

**Факторы риска нарушения здоровья детей, родившихся с массой тела менее 1500 г**

*Н.В. Долотова, О.М. Филькина, А.И. Малышкина, С.Б. Назаров, Е.А. Воробьева, О.Ю. Кочерова, Е.А. Матвеева*

ФГБУ «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства им. В.Н. Городкова» Минздрава России, Иваново, Россия

**Risk factors for health problems in children born weighing less than 1500 g**

*N.V. Dolotova, O.M. Filkina, A.I. Malyshkina, S.B. Nazarov, E.A. Vorobyova, O.Yu. Kocherova, E.A. Matveeva*

Gorodkov Ivanovo Research Institute of Maternity and Childhood, Ivanovo, Russia

Достижения перинатальной медицины и более высокая выживаемость детей, родившихся с экстремально низкой массой тела, требуют совершенствования динамического наблюдения детей данной категории в раннем возрасте.

**Цель исследования.** Изучение состояния здоровья детей раннего возраста с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г, с проведением анализа заболеваемости, физического развития, эмоционального статуса и вегетативной регуляции.

**Результаты и заключение.** Клинико-функциональное обследование 74 детей, родившихся с массой тела менее 1500 г, позволило выявить особенности их здоровья и физического развития на первом году жизни, выделить факторы риска и разработать способ прогнозирования формирования детского церебрального паралича к году жизни у таких детей. Этот метод позволит педиатрам и неврологам своевременно проводить профилактические мероприятия у детей из группы высокого риска.

**Ключевые слова:** дети, ограниченные возможности здоровья, ранний возраст, болезни нервной системы, экстремально низкая масса тела.

**Для цитирования:** Долотова Н.В., Филькина О.М., Малышкина А.И., Назаров С.Б., Воробьева Е.А., Кочерова О.Ю., Матвеева Е.А. Факторы риска нарушения здоровья детей, родившихся с массой тела менее 1500 г. Рос вестн перинатол и педиатр 2022; 67:(1): 58–64. DOI: 10.21508/1027-4065-2022-67-1-58-64

Achievements of perinatal medicine and a higher survival rate of children born with extremely low weight require an improvement in the dynamic observation of this category of children at an early age.

**Purpose.** This study aimed at studying the health status of young children with disabilities caused by diseases of the nervous system, born weighing less than 1500 grams, with an analysis of morbidity, physical development, emotional status, and autonomic regulation. **Results and conclusion.** A clinical and functional study of 74 children born with a body weight of less than 1500 grams made enabled the authors to identify the peculiarities of their health and physical development in the first year of life, to identify risk factors, and to develop a method for predicting the formation of cerebral palsy by one year of life in these children. Consequently, pediatricians and neurologists will be able to timely carry out preventive measures for children from a high-risk group.

**Key words:** children, disabilities, early age, diseases of the nervous system, extremely low body weight.

**For citation:** Dolotova N.V., Filkina O.M., Malyshkina A.I., Nazarov S.B., Vorobyova E.A., Kocherova O.Yu., Matveeva E.A. Risk factors for health problems in children born weighing less than 1500 g. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2022; 67:(1): 58–64 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2022-67-1-58-64

Благодаря достижениям в области медицины в Российской Федерации в последнее время значительно увеличилась выживаемость глубококондошенных детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении. Дети, рожденные с массой тела менее 1500 г, в раннем возрасте

характеризуются высокой частотой формирования тяжелых последствий перинатальных поражений центральной нервной системы и ограничений возможностей здоровья, обусловленных болезнями нервной системы [1, 2]. При этом дети, рожденные глубококондошенными, имеют особенности здоровья и разви-

© Коллектив авторов, 2022

**Адрес для корреспонденции:** Долотова Наталья Васильевна — к.м.н., ст. науч. сотр. отдела охраны здоровья детей Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0002-2449-0580 e-mail: dolotovan@inbox.ru

Филькина Ольга Михайловна — д.м.н., проф., засл. врач РФ, зав. отделом охраны здоровья детей Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0003-2228-748X Малышкина Анна Ивановна — д.м.н., проф., дир. Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0002-1145-0563

Назаров Сергей Борисович — д.м.н., проф., зав. лабораторией клинической

биохимии и генетики, зам. дир. по научной работе Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства имени В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0003-1545-7655

Воробьева Елена Анатольевна — д.м.н., вед. науч. сотр. отдела охраны здоровья детей Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0003-2820-9714

Кочерова Ольга Юрьевна — д.м.н., вед. науч. сотр. отдела охраны здоровья детей Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0002-2473-8339

Матвеева Екатерина Александровна — к.м.н., науч. сотр. отдела охраны здоровья детей Ивановского научно-исследовательского института материнства и детства им. В.Н. Городкова, ORCID: 0000-0002-3266-610X 153045 Иваново, ул. Победы, д. 20

тия, которые необходимо учитывать при составлении индивидуальной программы реабилитации и/или абилитации детей данной категории [3, 4]. В связи с этим целью данного исследования явилось изучение состояния здоровья детей раннего возраста с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г, с проведением анализа заболеваемости, физического развития, эмоционального статуса и вегетативной регуляции.

### Характеристика детей и методы исследования

Проведено клинико-функциональное обследование 74 детей раннего возраста с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г. С целью выявления факторов риска формирования детского церебрального паралича и составления прогностической таблицы изучали социально-биологический анамнез на основании сведений первичной медицинской документации, определяли информативность и прогностическую значимость факторов с использованием последовательного математического анализа Вальда, вычисляли прогностические коэффициенты и коэффициент информативности Кульбака для каждой градации фактора. Заболеваемость оценивали путем клинического обследования ребенка с использованием Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) десятого пересмотра (МКБ-10, ICD-10) и расчетом интенсивного показателя — уровень распространенности болезней (%). Физическое развитие оценивали по данным антропометрических измерений по унифицированной методике А.Б. Ставицкой, Д.И. Арон с использованием местных возрастно-половых нормативов, изложенных в методических указаниях «Физическое развитие детей и подростков Ивановской области» (1985) с учетом скорректированного возраста. Количественную оценку эмоционально-поведенческих реакций осуществляли при помощи шкалы для определения эмоционального профиля детей раннего возраста (М.Я. Студеникин, Ю.А. Макаренко, А.И. Баркан). Определяли выраженность отрицательных эмоций, страха, гнева, познавательной деятельности, положительных эмоций, социальные контакты, сон и аппетит. Каждая из этих эмоционально-поведенческих реакций содержит от 5 до 10 градаций, каждой из которых соответствует определенный балл. Суммируя баллы, получали интегральную оценку эмоционального статуса. Вариабельность ритма сердца определяли с использованием аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр-12» фирмы «Нейрософт» (Россия, Иваново) с проведением пассивной ортопробы методом спектрального анализа. Он позволяет обнаружить периодические составляющие в колебаниях ритма сердца и оценить количественно их вклад

в его динамику. По пятиминутным записям ритмограмм оценивали очень низкочастотные — VLF (very low frequency) от 0,003 до 0,04 Гц (медленные волны 2-го порядка, характеризуют гуморально-метаболические влияния на ритм сердца), низкочастотные — LF (low frequency) от 0,04 до 0,15 Гц (медленные волны 1-го порядка, связаны как с симпатической вазомоторной активностью, так и с колебаниями ритма артериального давления, реализуемого через барорефлекторные механизмы) и высокочастотные колебания — HF (high frequency) от 0,15 до 0,4 Гц (отражают вагусный контроль и связаны с дыханием). Вычисляли производный показатель — индекс вагосимпатического взаимодействия (LF/HF).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли по общепринятым методам вариационной статистики в пакете прикладных лицензионных программ Microsoft Office 2010, Statistica for Windows 6.0.

### Результаты и обсуждение

Общий уровень соматической патологии у детей раннего возраста с ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г, составил 2567,3%. Наиболее распространенными у детей данной категории были болезни глаза и его придаточного аппарата, преимущественно представленные косоглазием, ретинопатией недоношенных, атрофией диска зрительного нерва; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, преимущественно за счет приобретенных деформаций нижних конечностей; болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунные механизмы, представленные преимущественно дефицитными анемиями; болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, преимущественно за счет гипотрофии; врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения, преимущественно за счет дисплазии тазобедренных суставов (табл. 1).

Физическое развитие детей с ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г, в раннем возрасте характеризуется неблагоприятными показателями. Нормальное физическое развитие с учетом скорректированного возраста выявлено у 29,7% детей. У 70,3% детей диагностировались отклонения физического развития, преимущественно в виде дефицита массы тела, реже — сочетания дефицита массы тела с низким ростом и изолированно низким ростом (табл. 2).

Дети раннего возраста с ограниченными возможностями здоровья, родившиеся с массой тела менее 1500 г, характеризуются низким эмоциональным статусом, о чем свидетельствует его низкая общая оценка — 9,25 балла (норма — 40 баллов). Низкий эмоциональный статус обусловлен преимущественно выраженными реакциями страха, гнева и отрицательными эмоциями (табл. 3).

Таблица 1. Соматическая патология у детей раннего возраста с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г

Table 1. Somatic pathology in young children with disabilities caused by diseases of the nervous system, born with a body weight of less than 1500 g

Класс болезней и нозологическая форма	Шифр по МКБ-10	Дети с ограниченными возможностями здоровья с массой тела при рождении менее 1500 г (n=74)	
		абс.	‰
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	E00–E90		
рахит	E55.0	2	27,0
гипотрофия	E44	19	256,8
тимомегалия	E32.0	0	0
Общий уровень патологии		21	283,3
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунные механизмы	D50–D89		
дефицитные анемии	D50	20	270,3
иммунодефицитное состояние	D84.9	2	27,0
Общий уровень патологии		22	297,3
Доброкачественные новообразования	C00–D48		
Гемангиома любой локализации	D18.0	2	27,0
Общий уровень патологии		2	27,0
Болезни кожи и подкожной клетчатки	L00–L99		
Атопический дерматит	L20.8	1	13,5
Общий уровень патологии		1	13,5
Болезни органов дыхания	J00–J99		
гипертрофия небных миндалин II–III степени	J35.1	2	27,0
хронический ринит	J31	0	0
хронический аденоидит	J35.0	0	0
Общий уровень патологии		2	27,0
Болезни глаза и его придаточного аппарата	H00–H59		
ретинопатия недоношенных	H35	18	243,2
атрофия диска зрительного нерва	H47.2	11	148,6
косоглазие	H50	34	459,5
гиперметропия	H52.0	1	13,5
миопия	H52.1	4	54,1
астигматизм	H52.2	1	13,5
нистагм	H55	2	27,0
Общий уровень патологии		71	959,4
Болезни уха и сосцевидного отростка	H60–H95		
хронический отит	H66	0	0
тугоухость	H90	2	27,0
Общий уровень патологии		2	27,0
Болезни системы кровообращения	I00–I99		
постгипоксическая кардиопатия	I42	1	13,5
Общий уровень патологии		1	13,5

Таблица 1. Окончание

Класс болезней и нозологическая форма	Шифр по МКБ-10	Дети с ограниченными возможностями здоровья с массой тела при рождении менее 1500 г (n=74)	
		абс.	‰
Болезни органов пищеварения	K00–K93		
эзофагит	K20	0	0
паховая грыжа	K40	0	0
пупочная грыжа	K42	4	54,1
дисбактериоз кишечника	K59	2	27,0
гастроэнтерит	K52.2	0	0
<i>Общий уровень патологии</i>		6	81,1
Болезни мочеполовой системы	N00–N99		
водянка яичек (гидроцеле)	N43	0	0
инфекции мочевыводящих путей	N39.0	1	13,5
хронический пиелонефрит	N11	0	0
<i>Общий уровень патологии</i>		1	13,5
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	Q00–Q99		
колобома радужки	Q13.0	0	0
малые аномалии развития сердца	Q20.9	10	135,1
дефект межпредсердной перегородки	Q21.1	0	0
расщелина твердого неба	Q35	0	0
неопущение яичка	Q53.9	0	0
гидронефроз	Q62.0	0	0
пиелозектазия	Q63	0	0
дисплазия тазобедренных суставов	Q65.8	7	94,6
Деформация желчного пузыря	K80–87	2	27,0
<i>Общий уровень патологии</i>		19	256,7
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	M00–M99		
другие приобретенные деформации конечностей	M21	37	500,0
контрактуры суставов	M24.5	0	0
тугоподвижность тазобедренных суставов	M25.6	1	13,5
нарушение осанки	M41	3	40,5
кривошея	M43.6	1	13,5
<i>Общий уровень патологии</i>		42	567,5
Всего заболеваний		190	2567,3

При спектральном анализе вариабельности ритма сердца установлено, что у детей с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья, родившихся с массой тела менее 1500 г, в состоянии покоя определяются высокая мощность компонента LF спектра, выраженная в нормализованных единицах, индекс вагосимпатического взаимодействия (отношение LF/HF), более низкая мощность компонента HF спектра и доля волн

диапазона HF. Это свидетельствует о более высокой активности в состоянии покоя симпатического отдела вегетативной нервной системы. При ортостатической пробе отмечалось снижение относительной мощности низкочастотного компонента спектра (LF), выраженной в нормализованных единицах, индекса вагосимпатического взаимодействия (LF/HF), доли волн низкочастотного (LF) и очень низкочастотного компонентов спектра (VLF), при этом увеличилась отно-

Таблица 2. Частота различных вариантов физического развития у детей раннего возраста с ограниченными возможностями здоровья, обусловленными болезнями нервной системы, родившимися с массой тела менее 1500 г

Table 2. The frequency of various options for physical development in young children with disabilities caused by diseases of the nervous system, born with a body weight of less than 1500 g

Вариант физического развития	Дети с ограниченными возможностями здоровья с массой тела при рождении менее 1500 г (n=74)	
	абс.	%
Соответствующее нормативам	22	29,7
С отклонениями, из них	52	70,3
высокий рост	0	0
дефицит массы	32	43,2
избыток массы	0	0
низкий рост + дефицит массы тела	13	17,6
высокий рост + дефицит массы тела	0	0
высокий рост + избыток массы тела	0	0
низкий рост	7	9,5

сительная мощность высокочастотного компонента спектра (HF), выраженная в нормализованных единицах, доля волн диапазона HF спектра. Это свидетельствует о неадекватной реакции вегетативной нервной системы на ортопробу (табл. 4).

Выделены факторы риска формирования ограниченных возможностей здоровья, обусловленных болезнями нервной системы, у детей, родившихся с массой тела менее 1500 г, для прогнозирования и своевременного назначения профилактических мероприятий. Установлены социально-биологические прогностически значимые факторы риска формирования детского церебрального паралича — основной причины ограничения возможностей здоровья у детей раннего возраста. Прогнозирование

осуществляется по специально разработанной путем последовательного анализа Вальда таблице, в которой каждому признаку соответствует величина прогностического коэффициента. Прогностические коэффициенты рассчитаны для значимых признаков социально-биологического анамнеза, что может быть широко использовано в практической деятельности. В табл. 5 приведены прогностические коэффициенты и коэффициенты информативности.

Наиболее значимыми факторами по степени информативности для формирования детского церебрального паралича являются церебральная ишемия III степени, синдром двигательных нарушений, крайне тяжелое состояние ребенка при рождении, оценка по шкале Апгар на 1-й минуте 4 балла и менее, перивентрикулярная лейкомаляция, недоношенность 28 нед и менее, медицинские аборт и выкидыши у матери в анамнезе, врожденные аномалии развития у ребенка.

Таблица 4. Показатели спектрального анализа вегетативной нервной системы у детей с обусловленными болезнями нервной системы ограниченными возможностями здоровья с массой тела при рождении менее 1500 г (Me [UQ; LQ])

Table 4. Indicators of spectral analysis of the autonomic nervous system in children with disabilities caused by diseases of the nervous system, with a birth weight of less than 1500 g (Me [UQ; LQ])

Показатель	Фоновая	Ортоположение	p
LF, n.u.	66,5 [54,3; 78,3]	50,7 [37,0; 66,5]	0,000
HF, n.u.	35,3 [23,3; 47,2]	49,3 [33,5; 63,0]	0,000
LF/HF	1,84 [1,12; 3,31]	1,15 [0,63; 2,19]	0,045
VLF, %	32,5 [16,5; 51,9]	18,6 [10,1; 46,6]	0,000
LF, %	38,2 [33,5; 48,0]	35,7 [28,2; 45,1]	0,000
HF, %	21,8 [13,3; 37,9]	36,9 [17,4; 54,1]	0,000

Таблица 3. Эмоционально-поведенческие реакции у детей раннего возраста ограниченными возможностями здоровья, обусловленными болезнями нервной системы, родившихся с массой тела менее 1500 г (n=53)

Table 3. Emotional and behavioral reactions in young children with disabilities caused by diseases of the nervous system, born with a body weight of less than 1500 g (n=53)

Эмоционально-поведенческие реакции	Оценка, баллы (Me [UQ; LQ])
Отрицательные эмоции	-0,88 [-3,0; 3,0]
Гнев	0,46 [-1,0; 2,0]
Страх	-3,65 [-6,0; 2,0]
Познавательная деятельность	2,44 [1,0; 5,0]
Положительные эмоции	5,81 [5,0; 8,0]
Социальные контакты	2,27 [-2,0; 2,0]
Сон	2,06 [-1,5; 6,0]
Аппетит	3,08 [3,0; 6,0]
Суммарно	9,25 [-1,5; 19,5]



Таблица 5. Прогнозирование формирования детского церебрального паралича у детей с массой тела при рождении менее 1500 г к возрасту 1 года

Table 5. Predicting the formation of infantile cerebral palsy in children weighing less than 1500 g at birth, by the age of 1 year

Фактор риска	Прогностический коэффициент	Коэффициент информативности
Церебральная ишемия III степени: есть нет	+5,56 -6,86	7,55
Синдром двигательных нарушений: есть нет	+5,09 -3,97	4,27
Крайне тяжелое состояние ребенка при рождении: есть нет	+3,69 -4,78	3,77
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте 4 балла и менее: есть нет	+2,65 -5,36	3,08
Перивентрикулярная лейкомаляция: есть нет	+5,17 -2,49	2,8
Недоношенность 28 нед и менее: есть нет	+3,28 -2,01	1,48
Медицинские аборт в анамнезе у матери: есть нет	+2,33 -2,33	1,22
Врожденные аномалии развития у ребенка: есть нет	+2,68 -1,79	1,08
Выкидыши в анамнезе у матери: есть нет	+2,99 -1,09	0,75

Способ применяется следующим образом. По предлагаемой таблице на 10–14-й день жизни у ребенка с массой тела при рождении менее 1500 г определяют наличие или отсутствие факторов, влияющих на формирование детского церебрального паралича.

Суммируют значения прогностических коэффициентов факторов риска, выявленных у пациента.

Если сумма прогностических коэффициентов равна или превышает +13 баллов, прогнозируют формирование детского церебрального паралича.

Если сумма прогностических коэффициентов равна или меньше -13 баллов, то прогнозируют отсутствие формирования детского церебрального паралича.

Если сумма прогностических коэффициентов больше -13, но меньше +13, то информации для принятия решения в данном случае недостаточно.

Использование предлагаемого способа позволяет с высокой точностью (98,2%), чувствительностью (100%) и специфичностью (97,8%) на 10–14-е сутки жизни прогнозировать формирование детского церебрального паралича у недоношенных детей с массой тела при рождении менее 1500 г.

## Заключение

Таким образом, дети раннего возраста с ограниченными возможностями здоровья, обусловленными болезнями нервной системы, родившиеся с массой тела менее 1500 г, характеризуются высокой частотой болезней глаза и его придаточного аппарата, костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ, болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунные механизмы, врожденных аномалий, деформаций и хромосомных нарушений, отклонений физического развития, преимущественно в виде дефицита массы тела, низким эмоциональным статусом, в основном за счет выраженных реакций страха, гнева, отрицательных эмоций, высокой активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы в покое и неадекватной вегетативной реактивностью при проведении ортопробы. Выделены факторы риска и предложен способ прогнозирования формирования детского церебрального паралича к году жизни у детей, родившихся с массой тела менее 1500 г, позволяющий педиатрам и неврологам своевременно проводить профилактические мероприятия у детей из группы высокого риска.

## ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления. Казанский медицинский журнал 2018; 44(99): 698–705. [Baranov A.A., Al'bickij V.Yu. The state of health of children in Russia, priorities for its preservation and strengthening. Kazanskii meditsinskii zhurnal 2018; 44(99): 698–705. (in Russ.)]
2. Байбарина Е.Н., Дегтярев Д.Н. Перинатальная медицина — от теории к практике. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2013; 5(58): 4–7. [Bajbarina E.N., Degtyarev D.N. Perinatal medicine — from theory to practice. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii 2013; 5(58): 4–7. (in Russ.)]
3. Антонова Л.К., Блинецова Е.А. Катамнез детей с экстремально низкой массой тела при рождении (обзор литературы). Тверской медицинский журнал 2015; 2: 1–8. [Antonova L.K., Bliznecova E.A. Follow-up of children with extremely low birth weight (literature review). Tverskoi meditsinskii zhurnal 2015; 2: 1–8. (in Russ.)]
4. Филькина О.М., Андреюк О.Г., Долотова Н.В., Воробьева Е.А. Особенности состояния здоровья детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела, на первом году жизни. Детская медицина Северо-Запада 2011; 3(2): 18–21. [Fil'kina O.M., Andrejuk O.G., Dolotova N.V., Vorob'eva E.A. Features of the health status of children born with very low and extremely low body weight in the first year of life. Detskaya meditsina Severo-Zapada 2011; 3(2): 18–21. (in Russ.)]

Поступила: 04.01.22

Received on: 2022.01.04

## 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.