

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14423-31>

Научная статья

Нутритивный статус детей с тяжелыми формами церебрального паралича, проходивших оперативное ортопедическое лечение по поводу спастических вывихов бедер

В.В. Евреинов¹, Т.А. Жирова²¹ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова, Курган, Россия;² Уральский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Белково-энергетическая недостаточность может влиять на результаты и исход хирургического лечения у детей с детским церебральным параличом. Объективная оценка нутритивного статуса перед операцией способна снизить потенциальный риск осложнений путем планирования и коррекции рациона питания в процессе лечения.

Цель — оценить взаимосвязь нутритивного статуса с рационом питания у детей с тяжелыми формами церебрального паралича, проходивших оперативное ортопедическое лечение по поводу спастических вывихов бедер.

Материалы и методы. В обсервационное поперечное клиническое исследование включено 75 детей с тяжелыми формами детского церебрального паралича. Пациенты были разделены на 2 группы — GMFCS IV и GMFCS V (Общая система классификации общей двигательной функции или Gross Motor Function Classification System). Оценивали: нутритивный статус перед операцией, энергетическую и пищевую ценность рациона в раннем послеоперационном периоде, количество осложнений и длительность госпитализации.

Результаты. У 51 % (38/75) детей имелись проблемы с безопасностью и эффективностью приема пищи, у 24 % (18/75) выявлен дефицит массы тела, у 33 % (25/75) — дефицит мышечной массы, у всех пациентов был недостаток телесного жира. Пищевой состав рациона в раннем послеоперационном периоде был ниже возрастной нормы в 1,5–2,2 раза, покрывал 62 % необходимой суточной потребности в калорийности и 50 % — в жидкости. Потенциальный риск послеоперационных осложнений (95 % доверительный интервал) составил: 0 — 3,9 % в общей выборке, 0 — 6,8 % в группе GMFCS IV, 0 — 8,6 % в группе GMFCS V.

Выводы. 1. Предоперационный нутритивный статус включенных в исследование пациентов с тяжелыми формами ДЦП не соответствовал параметрам детей без неврологических заболеваний и зависел от степени выраженности двигательных расстройств по GMFCS. 2. Несбалансированное питание в условиях стационара способствовало послеоперационному дефициту нутриентов, энергии, жидкости и требовало коррекции. 3. Потенциальный риск осложнений в послеоперационном периоде у обследованных детей с тяжелыми формами детского церебрального паралича и низким трофологическим статусом составил от 0 до 3,9 %.

Ключевые слова: детский церебральный паралич; тяжелые формы ДЦП; спастический вывих бедра; оперативное лечение; нутритивный статус.

Как цитировать:

Евреинов В.В., Жирова Т.А. Нутритивный статус детей с тяжелыми формами церебрального паралича, проходивших оперативное ортопедическое лечение по поводу спастических вывихов бедер // Педиатр. 2023. Т. 14. № 4. С. 23–31. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14423-31>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14423-31>

Research Article

Nutritional status of children with severe forms of cerebral palsy undergoing surgical orthopedic treatment for spastic hip dislocation

Vadim V. Evreinov¹, Tatiana A. Zhirova²

¹ National Ilizarov Medical Research Centre for Traumatology and Ortopaedics, Kurgan, Russia;

² V.D. Chaklin Ural Institute of Traumatology and Orthopedics, Yekaterinburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Protein–energy deficiency can affect the results and outcome of surgical treatment in children with cerebral palsy. An objective assessment of nutritional status before surgery can reduce the potential risk of complications by planning and adjusting the diet during treatment.

AIM: The aim of this study is to assess the relationship of nutritional status with diet in children with severe forms of cerebral palsy who underwent surgical orthopedic treatment for spastic hip dislocations.

MATERIALS AND METHODS: An observational, cross-sectional clinical study included 75 children with severe forms of cerebral palsy. Patients were divided into 2 groups — GMFCS IV and GMFCS V (Gross Motor Function Classification System). The nutritional status before surgery, the energy and nutritional value of the diet in the early postoperative period, the number of complications and the duration of hospitalization were assessed.

RESULTS: 51% (38/75) of children had problems with the safety and effectiveness of food intake, 24% (18/75) deficiency of body weight was detected, 33% (25/75) had a deficiency of muscle mass, all patients had a lack of body fat. The nutritional composition of the diet in the early postoperative period was 1.5–2.2 times lower than the age norm, covering 62% of the required daily calorie requirement and 50% in liquid. The potential risk of postoperative complications (95% CI) was: 0 — 3.9% in the total sample, 0 — 6.8% in the GMFCS IV group, and 0 — 8.6% in the GMFCS V group.

CONCLUSIONS: 1. The preoperative nutritional status of patients with severe forms of cerebral palsy included in the study did not correspond to the parameters of children without neurological diseases and depended on the severity of motor disorders according to GMFCS. 2. Unbalanced nutrition in hospital conditions contributed to postoperative deficiency of nutrients, energy, fluid and required correction. 3. The potential risk of complications in the postoperative period in the examined children with severe forms of cerebral palsy and low trophological status ranged from 0 to 3.9%.

Keywords: severe forms of cerebral palsy; spastic hip dislocation; surgical treatment; nutritional status.

To cite this article:

Evreinov VV, Zhirova TA. Nutritional status of children with severe forms of cerebral palsy undergoing surgical orthopedic treatment for spastic hip dislocation. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2023;14(4):23–31. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED14423-31>

Received: 14.06.2023

Accepted: 05.07.2023

Published: 31.08.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Особенностью пациентов с тяжелыми формами детского церебрального паралича (ДЦП) является наличие белково-энергетической недостаточности, обусловленной низким поступлением нутриентов, дефицитом энергии и расстройством метаболизма, на фоне патологии головного мозга, дисфагии, имеющихся нарушений эндокринного обмена [1–3, 8, 17, 19]. Недостаточное питание не позволяет в полной мере реализовать пластические функции организма, обеспечить адекватный рост, развитие и набор мышечной массы [5–7, 18]. Это может отрицательно повлиять на результаты хирургического ортопедического лечения спастических вывихов бедер у пациентов с ДЦП [9].

Орофарингеальная дисфункция в сочетании с патологией пищевода встречается у 58–86 % детей с ДЦП, коррелирует с двигательными возможностями по классификации Gross Motor Function Classification System (GMFCS), считается основной причиной частых аспираций дыхательных путей и рецидивирующих пневмоний, что повышает риск инфекционных осложнений в послеоперационном периоде [4, 10–13]. Наличие эндокринопатий может предопределять трофические нарушения, ухудшающие регенерацию тканей после многоуровневых ортопедических вмешательств [8, 18, 19].

По данным Европейского общества гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов (ESPGHAN) потребность пациентов с ДЦП в нутриентах соответствует норме для типично развивающихся детей и подростков с поправкой на возможное отставание биологического возраста [14], а на фоне хирургического лечения или реабилитации требуется увеличение квоты белка в пище до 2–2,4 г/(кг · день) [3].

Таким образом, дети с тяжелыми формами ДЦП представляют категорию повышенного риска и требуют особого подхода при проведении хирургического лечения. Оценка нутритивного статуса должна проводиться заблаговременно, а расчет пищевой потребности персонализирован с учетом роста-весовых характеристик, формы церебрального паралича, уровня двигательных расстройств, коморбидного фона [16, 17, 20].

Цель исследования — оценить взаимосвязь нутритивного статуса с рационом питания у детей с тяжелыми формами церебрального паралича, проходивших оперативное ортопедическое лечение по поводу спастических вывихов бедер.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нулевая гипотеза основана на предположениях, что:

- исходный нутритивный статус детей с тяжелыми формами ДЦП соответствует норме и не различается между пациентами с IV и V уровнем по GMFCS;

- калорийность и состав съеденной пищи у пациентов с тяжелыми формами ДЦП на фоне операции и обычного питания в условиях стационара не отличается от рекомендованных и персонально рассчитанных норм потребления нутриентов;
- нутритивный статус детей с тяжелыми формами ДЦП не ассоциирован с риском развития осложнений в послеоперационном периоде и длительностью пребывания в стационаре.

Клиническое обсервационное поперечное исследование включало 75 пациентов с тяжелыми формами церебрального паралича, спастическими вывихами (подвывихами) бедер, по поводу которых проводились реконструктивные или паллиативные вмешательства на тазобедренных суставах.

Работа выполнена в ФГБУ «НМИЦ ТО им. акад. Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в период с ноября 2021 г. по сентябрь 2022 г.

Формирование выборки проводилось в соответствии со следующими критериями включения:

- возраст от 5 до 18 лет;
- тяжелые формы ДЦП (IV–V функциональный уровень по GMFCS);
- наличие одно- или двухстороннего спастического вывиха (подвывиха) бедра;
- плановое реконструктивное или паллиативное вмешательство на тазобедренном суставе.

Критерий исключения: одномоментное двустороннее вмешательство на тазобедренных суставах за одну операционную сессию.

Характеристика выборки

В исследование включено 75 детей, 46 мальчиков и 29 девочек. Средний возраст составил 9 [6; 11] лет. По тяжести двигательных нарушений пациенты были разделены на две группы в соответствии с классификацией GMFCS. К IV функциональному уровню (GMFCS IV) было отнесено 56 % (42/75) детей, к V уровню (GMFCS V) — 44 % (33/75) [13]. По возрасту и полу дети статистически значимо не отличались между группами (табл. 1).

Таблица 1. Демографическая характеристика групп в зависимости от двигательных расстройств по шкале GMFCS

Table 1. Demographic characteristics of groups depending on movement disorders according to the GMFCS scale

Критерий / Criteria	GMFCS IV	GMFCS V	p
Возраст / Age, Me [Q ₁ ; Q ₃]	8 [6; 10]	9 [6; 11]	0,77
Пол / Gender	мужской / male	26	20
	женский / female	16	13

Примечание. Количество пациентов, n.
Note. Number of patients, n

С целью сокращения сроков госпитализации пациенты были прооперированы на следующий день после поступления в стационар. Все обследования были сделаны одновременно, повторных измерений и их сравнение не проводили из-за наличия после операции болевого синдрома и фиксации нижних конечностей гипсовой повязкой.

Периоды наблюдения:

- предоперационный — с момента поступления до дня операции;
- ближайший послеоперационный — с момента окончания операции до начала следующих суток;
- ранний послеоперационный — с первых по третьи сутки после операции;
- поздний послеоперационный — с четвертых суток после операции и до дня выписки из стационара.

Методы обследования

Для оценки исходного нутритивного статуса и состава тела в предоперационном периоде:

1. Определяли способность детей принимать пищу и жидкость по классификации EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System) [15].

2. Измеряли антропометрические показатели — рост (см) и массу тела (кг), рассчитывали индекс массы тела Кетле (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$). Использовали электронные медицинские весы и ростомер (сантиметровую ленту для лежащих пациентов). У детей с контрактурами коленных и тазобедренных суставов, кифосколиотическими деформациями рост вычисляли методом сегментарного замера конечности, а массу тела путем двойного взвешивания (масса опекуна с ребенком за минусом массы опекуна) или использовали весы для инвалидов колясок [2, 14].

3. Определяли физическое развитие по центильным таблицам для пациентов с ДЦП, учитывающих пол детей, уровень по GMFCS, тип питания. Доли вычисляли по сигмальным отклонениям Z-score, полученным из преобразования центильных значений [2, 14, 17].

4. Вычисляли среднее значение толщины кожно-жировых складок (см) над трицепсом (ТКСТ) и под лопаткой (ТКСЛ), измеренной с двух сторон с помощью калипера. Измеряли окружность (см) на уровне средней трети плеча (ОП). Рассчитывали процентное содержание жира по уравнению Слотера. Объем мышечной массы оценивали через расчет окружности мышц плеча (ОМП) из показателей ОП и ТКСТ [2, 14].

Для оценки фактического питания детей в раннем послеоперационном периоде анализировали трехдневные дневники кормления, составленные родителями или опекунами. Вычисляли средние значения калорийности пищи, процентное содержание белков, жиров, углеводов, объем выпитой жидкости и сопоставляли их с рекомендованными нормами, персональной суточной потребностью, подсчитанной по методу Крика, но без учета фактора роста [2].

Для оценки связи нутритивного статуса и результатов лечения в период пребывания в стационаре фиксировали осложнения, нежелательные последствия в течение всего послеоперационного периода, длительность пребывания в отделении реанимации (РАО), длительность госпитализации.

Критерии оценки:

- структура исходного нутритивного статуса;
- энергетическая и пищевая ценность рациона в раннем послеоперационном периоде относительно рекомендованных норм и персональной суточной потребности;
- частота осложнений;
- длительность пребывания в РАО и длительность госпитализации.

Методы статистической обработки данных

Статистическую обработку осуществляли с помощью лицензионной версии программы Stat Plus 7 (2021 AnalystSoft Inc.).

Параметры распределения непрерывных количественных признаков определяли с помощью критериев Колмогорова – Смирнова / Лиллифорса. В случае гауссового распределения данные описывали с помощью среднего значения и стандартного отклонения — Mean (*SD*), в противном случае представляли медиану и межквартильный интервал — *Me* [Q_1 ; Q_3].

Для сравнения групп применяли непараметрический *U*-критерий Манна – Уитни, при сравнении долей — критерий χ^2 . Вероятность α -ошибки, при которой отвергалась нулевая гипотеза, была принята равной 0,05.

Частоту событий (осложнений) определяли с 95 % доверительным интервалом (95 % ДИ). В случаях редких или нулевых событий потенциальный риск осложнений рассчитывали с вероятностью 95 % по параметрам биномиального распределения (95 % ДИ).

Исследование одобрено этическим комитетом учреждения, протокол № 2 (70) от 21 октября 2021 г., и проводилось в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Способность эффективно и безопасно принимать пищу и жидкость показала равномерное распределение по этому параметру в общей выборке. К I и II уровню по классификации EDACS отнесено 49 % (37/75) детей, которые питались безопасно, III и IV уровню соответствовал 51 % (38/75) — имели выраженные расстройства питания [15].

Возможность принимать пищу статистически значимо не различалась между пациентами с IV и V уровнем по GMFCS. Однако логично предположить, что чем тяжелее двигательные расстройства, тем сложнее детям питаться и усваивать нутриенты. Поэтому целесообразно объединить пациентов с минимальными проявлениями дисфагии (I и II уровень EDACS) и сравнить с теми, кто

Таблица 2. Характеристика детей в группах по системе классификации способности принятия пищи и жидкости (EDACS)
Table 2. Characteristics of children in groups according to the classification system for the ability to accept food and liquids (EDACS)

Критерий / Criterion	Уровень по EDACS / Level by EDACS					Всего / Total	p
	I	II	III	IV	V		
GMFCS IV	13	14	14	1	0	42	1,0
GMFCS V	0	10	13	10	0	33	

Примечание. Количество пациентов, n.
Note. Number of patients, n

Таблица 3. Характеристика детей по системе классификации способности принятия пищи и жидкости (EDACS), объединенные группы
Table 3. Characteristics of children according to the Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS), combined groups

Критерий / Criterion	Уровень по EDACS / Level by EDACS		Всего / Total	p
	I + II	III + IV		
GMFCS IV	27	15	42	0,004
GMFCS V	10	23	33	

Примечание. Количество пациентов, n.
Note. Number of patients, n

Таблица 4. Антропометрическая характеристика групп
Table 4. Anthropometric characteristics of groups

Критерий / Criterion	Масса тела / Body weight	Рост / Height	ИМТ / BMI
Общая выборка / Sample population	21,4 [17; 28]	123 (15)	15,1 (3)
GMFCS IV	22 [18; 29]	118 [112; 133]	16,3 (3,1)
GMFCS V	18 [15; 25]	120 [110; 130]	13,6 (2,2)
p	0,02	0,8	0,0002

Примечание. Медиана и межквартильный интервал — Me [Q₁; Q₃]; среднее значение и стандартное отклонение — Mean (SD); ИМТ — индекс массы тела.
Note. Median and interquartile range — Me [Q₁; Q₃]; mean and standard deviation — Mean (SD); BMI — body mass index.

Таблица 5. Структура физического развития детей с тяжелыми формами детского церебрального паралича
Table 5. Physical development of children with severe cerebral palsy

Центиль / Centile	Рост/возраст / Height/age	Масса тела/возраст / Body weight / age	ИМТ/возраст / BMI/age
Выше 97 / Above 97	4 (5)	6 (8)	0
Z-score	2,4 (0)	2,3 (0,2)	–
51–96	59 (79)	33 (44)	20 (27)
Z-score	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,6 (0,3)
16–50	12 (16)	35(47)	37 (49)
Z-score	–0,3 (0,2)	–0,3 (0,2)	–0,4 (0,3)
3–15	0	1 (1)	11 (15)
Z-score	–	–1,28 (0)	–1,3 (0,2)
Ниже 3 / Below 3	0	0	7 (9)
Z-score	–	–	–2,2 (0,2)

Примечание. Количество пациентов, n (доля %); среднее значение и стандартное отклонение — Mean (SD); ИМТ — индекс массы тела.
Note. Number of patients, n (share %); mean and standard deviation — Mean (SD); BMI — body mass index.

имел выраженные нарушения (III и IV уровень EDACS). Результаты отражены в табл. 2 и 3.

Таким образом, дети с более тяжелыми двигательными расстройствами (GMFCS V) хуже усваивали нутриенты, что отразилось на массе тела. Исходный вес в этой группе, равно как и ИМТ, были статистически значимо ниже по сравнению с группой GMFCS IV (табл. 4).

Сопоставление антропометрических данных к возрасту по центильным таблицам свидетельствовало, что

пациенты с тяжелыми формами ДЦП отстают в физическом развитии. Показатель ИМТ/возраст выявил дефицит массы тела у 24 % (18/75) детей, из них у 39 % (7/18) средней степени и у 61 % (11/18) — легкой. По значению масса тела / возраст только у одного ребенка — 1 % (1/75) — зарегистрировано недостаточное питание, в то время как у 8 % (6/75) — избыточное, что может быть связано с избытком углеводов в рационе (табл. 5). При сравнении между группами

Таблица 6. Состав тела у детей с тяжелыми формами детского церебрального паралича**Table 6.** Body composition in children with severe cerebral palsy

Критерий / Criterion	GMFCS IV	GMFCS V	<i>p</i>
Толщина кожно-жировых складок под лопаткой (ТКСЛ), см / TSFT, cm	0,4 [0,4; 1]	0,4 [0,4; 0,6]	0,04
Толщина кожно-жировых складок над трицепсом (ТКСТ), см / TSFS, cm	0,5 [0,4; 1,2]	0,4 [0,2; 0,6]	0,02
Окружность на уровне средней трети плеча (ОП), см / Shoulder circumference (SC), cm	20 [17; 23]	17 [16; 19]	0,002
Мышечная масса — окружности мышц плеча (ОМП), см / Muscle mass — shoulder muscle circumference (SMX), cm	26 [17; 32]	23 [16; 28]	0,12
Доля телесного жира, % / Proportion of body fat, %	10 [7; 26]	8 [5; 13]	0,03

Примечание. Медиана и межквартильный интервал — *Me* [Q_1 ; Q_3].

Note. Median and interquartile range — *Me* [Q_1 ; Q_3].

Таблица 7. Пищевая ценность рациона детей с детским церебральным параличом в раннем послеоперационном периоде**Table 7.** Nutritional value of the diet of children with cerebral palsy in the early postoperative period

Критерий / Criterion	GMFCS IV	GMFCS V
Базовая потребность по Шофилду, ккал/сут / Basic need according to Schofield, kcal/day	997 [872; 1150]	944 [857; 1061]
Суточная потребность по Крику, ккал/(кг · сут) Daily requirement by Crick, kcal/(kg · day)	68 (17)*	84 (18)*
Суточная калорийность рациона, ккал/(кг · сутки) Daily calorie intake, kcal/(kg · day)	47 [36; 64]	54 [46; 57]
Доля суточной потребности, % Quota of daily requirement, %	71 [59; 79]	59 [42; 77]
Белки, г / Protein, g	41 (17)	41 (14)
Процент от дневной нормы, % Percentage of daily value, %	67 (27)	67 (22)
Жиры, г / Fat, g	39 [34; 44]	35 [29; 47]
Процент от дневной нормы, % Percentage of daily value, %	58 [50; 66]	54 [40; 59]
Углеводы, г / Carbohydrates, g	160 [99; 199]	114 [101; 137]
Процент от дневной нормы, % Percentage of daily value, %	57 [35; 65]	40 [30; 46]
Объем жидкости, мл/сут Volume of liquid drunk, ml/day	576 (296)	473 (229)
Процент от дневной нормы, % Percentage of daily value, %	59 (28)	50 (23)

Примечание. Медиана и межквартильный интервал — *Me* [Q_1 ; Q_3], среднее значение и стандартное отклонение — Mean (*SD*).

*Статистически значимые различия между группами ($p < 0,05$).

Note. Median and interquartile range — *Me* [Q_1 ; Q_3], mean and standard deviation — Mean (*SD*). * Statistically significant differences between groups ($p < 0.05$);

GMFCS IV и GMFCS V статистически значимых различий не найдено.

Наилучшее представление о нутритивном статусе получено при изучении состава тела. Мышечная масса (ОМП) у 33 % (25/75) детей оказалась ниже 10-го центиля, доля телесного жира так же была низкой — менее 10 % для мальчиков и 15 % для девочек [16] и составила в общей выборке 7,8 % [7,7; 15]. При этом показатели калиперометрии и содержание телесного жира были ниже у детей с V уровнем по GMFCS [16] (табл. 6).

Анализ пищевой ценности рациона у детей с тяжелыми формами ДЦП в раннем послеоперационном периоде показал недостаточное поступление макронутриентов. Содержание белков, жиров, углеводов было

в 1,5–1,8–2,2 раза ниже возрастной нормы соответственно, а средняя калорийность составила 62 % [54; 76] суточной потребности. При этом в группе GMFCS V потребность в энергии по Крику была статистически значимо выше, чем в группе GMFCS IV, что логично, принимая во внимание различия в исходном нутритивном статусе. У 8 % (6/75) детей зарегистрировано превышение калорийности рациона в 1,4 раза, что связано с избыточным поступлением углеводов и жиров наряду с белковым дефицитом, поэтому назвать такое питание сбалансированным нельзя. Питьевой режим также не соответствовал установленной квоте и определялся на уровне 50 % [37; 78] должного объема. Межгрупповые различия продемонстрированы в табл. 7.

Анализ влияния нутритивного статуса на возможные результаты и исход лечения в стационаре не выявил каких-либо прямых взаимосвязей.

В послеоперационном периоде осложнений зарегистрировано не было, а средняя длительность пребывания статистически значимо не различалась и составила: в ПАО — 20 (2) и 19 (2) ч ($p = 0,69$), в стационаре — 17 (4) и 18 (5) сут ($p = 0,17$) между группами GMFCS IV и GMFCS V соответственно. Потенциальный риск осложнений с 95 % вероятностью составил от 0 до 3,9 % в общей выборке и был выше в группе GMFCS V (0–8,6 %) по сравнению с GMFCS IV (0–6,8 %). Отсутствие взаимосвязей и статистически значимых различий вероятно связано с недостаточной мощностью исследования.

ВЫВОДЫ

1. Предоперационный нутритивный статус, включенных в исследование пациентов с тяжелыми формами ДЦП, не соответствовал параметрам детей без неврологических заболеваний и зависел от степени выраженности двигательных расстройств по GMFCS.
2. Несбалансированное питание в условиях стационара способствовало послеоперационному дефициту нутриентов, энергии, жидкости и требовало коррекции.
3. Потенциальный риск осложнений в послеоперационном периоде у обследованных детей с тяжелыми формами ДЦП и низким трофологическим статусом составил от 0 до 3,9 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бояринцев В.В., Евсеев М.А. Метаболизм и нутритивная поддержка хирургического пациента: руководство для врачей. Санкт-Петербург: Онли-Пресс, 2017. 260 с.
2. Иванов Д.О., Строкова Т.В., Камалова А.А., и др. Диагностика и коррекция нутритивного статуса у детей с детским церебральным параличом: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: СПбГПМУ, 2020. 100 с.
3. Пак Л.А., Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Фисенко А.П. Нарушения нутритивного статуса и их коррекция у детей с детским церебральным параличом // Российский педиатрический журнал. 2019. Т. 22, № 1. С. 23–27. DOI: 10.18821/1560-9561-2019-22-1-23-27
4. Шалькевич Л.В. Детский церебральный паралич: использование современных классификационных систем // Медицинские новости. 2021. № 1. С. 19–23.
5. Bell K.L., Benfer K.A., Ware R.S., et al. Development and validation of a screening tool for feeding/swallowing difficulties and undernutrition in children with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2019. Vol. 61, No. 10. P. 1175–1181. DOI: 10.1111/dmcn.14220
6. Benfer K.A., Weir K.A., Bell K.L., et al. Food and fluid texture consumption in a population-based cohort of preschool children with cerebral palsy: relationship to dietary intake // *Dev Med Child Neurol*. 2015. Vol. 57, No. 11. P. 1056–1063. DOI: 10.1111/dmcn.12796.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

7. Caramico-Favero D.C.O., Guedes Z.C.F., de Moraes M.B. Food intake, nutritional status and gastrointestinal symptoms in children with cerebral palsy // *Arq Gastroenterol*. 2018. Vol. 55, No. 4. P. 352–357. DOI: 10.1590/S0004-2803.201800000-78
8. Costa A., Martin A., Arreola V., et al. Assessment of swallowing disorders, nutritional and hydration status, and oral hygiene in students with severe neurological disabilities including Cerebral Palsy // *Nutrients*. 2021. Vol. 13, No. 7. ID 2413. DOI: 10.3390/nu13072413
9. Foster B.A., Lane J.E., Massey E., et al. The impact of malnutrition on hospitalized children with cerebral palsy // *Hosp Pediatr*. 2020. Vol. 10, No. 12. P. 1087–1095. DOI: 10.1542/hpeds.2020-0177
10. González-Rozo N., Pérez-Molina J.J., Quiñones-Pacheco Y.B., et al. Factors associated with oropharyngeal dysphagia diagnosed by videofluoroscopy in children with cerebral palsy // *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2021. Vol. 8. ID S0375-0906(21)00003-3. DOI: 10.1016/j.rgmx.2020.09.008
11. Northam G.B., Morgan A.T., Fitzsimmons S., et al. Corticobulbar tract injury, oromotor impairment and language plasticity in adolescents born preterm // *Front Hum Neurosci*. 2019. Vol. 13. ID 45. DOI: 10.3389/fnhum.2019.00045

12. Marpole R., Blackmore A.M., Gibson N., et al. Evaluation and management of respiratory illness in children with Cerebral Palsy // *Front Pediatr*. 2020. Vol. 8. ID 333. DOI: 10.3389/fped.2020.00333
13. Palisano R., Rosenbaum P., Walter S., et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 1997. Vol. 39, No. 4. P. 214–223. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x
14. Romano C., van Wynckel M., Hulst J., 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. Vol. 65, No. 2. P. 242–264. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001646
15. Sellers D., Mandy A., Pennington L., et al. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy // *Dev Med Child Neurol*. 2014. Vol. 56, No. 3. P. 245–251. DOI: 10.1111/dmcn.12352
16. Snika D.A.C., Roosb N.M. Criterion validity of assessment methods to estimate body composition in children with cerebral palsy:

- A systematic review // *Ann Phys Rehabil Med*. 2021. Vol. 64, No. 3. ID 101271. DOI: 10.1016/j.rehab.2019.05.003
17. Sousa K.T., Ferreira G.B., Santos A.T., et al. Assessment of nutritional status and frequency of complications associated to feeding in patients with spastic quadriplegic Cerebral Palsy // *Rev Paul Pediatr*. 2020. Vol. 38. ID e2018410. DOI: 10.1590/1984-0462/2020/38/2018410
18. Trivić I., Hojsak I. Evaluation and treatment of malnutrition and associated gastrointestinal complications in children with Cerebral Palsy // *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2019. Vol. 22, No. 2. P. 122–131. DOI: 10.5223/pghn.2019.22.2.122
19. Uday S., Shaw N., Krone R., Kirk J. Hypopituitarism in children with cerebral palsy // *Arch Dis Child*. 2017. Vol. 102, No. 6. P. 559–561. DOI: 10.1136/archdischild-2016-311012
20. Whitney D.G., Miller F., Pohlig R.T., Modlesky C.M. BMI does not capture the high fat mass index and low fat-free mass index in children with cerebral palsy and proposed statistical models that improve this accuracy // *Int J Obes*. 2019. Vol. 43. P. 82–90. DOI: 10.1038/s41366-018-0183-1

REFERENCES

1. Boyarintsev VV, Evseev MA. *Metabolizm i nutritivnaya podderzhka khirurgicheskogo patsienta: rukovodstvo dlya vrachei*. Saint Petersburg: Onli-Press, 2017. 260 p. (In Russ.)
2. Ivanov DO, Strokova TV, Kamalova AA, et al. *Diagnostika i korrektsiya nutritivnogo statusa u detei s detskim tserebral'nyim paralichom: uchebno-metodicheskoe posobie*. Saint Petersburg: SPbGPMU, 2020. 100 p. (In Russ.)
3. Pak LA, Makarova SG, Chumbadze TR, Fisenko AP. Disorders of the nutritional status and their correction in cerebral palsy children. *Russian pediatric journal*. 2019;22(1):23–27. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9561-2019-22-1-23-27
4. Shalkevich LV. Cerebral palsy: modern conception of classification systems. *Meditsinskie novosti*. 2021;(1):19–23. (In Russ.)
5. Bell KL, Benfer KA, Ware RS, et al. Development and validation of a screening tool for feeding/swallowing difficulties and undernutrition in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61(10):1175–1181. DOI: 10.1111/dmcn.14220
6. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, et al. Food and fluid texture consumption in a population-based cohort of preschool children with cerebral palsy: relationship to dietary intake. *Dev Med Child Neurol*. 2015;57(11):1056–1063. DOI: 10.1111/dmcn.12796
7. Caramico-Favero DCO, Guedes ZCF, de Moraes MB. Food intake, nutritional status and gastrointestinal symptoms in children with cerebral palsy. *Arq Gastroenterol*. 2018;55(4):352–357. DOI: 10.1590/S0004-2803.201800000-78
8. Costa A, Martin A, Arreola V, et al. Assessment of swallowing disorders, nutritional and hydration status, and oral hygiene in students with severe neurological disabilities including Cerebral Palsy. *Nutrients*. 2021;13(7):2413. DOI: 10.3390/nu13072413
9. Foster BA, Lane JE, Massey E, et al. The impact of malnutrition on hospitalized children with cerebral palsy. *Hosp Pediatr*. 2020;10(12):1087–1095. DOI: 10.1542/hpeds.2020-0177
10. González-Rozo N, Pérez-Molina JJ, Quiñones-Pacheco YB, et al. Factors associated with oropharyngeal dysphagia diagnosed by videofluoroscopy in children with cerebral palsy. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2021;8:S0375-0906(21)00003-3. DOI: 10.1016/j.rgmx.2020.09.008
11. Northam GB, Morgan AT, Fitzsimmons S, et al. Corticobulbar tract injury, oromotor impairment and language plasticity in adolescents born preterm. *Front Hum Neurosci*. 2019;13:45. DOI: 10.3389/fnhum.2019.00045
12. Marpole R, Blackmore AM, Gibson N, et al. Evaluation and management of respiratory illness in children with Cerebral Palsy. *Front Pediatr*. 2020;8:333. DOI: 10.3389/fped.2020.00333
13. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214–223. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x
14. Romano C, van Wynckel M, Hulst J, 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(2):242–264. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001646
15. Sellers D, Mandy A, Pennington L, et al. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(3):245–251. DOI: 10.1111/dmcn.12352
16. Snika DAC, Roosb NM. Criterion validity of assessment methods to estimate body composition in children with cerebral palsy: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2021;64(3):101271. DOI: 10.1016/j.rehab.2019.05.003
17. Sousa KT, Ferreira GB, Santos AT, et al. Assessment of nutritional status and frequency of complications associated to feeding in patients with spastic quadriplegic Cerebral Palsy. *Rev Paul Pediatr*. 2020;38: e2018410. DOI: 10.1590/1984-0462/2020/38/2018410
18. Trivić I, Hojsak I. Evaluation and treatment of malnutrition and associated gastrointestinal complications in children with Cerebral Palsy. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2019;22(2):122–131. DOI: 10.5223/pghn.2019.22.2.122
19. Uday S, Shaw N, Krone R, Kirk J. Hypopituitarism in children with cerebral palsy. *Arch Dis Child*. 2017;102(6):559–561. DOI: 10.1136/archdischild-2016-311012
20. Whitney DG, Miller F, Pohlig RT, Modlesky CM. BMI does not capture the high fat mass index and low fat-free mass index in children with cerebral palsy and proposed statistical models that improve this accuracy. *Int J Obes*. 2019;43:82–90. DOI: 10.1038/s41366-018-0183-1

ОБ АВТОРАХ

***Вадим Викторович Евреинов**, канд. мед. наук, отделение анестезиологии и реанимации; адрес: Россия, 640014, Курган, ул. М. Ульяновой, д. 6; ORCID: 0000-0002-0964-2718; eLibrary SPIN: 2239-6027; e-mail: evreinov2020@mail.ru

Татьяна Александровна Жирова, д-р мед. наук, Служба начальника медицинской части; ORCID: 0000-0001-6911-0812; eLibrary SPIN: 5257-1302; e-mail: Satokenia70@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

***Vadim V. Evreinov**, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.), Anesthesiology and Intensive Care; address: 6 M. Ulyanova st., Kurgan, 640014, Russia; ORCID: 0000-0002-0964-2718; eLibrary SPIN: 2239-6027; e-mail: evreinov2020@mail.ru

Tatiana A. Zhirova, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Service of the Head of the Medical Unit; ORCID: 0000-0001-6911-0812; eLibrary SPIN: 5257-1302; e-mail: Satokenia70@gmail.com