

Лабораторные показатели нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом

Р.Ф. Рахмаева^{1, 2}, А.А. Камалова^{1, 2}

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия;

²ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия

Laboratory indicators of nutritional status in children with cerebral palsy

R.F. Rakhmaeva^{1, 2}, A.A. Kamalova^{1, 2}

¹Kazan State Medical University, Kazan, Russia;

²Children's Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

Дети с детским церебральным параличом находятся в группе высокого риска развития нутритивных нарушений: белково-энергетической недостаточности, остеопении, микронутриентного дефицита. Этому способствуют двигательные нарушения, ограничение фактического питания, наличие сопутствующей лекарственной терапии и особенности обмена.

Цель исследования. Оценка лабораторных маркеров нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом.

Материал и методы. Для комплексной оценки нарушений нутритивного статуса провели поперечное аналитическое исследование с участием 175 детей с детским церебральным параличом. Лабораторные исследования включали определение в крови общего белка, глюкозы, аланин- и аспартаминотрансферазы, билирубина общего и прямого, холестерина, креатинина, мочевины, витаминов А, Е, В₁₂, фолиевой кислоты, магния, фосфора, кальция, сывороточного железа, цинка, общей железосвязывающей способности, ферритина, 25-ОН витамина D, паратгормона.

Результаты. Лишь у 5 (3%) детей все изучаемые лабораторные показатели находились в пределах референсных значений. Наиболее часто у детей с детским церебральным параличом наблюдали недостаточность/дефицит 25-ОН витамина D (у 68% детей), снижение уровня фолиевой кислоты (у 32%), увеличение витамина В₁₂ (у 32%), снижение уровня холестерина (у 26%) и креатинина (у 16,6%), фосфора (у 14,5%), сывороточного железа (у 12,4%) и увеличение содержания магния (у 10,3%).

Заключение. Обнаруженный дефицит некоторых показателей, вероятнее всего, связан с несбалансированным фактическим питанием пациентов, хотя не всегда сниженное потребление некоторых витаминов и микроэлементов отражалось на их концентрации в крови (витамин А, Е, магний, кальций). Содержание цинка, витамина В₁₂ и А не снижалось ни у одного из обследованных детей, что ставит под сомнение рекомендации экспертов ESPGHAN в плане их назначения всем детям с детским церебральным параличом в повседневной клинической практике.

Ключевые слова: дети, детский церебральный паралич, нутритивный статус.

Для цитирования: Рахмаева Р.Ф., Камалова А.А. Лабораторные показатели нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом. Рос вестн перинатол и педиатр 2022; 67:(5): 170–176. DOI: 10.21508/1027-4065-2022-67-5-170-176

Children with cerebral palsy are at high risk of developing nutritional disorders: malnutrition, osteopenia, micronutrient deficiency. This is facilitated by motor disorders, restriction of actual nutrition, the presence of concomitant drug therapy, and metabolic features. Purpose. The study aims at evaluation of laboratory markers of nutritional status in children with cerebral palsy.

Material and methods: for a comprehensive assessment of nutritional status disorders, a cross-sectional analytical study of 175 children with cerebral palsy was carried out. Laboratory studies included the determination in blood of: total protein, glucose, ALT, AST, total and direct bilirubin, cholesterol, creatinine, urea, vitamins A, E, B₁₂, folic acid, magnesium, phosphorus, calcium, serum iron, zinc, total iron-binding ability, ferritin, 25-OH vitamin D, parathyroid hormone.

Results. Only in 5 (3%) children all the studied laboratory parameters were within the reference values. The most frequently observed in children with cerebral palsy were: 25-OH vitamin D insufficiency/deficiency in 68% of children, a decrease in folic acid levels in 32%, an increase in vitamin B12 in 32%, a decrease in cholesterol in 26% and creatinine in 16.6%, a decrease in phosphorus in 14.5%, serum iron in 12.4% and an increase in magnesium in 10.3%.

Conclusion. The detected deficiency of some indicators is most likely associated with an unbalanced actual diet of patients with cerebral palsy, although the reduced intake of certain vitamins and microelements was not always reflected in their blood concentrations (vitamin A, E, magnesium, calcium). The levels of zinc, vitamin B12 and A did not decrease in any of the examined children, which casts doubt on the recommendations of ESPGHAN experts in terms of prescribing them to all children with cerebral palsy in routine clinical practice.

Key words: children, cerebral palsy, nutritional status.

For citation: Rakhmaeva R.F., Kamalova A.A. Laboratory indicators of nutritional status in children with cerebral palsy. Vestn Perinatol i Peditr 2022; 67:(5): 170–176 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2022-67-5-170-176

Дети с детским церебральным параличом находятся в группе высокого риска развития нутри-

тивных нарушений. Этому способствуют двигательные нарушения, ограничение фактического

© Рахмаева Р.Ф., Камалова А.А., 2022

Адрес для корреспонденции: Рахмаева Разилия Фоатовна — к.м.н., асс. кафедры госпитальной педиатрии Казанского государственного медицинского университета, врач-педиатр отделения медицинской реабилитации Детской республиканской клинической больницы, ORCID: 0000-0001-6107-2233 420012 Казань, ул. Бутлерова, д. 49

Камалова Аэлита Асхатовна — д.м.н., проф. кафедры госпитальной педиатрии Казанского государственного медицинского университета, врач-педиатр диагностического отделения Детской республиканской клинической больницы, ORCID: 0000-0002-2957-680X e-mail: aelitakamalova@gmail.com 420064 Казань, Оренбургский тракт, д. 140

питания, наличие сопутствующей лекарственной терапии и особенности метаболизма пациентов с детским церебральным параличом [1–5]. Важный этап оценки нутритивного статуса состоит в анализе лабораторных показателей. Согласно клиническим рекомендациям Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и диетологов (ESPGHAN) для оценки пищевого статуса детей с неврологическими заболеваниями рекомендовано определять альбумин или общий белок, мочевины, креатинин, абсолютное число лимфоцитов, глюкозу, гемоглобин, ферритин, сывороточное железо, кальций, магний, фосфор, аланинаминотрансферазу и аспаратаминотрансферазу, витамины А, В₁₂, D, E, фолиевую кислоту, паратгормон и цинк [6]. Микронутриентный и витаминный статус детей с детским церебральным параличом изучен недостаточно, что обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований.

Цель исследования: оценка лабораторных маркеров нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом.

Характеристика детей и методов исследования

Для комплексной оценки нарушений нутритивного статуса провели поперечное аналитическое исследование с участием 175 детей с детским церебральным параличом. Включены дети со спастической и спастико-гиперкинетической формами детского церебрального паралича в возрасте 1–18 лет с уровнем двигательных возможностей по Gross Motor Function Classification System (GMFCS) I–V. Проведено комплексное исследование нутритивного статуса с оценкой физического развития по Международным критериям Всемирной организации здравоохранения и специальным центильным таблицам для детей с детским церебральным параличом. Изучены следующие лабораторные маркеры: общий белок, глюкоза, аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, билирубин общий и прямой, холестерин, креатинин, мочевина, витамин А, витамин Е, витамин В₁₂, фолиевая кислота, магний, фосфор, кальций, цинк, сывороточное железо, общая

железосвязывающая способность, ферритин, 25-ОН витамин D, паратгормон. Оценили фактическое питание детей анкетно-опросным методом и подсчетом химического состава рациона.

Для статистической оценки полученных данных использована компьютерная программа IBM SPSS Statistics (Версия 26, IBM software, США). Полученные данные подвергнуты анализу с применением методов непараметрической статистики: медиана (*Me*) и интерквартильный размах [*Q*₁; *Q*₃] для описательной статистики, для оценки связанных совокупностей и апостериорного анализа — критерии Фридмана и Вилкоксона. Нулевую гипотезу отклоняли при пороговом уровне статистической значимости (*p*), равном 0,05. Качественные показатели анализировали применением критерия χ^2 и точного критерия Фишера. Для оценки связи двух признаков (*p*) использовали непараметрический метод корреляционного анализа Спирмена.

Результаты и обсуждение

Медиана возраста составила 7 лет 4 мес [4 года 6 мес; 12 лет 1 мес]; средний возраст пациентов с различными уровнями GMFCS был сопоставим (табл. 1). При сравнении среднего возраста детей с различными формами детского церебрального паралича выявлено, что у детей с гемипаретической формой заболевания средний возраст был статистически значимо меньше, чем у детей со спастическим тетрапарезом и спастической диплегией (*p*=0,003). Данные различия были учтены при анализе результатов исследования.

По нашим данным, только у 5 (3%) детей все изучаемые лабораторные показатели находились в пределах референсных значений. У 144 (82%) детей имелись отклонения 1–3 показателей, у 23 (13%) изменения касались 3–6 параметров. В единичных случаях (3 ребенка, 2%) отмечались отклонения более 6 лабораторных параметров (табл. 2).

Содержание эритроцитов, гемоглобина и абсолютного числа лимфоцитов служит доступным и информативным показателем нутритивного статуса. Среди детей с детским церебральным параличом

Таблица 1. Средний возраст детей с детским церебральным параличом в разных группах GMFCS, *Me* [*Q*₁; *Q*₃]

Table 1. Average age of children with cerebral palsy in different GMFCS groups

GMFCS	Средний возраст	Число детей		<i>p</i>
		абс.	%	
GMFCS I	6 лет 11 мес [4 года 5 мес; 10 лет 3 мес]	31	17,7	<i>p</i> _{I–II–III–IV–V} =0,886
GMFCS II	6 л 11 мес [4 года 3 мес; 13 лет]	37	21,2	
GMFCS III	8 л 7 мес [5 лет 9 мес; 12 лет 8 мес]	28	16	
GMFCS IV	8 лет 1 мес [5 лет 2 мес; 11 лет 10 мес]	48	27,4	
GMFCS V	7 лет 1 мес [4 года 6 мес; 12 лет 8 мес]	31	17,7	
Итого	7 лет 1 мес [4 года 6 мес; 12 лет 1 мес]	175	100	

Таблица 2. Лабораторные показатели у детей с детским церебральным параличом
Table 2. Laboratory indicators in children with cerebral palsy

Показатель	n	Me	Значения интерквартильный размах [Q ₁ ; Q ₃]	Частота нормальных значений, %	Частота низких значений, %	Частота высоких значений, %
Эритроциты, ·10 ¹² /л	175	4,7	4,3; 5,25	68,9	12,2	18,8
Гемоглобин, г/л	175	135	118; 141	78	15	7
Лимфоциты, ·10 ⁹ /л	175	3,0	2,06; 3,66	81,1	18,9	0
Общий белок, г/л	175	70,9	66,7; 76,6	90,9	0	9,1
Глюкоза, ммоль/л	175	4,78	4,39; 5,08	81	14,9	4
Холестерин общий, ммоль/л	175	4,11	3,47; 4,6	68	26	6
Аланинаминотрансфераза, ед/л	175	15	12; 18	94,9	—	5,1
Аспартатаминотрансфераза, ед/л	175	24	28; 33	88,6	—	11,4
Мочевина, ммоль/л	175	4,3	3,4; 5,6	99,4	—	0,6
Креатинин, мкмоль/л	175	38	32,5; 45	83,4	16,6	0
Магний, ммоль/л	145	0,86	0,81; 0,91	88,3	1,4	10,3
Кальций общий, ммоль/л	145	2,46	2,39; 2,51	97,9	2,1	0
Фосфор, ммоль/л	145	1,5	1,40; 1,62	65,1	14,5	12,4
Цинк, мкмоль/л	145	12,0	12,05; 12,71	94	0	6
Сывороточное железо, мкмоль/л	145	15,83	12,27; 22,78	64,2	12,4	23,4
Общая железосвязывающая способность, мкмоль/л	145	32,9	20,6; 58,6	67	22	11
Ферритин, мкг/л	145	26,9	17; 35,4	95,2	3,4	1,4
Фолиевая кислота, нмоль/л	50	19,64	10,4; 23,19	66	32	2
Витамин В ₁₂ , пг/мл	50	596,2	407,4; 799,5	68	0	32
Витамин А, мкг/мл	50	0,23	0,21; 0,28	100	0	0
Витамин Е, мкг/мл	50	10,55	7,99; 11,98	92	8	0
25-ОН витамин D, нг/мл	50	28,12	24,43; 39,29	32	68	0
Паратгормон, пг/мл	50	22,98	14,9; 38,8	90	6	4

абсолютная лимфопения (менее 1,8·10⁹/л) наблюдалась у 33 (18,9%), при этом тяжелая лимфопения выявлена лишь у 5 пациентов, находившихся в отделениях реанимации и профильных отделениях после перенесенной аспирационной пневмонии (табл. 3).

У 28 (16%) детей в стабильном состоянии также наблюдалось снижение уровня лимфоцитов, при этом у 8 (28,5%) из 28 лимфопения сочеталась с лейкопенией. В анамнезе у 17 (60,7%) из 28 детей с лимфопенией отмечались указания на перенесенную острую респираторную вирусную инфекцию в предшествующий месяц до момента включения в исследование. Анализ амбулаторных карт и предыдущих анализов крови показал нормальные показатели «белой крови» у всех пациентов с лимфопенией. Статистически значимых взаимосвязей с белково-энергетической недостаточностью, избытком массы тела и ожирением, формами заболевания и тяжестью двигательных нарушений не выявлено. У 81,1% пациентов с детским церебральным параличом абсо-

лютное содержание лимфоцитов в периферической крови было в пределах референсных значений.

Железодефицитная анемия диагностирована у 27 (15,4%) детей с детским церебральным параличом. У 136 (77,7%) детей уровень гемоглобина был в пределах референсных значений. Частота выявления анемии среди детей с детским церебральным параличом с сопутствующей белково-энергетической недостаточностью статистически значимо выше, чем среди детей без нутритивной недостаточности ($p=0,045$). Содержание эритроцитов было в пределах нормы у 120 (68,9%) детей. Увеличение содержания эритроцитов зарегистрировано в 1,5 раза чаще, чем снижение. Основной причиной эритроцитоза представляется вероятная гипоксемия вследствие маломобильности пациентов с детским церебральным параличом. Показатели сывороточного железа и общей железосвязывающей способности сыворотки крови свидетельствовали о наличии дефицита железа у 18 (12,4%) из 145 пациентов, что сопоставимо с пока-

зателями общего анализа крови. Снижение уровня ферритина выявлено лишь у 5 (3,4%) из 145 пациентов. Статистически значимых различий между показателями эритроцитов и гемоглобина, сывороточного железа, общей железосвязывающей способности, ферритина в группах с разными формами детского церебрального паралича и GMFCS в разных возрастных группах не выявлено. Нарушения микронутриентного состава фактического питания выявлены у большинства детей с детским церебральным параличом, при этом дефицит потребления преобладал над избытком. Логичным представлялось обнаружение дефицита микроэлементов по данным исследования уровня в крови. Так, показатели «красной крови», сывороточного железа и общей железосвязывающей способности свидетельствовали о наличии дефицита железа у 11–12% детей с детским церебральным параличом, что сопоставимо с данными в общей популяции детей в экономически развитых странах [7]. Согласно данным литературы у детей с детским церебральным параличом выявлялась значительная частота дефицита железа — до 35–40%, однако в эти исследования были включены дети, находящиеся на питании энтеральными смесями через назогастральный зонд или гастростому [8–10]. В наше исследование вошли только 7 больных, находящихся на питании через гастростому, и ни у одного из них не выявлен дефицит железа.

В исследуемой группе преобладали дети с недостаточностью и дефицитом витамина D (табл. 4). Дефицит 25-ОН витамина D был диагностирован у детей с детским церебральным параличом всех форм и степеней тяжести двигательных нарушений, а также всех возрастов. Статистически значимых различий в разных по форме детского церебраль-

ного паралича, уровню GMFCS, возрасту групп детей не выявлено. Лишь у 32% пациентов уровень витамина D был более 30 нг/мл, при этом гипервитаминоз не обнаружен ни у одного ребенка. Профилактическую дозу витамина D (1000–1500 МЕ/сут) принимали 14 из 50 пациентов, 3 из 50 пациента принимали витамин D в субпрофилактической дозе (500 МЕ/сут). Анализ фактического питания детей с детским церебральным параличом не выявил дефицита потребления витамина D. По нашему мнению, высокая частота у детей дефицита и недостаточности 25-ОН витамина D обусловлена тем, что в большинстве случаев детям не проводилась адекватная профилактика гиповитаминоза D, хотя и не исключается мальабсорбция этого витамина у детей с детским церебральным параличом даже при адекватном его потреблении.

Обнаруженный дефицит фолиевой кислоты у детей с детским церебральным параличом не сопровождался развитием мегалобластной анемии. Клинические проявления дефицита фолиевой кислоты трудно оценить у детей с когнитивным дефицитом и расстройствами речи, они были неспецифичны. Так, жалобы на раздражительность и повышенную утомляемость предъявляли 50% детей с дефицитом фолиевой кислоты, преимущественно это были пациенты с GMFCS I–III и IV уровня с сохраненными коммуникативными возможностями. Жалобы на расстройства чувствительности по типу «ползания мурашек», похолодания конечностей выявлены лишь у одного пациента с гемипаретической формой заболевания и сниженным уровнем фолиевой кислоты в крови. Статистически значимое снижение уровня фолиевой кислоты обнаружено в возрастной группе пациентов от 8 лет до 11 лет ($p=0,008$) по сравнению

Таблица 3. Абсолютное число лимфоцитов у пациентов с детским церебральным параличом

Table 3. Absolute number of lymphocytes in patients with cerebral palsy

Параметр	Содержание лимфоцитов в периферической крови, $\cdot 10^9/\text{л}$			
	<0,9	0,91–1,5	1,51–1,79	>1,8
Число пациентов ($n=175$)	5/175	11/175	17/175	142/175
Частота выявления признака, %	2,86	6,29	9,7	81,1
Me	0,68	1,23	1,78	3,2
[Q_1 ; Q_3]	0,65; 0,7	1,18; 1,29	1,68; 1,79	2,5; 3,7

Таблица 4. Содержание 25-ОН витамина D в крови у детей с детским церебральным параличом

Table 4. The content of 25-ОН vitamin D in the blood of children with cerebral palsy

Параметр	Уровень 25-ОН витамина D в крови, нг/мл			
	0–10	11–20	21–29	более 30
Число обследуемых детей ($n=50$)	4	10	20	16
Частота, %	8	20	40	32
Me	6,29	15,29	23,51	38,4
[Q_1 ; Q_3]	5,96–7,3	13,58; 16,62	22,78; 27,39	33,33; 49,87

с детьми до 1 года 11 мес (рис. 1). Это может быть обусловлено тем, что в рационе большинства детей младше 2 лет содержались продукты детского питания промышленного производства (овощные пюре, мясные пюре, каши), обогащенные витаминами и минералами. Статистически значимых различий уровня фолиевой кислоты в зависимости от формы детского церебрального паралича, GMFCS, наличия отклонений в физическом развитии не выявлено.

У 30% исследуемых наблюдалось увеличение уровня витамина B_{12} в крови. У 2 пациентов с гипервитаминозом B_{12} был диагностирован тромбоз глубоких вен нижних конечностей, возникший на фоне усиления мер физической реабилитации. Статистически значимое увеличение уровня витамина B_{12} было обнаружено у детей, чье физическое развитие отличалось от нормального согласно результатам оценки по специальным центильным таблицам ($p=0,015$). Кроме того, гипервитаминоз B_{12} статистически значимо чаще определяли у детей с дефицитом доли скелетно-мышечной массы по данным биоимпедансометрии ($p=0,003$). R. Stenberg и соавт. [11] также сообщают о более высоком уровне витамина B_{12} у детей с детским церебральным параличом с более глубоким дефицитом массы тела. Предположено, что одной из причин может быть прием противоэпилептических препаратов, особенно вальпроевой кислоты. В нашем исследовании большинство пациентов с высоким уровнем витамина B_{12} имели дефицит массы тела (z -score масса тела/возраст составил $-2,48$, z -score рост/возраст $-2,24$), по данным биоимпедансометрии у большинства детей наблюдался дефицит тощей массы, активной клеточной массы и скелетно-мышечной массы. Статистически значимых различий по уровню витамина B_{12} у пациентов, находящихся на противоэпилептической терапии

и не принимающих противосудорожные препараты, не выявлено. Очевидно, что данный вопрос нуждается в более глубоком изучении. Пациентов со сниженным уровнем цианокобаламина среди обследованных лиц не выявлено.

Уровень общего холестерина был нормальным у 119 (68% случаев), у 10 (6% случаев) выявлена гиперхолестеринемия, у 46 (26%) — гипохолестеринемия. Обнаружена статистически значимая связь между уровнем общего холестерина и содержанием жировой массы по данным совокупной оценки антропометрических данных и калиперометрии ($p=0,035$).

Показателями, отражающими состояние белкового обмена, служат общий белок, абсолютное число лимфоцитов и креатинин. Уровни общего белка были в пределах референсных значений у большинства исследуемых (159 детей, 90,9%), детей с низкими уровнями общего белка не выявлено, в том числе среди больных с тяжелой белково-энергетической недостаточностью. Креатинин служит показателем, отражающим содержание белка из скелетно-мышечной мускулатуры. Более частое снижение содержания креатинина констатировано у детей со сниженной скелетно-мышечной массой ($p=0,037$), с дефицитом тощей массы ($p=0,003$). Установлено, что уровень креатинина ($p<0,001$) и общего белка ($p=0,003$) статистически значимо был ниже у пациентов с белково-энергетической недостаточностью согласно специальным центильным таблицам. Среди детей с детским церебральным параличом снижение концентрации креатинина в сыворотке крови диагностировано у каждого шестого. У детей с нарушениями физического развития ($p=0,039$), включая белково-энергетическую недостаточность ($p<0,001$), уровень креатинина был статистически значимо чаще ниже референсных норм.

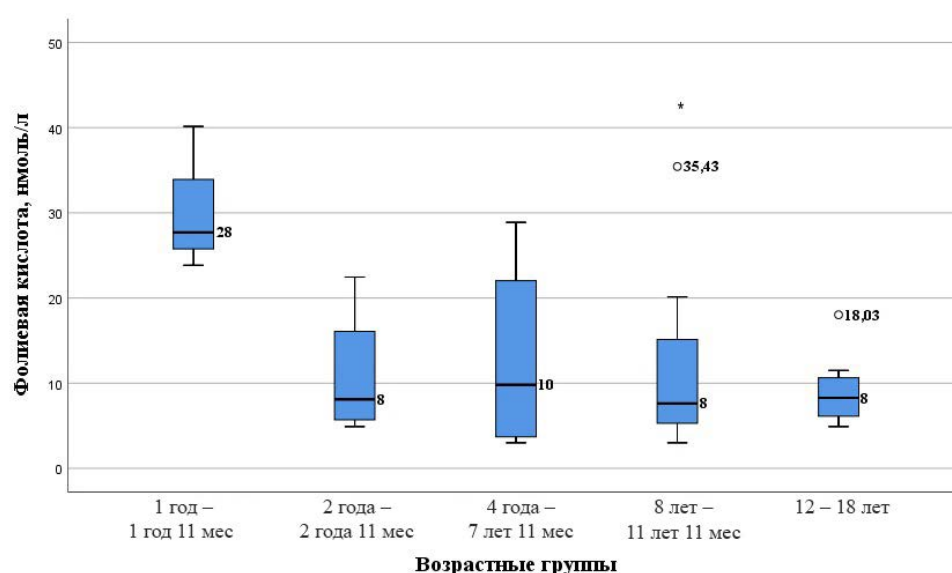


Рис. 1. Содержание фолиевой кислоты в сыворотке детей с детским церебральным параличом.

Fig. 1. The content of folic acid in the serum of children with cerebral palsy.

Отдельного внимания заслуживают изменения уровня фосфора в крови пациентов с детским церебральным параличом. Гипофосфатемия была обусловлена как гиповитаминозом D (в 60% случаев), так и сниженным потреблением фосфора и кальция детьми с детским церебральным параличом (в 40% случаев). Гиперфосфатемия, выявленная у 11 пациентов, была, вероятно, обусловлена избытком молочных продуктов (цельного молока) в рационе у 3 пациентов, наличием хронической болезни почек с врожденным гидроуретеронефрозом у 1 пациента и врожденным гипопаратиреозом у 1 пациента. У оставшихся 5 пациентов с избытком фосфора в сыворотке крови мы не наблюдали видимых причин для данной лабораторной «находки».

Низкий уровень паратгормона выявлен у 3 пациентов с отставанием в росте (z -score рост/возраст $< -1,5$), наличием белково-энергетической недостаточности умеренной и тяжелой степени. Снижение уровня паратгормона сопровождалось снижением уровня ионизированного кальция у всех пациентов. У другого пациента после дополнительного обследования у эндокринолога был диагностирован врожденный гипопаратиреоз; у него низкий уровень паратгормона сочетался с гиперфосфатемией. У одного пациента вероятной причиной гипопаратиреоза стала гипомagneмизация после коррекции уровня магния; содержание паратгормона в крови у данного пациента нормализовалось. У третьего пациента уровень паратгормона нормализовался самопроизвольно через 2 мес наблюдения.

Интересным является анализ причин повышения уровня магния в сыворотке крови у детей с детским церебральным параличом. Так, у 8 (53%) из 15 детей в анамнезе отмечен прием антацидных препаратов, содержащих гидроксид магния в качестве одного

из компонентов. При наличии у ребенка воспаленной слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта повышенная абсорбция магния, вероятно, стала причиной повышения концентрации последнего в крови. Родители еще 4 пациентов использовали магнийсодержащую минеральную воду в качестве слабительного средства, а трем детям был назначен магнийсодержащий препарат с седативной целью. Статистически значимые различия по концентрации магния в крови в зависимости от уровня GMFCS, возраста и физического развития не установлены.

Корреляционный анализ показал статистически значимые связи между содержанием общего белка и креатинина с основными антропометрическими параметрами — массой тела, окружностью плеча, окружностью мышц плеча, ростом, толщиной кожной складки над трицепсом и под лопаткой ($p > 0,4$; $p < 0,05$); абсолютное число лимфоцитов коррелировало с показателями фактического потребления белка ($p = 0,357$; $p = 0,009$), уровень холестерина — с фактическим потреблением жиров ($p = 0,296$; $p = 0,009$), витамина E — с общим белком ($p = 0,949$; $p = 0,05$) и уровнем креатинина крови ($p = 0,734$; $p = 0,007$).

Таким образом, анализ лабораторных маркеров нутритивного статуса выявил, что наиболее часто у детей с детским церебральным параличом изменялись следующие показатели: 25-ОН витамин D, фолиевая кислота, витамин B₁₂, холестерин и креатинин, абсолютное число лимфоцитов (см. рис. 2).

Заключение

У детей с детским церебральным параличом нарушения нутритивного статуса проявляются не только отставанием в физическом развитии, изменениями компонентного состава тела, но и отклонениями лабораторных показателей. Наиболее часто у детей

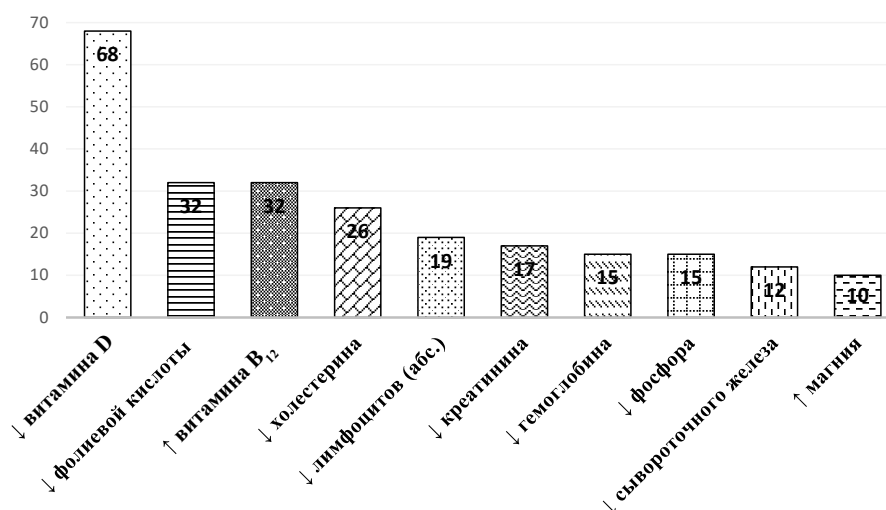


Рис. 2. Частота изменения содержания лабораторных маркеров нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом, %.

Fig. 2. Frequency of changes in the content of laboratory markers of nutritional status in children with cerebral palsy, %.

с детским церебральным параличом наблюдали недостаточность/дефицит 25-ОН витамина D (у 68%), снижение уровня фолиевой кислоты (у 32%), увеличение содержания витамина B₁₂ (у 32%), снижение уровня холестерина (у 26%) и креатинина (у 16,6%), фосфора (у 14,5%), сывороточного железа (у 12,4%) и увеличение концентрации магния (у 10,3%). С одной стороны, выявленный дефицит некоторых показателей в крови (фолиевой кислоты, холестерина, креатинина, фосфора, сывороточного железа) связан с несбалансированным фактическим пита-

нием пациентов с детским церебральным параличом. С другой стороны, сниженное потребление некоторых витаминов и микроэлементов не всегда отражалось на их концентрации в крови (витамин А, Е, магний, кальций). Кроме того, выявлены такие показатели, которые не снижались ни у одного из обследованных детей (цинк, витамин B₁₂, витамин А), что ставит под сомнение рекомендации экспертов ESPGHAN в плане их назначения всем детям с детским церебральным параличом в повседневной клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Sullivan P.B. Nutrition and growth in children with cerebral palsy: Setting the scene. Eur J Clin Nutrition 2013; 67: S3–S4. DOI: 10.1038/ejcn.2013.222
2. Benfer K.A., Weir K.A., Bell K.L., Ware R.S., Davies P.S.W., Boyd R.N. Oropharyngeal dysphagia and cerebral palsy. Pediatrics 2017; 140(6): 21–31. DOI: 10.1542/peds.2017–0731
3. Palisano R. Management Of Cerebral Palsy In Children: A Guide For Allied Health Professionals. NSW Government Health, 2018; 148
4. Huysentruyt K., Geeraert F., Allemon H., Prinzie P., Roelants M., Ortibus E., Vandenplas Y. et al. Nutritional red flags in children with cerebral palsy. Clin Nutrition 2020; 39(2): 548–553. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.02.040
5. Martínez de Zabarte Fernández J.M., Arnal I.R., Segura J.L.P., Romero R.G., Martínez G.R. Nutritional status of a population with moderate–severe cerebral palsy: Beyond the weight. Anales de Pediatría 2020; 92(4): 192–199. DOI: 10.1016/j.anpede.2019.06.008
6. Romano C., Vvan 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
7. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009; 36. [Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Guidelines. Moskva: Federal'nyj centr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2009; 36. (in Russ.)]
8. Kalra S., Aggarwal A., Chhillar N., Faridi M.M.A. Comparison of Micronutrient Levels in Children with Cerebral Palsy and Neurologically Normal Controls. Indian J Pediatr 2015; 82(2): 140–144. DOI: 10.1007/s12098–014–1543-z
9. Hillesund E., Skranes J.S., Trygg K.U., Böhmer T. Micronutrient status in children with cerebral palsy. Acta Paediatrica 2007; 96(8): 1195–1198. DOI: 10.1111/j.1651–2227.2007.00354.x
10. Obara H., Tomite Y., Doi M. Serum trace elements in tube-fed neurological dysphagia patients correlate with nutritional indices but do not correlate with trace element intakes: Case of patients receiving enough trace elements intake. Clin Nutrition 2008; 27(4): 587–593. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.01.004
11. Stenberg R., Böttiger A., Nilsson T.K. High levels of vitamin B12 are fairly common in children with cerebral palsy. Acta Paediatrica 2020; 109(7): 1493–1494. DOI: 10.1111/apa.15195

Поступила: 14.06.22

Received on: 2022.06.14

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.