

Научная статья

УДК 616-053.2:616.831-009.11-02:618.3/5

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2024-30-5-636-643>



Основные этиологические факторы и коморбидная патология тяжелых форм детского церебрального паралича

В.В. Евреинов^{1✉}, Т.А. Жирова², Я.В. Зуева¹

¹ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова, Курган, Россия

² Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Вадим Викторович Евреинов, Evreinov2020@mail.ru

Аннотация

Введение. Наибольшее количество факторов, способствовавших развитию детского церебрального паралича (ДЦП), относятся к пре- и интранатальному периодам. Преждевременные роды и низкий вес при рождении являются наиболее важными предикторами ДЦП, сопряжены со стойкими дефектами головного мозга, двигательными расстройствами.

Цель работы — оценить основные этиологические факторы тяжелых форм ДЦП и коморбидную патологию детей с выраженными двигательными расстройствами.

Материалы и методы. Ретроспективное обсервационное исследование включало 170 пациентов с тяжелыми формами церебрального паралича, разделённых на две группы (по 85 человек) в зависимости от двигательных расстройств: GMFCS IV, GMFCS V. Оценивали перинатальные факторы риска ДЦП, корреляционные связи между перинатальными факторами риска ДЦП, выраженными моторными нарушениями и росто-весовыми показателями, коморбидную патологию детей на момент поступления в травматолого-ортопедический стационар.

Результаты. Пренатальные факторы риска в 71 % случаев были ответственны за развитие ДЦП у детей. В группе GMFCS IV срок гестации имел обратную корреляционную связь с преждевременными родами ($R = -0,53$; $R_2 = 28$ %). В группе GMFCS V расстройства, обусловленные укорочением срока беременности, были взаимосвязаны с длительностью антенатального периода ($R = -0,79$; $R_2 = 62$ %), а также прямо коррелировали с родоразрешениями путем кесарева сечения ($R = 0,58$; $R_2 = 34$ %). Среди коморбидной патологии наиболее часто выявляли заболевания глаз и нарушения психологического развития.

Обсуждение. Низкие росто-весовые показатели пациентов были обусловлены коморбидной патологией, а не фенотипическими конституциональными особенностями. Представляется логичным обратная корреляционная связь нарушений, обусловленных сроком гестации, малой массой тела при рождении, с длительностью беременности, риском развития дыхательных расстройств, и прямая корреляция с родоразрешениями путем кесарева сечения. Тяжелые сопутствующие заболевания чаще диагностировали у пациентов с GMFCS V, что свидетельствует о более масштабных перинатальных катастрофах в ЦНС и взаимосвязи сформировавшейся патологии с выраженными двигательными расстройствами.

Заключение. Основные факторы риска развития ДЦП у пациентов с выраженными моторными нарушениями GMFCS IV–V связаны с пре- и интранатальными периодами. Коморбидная патология пациентов с тяжелыми формами ДЦП обусловлена грубыми повреждениями головного мозга и двигательными расстройствами, сформировавшимися на этом фоне.

Ключевые слова: этиологические факторы, коморбидная патология, дети, ДЦП

Для цитирования: Евреинов В.В., Жирова Т.А., Зуева Я.В. Основные этиологические факторы и коморбидная патология тяжелых форм детского церебрального паралича. *Гений ортопедии*. 2024;30(5):636-643. doi: 10.18019/1028-4427-2024-30-5-636-643. EDN: BZPTTN.

Original article

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2024-30-5-636-643>



Main etiological factors and comorbid pathology in severe cerebral palsy

V.V. Evreinov^{1✉}, T.A. Zhirova², Ya.V. Zueva¹

¹ Ilizarov National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics, Kurgan, Russian Federation

² Ural Institute of Traumatology and orthopedics named after V.D. Chaklin, Ekaterinburg, Russian Federation

Corresponding author: Vadim V. Evreinov, Evreinov2020@mail.ru

Abstract

Introduction The largest number of factors contributing to the development of cerebral palsy (CP) relate to the pre- and intranatal periods. Premature birth and low birth weight are the most important predictors of cerebral palsy and are associated with persistent brain and motor disorders.

Purpose To evaluate the main etiological factors of severe cerebral palsy and comorbid pathology in children with severe motor disorders.

Material and methods A retrospective observational study included 170 patients with severe forms of cerebral palsy, divided into two groups (85 subjects each) depending on motor disorders: GMFCS IV, GMFCS V. Perinatal risk factors for severe cerebral palsy were assessed, correlations between perinatal risk factors for expressed movement disorders and height/weight indicators, comorbid pathology in children at the time of admission to the trauma and orthopaedic hospital.

Results Prenatal risk factors were responsible for the development of cerebral palsy in children in 71 % of cases. In the GMFCS IV group, gestational age had an inverse correlation with preterm birth ($R = -0.53$; $R^2 = 28\%$). In the GMFCS V group, disorders caused by a shorter gestational age were interrelated with the duration of the antenatal period ($R = -0.79$; $R^2 = 62\%$), and also directly correlated with delivery by cesarean section ($R = 0.58$; $R^2 = 34\%$). Among the comorbid pathologies, eye diseases and psychological development disorders were most often detected.

Discussion Low height/weight parameters of patients were due to comorbid pathology, rather than phenotypic constitutional features. Inverse correlation between the disorders caused by the gestational age, low birth weight and duration of pregnancy, risk of developing respiratory disorders, and a direct correlation with cesarean section seem logical. Severe comorbid diseases were more frequently diagnosed in patients with GMFCS V, indicating more extensive perinatal catastrophes in the central nervous system and the relationship between the developed pathology and severe motor disorders.

Conclusions The main risk factors for the development of cerebral palsy in patients with severe GMFCS IV–V motor impairments are associated with the pre- and intranatal periods. Comorbid pathology of patients with severe forms of cerebral palsy is caused by severe brain damage and movement disorders that have developed against this background.

Keywords: etiological factors, comorbid pathology, children, cerebral palsy

For citation: Evreinov VV, Zhirova TA, Zueva YaV. Main etiological factors and comorbid pathology in severe cerebral palsy. *Genij Ortopedii*. 2024;30(5):636-643. doi: 10.18019/1028-4427-2024-30-5-636-643

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее частыми этиологическими факторами, способствующими развитию тяжелых спастических форм детского церебрального паралича (ДЦП), являются асфиксия, геморрагический или ишемический инсульт, инфекции, пороки развития центральной нервной системы (ЦНС), родовая травма [1, 2]. При этом преждевременные роды (23–27 недель гестации) и низкий вес при рождении (менее 2500 г) являются наиболее важными предикторами ДЦП, сочетаются со стойкими дефектами головного мозга (кистозные или полостные), грубыми двигательными расстройствами, дисфагией, неонатальными судорогами и дыхательной недостаточностью [2–4]. Заболевания матери (21–30,5 %) до зачатия (системные заболевания, прием психотропных препаратов и т.д.) и во время беременности (транзиторная гипотироксинемия, гестационный диабет, маточные кровотечения, преэклампсия и т.д.) также повышают риск развития церебрального паралича у ребенка [5, 6].

Низкие росто-весовые показатели пациентов с тяжелыми моторными расстройствами на фоне ДЦП, выявляемые при рождении, сохраняются с возрастом, становятся наиболее заметными у подростков и могут достигать z-показателей меньше –2 [2]. Помимо этого, у таких детей чаще выявляются эпилепсия (35–62 %), умственная отсталость (40–70 %), психические нарушения (более 50 %), дизартрия (40 %), нарушение зрения (от 40 до 75 %), потеря слуха (4–13 %), орофарингеальная дисфагия (40–90 %), недостаточность питания (60–90 %), заболевания мочеполовой системы (до 60 %), хронический болевой синдром (32–74 %) [7, 8].

Таким образом, понимание этиологических причин церебрального паралича позволяет проводить прегравидарную подготовку женщин к беременности, осуществлять потенциальную первичную профилактику неврологических расстройств у новорожденных, тогда как представление о вероятной коморбидной патологии делает возможным наметить раннюю терапию детей с ДЦП, определять стратегию реабилитации и план социальной интеграции таких пациентов.

Цель работы — оценить основные этиологические факторы тяжелых форм ДЦП и коморбидную патологию детей с выраженными двигательными расстройствами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективное обсервационное исследование включало 170 пациентов (60 девочек и 110 мальчиков) с тяжелыми формами церебрального паралича, спастическими вывихами (подвывихами) бедер, по поводу чего проводили реконструктивные или паллиативные вмешательства на тазобедренных суставах.

Работа выполнена в НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова в период с октября 2021 г. по январь 2024 г.

Критерии включения:

- возраст от 5 до 17 лет;
- тяжелые формы ДЦП (IV–V функциональный уровень по GMFCS);
- одно- или двухсторонние спастические вывихи (подвывихи) бедер;
- реконструктивные или паллиативные вмешательства на тазобедренном суставе.

Пациенты разделены на две группы по 85 человек (30 девочек и 55 мальчиков) в каждой в соответствии с классификацией двигательных расстройств GMFCS (*англ.*: Gross Motor Function Classification System). Дети с выраженными моторными нарушениями, неспособные контролировать положение тела и передвигаться без помощи родителей (опекунов), отнесены к V функциональному уровню (группа GMFCS V), тогда как больные, использовавшие для перемещения технические средства реабилитации и самостоятельно сидящие в кресле-каталке, — к IV уровню (группа GMFCS IV) [9].

Возрастные и росто-весовые характеристики групп пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возрастные и росто-весовые показатели пациентов в группах, Ме [Q1; Q3]

Показатели		Группа GMFCS IV	Группа GMFCS V	P
Возраст	гестационный, мес.	31 [28; 32]	31 [28; 36]	0,06
	на момент оперативного лечения, лет	9 [6; 11]	9 [7; 11]	0,47
Масса, кг	при рождении	1,5 [1,3; 1,8]	1,7 [1,3; 2,7]	0,04
	на момент госпитализации	22 [17; 29]	18 [15; 23]	0,001
Рост, см	при рождении	41 [39; 43]	41 [36; 48]	0,13
	на момент госпитализации	*122 (16)	*120 (16)	0,34
Индекс Кетле, кг/м ²	при рождении	9,4 [8,4; 10,8]	10,1 [9,1; 11,6]	0,03
	на момент госпитализации	15,5 [13,9; 17,7]	13,3 [12,4; 15,1]	< 0,001

Примечание: Ме — медиана; [Q1; Q3] — межквартильный интервал; * — среднее значение и стандартное отклонение (СО)

В группе GMFCS IV спастическая диплегия (болезнь Литтла) выявлена у 57 (67 %) человек, спастическая тетраплегия у 28 (33 %) человек, тогда как в группе GMFCS V у 16 (19 %) и 69 (81 %) пациентов соответственно ($p < 0,001$) [10].

Выраженность дисфагии оценивали по классификации EDACS (англ.: Eating and Drinking Ability Classification System), определяющей способность принимать пищу и жидкость в повседневной жизни [11]. В группе GMFCS IV 24 (28 %) ребенка были отнесены к I уровню, 36 (42 %) — ко II уровню, 25 (29 %) — к III уровню, 2 (2 %) — к IV уровню, тогда как в группе GMFCS V: 12 (14 %), 19 (22 %), 38 (45 %), 16 (19 %), соответственно, и статистически значимо отличались ($p < 0,001$).

Критерии оценки:

- перинатальные факторы риска тяжелых форм ДЦП;
- корреляционные связи между перинатальными факторами риска ДЦП, выраженными двигательными расстройствами по GMFCS, росто-весовыми показателями детей;
- коморбидная патология на момент поступления в травматолого-ортопедический стационар.

Статистическую обработку материала осуществляли с помощью программы Stat Plus 7. При подчинении числовых значений критериям гауссовского распределения (Колмогорова – Смирнова / Лиллифорса), количественные признаки описывали с помощью среднего и стандартного отклонения (СО). В случаях, когда оцениваемые показатели не отвечали параметрам нормального распределения, рассчитывали медиану (Me) и межквартильный интервал [Q1; Q3]. Для сравнения групп применяли однофакторный дисперсионный анализ, либо непараметрический U-критерий Манна – Уитни. При сравнении долей использовали критерий χ^2 . Во всех случаях уровень значимости α , при котором отвергалась нулевая гипотеза, был принят равным 0,05. Наличие связи между переменными определяли по коэффициенту парной линейной корреляции (R), а силу связи — по шкале Чеддока. Долю дисперсии оценивали по коэффициенту детерминации (R²). Исследование одобрено этическим комитетом учреждения (протокол № 2 (70) от 21 октября 2021 г.) и проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пренатальные факторы риска в 71 % случаев были ответственны за развитие церебрального паралича у детей, тогда как интранатальные — в 21 %, а постнатальные — в 8 % случаев. К основным предикторам ДЦП внутриутробного периода относились хирургические или самопроизвольные аборты в анамнезе матери, кровотечения и анемия во время беременности, гестозы, инфекции, передающиеся преимущественно половым путем (ИППП), аномалии органов таза, патологические состояния плода. Наиболее значимыми этиологическими факторами во время родов являлись малый срок гестации и вес при рождении, родоразрешения посредством кесарева сечения, дыхательные и сердечнососудистые расстройства у новорожденного. Среди факторов, которые могли привести к повреждению головного мозга ребенка во внеутробном периоде, значились сепсис и гемолитическая болезнь (табл. 2).

Таблица 2

Перинатальные факторы риска ДЦП у детей в группах

Факторы риска ДЦП (код по МКБ 10)	Группа				P
	GMFCS IV, n = 85		GMFCS V, n = 85		
	абс.	%	абс.	%	
Пренатальные					
Нарушения свертываемости (D68)	3	3,5	0		0,08
Беременность с абортным исходом в анамнезе (O00–O08)	41	48,2	36	42,3	0,44
Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности (O10–O16)	35	41,2	45	52,9	0,12
Кровотечение в ранние сроки беременности (O20)	49	57,6	45	52,9	0,53
Инфекция мочеполовых путей при беременности (O23)	9	10,5	12	14,1	0,48
Многоплодная беременность (O30)	14	16,5	5	5,9	0,02
Неправильное предлежание плода (O32)	1	1,2	6	7	0,05
Установленная или предполагаемая аномалия органов таза матери (O34)	14	16,5	11	12,9	0,51
Установленные или предполагаемые патологические состояния плода (O36)	14	16,5	10	11,7	0,37
Многоводие (O40)	6	7	0		0,01
Нарушения со стороны амниотической жидкости и плодных оболочек (O41)	6	7	6	7	1

Перинатальные факторы риска ДЦП у детей в группах

Факторы риска ДЦП (код по МКБ 10)	Группа				P
	GMFCS IV, n = 85		GMFCS V, n = 85		
	абс.	%	абс.	%	
Предлежание плаценты (O44)	2	2,4	6	7	0,14
Преждевременная отслойка плаценты (O45)	17	20	15	17,6	0,69
Инфекционные и паразитарные болезни матери, осложняющие беременность (O98)	11	12,9	14	16,5	0,51
Анемия, осложняющая беременность (O99.0)	16	18,8	19	22,3	0,57
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, осложняющие беременность (O99.2)	3	3,5	7	8,2	0,19
Внутриутробная гипоксия (P20)	13	15,3	6	7	0,08
Болезни органов дыхания, осложняющие беременность (O99.5)	17	20	8	9,4	0,05
Восстановление и сохранение детородной функции (Z31)	8	9,4	1	1,2	0,01
Проблемы, связанные с образом жизни матери (Z72)	1	1,2	2	2,4	0,56
Интранатальные					
Преждевременный разрыв плодных оболочек, начало родов после 24-часового безводного периода (O42.1)	13	15,3	11	12,9	0,66
Преждевременные роды и родоразрешение (O60)	81	95,3	68	80	0,00
Родоразрешение посредством кесарева сечения, с наложением щипцов или с применением вакуум-экстрактора (O81–O82)	64	75,3	66	77,6	0,71
Расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении (P07)	80	94,1	64	75,3	< 0,001
Дыхательные и сердечнососудистые нарушения, характерные для перинатального периода (P21–P29)	77	90,6	82	96,5	0,12
Внутричерепное нетравматическое кровоизлияние у плода и новорожденного (P52)	24	28,2	19	22,3	0,37
Постнатальные					
Бактериальный сепсис новорожденного (P36)	7	8,2	6	7	0,77
Гемолитическая болезнь плода и новорожденного (P55)	1	1,2	1	1,2	1

На основании корреляционного анализа выявлена умеренная обратная связь между выраженностью двигательных расстройств по GMFCS и индексом массы тела на момент поступления в травматолого-ортопедический стационар ($R = -0,32$). Коэффициент детерминации (R^2) зависимой переменной (ИМТ) равнялся 10 %. Сила связи по Чеддоку среди перинатальных факторов риска ДЦП и основными моторными нарушениями либо отсутствовала, либо была очень слабой. Также не было зарегистрировано взаимосвязи в обеих группах между индексом Кетле (индекс массы тела ИМТ) при рождении и индексом массы тела при поступлении в Центр имени Илизарова.

В группе GMFCS IV срок гестации детей прямо коррелировал ($R = 0,59$; $R^2 = 35\%$) с индексом массы тела при рождении и имел обратную корреляционную связь с преждевременными родами ($R = -0,53$; $R^2 = 28\%$), риском развития дыхательных, сердечнососудистых расстройств в период новорожденности ($R = -0,43$; $R^2 = 18\%$) (табл. 3). В группе GMFCS V расстройства, обусловленные укорочением срока беременности, малой массой тела при рождении, были взаимосвязаны с длительностью антенатального периода ($R = -0,79$; $R^2 = 62\%$), а также прямо коррелировали с родоразрешениями путем кесарева сечения ($R = 0,58$; $R^2 = 34\%$) (табл. 4).

Таблица 3

Коэффициенты корреляции показателей в группе GMFCS IV, n = 85

Показатели	O60	P07	P21–P29	Срок гестации, мес.	ИМТ при рождении, кг/м ²
Преждевременные роды и родоразрешение (O60)	1				
Расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении (P07)	0,43	1			
Дыхательные и сердечнососудистые нарушения, характерные для перинатального периода (P21–P29)	0,24	0,23	1		
Срок гестации, мес.	-0,53	-0,35	-0,43	1	
ИМТ при рождении, кг/м ²	-0,52	-0,51	-0,19	0,59	1

Таблица 4

Коэффициенты корреляции показателей в группе GMFCS V, n = 85

Показатели	O32	O36	O40	O60	O81–82	P07	P20	Срок гестации, нед.	ИМТ при рождении, кг/м ²
Неправильное предлежание плода (O32)	1								
Установленные или предполагаемые патологические состояния плода (O36)	-0,03	1							
Многоводие (O40)	-0,05	-0,02	1						
Преждевременные роды и родоразрешение (O60)	0,03	-0,08	0,50	1					
Родоразрешение посредством кесарева сечения, с наложением щипцов или с применением вакуум экстрактора (O81–82)	0,13	0,06	-0,05	0,27	1				
Расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении (P07)	0,16	0,07	-0,16	0,15	0,58	1			
Внутриутробная гипоксия (P20)	0,42	0,49	-0,04	-0,02	0,12	0,14	1		
Срок гестации, мес.	-0,21	0,12	0,16	-0,20	-0,55	-0,79	-0,09	1	
ИМТ при рождении, кг/м ²	-0,19	-0,05	-0,07	-0,10	-0,28	-0,29	-0,13	0,40	1

В группах сравнения среди коморбидной патологии выявляли заболевания глаз и нарушения психологического развития, тогда как у пациентов с крайне тяжелыми двигательными расстройствами (V уровень по GMFCS) наиболее часто диагностировали болезни мочеполовой, нервной (эпилепсия, гидроцефалия и т.д.), эндокринной систем, расстройства питания и нарушения обмена веществ (табл. 5).

Таблица 5

Коморбидная патология у пациентов в группах

Коморбидная патология	Группа				P
	GMFCS IV, n = 85		GMFCS V, n = 85		
	абс.	%	абс.	%	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	72	84,7	66	77,4	0,24
Болезни кожи и подкожной клетчатки	1	1,2	1	1,2	1
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	3	3,6	3	3,6	1
Болезни мочеполовой системы	26	30,6	56	65,8	< 0,001
Болезни нервной системы	38	44,7	52	61,2	0,03
Болезни органов дыхания	10	11,7	10	11,7	1
Болезни органов пищеварения	22	25,8	55	64,7	< 0,001
Болезни системы кровообращения	10	25,9	15	17,6	0,27
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	48	56,5	67	78,8	0,004
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	8	9,4	14	16,5	0,17
Нарушения психологического развития	76	89,4	75	88,2	0,8

ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании наибольшее количество факторов, повышавших вероятность развития ДЦП у ребенка, относилось к периоду эмбрионального развития, что согласуется с крупными исследованиями в этой области [12–15]. Гипоксически-ишемические повреждения нейронов и внутричерепные кровоизлияния являлись причиной формирования эпилептических очагов в головном мозге, тяжелых интеллектуальных отклонений, спастической диплегии и тетраплегии, псевдобульбарных расстройств, орофарингеальной дисфагии. На этом фоне низкие росто-весовые показатели пациентов в группах, диагностируемые при рождении и сохранявшиеся с возрастом, вероятно, были обусловлены коморбидной патологией, выраженными двигательными ограничениями, низким поступлением нутриентов, дефицитом энергии, расстройством метаболизма, а не фенотипическими конституциональными особенностями [16–21].

Развитию преждевременных родов часто способствуют острые воспалительные заболевания органов малого таза женщины, аборт в анамнезе, послеоперационный рубец на матке [22, 23]. В таких случаях с целью снижения неонатальной смертности акушеры-гинекологи используют хирургические методы родоразрешения [24]. У новорожденного на фоне морфологически незрелых легких может нарушиться газообмен, развиться метаболический ацидоз, дыхательная недостаточность, что приведет к гипоксической ишемии миокарда и головного мозга ребенка [25–27]. Таким образом, представляется логичным выявленная в нашей работе обратная корреляционная связь нарушений, обусловленных сроком гестации, малой массой тела при рождении с длительностью беременности, преждевременными родами, риском развития дыхательных, сердечнососудистых расстройств и прямая корреляция с родоразрешениями путем кесарева сечения.

На основании данных Центра по контролю заболеваний США, смертность детей со сроком гестации 22–24 недели составляет 64 %, а у выживших неврологические расстройства выявляются в 43 % случаев [25, 28]. Экстремально недоношенные дети в 80 % случаев имеют поражения белого вещества головного мозга в виде перивентрикулярной лейкомаляции или последствий кровоизлияний, тогда как доношенные — дефект серого вещества [12, 15]. На этом фоне двусторонние спастические формы ДЦП фиксировали в 31,4 % случаев, умственную отсталость с IQ < 50 в 32,1 % случаев, тяжелые нарушения зрения в 12,3 % случаев [15, 29, 30]. В нашем исследовании церебральное нарушение зрения и ретинопатия недоношенных представляли собой основные заболевания глаз у детей с тяжелыми ограничениями моторных функций [31]. С равной частотой установлены и психологические расстройства, что свидетельствует о поражении схожих отделов головного мозга. При этом болезни мочеполовой, пищеварительной, эндокринной систем, расстройства питания и нарушения обмена веществ, гидроцефалию, эпилепсию чаще констатировали у пациентов с GMFCS V, что свидетельствует о более масштабных перинатальных катастрофах, произошедших в ЦНС, а также о взаимосвязи сформировавшейся патологии с выраженными двигательными расстройствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные факторы риска развития ДЦП у пациентов с выраженными моторными нарушениями GMFCS IV–V связаны с пре- и интранатальными периодами.

Коморбидная патология пациентов с тяжелыми формами ДЦП обусловлена грубыми повреждениями головного мозга и двигательными расстройствами, сформировавшимися на этом фоне.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Не заявлен.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Brandenburg JE, Fogarty MJ, Sieck GC. A Critical Evaluation of Current Concepts in Cerebral Palsy. *Physiology* (Bethesda). 2019;34(3):216–229. doi: 10.1152/physiol.00054.2018
2. Ruiz Brunner MLM, Cuestas E, Heinen F, Schroeder AS. Growth in infants, children and adolescents with unilateral and bilateral cerebral palsy. *Sci Rep*. 2022;12(1):1879. doi: 10.1038/s41598-022-05267-y
3. Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral Palsy: An Overview. *Am Fam Physician*. 2020;101(4):213–220.
4. Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*. 2017;171(9):897–907. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689
5. Abd Elmagid DS, Magdy H. Evaluation of risk factors for cerebral palsy. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2021;57(1). doi: 10.1186/s41983-020-00265-1
6. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:2622310. doi: 10.1155/2022/2622310
7. 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):52–57. doi: 10.18019/1028-4427-2016-3-52-57
8. Попков Д.А., Чибиров Г.М., Кожевников В.В., Гвоздев Н.С. Многоуровневые ортопедические вмешательства у детей со спастическим параличом. *Гений ортопедии*. 2021;27(4):475–480. doi: 10.18019/1028-4427-2021-27-4-475-480
9. 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
10. Шалькевич Л.В. Детский церебральный паралич: использование современных классификационных систем. *Медицинские новости*. 2021;(1):19–23.
11. 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
12. Arnaud C, Ehlinger V, Delobel-Ayoub M, et al. Trends in Prevalence and Severity of Pre/Perinatal Cerebral Palsy Among Children Born Preterm From 2004 to 2010: A SCPE Collaboration Study. *Front Neurol*. 2021;12:624884. doi: 10.3389/fneur.2021.624884
13. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020;16:1505–1518. doi: 10.2147/NDT.S235165

14. Fahey MC, Maclennan AH, Kretzschmar D, et al. The genetic basis of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59(5):462-469. doi: 10.1111/dmcn.13363
15. Horber V, Sellier E, Horridge K, et al. The Origin of the Cerebral Palsies: Contribution of Population-Based Neuroimaging Data. *Neuropediatrics.* 2020;51(2):113-119. doi: 10.1055/s-0039-3402007
16. Бояринцев В.В., Евсеев М.А. *Метаболизм и нутритивная поддержка хирургического пациента: Руководство для врачей.* СПб.: Онли-Пресс; 2017:260.
17. 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.* СПб.: СПбГПМУ; 2020:100. Доступно по: <https://e.lanbook.com/book/174379>. Ссылка активна на 22.03.2024.
18. 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;22(1):23-27. doi: 10.18821/1560-9561-2019-22-1-23-27
19. 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
20. 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
21. 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
22. Condrat CE, Filip L, Gherghel M, et al. Maternal HPV Infection: Effects on Pregnancy Outcome. *Viruses.* 2021;13(12):2455. doi: 10.3390/v13122455
23. Chen X, Lu Y, Chen T, Li R. The Female Vaginal Microbiome in Health and Bacterial Vaginosis. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021;11:631972. doi: 10.3389/fcimb.2021.631972
24. Зиядинов А.А., Сулима А.Н., Рыбалка А.Н. Причины кесарева сечения при преждевременных родах. *Таврический медико-биологический вестник.* 2015;18(1):44-47.
25. Ream MA, Lehwald L. Neurologic Consequences of Preterm Birth. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2018;18(8):48. doi: 10.1007/s11910-018-0862-2
26. Poryo M, Hess S, Stock L, et al. Myocardial Ischemia in a Preterm Born Baby. *Klin Padiatr.* 2023;235(1):48-49. doi: 10.1055/a-1723-8353
27. Özek E, Kersin SG. Intraventricular hemorrhage in preterm babies. *Turk Pediatri Ars.* 2020;55(3):215-221. doi: 10.14744/TurkPediatriArs.2020.66742
28. Younge N, Goldstein RF, Cotten CM. Survival and Neurodevelopment of Periviable Infants. *N Engl J Med.* 2017;376(19):1890-1891. doi: 10.1056/NEJMc1703379
29. Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral Palsy: An Overview. *Am Fam Physician.* 2020;101(4):213-220.
30. Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, et al. Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Adv Pediatr.* 2019;66:189-208. doi: 10.1016/j.yapd.2019.04.002
31. İdil ŞA, Altınbay D, Şahlı E, et al. Ophthalmologic approach to babies with cerebral visual impairment. *Turk J Pediatr.* 2021;63(1):1-10. doi: 10.24953/turkijped.2021.01.001

Статья поступила 14.03.2024; одобрена после рецензирования 21.03.2024; принята к публикации 01.08.2024.

The article was submitted 14.03.2024; approved after reviewing 21.03.2024; accepted for publication 01.08.2024.

Информация об авторах:

Вадим Викторович Евреинов — кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог, Evreinov2020@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0964-2718>;

Татьяна Александровна Жирова — доктор медицинских наук, врач-методист, Satokenia70@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6911-0812>;

Яна Владимировна Зуева — врач травматолог-ортопед, black_boom@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0491-2070>.

Information about the authors:

Vadim V. Evreinov — Candidate of Medical Sciences, anesthesiologist-reanimatologist, Evreinov2020@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0964-2718>;

Tatyana A. Zhirova — Doctor of Medical Sciences, methodologist, Satokenia70@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6911-0812>;

Yana V. Zueva — orthopaedic surgeon, black_boom@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0491-2070>.