябых Т.В., Томов А.Д., Попков Д.А. Особенности соматического статуса у детей с детским церебральным параличом при оперативном ортопедическом лечении // Гений ортопедии. 2016. № 3. С. 52-57.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное ретроспективное исследование основано на анализе непрерывной серии пациентов, проходивших ортопедическое хирургическое лечение в ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» в период сентябрь-декабрь 2014 года. Критериями включения явились возраст менее 18 лет, ДЦП, выполнение многоуровневых одномоментных оперативных вмешательств. Из исследования были исключены дети с иными нервно-мышечными заболеваниями, взрослые либо дети с ДЦП, оперативное лечение которым производилось в пределах лишь одной анатомической области. Общая двигательная активность детей оценивалась по системе GMFCS [12], учитывался также объем оперативного вмешательства.

В таблице 1 представлены элементы многоуровневых вмешательств, выполненных пациентам. Пациенты второго и третьего уровня объединены в общую группу как способные к самостоятельному передвижению, пусть и с использованием вспомогательных средств. Пациенты уровня IV et V GMFCS рассматриваются также вместе, ввиду крайне тяжелых двигательных расстройств. Очевидно, что пациентам выполнялись объемные комплексные вмешательства для устранения многоуровневых ортопедических нарушений.

Все дети были консультированы педиатрами до

поступления, а также в раннем послеоперационном периоде. Для оценки соматического статуса детей, сопутствующей патологии учитывались стандартные антропометрические показатели (рост, вес, ИМТ), данные анамнеза, физикального обследования, ЭКГ, показатели лабораторных методов исследования (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма), данные дополнительных методов исследования и консультации узких специалистов, примененных по показаниям.

При оценке ИМТ мы учитывали мнение, что для детей, страдающих церебральным параличом, графики изменения данного показателя в зависимости от возраста отличаются от здоровой популяции детей [13, 14]. Однако многие исследователи сходятся во мнении, что, с одной стороны, создание универсальных кривых развития для детей с ДЦП в настоящее время еще не завершено, с другой стороны, патологическими для детей с ДЦП принято считать показатели ИМТ ниже 10-го перцентиля значений для здоровой популяции [15, 16].

Статистические исследования проводились с использованием программ Microsoft Excel 7.0 и Attestat. Для описательной статистики были определены средние значения показателей и их стандартные отклонения.

Таблица 1

Элементы оперативного вмешательства

Элемент операции	GMFCS II et III (49 вмешательств)	GMFCS IV et V (51 операция)		
Остеотомия таза (ацетабулопластика, тройная)		12		
Деротационно-варизирующая остеотомия бедра		26		
Деторсионная остеотомия (бедра и/или берцовых костей)	12	6		
Удлинение приводящих мышц	28	52		
Вальгизирующая остеотомия проксимального отдела бедра/ резекция проксимального отдела бедра		2		
Удлинение сгибателей коленного сустава	34	40		
Низведение надколенника	26	16		
Удлинение m. triceps	38	36		
Апоневротомия малоберцовых мышц		2		
Пересадка сухожилий на стопе/тенодезы	36	18		
Артроэрез подтаранного сустава	34	22		
Трехсуставной/подтаранный артродез	24	2		
Коррекция Hallux valgus	20	2		
Сухожильно-мышечная пластика на предплечье, кисти	3			
В среднем на операцию	5,2	4,4		

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 2 представлены средние значения для возраста, веса, роста, ИМТ (индекс массы тела) при распределении пациентов в зависимости от функционального класса.

Таблица 2 Средние значения возраста, веса, роста, ИМТ

GMFCS	Возраст	Рост	Bec	ИМТ	
II (n=20)	9,8±4,7	134,9±23,4	31,4±13,2	16,6±3,4	
III (n=29)	11,1±2,9	137,9±18,9	36,4±16,6	18,2±4,2	
IV (n=33)	11,1±3,5	135,5±17,6	31,7±12,5	16,8±4,3	
V (n=18)	7,4±3,4	113,4±17,9	19,1±7,4	14,5±2,3	

Важно отметить, что у пациентов второго и третьего функционального уровня ИМТ ниже 10-го перцентиля

отмечен в 12 из 49 случаев (24,5 %). Для детей с более выраженными, крайне тяжелыми двигательными и неврологическими расстройствами, соответствующими четвертому и пятому уровню GMFCS, ИМТ ниже десятого перцентиля встретился в 25 случаях (49 %).

Среди сопутствующих заболеваний патология сердечно-сосудистой системы была представлена артериальной гипертензией в двух случаях, синусовой аритмией – в четырех, дисметаболической кардиомиопатией – в трех, врожденным пороком сердца – в двух. Анемия легкой степени тяжести (гемоглобин 100-120 г/л) присутствовала в 16 случаях. Заболевания ЛОР-органов обнаружены у 7 больных: искривление носовой перегородки (1 случай), аденоидные вегетации (1 случай),

аллергический ринит (2 случая), нейросенсорная тугоухость (3 больных). Бронхиальная астма была отмечена у одного ребенка. Заболевания мочевыделительной системы обнаружены у четырех пациентов: нейрогенный мочевой пузырь, пиелоэктазия, энурез, хронический пиелонефрит. Кариесное поражение зубов обнаружено у 42 пациентов. В 92 случаях пациенты страдали запорами, функциональное расстройство обнаружено у 1 ребенка. Наконец, эпилепсия присутствовала у 11 пациентов, косоглазие — у девяти.

Таблица 3 представляет встречаемость соматической патологии у пациентов в возрастном контексте, ИМТ и в зависимости от GMFCS.

Распределение случаев соматической патологии указывает на более частую встречаемость сопутству-

ющих заболеваний у пациентов с пониженным ИМТ (< 10 th %ile) и с выраженными двигательными расстройствами (GMFCS IV et V). Кроме того, интересно отметить, что в нашей выборке частота встречаемости соматической патологии у детей с ДЦП увеличивается в возрасте 10 и более лет. Эти три параметра и определяют группу детей с повышенным риском сопутствующей патологии, которым необходимо выполнение ортопедического оперативного лечения.

Коррекция после операции проводилась в 7 % случаев по причине анемии, в 7 % - при остром желудочном кровотечении, в 1 % при аллергических реакциях, в 2 % при гипертензии и в 1 % случаев коррекция проводилась при аномалии развития мочевыводящих путей.

Таблица 3 Встречаемость соматической патологии у исследуемого контингента детей с ДЦП

Патология	n	GMFCS II	GMFCS III	GMFCS IV	GMFCS V	< 10 th %ile	≥10 %ile	2-6 лет	7-9 лет	≥10 лет
CCC	13	3	4	3	3	6 (47 %)	7 (53 %)	3 (23 %)	3 (23 %)	7 (54 %)
Дыхательной системы	1	ı	ı	1	ı	ı	1	-	-	1 (100 %)
ЖКТ	2	_	1	1	-	1 (50 %)	1(50 %)	_	_	2 (100 %)
ЛОР	10	4	2	3	1	8 (80 %)	2 (80 %)	4 (40 %)	2 (20 %)	4 (40 %)
МПС	4	2	1	1	_	2 (50 %)	2 (50 %)	1 (25 %)	-	3 (75 %)
Анемия	16	Ī	3 (18 %)	6 (38 %)	7(44 %)	11(69 %)	5 (31 %)	4 (25 %)	1(6 %)	11 (69 %)

ДИСКУССИЯ

Выполнение многоуровневых одномоментных ортопедических операций у пациентов с ДЦП доказало свою эффективность с точки зрения оптимального устранения ортопедических осложнений основного заболевания, снижения общего количества операций и госпитализаций и уменьшения неблагоприятного влияния на социальную сторону жизни ребенка, в частности, нарушения ритма образования [1, 2, 17]. Однако такие обширные вмешательства производятся у контингента пациентов, соматически неблагополучного. Известно, что у пациентов с ДЦП встречаемость сопутствующих поражений весьма существенна. На основании проведенного метаанализа Novak I et al. (2012) выявили у детей наличие болевого синдрома в 75 % случаев, нарушения мочеиспускания, запоры в 24 %, нарушения глотания, обусловливающие питание через зонд в 6 %, нарушения слуха в 4 %, зрения – в 11 %, патологию сна – в 23 %, эпилепсию – в 35 %, нарушения поведения в 26 %, IQ ниже 70 % в 49 %, нарушения речи в 23 % [18]. Reddihough D et al. (2011) дополнительно указывает на высокую встречаемость следующих проблем: регургитация, рефлюкс-эзофагит, кариес, остеопороз, инфекции мочевыводящих путей [19]. Wang HY et al. (2012) объясняет частые и хронические инфекции дыхательных путей у детей с ДЦП аспирациями и слабостью дыхательной мускулатуры [20]. Ozturk et al. (2006) у детей с ДЦП старше 5 лет наблюдали ночной энурез в 32,4 % случаев, недержание кала в 11,1 %, запоры – в 53,3 % случаев, бактериологическое исследование мочи было позитивным в 28,9 % [21]. Campanozzi A et al. (2007) указывали на частоту запоров у детей с тяжелыми формами ДЦП в более чем 50 % случаев [22]. У таких пациентов сложность ухода в паховой и промежностной зоне, особенно при развитии приводящих контрактур

тазобедренных суставов в сочетании или без вывихов бедер способствует развитию инфекций мочевыводящих путей, раздражению и инфекции кожных покровов данной области [19, 21].

В целом, при сравнении собственных данных с литературными мы не обнаружили принципиальных отличий во встречаемости сопутствующих патологий у детей, поступивших для оперативного лечения ортопедических нарушений.

Кроме того, известно, что тяжелые неврологические расстройства сопровождаются задержкой общего физического развития детей [23-25]. Нарушения жевания и глотания, желудочно-пищеводный рефлюкс, отказ от еды, эндокринные расстройства способствуют понижению ИМТ, показателей роста и веса у детей с тяжелыми формами двигательных расстройств (IV et V GMFCS) [26-28]. Оценка же физического развития, питания у детей с тяжелыми формами ДЦП затруднена при использовании стандартных графиков для веса, роста, ИМТ. Исследователи сходятся во мнении, что паттерны развития и физического формирования таких детей отличаются от показателей здоровой детской популяции [15, 29-31]. Использование клинических таблиц роста (Centers for Disease Control and Prevention [17]) ведет к переоценке степени задержки физического развития и питания у детей с ДЦП [15, 32-34]. Созданы отдельные графики антропометрических показателей для детей с церебральным параличом, данные которых могут существенно различаться между собой [13, 14, 35, 36]. Поэтому в настоящее время считается, что дефицитарными для детей с ДЦП являются показатели ниже десятого перцентиля графиков, установленных для нормальной популяции [15, 25]. Патологические показатели чаще встречаются у детей с тяжелыми формами ДЦП. Так, Sangermano et al. (2014) указывают, что в 44 % случаев у пациентов IV et V GMFCS показатели веса и ИМТ находятся ниже 5-го перцентиля [25]. У такой же категории пациентов детского возраста Araujo LA et al. (2013) обнаружили ниже 10-го перцентиля показатели веса в 51 % случаев, роста — в 51 %, ИМТ — в 36 % [15]. Данные нашей серии подтверждают, что у детей с тяжелыми формами ДЦП (GMFCS IV et V) патологически низкие показатели развития встречаются часто — в 49 % случаев.

При этом важно отметить как с общей, так и с хирургической точки зрения, что выраженность задержки развития, тяжесть нарушения питания коррелировали с нарушениями кроветворения (анемия легкой степени тяжести, содержание гемоглобина 100-120 г/л): III GMFCS – в 18 %, IV GMFCS – в 38 %, V GMFCS – в 44 % случаев наблюдаемых нами пациентов. Нарушение кроветворения считается одним из показателей, позволяющим оценить степень нарушения питания и развития организма [25, 37, 38].

Интересным наблюдением в нашей серии является увеличение встречаемости соматической патологии у детей десяти и более лет. В частности, в 69 % случаев анемия в предоперационном периоде отмечалась у детей старше 10 лет. Увеличение тяжести и количества сопутствующих заболеваний у подростков и взрослых с тяжелыми и средней степени тяжести формами ДЦП (III, IV, V GMFCS) отмечено в сериях других исследователей [39-41]. Таким образом, с точки зрения риска, связанного с наличием или обострением сопутствующей соматической патологии, оперативное лечение ортопедических осложнений ДЦП (речь идет, в первую очередь, о подвывихе, вывихе бедра) у пациентов с тяжелыми формами спастического паралича (IV et V GMFCS) должно осуществляться в период до 9 лет. Этот же период является благоприятным и с точки зрения возможности выполнения реконструктивного, а не паллиативного вмешательства, и достижения хорошего ортопедического результата в ближайшем и отдаленном периоде [42-44].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании сопутствующая соматическая патология была выявлена у всех детей с ДЦП, поступивших для оперативного лечения.

У пациентов с двигательными нарушениями GMFCS IV и V выявлены патологически низкие значения ИМТ в 49 % случаев, что определяет более высокий риск обострения и/или декомпенсации сопутствующего соматического заболевания и периоперационный риск. Отмечено увеличение частоты встречаемости соматических заболеваний у детей старше 10 лет. Мы полагаем, что все пациенты старше 10 лет и пациенты с GMFCS IV и V нуждаются в корригирующей терапии

с целью снижения периоперационного риска.

У детей с тяжелыми формами церебрального паралича оптимальным с точки зрения результатов коррекции тяжелой ортопедической патологии и с точки зрения снижения рисков, связанных с сопутствующими заболеваниями, является возраст до 10 лет.

В целом, наш опыт показывает, что соматические заболевания не препятствовали выполнению намеченной объемной программы ортопедического хирургического лечения, но при условии адекватного педиатрического сопровождения на всех этапах стационарного лечения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Damiano D.L., Alter K.E., Chambers H. New clinical and research trends in lower extremity management for ambulatory children with cerebral palsy // Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am. 2009. Vol. 20, No 3. P. 469-491.
- The cerebral palsy research registry: development and progress toward national collaboration in the United States / D.S. Hurley, T. Sukal-Moulton, M.E. Msall, D. Gaebler-Spira, K.J. Krosschell, J.P. Dewald // J. Child Neurol. 2011. Vol. 26, No 12. P. 1534-1541.
- 3. Westbom L., Hagglund G., Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems // BMC Pediatrics. 2007. Vol. 7. P. 41-48.
- 4. Muscle-tendon surgery in diplegic cerebral palsy: functional and mechanical changes / M.F. Abel, D.L. Damiano, M. Pannunzio, J. Bush // J. Pediatr. Orthop. 1999. Vol. 19, No 3. P. 366-375.
- 5. Aiona M.D., Sussman M.D. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy: Part II // J. Pediatr. Orthop. B. 2004. Vol. 13, No 3. P. S13-S38.
- 6. Попков Д.А. Попков А.В., Аранович А.М. Сравнительное исследование результатов реконструктивных вмешательств на 45 тазобедренных суставах у 25 детей со спастическим церебральным параличом // Гений ортопедии. 2013. № 1. С. 48-54.
- 7. Multilevel surgery in spastic diplegia: evaluation by physical examination and gait analysis in 25 children / V. Saraph, E.B. Zwick, G. Zwick, C. Steinwender, G. Steinwender, W. Linhart // J. Pediatr. Orthop. 2002. Vol. 22, No 2. P. 150-157.
- 8. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review / J.L. McGinley, F. Dobson, R. Ganeshalingam, B.J. Shore, E. Rutz, H.K. Graham // Dev. Med. Child Neurol. 2012. Vol. 54, No 2. P. 117-128.
- Результаты многоуровневых одномоментных ортопедических операций и ранней реабилитации в комплексе с ботулинотерапией у пациентов со спастическими формами церебрального паралича / Д.А. Попков, В.А. Змановская, Е.Б. Губина, С.С. Леончук, М.Н. Буторина, О.Л. Павлова // Журн. неврологии и психиатрии. 2015. № 4. С. 41-49.
- 10. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts / J. Brooks, S. Day, R. Shavelle, D. Strauss // Pediatrics. 2011. Vol. 128. No 2. P. e299-e307.
- 11. A population-based nested case control study on recurrent pneumonias in children with severe generalized cerebral palsy: ethical considerations of the design and representativeness of the study sample / R. Veugelers, E.A. Calis, C. Penning, A. Verhagen, R. Bernsen, J. Bouquet, M.A. Benninga, P.J. Merkus, H.G. Arets, D. Tibboel, H.M. Evenhuis // BMC Pediatr. 2005. Vol. 5. P. 25.
- 12. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy / P.L. Rosenbaum, R.J. Palisano, D.J. Bartlett, B.E. Galuppi, D.J. Russell // Dev. Med. Child Neurol. 2008. Vol. 50, No 4. P. 249–253.
- 13. Pattern of growth in children with cerebral palsy / J. Krick, P. Murphy-Miller, S. Zeger, E. Wright // J. Am. Diet Assoc. 1996. Vol. 96, No 7. P. 680-685.
- 14. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy / H.Y. Tomoum, N.B. Badawy, N.E. Hassan, K.M. Alian // Clin. Nutr. 2010. Vol. 29, No 4. P. 477-481.
- 15. Araújo L.A., Silva L.R. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: which curves are more appropriate? // J. Pediatr. (Rio J). 2013. Vol. 89, No 3. P. 307-314.
- 16. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development / R.J. Kuczmarski, C.L. Ogden, S.S. Guo, L.M. Grummer-Strawn, K.M. Flegal, Z. Mei, R. Wei, L.R. Curtin, A.F. Roche, C.L. Johnson // Vital Health Stat. 11. 2002. No 246. P. 1-190.
- 17. Measuring quality of life in cerebral palsy children / E. Viehweger, S. Robitail, M.A. Rohon, M. Jacquemier, J.L. Jouve, G. Bollini, M.C. Simeoni // Ann.

Гений Ортопедии № 3, 2016 г.

- Readapt. Med. Phys. 2008. Vol. 51, No 2. P. 119-137.
- 18. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy / I. Novak, M. Hines, S. Goldsmith, R. Barclay // Pediatrics. 2012. Vol. 130, No 5. P. e1285-e1312.
- 19. Reddihough D. Cerebral palsy in childhood // Aust. Fam. Physician. 2011. Vol. 40, No 4. P. 192-196.
- 20. Wang H.Y., Chen C.C., Hsiao S.F. Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy // Res. Dev. Disabil. 2012. Vol. 33, No 4. P. 1176-1182.
- Bladder and bowel control in children with cerebral palsy: case-control study / M. Ozturk, F. Oktem, N. Kisioglu, M. Demirci, I. Altuntas, S. Kutluhan, M. Dogan // Croat. Med. J. 2006. Vol. 47, No 2. P. 264-270.
- 22. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy / A. Campanozzi, G. Capano, E. Miele, A. Romano, G. Scuccimarra, E. Del Giudice, C. Strisciuglio, R. Militerni, A. Staiano // Brain Dev. 2007. Vol. 29, No 1. P. 25-29.
- 23. Marchand V. A practical approach to nutrition care in neurologically impaired children // Clin. Nutrition Highlights. 2012. Vol. 8. P. 2-9.
- 24. Tedeschi A: Gastrointestinal and feeding problems of the neurologically handicapped child. In: Essential pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition. Chicago (US): McGraw Hill, Medical Publishing Division, 2005: 193-208.
- 25. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: an Italian case series / M. Sangermano, R. D'Aniello, G. Massa, R. Albano, P. Pisano, M. Budetta, G. Scuccimarra, E. Papa, G. Coppola, P. Vajro // Ital. J. Pediatr. 2014. Vol. 40. P. 61-65.
- 26. Andrew M.J., Parr J.R., Sullivan P.B. Feeding difficulties in children with cerebral palsy // Arch. Dis. Child Educ. Pract. 2012. Vol. 97, No 6. P. 222-229.
- 27. Insufficient energy and nutrient intake in children with motor disability / P. Kilpinen-Loisa, H. Pihko, U. Vesander, A. Paganus, U. Ritanen, O. Mäkitie // Acta Paediatr. 2009. Vol. 98, No 8. P. 1329-1333.
- Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy / E.B. Fung, L. Samson-Fang, V.A. Stallings, M. Conaway, G. Liptak, R.C. Henderson, G. Worley, M. O'Donnell, R. Calvert, P. Rosenbaum, W. Chumlea, R.D. Stevenson // J. Am. Diet Assoc. 2002. Vol. 102, No 3, P. 361-373.
- 29. Marchand V., Motil K.J.; NASPGHAN Committee on Nutrition. Nutrition support for neurologically impaired children: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2006. Vol. 43, No 1. P. 123-135.
- 30. Troughton K.E., Hill A.E. Relation between objectively measured feeding competence and nutrition in children with cerebral palsy // Dev. Med. Child Neurol. 2001. Vol. 43, No 3. P. 187-190.
- 31. Nutritional status and obesity in children and young adults with disabilities in Punta Arenas, Patagonia, Chile / J.C. Vélez, A.L. Fitzpatrick, C.I. Barbosa, M. Díaz, M. Urzua, A.H. Andrade // Int. J. Rehabil. Res. 2008. Vol. 31, No 4. P. 305-313.
- 32. Pattern of growth in children with cerebral palsy / J. Krick, P. Murphy-Miller, S. Zeger, E. Wright // J. Am. Diet Assoc. 1996. Vol. 96, No 7. P. 680-685.
- 33. Kupermine M.N., Stevenson R.D. Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy // Dev. Disabil. Res. Rev. 2008. Vol. 14, No 2. P. 137-146.
- 34. Tibial length growth curves for ambulatory children and adolescents with cerebral palsy / D. Oeffinger, M. Conaway, R. Stevenson, J. Hall, R. Shapiro, C. Tylkowski // Dev. Med. Child Neurol. 2010. Vol. 52, No 9. P. e195-e201.
- 35. Anthropometric measures: poor predictors of body fat in children with moderate to severe cerebral palsy / M.N. Kuperminc, M.J. Gurka, J.A. Bennis, M.G. Busby, R.I. Grossberg, R.C. Henderson, R.D. Stevenson // Dev. Med. Child Neurol. 2010. Vol. 52, No 9. P. 824-830.
- 36. Validation of skinfold measurements and bioelectrical impedance analysis in children with severe cerebral palsy: a review / R. Rieken, E.A. Calis, D. Tibboel, H.M. Evenhuis, C. Penning // Clin Nutr. 2010. Vol. 29, No 2. P. 217-221.
- 37. The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy / K.L. Bell, R.N. Boyd, J.L. Walker, R.D. Stevenson, P.S. Davies // Clin. Nutr. 2013. Vol. 32, No 4. P. 579-584.
- 38. Carriquiry A.L. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy // Public Health Nutr. 1999. Vol. 2, No 1. P. 23-33.
- 39. Analysis of the medical causes of death in cerebral palsy / A. Duruflé-Tapin, A. Colin, B. Nicolas, C. Lebreton, F. Dauvergne, P. Gallien // Ann. Phys. Rehabil. Med. 2014. Vol. 57, No 1. P. 24-37.
- 40. Life expectancy among people with cerebral palsy in Western Australia / E. Blair, L. Watson, N. Badawi, F.J. Stanley // Dev. Med. Child Neurol. 2001. Vol. 43, No 8. P. 508-515.
- 41. Mortality from 1 to 16-18 years in bilateral cerebral palsy / G. Baird, E. Allen, D. Scrutton, A. Knight, A. McNee, E. Will, D. Elbourne // Arch. Dis. Child. 2011. Vol. 96, No 11. P. 1077-1081.
- 42. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy // BMJ. 2006. Vol. 332, No 7544. P. 772-775.
- 43. McNerney N.P., Mubarak S.J., Wenger D.R. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips // J. Pediatr. Orthop 2000. Vol. 20, No 1. P. 93-103.
- 44. Popkov D., Journeau P., Popkov A. Comparative study on results of reconstructive surgery in 45 hip joints of 25 children with cerebral palsy // Eur. Orthop. Traumatol. 2014. Vol. 5, No 1. P. 57-63.

REFERENCES

- 1. Damiano D.L., Alter K.E., Chambers H. New clinical and research trends in lower extremity management for ambulatory children with cerebral palsy // Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am. 2009. Vol. 20, No 3. P. 469-491.
- The cerebral palsy research registry: development and progress toward national collaboration in the United States / D.S. Hurley, T. Sukal-Moulton, M.E. Msall, D. Gaebler-Spira, K.J. Krosschell, J.P. Dewald // J. Child Neurol. 2011. Vol. 26, No 12. P. 1534-1541.
- Westbom L., Hagglund G., Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems // BMC Pediatrics. 2007. Vol. 7. P. 41-48.
- 4. Muscle-tendon surgery in diplegic cerebral palsy: functional and mechanical changes / M.F. Abel, D.L. Damiano, M. Pannunzio, J. Bush // J. Pediatr. Orthop. 1999. Vol. 19, No 3. P. 366-375.
- 5. Aiona M.D., Sussman M.D. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy: Part II // J. Pediatr. Orthop. B. 2004. Vol. 13, No 3. P. S13-S38.
- 6. Popkov D.A. Popkov A.V., Aranovich A.M. Sravnitel'noe issledovanie rezul'tatov rekonstruktivnykh vmeshatel'stv na 45 tazobedrennykh sustavakh u 25 detei so spasticheskim tserebral'nym paralichom [A comparative study of the results of reconstructive interventions in 45 hip joints of 25 children with spastic cerebral palsy] // Genij Ortop. 2013. N 1. S. 48-54
- 7. Multilevel surgery in spastic diplegia: evaluation by physical examination and gait analysis in 25 children / V. Saraph, E.B. Zwick, G. Zwick, C. Steinwender, G. Steinwender, W. Linhart // J. Pediatr. Orthop. 2002. Vol. 22, No 2. P. 150-157.
- 8. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review / J.L. McGinley, F. Dobson, R. Ganeshalingam, B.J. Shore, E. Rutz, H.K. Graham // Dev. Med. Child Neurol. 2012. Vol. 54, No 2. P. 117-128.
- 9. Rezul'taty mnogourovnevykh odnomomentnykh ortopedicheskikh operatsii i rannei reabilitatsii v komplekse s botulinoterapiei u patsientov so spasticheskimi formami tserebral'nogo paralicha [The results of acute multilevel orthopedic surgeries and early rehabilitation in complex with botulinotherapy in patients with spastic cerebral palsy forms] / D.A. Popkov, V.A. Zmanovskaia, E.B. Gubina, S.S. Leonchuk, M.N. Butorina, O.L. Pavlova // Zhurn. Nevrologii i Psikhiatrii. 2015. N 4. S. 41-49.
- 10. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts / J. Brooks, S. Day, R. Shavelle, D. Strauss // Pediatrics. 2011. Vol. 128, No 2. P. e299-e307.
- 11. A population-based nested case control study on recurrent pneumonias in children with severe generalized cerebral palsy: ethical considerations of the design and representativeness of the study sample / R. Veugelers, E.A. Calis, C. Penning, A. Verhagen, R. Bernsen, J. Bouquet, M.A. Benninga, P.J. Merkus, H.G. Arets, D. Tibboel, H.M. Evenhuis // BMC Pediatr. 2005. Vol. 5. P. 25.
- 12. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy / P.L. Rosenbaum, R.J. Palisano, D.J. Bartlett, B.E. Galuppi, D.J. Russell // Dev. Med. Child Neurol. 2008. Vol. 50, No 4. P. 249–253.
- 13. Pattern of growth in children with cerebral palsy / J. Krick, P. Murphy-Miller, S. Zeger, E. Wright // J. Am. Diet Assoc. 1996. Vol. 96, No 7. P. 680-685.

- 14. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy / H.Y. Tomoum, N.B. Badawy, N.E. Hassan, K.M. Alian // Clin. Nutr. 2010. Vol. 29, No 4. P. 477-481.
- Araújo L.A., Silva L.R. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: which curves are more appropriate? // J. Pediatr. (Rio J). 2013. Vol. 89, No 3. P. 307-314.
- 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development / R.J. Kuczmarski, C.L. Ogden, S.S. Guo, L.M. Grummer-Strawn, K.M. Flegal, Z. Mei, R. Wei, L.R. Curtin, A.F. Roche, C.L. Johnson // Vital Health Stat. 11. 2002. No 246. P. 1-190.
- 17. Measuring quality of life in cerebral palsy children / E. Viehweger, S. Robitail, M.A. Rohon, M. Jacquemier, J.L. Jouve, G. Bollini, M.C. Simeoni // Ann. Readapt. Med. Phys. 2008. Vol. 51, No 2. P. 119-137.
- Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy / I. Novak, M. Hines, S. Goldsmith, R. Barclay // Pediatrics. 2012. Vol. 130, No 5. P. e1285-e1312.
- 19. Reddihough D. Cerebral palsy in childhood // Aust. Fam. Physician. 2011. Vol. 40, No 4. P. 192-196.
- 20. Wang H.Y., Chen C.C., Hsiao S.F. Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy // Res. Dev. Disabil. 2012. Vol. 33, No 4. P. 1176-1182.
- Bladder and bowel control in children with cerebral palsy: case-control study / M. Ozturk, F. Oktem, N. Kisioglu, M. Demirci, I. Altuntas, S. Kutluhan, M. Dogan // Croat. Med. J. 2006. Vol. 47, No 2. P. 264-270.
- 22. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy / A. Campanozzi, G. Capano, E. Miele, A. Romano, G. Scuccimarra, E. Del Giudice, C. Strisciuglio, R. Militerni, A. Staiano // Brain Dev. 2007. Vol. 29, No 1. P. 25-29.
- 23. Marchand V. A practical approach to nutrition care in neurologically impaired children // Clin. Nutrition Highlights. 2012. Vol. 8. P. 2-9.
- 24. Tedeschi A: Gastrointestinal and feeding problems of the neurologically handicapped child. In: Essential pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition. Chicago (US): McGraw Hill, Medical Publishing Division, 2005: 193-208.
- 25. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: an Italian case series / M. Sangermano, R. D'Aniello, G. Massa, R. Albano, P. Pisano, M. Budetta, G. Scuccimarra, E. Papa, G. Coppola, P. Vajro // Ital. J. Pediatr. 2014. Vol. 40. P. 61-65.
- 26. Andrew M.J., Parr J.R., Sullivan P.B. Feeding difficulties in children with cerebral palsy // Arch. Dis. Child Educ. Pract. 2012. Vol. 97, No 6. P. 222-229.
- Insufficient energy and nutrient intake in children with motor disability / P. Kilpinen-Loisa, H. Pihko, U. Vesander, A. Paganus, U. Ritanen, O. Mäkitie // Acta Paediatr. 2009. Vol. 98. No 8. P. 1329-1333.
- 28. Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy / E.B. Fung, L. Samson-Fang, V.A. Stallings, M. Conaway, G. Liptak, R.C. Henderson, G. Worley, M. O'Donnell, R. Calvert, P. Rosenbaum, W. Chumlea, R.D. Stevenson // J. Am. Diet Assoc. 2002. Vol. 102, No 3. P. 361-373.
- 29. Marchand V., Motil K.J.; NASPGHAN Committee on Nutrition. Nutrition support for neurologically impaired children: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2006. Vol. 43, No 1. P. 123-135.
- 30. Troughton K.E., Hill A.E. Relation between objectively measured feeding competence and nutrition in children with cerebral palsy // Dev. Med. Child Neurol. 2001. Vol. 43, No 3. P. 187-190.
- 31. Nutritional status and obesity in children and young adults with disabilities in Punta Arenas, Patagonia, Chile / J.C. Vélez, A.L. Fitzpatrick, C.I. Barbosa, M. Díaz, M. Urzua, A.H. Andrade // Int. J. Rehabil. Res. 2008. Vol. 31, No 4. P. 305-313.
- 32. Pattern of growth in children with cerebral palsy / J. Krick, P. Murphy-Miller, S. Zeger, E. Wright // J. Am. Diet Assoc. 1996. Vol. 96, No 7. P. 680-685.
- 33. Kuperminc M.N., Stevenson R.D. Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy // Dev. Disabil. Res. Rev. 2008. Vol. 14, No 2. P. 137-146.
- 34. Tibial length growth curves for ambulatory children and adolescents with cerebral palsy / D. Oeffinger, M. Conaway, R. Stevenson, J. Hall, R. Shapiro, C. Tylkowski // Dev. Med. Child Neurol. 2010. Vol. 52, No 9. P. e195-e201.
- 35. Anthropometric measures: poor predictors of body fat in children with moderate to severe cerebral palsy / M.N. Kuperminc, M.J. Gurka, J.A. Bennis, M.G. Busby, R.I. Grossberg, R.C. Henderson, R.D. Stevenson // Dev. Med. Child Neurol. 2010. Vol. 52, No 9. P. 824-830.
- 36. Validation of skinfold measurements and bioelectrical impedance analysis in children with severe cerebral palsy: a review / R. Rieken, E.A. Calis, D. Tibboel, H.M. Evenhuis, C. Penning // Clin Nutr. 2010. Vol. 29, No 2. P. 217-221.
- 37. The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy / K.L. Bell, R.N. Boyd, J.L. Walker, R.D. Stevenson, P.S. Davies // Clin. Nutr. 2013. Vol. 32, No 4. P. 579-584.
- 38. Carriquiry A.L. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy // Public Health Nutr. 1999. Vol. 2, No 1. P. 23-33.
- 39. Analysis of the medical causes of death in cerebral palsy / A. Duruflé-Tapin, A. Colin, B. Nicolas, C. Lebreton, F. Dauvergne, P. Gallien // Ann. Phys. Rehabil. Med. 2014. Vol. 57, No 1. P. 24-37.
- 40. Life expectancy among people with cerebral palsy in Western Australia / E. Blair, L. Watson, N. Badawi, F.J. Stanley // Dev. Med. Child Neurol. 2001. Vol. 43, No 8. P. 508-515.
- 41. Mortality from 1 to 16-18 years in bilateral cerebral palsy / G. Baird, E. Allen, D. Scrutton, A. Knight, A. McNee, E. Will, D. Elbourne // Arch. Dis. Child. 2011. Vol. 96, No 11. P. 1077-1081.
- 42. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy // BMJ. 2006. Vol. 332, No 7544. P. 772-775.
- 43. McNerney N.P., Mubarak S.J., Wenger D.R. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips // J. Pediatr. Orthop 2000. Vol. 20, No 1. P. 93-103.
- 44. Popkov D., Journeau P., Popkov A. Comparative study on results of reconstructive surgery in 45 hip joints of 25 children with cerebral palsy // Eur. Orthop. Traumatol. 2014. Vol. 5, No 1. P. 57-63.

Рукопись поступила 28.09.2015.

Сведения об авторах:

- 1. Рябых Татьяна Викторовна ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, врач-педиатр.
- 2. Томов Ахмед Даутович ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, клинический ординатор.
- 3. Попков Дмитрий Арнольдович ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, заведующий лабораторией коррекции деформаций и удлинения конечностей, д. м. н.; e-mail: dpopkov@mail.ru.

Information about the authors:

- 1. Riabykh Tat'iana Viktorovna FSBI "Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics (RISC RTO) of the RF Ministry of Health, Kurgan, a pediatrician.
- 2. Tomov Akhmed Dautovich FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, a clinical physician.
- 3. Popkov Dmitrii Arnol'dovich FSBI "Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics" (FSBI "RISC RTO") of the RF Ministry of Health; Head of the Laboratory of Deformity Correction and Limb Lengthening, Doctor of Medical Sciences, Physician of the Highest Category; e-mail: dpopkov@mail.ru.