

## Возможности биоимпедансометрии для оценки нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом

О.В. Перфилова<sup>1,2</sup>, Е.Б. Храмова<sup>1</sup>, А.В. Шайтарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия;

<sup>2</sup>ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №1», Тюмень, Россия

## Potentials of bioimpedance method for nutritional status assessment in children with cerebral palsy

O.V. Perfilova<sup>1,2</sup>, E.B. Khramova<sup>1</sup>, A.V. Shaitarova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

<sup>2</sup>Tyumen Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia

**Цель исследования.** Определить возможности метода биоимпедансометрии в оценке нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом.

**Характеристика детей и методы исследования.** Обследованы 89 детей от 6 до 17 лет с детским церебральным параличом (10,24±3,6 года). Проведены измерения роста (см), массы тела (кг), рассчитан индекс массы тела (ИМТ, кг/м<sup>2</sup>). Сформированы 2 сравниваемые группы: 1-я группа — 40 детей без недостаточности питания (z-score ИМТ не менее -1), 2-я группа — 49 детей с недостаточностью питания (z-score ИМТ -1,1 и менее). Проведена оценка компонентного состава тела методом биоимпедансометрии в 2 сравниваемых группах.

**Результаты.** Обнаружены статистически значимые различия компонентного состава тела по параметру жировой массы между мальчиками и девочками с детским церебральным параличом как имеющих недостаточность питания, так и без нутритивного дефицита. Определено, что у пациентов с детским церебральным параличом без недостаточности питания имеются различные изменения параметров компонентного состава тела, сопоставимые с таковыми у пациентов с трофическим дефицитом, еще до изменения показателей антропометрии. По параметрам тощей массы, активной клеточной массы в группе детей без недостаточности питания установлено, что около 40% мальчиков и девочек имели результаты ниже нормы по данным показателям, что свидетельствует об измененном в тканевом составе тела и имеющемся дефиците белкового компонента.

**Выводы.** Определены однонаправленные изменения компонентного состава тела у детей с детским церебральным параличом и недостаточностью питания и у детей без трофического дефицита. Оценка компонентного состава тела методом биоимпедансометрии может служить эффективным инструментом диагностики нутритивных нарушений у детей с детским церебральным параличом.

**Ключевые слова:** дети, детский церебральный паралич, недостаточность питания, нутритивный статус, биоимпедансометрия.

**Для цитирования:** Перфилова О.В., Храмова Е.Б., Шайтарова А.В. Возможности метода биоимпедансометрии для оценки нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом. Рос вестн перинатол и педиатр 2021; 66:(3): 40–45. DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-3-40-45

**Objectives:** To study the potential of the bioimpedance method for nutritional status assessment in children with cerebral palsy.

**Material and methods.** There were examined 89 children with cerebral palsy (average age: 10,24 years±3,6 years). Such anthropometric indicators as body height (cm), body weight (kg) and body mass index (BMI, kg/m<sup>2</sup>) were investigated. The scientists formed two comparison groups: Group 1: 40 children without malnutrition (z-score BMI over 1), Group 2: 49 children with malnutrition (z-score BMI is 1,1 and less). The body composition was evaluated by bioimpedancemetry in both groups of comparison.

**Results.** The scientist found significant differences in body composition in terms of fat mass between boys and girls with cerebral palsy, both with malnutrition and without nutritional deficiency. They determined that children with cerebral palsy without malnutrition demonstrate various changes in the parameters of the body composition comparable to those in patients with trophic deficiency, even before the anthropometry indicators change. According to the parameters of lean mass, active cell mass in the group of children without malnutrition, the results of 40% of boys and girls were below the normative values, which indicated an altered tissue composition of the body and existing deficiency of the protein component.

**Conclusion.** The scientists determined unidirectional changes in the body component composition in children with cerebral palsy and malnutrition and in children without trophic deficiency. The assessment of the body by bioimpedance measurement can serve as an effective tool for the diagnosis of nutritional disorders in children with cerebral palsy.

**Key words:** children, cerebral palsy, nutritional deficiency, nutritional status, bioimpedance method.

**For citation:** Perfilova O.V., Khramova E.B., Shaitarova A.V. Potentials of bioimpedance method for nutritional status assessment in children with cerebral palsy. Ros Vestn Perinatol i PEDIATR 2021; 66:(3): 40–45 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-3-40-45

© Коллектив авторов, 2021

**Адрес для корреспонденции:** Перфилова Ольга Владимировна — асс. кафедры педиатрии Института непрерывного профессионального развития Тюменского государственного медицинского университета, врач-педиатр, гастроэнтеролог Областной клинической больницы №1 Тюмени, ORCID: 0000-0001-7416-7485  
e-mail: cova\_1976@mail.ru

Храмова Елена Борисовна — д.м.н., проф., зав. кафедрой детских болезней педиатрического факультета Тюменского государственного медицинского университета, ORCID: 0000-0001-8968-3925

Шайтарова Анна Владимировна — к.м.н., доц. кафедры педиатрии Института непрерывного профессионального развития Тюменского государственного медицинского университета, ORCID: 0000-0002-8632-3075  
625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54

Современная концепция наблюдения ребенка с детским церебральным параличом, определяющая качество, продолжительность жизни пациента и благополучие его семьи, диктует необходимость раннего начала реабилитационных мер для оптимизации двигательной активности и когнитивной пластичности ребенка, предупреждения осложнений основного неврологического заболевания, одно из которых — нарушение нутритивного статуса [1, 2]. Распространенность недостаточности питания у детей с детским церебральным параличом достигает 60% [3]. Нутритивная недостаточность, помимо задержки физического развития, приводит к иммунным нарушениям, недостаточности кровообращения, плохой репарации ран после оперативных вмешательств, увеличению частоты и удлинению сроков госпитализации, снижению силы дыхательной мускулатуры и, как следствие, частым респираторным инфекциям [4–6]. Этиология проблем, ведущих к недостаточности питания у пациентов с детским церебральным параличом, многофакторна. Дефицит макро- и микроэлементов в рационе, нарушения глотания, одонтостоматологические проблемы, дисфункции и заболевания желудочно-кишечного тракта создают предпосылки для недостаточного поступления и усвоения должествующих объемов пищи и формирования нутритивного дефицита [7, 8].

Оценка нутритивного статуса занимает важное место в алгоритме ведения ребенка с детским церебральным параличом, однако определение только антропометрических параметров не в полной мере отражает объективное состояние проблемы ввиду очевидных ограничений метода [9]. По мнению D.A. Snik и соавт. [10], необходимо продолжать поиск доступных практических инструментов для оценки нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом и скрининга белково-энергетической недостаточности. Кроме того, особый интерес вызывает разработка методов раннего выявления детей, подверженных риску развития нутритивной недостаточности.

В повседневной практической деятельности наиболее простым и доступным методом оценки компонентного состава тела человека является биоимпедансометрия. В научной литературе доступны немногочисленные публикации, в которых описано использование биоимпедансометрии как инструмента оценки компонентного состава тела у детей с церебральным параличом [11–14].

**Цель исследования:** оценка компонентного состава тела методом биоимпедансометрии у детей с детским церебральным параличом в зависимости от состояния нутритивного статуса.

#### Характеристика детей и методы исследования

В исследование были включены 89 детей от 6 до 17 лет с детским церебральным параличом, средний возраст в группе составил  $10,24 \pm 3,6$  года. Получено

письменное информированное добровольное согласие родителей или других законных представителей детей, включенных в исследование. Исследование одобрено Комитетом по этике при ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России (протокол №87 от 31.10.2019).

Для оценки состояния питания проведены антропометрические измерения: рост (см), масса тела (кг), рассчитан индекс массы тела (ИМТ,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ). Масса тела определена с помощью весов для маломобильных пациентов SECA 954 с максимальной точностью измерений 20–100 г. Рост ребенка измеряли в положении лежа гибкой сантиметровой лентой методикой сегментарных измерений. Для расчета предполагаемого роста ребенка использовали формулу с определением длины голени по менее поврежденной стороне [15].

Оценку физического развития выполняли по специализированным диаграммам, разработанным специально для детей с детским церебральным параличом, учитывающим массу, рост, пол, способ кормления, а также степень двигательных ограничений по шкале GMFCS (Gross Motor Function Classification System) [16]. Индекс массы тела рассчитывали по формуле: индекс массы тела = масса(кг)/рост<sup>2</sup>(м), определяли сигмальное отклонение ИМТ (z-score). Перцентильные значения полученных показателей определяли по стандартным номограммам Всемирной организации здравоохранения для данного пола и возраста [17]. Пациенты без недостаточности питания имели z-score ИМТ не ниже –1. Недостаточность питания констатировали при z-score ИМТ –1,1 и менее.

По результатам оценки антропометрических показателей дети, участвующие в исследовании, были распределены на 2 группы: 40 детей с детским церебральным параличом составили 1-ю группу ( $n=40$ ,  $\text{м.д.}=1:0,8$ ) и не имели недостаточности питания; во 2-ю группу были включены 49 детей с детским церебральным параличом и недостаточностью питания ( $n=49$ ,  $\text{м.д.}=1:0,9$ ). Дети в изучаемых группах имели достоверные различия по массе тела ( $p<0,001$ ) и индексу массы тела ( $p<0,001$ ).

Оценка компонентного состава тела проводилась в Центре здоровья детей Тюмени на портативном анализаторе биоэлектрических импедансов «ABC-01 МЕДАСС». Оценивали следующие параметры тканевого состава тела: жировую массу, процент жировой массы, активную клеточную массу, тощая масса, удельный основной обмен ( $\text{ккал}/\text{м}^2/\text{сут}$ ), внеклеточная жидкость, фазовый угол. Сравнение результатов определения компонентного состава тела осуществляли с учетом пола детей в группах.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ IBM SPSS Statistic 21. Статистическую значимость различий между группами определяли по критерию Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p<0,05$ .

Результаты

При сравнительном анализе показателей тканевого состава тела детей с детским церебральным параличом в зависимости от наличия или отсутствия недостаточности питания определены статистически значимые различия отдельных параметров. Так, в группе детей с недостаточностью питания показатели жировой массы были статистически значимо ниже, чем в группе детей без дефицита питания, что свидетельствует о недостатке массовой доли общего жира. Процент жировой массы был также значительно снижен у детей с недостаточностью питания, что свидетельствует об истощении жирового депо организма. Показатели активной клеточной массы и тощей массы были статистически значимо ниже у детей с недостаточностью питания, что обусловлено дефицитом белкового компонента в организме ребенка. Показатель внеклеточной жидкости, отражающий гидратацию тканей, был статистически значимо ниже в группе детей с трофическим дефицитом, что свидетельствует о недостаточном поступлении воды в организм ребенка и нарушении гидратации тканей. Показатели удельного основного обмена в группе детей с недостаточностью питания были достоверно выше, чем у пациентов без трофического дефицита. Фазовый угол как косвенный показатель интенсивности метаболических процессов у детей из группы с недостаточностью питания был ниже, чем у детей без трофического дефицита, но статистически значимо не отличался. Результаты исследования параметров биоимпедансометрии представлены в табл. 1.

Таким образом, в группе пациентов с детским церебральным параличом и недостаточностью питания ожидаемо выявляются статистически значимые

различия показателей компонентного состава тела по данным биоимпедансометрии в сравнении с детьми с детским церебральным параличом без нутритивной недостаточности. Вместе с тем следует помнить, что у детей с детским церебральным параличом как с нутритивным дефицитом, так и без него имеются различные двигательные нарушения, низкая мобильность, сложности с приемом пищи. Логично предположить, что наличие хронического неврологического заболевания, меняющего направленность метаболизма, может влиять на изменение компонентного состава тела у детей с детским церебральным параличом еще до констатации недостаточности питания.

С целью разносторонней оценки нутритивного статуса детей с детским церебральным параличом были проведены предварительные расчеты нормативных показателей всех параметров биоимпедансометрии индивидуально для каждого ребенка с учетом доступной базы референсных значений общероссийской выборки пациентов, обследованных в центрах здоровья в 2010–2012 гг. Определены также гендерные различия параметров компонентного состава тела у детей с недостаточностью питания и без таковой. Результаты исследования биоимпедансометрии мальчиков и девочек представлены в табл. 2 и 3.

В группе детей с трофическим дефицитом 85,5% мальчиков и 55,6% девочек ( $p=0,041$ ) имели выраженный дефицит жировой массы, детей с избытком жировой массы в данной группе не было. При анализе показателя жировой массы в группе детей без нутритивной недостаточности 85,7% мальчиков и 23,5% девочек находились в диапазоне ниже порогового значения показателя (гендерные различия статистически значимы,  $p=0,001$ ).

Таблица 1. Параметры компонентного состава тела у детей с детским церебральным параличом в зависимости от наличия/отсутствия недостаточности питания

Table 1. Body composition in children with cerebral palsy depending on the presens /absence of malnutrition (Me [Q25; Q75])

Показатель	Дети с ДЦП		p
	без НП (n=40)	с НП (n=49)	
ЖМ, кг	3,0 [0,7; 6,9]	1,0 [0,5; 2,3]	0,002
ЖМ, %	14,3 [4,1; 27,0]	4,8 [3,0; 14,5]	0,001
ТМ, кг	17,6 [15,0; 21,4]	14,5 [12,1; 17,5]	0,008
АКМ, кг	9,7 [8,3; 12,0]	8,6 [6,6; 10,4]	0,012
ВЖ, кг	7,0 [6,2; 8,0]	6,0 [5,4; 6,8]	0,004
УОО, ккал/м²/сут	54,3 [46,9; 72,5]	66,9 [58,5; 423,4]	0,002
ФУ, °	7,47±4,98	6,92±2,49	0,937

Примечание. Данные представлены в виде Me [Q25; Q75] или  $M\pm m$ . ЖМ – жировая масса; ЖМ % – процентное содержание жировой массы; ТМ – тощая масса; АКМ – активная клеточная масса; ВЖ – внеклеточная жидкость; УОО – удельный основной обмен; ФУ – фазовый угол.

В группе детей с недостаточностью питания девочки в 100%, а мальчики в 85,2% случаев имели дефицит тощей массы, что свидетельствует о выраженном снижении белкового компонента; по данному показателю в группе пациентов с недостаточностью питания статистически значимых различий по полу не было ( $p=0,091$ ). При анализе показателя тощей массы в группе детей без нутритивной недостаточности у 38,1% мальчиков и 47,1% девочек ( $p=0,578$ ) значения были ниже нижней границы нормы.

При анализе процентного соотношения активной клеточной массы у детей с недостаточностью питания 66,7% мальчиков и 55,6% девочек находились в диапазоне ниже нормы, статистически значимых гендерных различий не получено ( $p=0,451$ ). При сравнительном анализе активной клеточной массы в группе детей без недостаточности питания 47,6% мальчиков и 58,8% девочек находились в диапазоне нормативных значений показателя, что свидетельствует о достаточной доле белка в рационе детей.

В то же время 42,9% мальчиков и 41,2% девочек имели показатели активной клеточной массы ниже нижней границы нормы. Достоверных различий показателя между мальчиками и девочками в группе без недостаточности питания нет.

В исследовании выявлено повышение удельного основного обмена у детей с недостаточностью питания независимо от пола; 85,2% мальчиков и 88,9% девочек имели высокие показатели основного обмена, только 11% детей демонстрировали удельный основной обмен в диапазоне нормы. При сравнительном анализе удельного основного обмена в группе детей без недостаточности питания у 78,9% мальчиков и 82,4% девочек ( $p>0,05$ ) выявлены значения выше верхней границы нормы. При сравнении процентного распределения детей внутри каждой группы по показателю удельного основного обмена очевидно, что более 80% мальчиков и девочек в группах имели параметры удельного основного обмена выше нормы, что свидетельствует о повышенном

Таблица 2. Гендерные различия параметров компонентного состава тела в группе детей с детским церебральным параличом без недостаточности питания, %

Table 2. Gender differences in body composition parameters in the group of children with cerebral palsy without malnutrition, %

Показатель	Мальчики (n=22)			Девочки (n= 18)			p
	избыток	норма	недостаток	избыток	норма	недостаток	
ЖМ, кг	9,5	4,8	85,7	47,1	29,4	23,5	0,001
ТМ, кг	0	61,9	38,1	0	52,9	47,1	0,578
АКМ, кг	19,5	47,6	42,9	0	58,8	41,2	0,390
УОО, ккал/м²/сут	78,9	15,8	5,3	82,4	5,9	11,8	0,532
ВЖ, кг	47,6	42,9	9,5	58,8	41,2	0	0,397

Примечание. ЖМ – жировая масса; ТМ – тощая масса; АКМ – активная клеточная масса; УОО – удельный основной обмен; ВЖ – внеклеточная жидкость.

Таблица 3. Гендерные различия параметров компонентного состава тела в группе детей с детским церебральным параличом и недостаточностью питания, %

Table 3. Gender differences in body composition parameters in the group of children with cerebral palsy and malnutrition, %

Показатель	Мальчики (n=29)			Девочки (n=20)			p
	избыток	норма	недостаток	избыток	норма	недостаток	
ЖМ, кг	0	14,8	85,5	0	44,8	55,6	0,041
ТМ, кг	0	14,8	85,2	0	0	100	0,091
АКМ, кг	0	33,3	66,7	0	44,4	55,6	0,451
УОО, ккал/м²/сут	85,2	11,1	3,7	88,9	11,1	0	0,710
ВЖ, кг	33,3	40,7	25,9	50,0	44,4	5,6	0,191

Примечание. ЖМ – жировая масса; ТМ – тощая масса; АКМ – активная клеточная масса; УОО – удельный основной обмен; ВЖ – внеклеточная жидкость.



основном обмене и катаболической направленности метаболизма даже в отсутствие трофического дефицита у детей с детским церебральным параличом.

При анализе параметра внеклеточной жидкости у детей с недостаточностью питания отмечено, что у 50% девочек и 33,3% мальчиков этот показатель был выше нормы, и это может свидетельствовать о задержке жидкости и скрытых отеках. Около 40% детей имели параметры внеклеточной жидкости в пределах нормы, при этом статистически значимых различий по полу не получено ( $p=0,091$ ). Показатель внеклеточной жидкости выше верхней границы нормы был отмечен у 58,8% девочек и 47,6% мальчиков ( $p=0,397$ ) без недостаточности питания, что сопоставимо с показателями у детей с недостаточностью питания.

### Обсуждение

При детском церебральном параличе множественные паттерны движения (спастичность, дистонии, атетоз), меняя двигательную активность ребенка, влияют на обменные процессы в организме. Вероятно, дети с детским церебральным параличом имеют общие закономерности развития нутритивных нарушений, а развивающийся трофический дефицит усугубляет имеющиеся нарушения компонентного состава тела.

Дети с детским церебральным параличом и недостаточностью питания ожидаемо демонстрируют нарушения компонентного состава тела по данным биоимпедансометрии. При белково-энергетической недостаточности интенсивность и направленность метаболизма меняется, и над процессом синтеза преобладают процессы катаболизма, что находит отражение в показателях удельного основного обмена

у детей с недостаточностью питания. Гендерных различий по показателям компонентного состава тела в исследуемых группах детей не отмечено. В то же время у пациентов с детским церебральным параличом без недостаточности питания выявлены различные изменения компонентного состава тела, сопоставимые с таковыми у пациентов с трофическим дефицитом, еще до изменения показателей антропометрии. По параметрам тощей массы активной клеточной массы различий между мальчиками и девочками в группе без недостаточности питания не установлено, но почти у 40% детей эти показатели были ниже нормы, что свидетельствует об измененном тканевом составе тела и имеющемся дефиците белкового компонента. Особого внимания, на наш взгляд, заслуживает анализ удельного основного обмена. Так, в диапазоне нормы показатели основного обмена находились только у 16% мальчиков и 6% девочек без недостаточности питания по данным антропометрии и у почти 80% пациентов в группе без недостаточности питания выявлено превышение показателя удельного основного обмена. Таким образом, большинство детей из группы без трофического дефицита демонстрируют катаболическую направленность обмена веществ.

### Заключение

Раннее выявление и мониторинг нарушений нутритивного статуса с помощью оценки компонентного состава тела методом биоимпедансометрии позволит объективизировать его оценку, предотвратить формирование недостаточности питания и/или усугубление трофических проблем и при необходимости начать наиболее раннюю нутритивную поддержку у детей с детским церебральным параличом.

### ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Castelli E., Fazzi E. Recommendations for the rehabilitation of children with cerebral palsy. *Eur J Phys Rehabil Med* 2016; 52(5):691–703.
2. Novak I., Morgan C., Adde L., Blackman J., Boy N.R., Brunstrom-Hernandez J. et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy. *Advances in Diagnosis and Treatment. JAMA Pediatr* 2017; 71(9):897–907. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689
3. Aydin K. Turkish Cerebral Palsy Study Group. A multicenter cross-sectional study to evaluate the clinical characteristics and nutritional status of children with cerebral palsy. *Clin Nutr ESPEN* 2018; 26:27–34. DOI: 10.1016/j.clnesp.2018.05.002.
4. Sullivan P.B. Nutrition and growth in children with cerebral palsy: setting the scene. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67(2): 3–4. DOI: 10.1038/ejcn.2013.222
5. Pérez Moreno J., de la Mata Navazo S., López-Herce Arteta E., Tolín Hernani M., González Martínez F., González Sánchez M.I. et al. Influence of nutritional status on clinical outcomes in hospitalised children. *An Pediatr (Barc)* 2019; 5: S1695–4033(19)30065–7. DOI: 10.1016/j.anpedi.2019.01.014
6. Boel L., Pernet K., Toussaint M., Ides K., Leemans G., Haan J. et al. Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Dev Med Child Neurol* 2019; 61(6): 646–653. DOI: 10.1111/dmcn.14060
7. Lopes P.A., Amancio O.M., Araújo R.F., Vitale M.S., Braga J.A. Food pattern and nutritional status of children with cerebral palsy. *Rev Paul Pediatr* 2013; 31(3): 344–3449. DOI: 10.1590/S0103-05822013000300011
8. Benfer K.A., Weir K.A., Bell K.L., Nahar B., Ware R.S. et al. Oropharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy: comparisons between a high- and low-resource country. *Disabil Rehabil* 2017; 39(23): 2404–2412. DOI: 10.1080/09638288.2016.1229363.
9. Romano C., van Wynckel M., Hulst J., Broekaert I., Bronsky J., Dall'Oglio L. et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition guidelines for the evaluation and treatment of gastrointestinal and nutritional complications in children with neurological impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 65: 242–264. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001646
10. Snik D.A.C., Jongerius P.H., Roos N.M., Verschuren O. Nutritional care: The 'poorchild' of clinical care in children with

- cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med* 2019; 12(2): 133–138. DOI: 10.3233/PRM-180537
11. Ofiedal S., Davies S.W.P., Boyd N.R., Stevenson D.R., Ware S.R., Keawutan P. et al. Body composition, diet, and physical activity: a longitudinal cohort study in preschoolers with cerebral palsy. *Am J Clin Nutr* 2017; 105(2): 369–378. DOI: 10.3945/ajcn.116.137810
  12. Snik D.A.C., de Roos N.M. Criterion validity of assessment methods to estimate body composition in children with cerebral palsy: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2019; 31: S1877–0657(19)30069-7
  13. Sullivan P. Measurement of body composition should become routine in nutritional assessment of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2015; 57(9): 793–4. DOI: 10.1111/dmcn.12751.
  14. Finbråten A.K., Martins C., Andersen G.L., Skranes J., Brannsether B., Jøllusson P.B. et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy: a cross-sectional study in Norway. *Dev Med Child Neurol* 2015; 57(9): 858–64. DOI: 10.1111/dmcn.12752.
  15. Haapala H., Peterson M.D., Daunter A., Hurvitz E.A. Agreement between Actual Height and Estimated Height Using Segmental Limb Lengths for Individuals with Cerebral Palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 94(7): 539–46. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000205
  16. Brooks J., Day S., Shavelle R., Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics* 2011; 128: 299–307. DOI: 10.1097/PHM.0000000000000205
  17. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development France: WHO, 2006; 312. Available at: [https://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/](https://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/). The link is active on 17.06.2020

Поступила: 29.04.20

Received on: 2020.04.29

*Конфликт интересов:*

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

*Conflict of interest:*

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.