

УДК 618.3-06(616.248-036.12+578.825.12):616.12(616-053.31:616.831-005.4)

DOI: 10.36604/1998-5029-2025-97-111-117

## СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ С ОБОСТРЕНИЕМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С РЕАКТИВАЦИЕЙ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ

Л.Г.Нахамчен, И.Н.Гориков, Д.А.Гассан, О.О.Котова, Т.Е.Тальченкова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», 675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22

**РЕЗЮМЕ. Введение.** Обострение бронхиальной астмы легкой степени тяжести, обусловленное реактивацией вирусной инфекции у женщин в период беременности, часто сопровождается развитием у их потомства церебральной и кардиальной патологии. Учитывая негативное влияние перинатального поражения головного мозга на электрическую стабильность миокарда, возрастает значимость изучения функционального состояния сердца при церебральной ишемии различной степени тяжести у новорожденных, матери которых перенесли обострение бронхиальной астмы на фоне острой фазы хронической цитомегаловирусной (ЦМВ) инфекции во втором триместре гестации. **Цель.** Оценить состояние сердечно-сосудистой системы при церебральной ишемии у новорожденных от матерей с обострением бронхиальной астмы легкой степени тяжести, ассоциированной с реактивацией хронической ЦМВ инфекции в период беременности. **Материалы и методы.** Оценивали состояние по шкале Апгар, параметры электрокардиографического исследования у 41 новорожденного от матерей с неосложненным течением беременности (контрольная группа) и у 61 новорожденного с церебральной ишемией и антенатальным анамнезом, отягощенным обострением бронхиальной астмы легкой степени тяжести, обусловленным реактивацией хронической ЦМВ инфекции у их матерей во втором триместре гестации (основная группа). В первую подгруппу основной группы входили 36 пациентов с церебральной ишемией I степени, а во вторую подгруппу – 25 – с церебральной ишемией II степени. **Результаты.** У новорожденных первой подгруппы в отличие от контрольной группы отмечалась более низкая оценка состояния здоровья по шкале Апгар на 1 ( $p < 0,001$ ) и 5 минутах ( $p < 0,001$ ), а также масса тела ( $p < 0,01$ ) при рождении. В этой подгруппе при рождении регистрировалось большее число детей с бледностью кожи ( $\chi^2 = 6,95$ ;  $p < 0,01$ ), цианозом носогубного треугольника ( $\chi^2 = 6,77$ ;  $p < 0,01$ ), акроцианозом ( $\chi^2 = 5,12$ ;  $p < 0,05$ ), приглушенностью тонов сердца ( $\chi^2 = 4,04$ ;  $p < 0,05$ ), систолическим шумом ( $\chi^2 = 5,48$ ;  $p < 0,05$ ), с развитием тахикардии ( $\chi^2 = 7,6$ ;  $p < 0,01$ ), неполной блокады правой ножки пучка Гиса ( $\chi^2 = 9,5$ ;  $p < 0,01$ ), умеренных ( $\chi^2 = 13,3$ ;  $p < 0,001$ ) и выраженных обменных нарушений в миокарде ( $\chi^2 = 5,99$ ;  $p < 0,05$ ). Во второй подгруппе в сравнении с контрольной группой и первой подгруппой регистрировались более низкие показатели по шкале Апгар на 1 ( $p < 0,001$ ) и 5 минутах ( $p < 0,001$ ) после рождения, а также массы тела ( $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ , соответственно). У новорожденных второй подгруппы в сравнении с первой подгруппой чаще отмечалась бледность кожи ( $\chi^2 = 4,31$ ;  $p < 0,05$ ), одышка ( $\chi^2 = 4,21$ ;  $p < 0,05$ ), приглушенность тонов сердца ( $\chi^2 = 5,07$ ;  $p < 0,05$ ), увеличение размеров печени ( $\chi^2 = 5,5$ ;  $p < 0,05$ ), брадикардия ( $\chi^2 = 4,21$ ;  $p < 0,05$ ), синусовая аритмия ( $\chi^2 = 4,6$ ;  $p < 0,05$ ), выраженные обменные нарушения в миокарде ( $\chi^2 = 5,07$ ;  $p < 0,05$ ) и повышение нагрузки на правое предсердие ( $\chi^2 = 10,9$ ;  $p < 0,001$ ). **Заключение.** У новорожденных от матерей, перенесших во втором триместре гестации обострение бронхиальной астмы легкой степени тяжести, ассоциированное с реактивацией хронической ЦМВ инфекции, формирование це-

### Контактная информация

Игорь Николаевич Гориков, д-р. мед. наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория механизмов вирус-ассоциированных патологий развития, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», 675000, Россия, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22. E-mail: dcfpd@dcfpd.ru

### Correspondence should be addressed to

Igor' N. Gorikov, MD, PhD, DSc (Med.), Leading Staff Scientist, Laboratory of Mechanisms of Virus-Associated Developmental Pathologies, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation. E-mail: dcfpd@dcfpd.ru

### Для цитирования:

Нахамчен Л.Г., Гориков И.Н., Гассан Д.А., Котова О.О., Тальченкова Т.Е. Состояние сердечно-сосудистой системы при церебральной ишемии у новорожденных от матерей с обострением бронхиальной астмы легкой степени, ассоциированной с реактивацией цитомегаловирусной инфекции в период беременности // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2025. Вып.97. С.111–117. DOI: 10.36604/1998-5029-2025-97-111-117

### For citation:

Nakhamchen L.G., Gorikov I.N., Gassan D.A., Kotova O.O., Talchenkova T.E. Cardiovascular status in newborns with cerebral ischaemia born to mothers who experienced a mild asthma exacerbation associated with cytomegalovirus reactivation during pregnancy. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhanija* = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration 2025; (97):111–117 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2025-97-111-117

ребральной ишемии II степени характеризуется более частым, чем при церебральной ишемии I степени, развитием клинических и электрокардиографических нарушений. Они могут указывать на негативное влияние антенатальной гипоксии на периферическое кровообращение, способствующее дезадаптации сердечно-сосудистой системы в раннем неонатальном периоде.

*Ключевые слова:* сердце, электрокардиография, церебральная ишемия, новорожденный, обострение бронхиальной астмы легкой степени, цитомегаловирусная инфекция, беременность.

## CARDIOVASCULAR STATUS IN NEWBORNS WITH CEREBRAL ISCHAEMIA BORN TO MOTHERS WHO EXPERIENCED A MILD ASTHMA EXACERBATION ASSOCIATED WITH CYTOMEGALOVIRUS REACTIVATION DURING PREGNANCY

L.G.Nakhamchen, I.N.Gorikov, D.A.Gassan, O.O.Kotova, T.E.Talchenkova

Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000,  
Russian Federation

**SUMMARY. Introduction.** An exacerbation of mild asthma caused by reactivation of chronic cytomegalovirus (CMV) infection during pregnancy is frequently accompanied by cerebral and cardiac pathology in the offspring. Because perinatal brain injury adversely affects myocardial electrical stability, it is important to assess cardiac function in newborns with different severities of cerebral ischaemia whose mothers underwent a mild asthma exacerbation in the acute phase of chronic CMV infection during the second trimester. **Aim.** To evaluate the cardiovascular system in newborns with cerebral ischaemia born to mothers who experienced a mild asthma exacerbation associated with chronic CMV reactivation during pregnancy. **Materials and methods.** Apgar scores and electrocardiographic parameters were analysed in 41 newborns of mothers with uncomplicated pregnancies (control group) and in 61 newborns with cerebral ischaemia and an antenatal history complicated by a mild asthma exacerbation triggered by CMV reactivation in the mother during the second trimester (main group). The main group was divided into a first subgroup of 36 infants with grade I cerebral ischaemia and a second subgroup of 25 infants with grade II cerebral ischaemia. **Results.** Compared with controls, infants in the first subgroup had lower Apgar scores at 1 min and 5 min (both  $p < 0.001$ ) and lower birth weight ( $p < 0.01$ ). They more often presented with skin pallor ( $\chi^2 = 6.95$ ;  $p < 0.01$ ), perioral cyanosis ( $\chi^2 = 6.77$ ;  $p < 0.01$ ), acrocyanosis ( $\chi^2 = 5.12$ ;  $p < 0.05$ ), muffled heart sounds ( $\chi^2 = 4.04$ ;  $p < 0.05$ ), systolic murmur ( $\chi^2 = 5.48$ ;  $p < 0.05$ ), tachycardia ( $\chi^2 = 7.60$ ;  $p < 0.01$ ), incomplete right bundle-branch block ( $\chi^2 = 9.50$ ;  $p < 0.01$ ), moderate ( $\chi^2 = 13.3$ ;  $p < 0.001$ ) and marked metabolic disturbances in the myocardium ( $\chi^2 = 5.99$ ;  $p < 0.05$ ). Compared with both the control group and the first subgroup, infants in the second subgroup had even lower Apgar scores at 1 min and 5 min (both  $p < 0.001$ ) and lower birth weight ( $p < 0.01$  and  $p < 0.001$ , respectively). Relative to the first subgroup, they more frequently exhibited skin pallor ( $\chi^2 = 4.31$ ;  $p < 0.05$ ), dyspnoea ( $\chi^2 = 4.21$ ;  $p < 0.05$ ), muffled heart sounds ( $\chi^2 = 5.07$ ;  $p < 0.05$ ), hepatomegaly ( $\chi^2 = 5.50$ ;  $p < 0.05$ ), bradycardia ( $\chi^2 = 4.21$ ;  $p < 0.05$ ), sinus arrhythmia ( $\chi^2 = 4.60$ ;  $p < 0.05$ ), marked metabolic myocardial disturbances ( $\chi^2 = 5.07$ ;  $p < 0.05$ ) and increased right-atrial load ( $\chi^2 = 10.9$ ;  $p < 0.001$ ). **Conclusion.** In newborns whose mothers experienced a mild asthma exacerbation associated with chronic CMV reactivation during the second trimester, grade II cerebral ischaemia is accompanied by more frequent clinical and electrocardiographic abnormalities than grade I. These findings suggest that antenatal hypoxia adversely affects peripheral circulation, contributing to cardiovascular maladaptation in the early neonatal period.

*Key words:* heart, electrocardiography, cerebral ischaemia, newborn, asthma, cytomegalovirus infection, pregnancy.

В патогенезе поражения фетальных центральной нервной и сердечно-сосудистой систем при обострении бронхиальной астмы у беременных важная роль отводится внутриутробной гипоксии [1-3]. Перинальное нарушение функций головного мозга у новорожденных часто сочетается с метаболическими расстройствами в миокарде [4, 5], которые могут быть обусловлены спазмом и дилатацией просвета сосудов микроциркуляторного русла, резко выраженным периваскулярным отеком, полнокровием и стазами в капиллярном русле, отечно-дистрофическими изменениями цитоплазмы эндотелиоцитов и их десквамацией [6, 7], а также апоптозом кардиомиоцитов [8]. Несмотря на существование четко выраженных церебрально-кардиальных взаимоотношений, до настоящего времени не показана зависимость между степенью тяжести пери-

натального поражения головного мозга и состоянием сердечной деятельности у новорожденных с антенатальным анамнезом, отягощенным обострением у матери бронхиальной астмы во втором триместре беременности, ассоциируемым с реактивацией цитомегаловирусной (ЦМВ) инфекции.

Цель работы – оценить состояние сердечно-сосудистой системы при церебральной ишемии у новорожденных от матерей с обострением бронхиальной астмы легкой степени тяжести, обусловленным реактивацией хронической цитомегаловирусной инфекции во втором триместре беременности.

### Материалы и методы исследования

В перинатальном центре ГАУЗ АО «АОКБ» (г. Благовещенск) за период с 2010 по 2018 годы проводилось

обследование 102 новорожденных. Первая (контрольная) группа – 41 новорожденный от матерей с доношенной одноплодной спонтанной неосложненной беременностью. В основную группу были включены 61 доношенный новорожденный от матерей, перенесших обострение бронхиальной астмы легкой степени тяжести на фоне реактивации хронической ЦМВ инфекции во втором триместре. В данной группе были выделены две подгруппы. Первая подгруппа представлена 36 новорожденными с церебральной ишемией I степени, вторая подгруппа – 25 новорожденными с церебральной ишемией II степени. Подгруппы были сопоставимы по полу, гестационному возрасту, возрасту на момент исследования и частоте развития экстрагенитальной и акушерской патологии у их матерей в период гестации.

Критерии исключения из исследования: новорожденные от матерей с многоплодной спонтанной беременностью, с сахарным диабетом, аутоиммунной патологией; новорожденные с врожденными пороками развития центральной нервной системы и сердца, наследственными и хромосомными заболеваниями; недоношенные новорожденные; первичная ЦМВ и другие инфекции, передаваемые половым путем во время беременности; отсутствие согласия у матерей на проведение исследований их новорожденных.

Исследование проводилось в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и ее последующими изменениями. Работа была одобрена локальным комитетом по биомедицинской этике Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», протокол №151 от 20.06.2024 г. Во всех случаях у женщин было получено согласие для проведения клинико-функционального исследования у их новорожденных.

Клиническое обследование новорожденного включало оценку состояния здоровья по шкале Апгар на 1 и 5 минутах (баллы), измерение массы тела (г), объективный осмотр с определением маркеров нарушения периферического кровотока и сердечной деятельности. Инструментальное обследование: электрокардиографическое исследование (ЭКГ) в 12 отведениях на 3 день жизни с помощью электрокардиографа «Nihon Kohder Corporation – ECG-1150» (Япония). По результатам ЭКГ оценивались сердечный ритм (нормо-, тахи- и брадикардия, аритмия, экстрасистолия), состояние функции проводимости (атриовентрикулярная проводимость, наличие блокады ножек и ветвей пучка Гиса); нагрузка на предсердия (продолжительность, амплитуда и форма зубца  $P$  во втором отведении, соотношение амплитуды зубцов  $P$  в стандартных отведениях) и желудочки сердца (амплитуда и соотношение зубцов  $R$  в грудных отведениях, глубина зубцов  $S$  в грудных отведениях, локализация переходной зоны); трофика миокарда (по соотноше-

нию амплитуды зубцов  $T$  и  $R$ , форме зубца  $T$  и его ориентации по отношению к изоэлектрической линии, расположению сегмента  $ST$  относительно изоэлектрической линии, наличие зубца  $U$ , а также электролитных расстройств в миокарде по типу гипокалиемии).

Верификация обострения хронической ЦМВ инфекции у беременных и инфицирования новорожденных проводилась посредством определения в периферической крови у женщин и в пуповинной крови у их потомства ДНК инфекта с помощью реагентов ЦМВ-ГЕН для выделения ДНК ЦМВ человека в биологическом материале с помощью полимеразной цепной реакции на аппарате ДТ-96 (ООО «НПО ДНК-технология», г. Москва). Выявлялись антитела класса M к ЦМВ и класса G к ЦМВ, а также индекс avidности антител класса G к ЦМВ посредством иммуноферментного анализа (наборы фирмы ЗАО «Вектор-Бест», Новосибирск) на планшетном фотометре «Stat-Fax-2100» (США). Исследования проводились с соблюдением требований фирм производителей и с учетом инструкций к наборам реагентов.

Диагноз бронхиальной астмы у беременных женщин устанавливался в соответствии с Международной классификацией болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) и Глобальной стратегией лечения и профилактики бронхиальной астмы (GINFA), действующих в период обследования новорожденных.

При статистической обработке данных использовали пакет программ Statistica (версия 10.0, США). Проверку нормальности распределения признака проводили с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Учитывая, что распределение всех рассматриваемых параметров было нормальным, для сравнения независимых переменных использовали параметрический критерий t-Стьюарта. Качественные переменные представлены в виде средней и стандартного отклонения ( $M \pm m$ ), категориальные данные – в виде частот и процентов. Оценка альтернативного распределения осуществлялась с помощью критерия Пирсона ( $\chi^2$ ). Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

У новорожденных контрольной группы, не имеющих в пуповинной крови маркеров внутриутробной ЦМВ инфекции, масса тела составляла  $3480,2 \pm 30,12$  г, состояние их здоровья по шкале Апгар на 1 минуте оценивалось  $8,7 \pm 0,13$  балла, а на 5 минуте –  $9,2 \pm 0,12$  баллов. При их клиническом осмотре у 14,6% обследованных детей выявлялась бледность кожи, у 17,1% – цианоз носогубного треугольника, у 9,7% – акроцианоз, у 7,3% – одышка, у 9,7% – приглушенность тонов сердца, у 7,3% – sistолический шум, у 2,4% – пастозность стоп и у 4,8% – увеличение размеров печени. При электрокардиографическом анализе у 7,3% детей отмечалась тахикардия ( $ЧСС > 170$  в 1 минуту), у 4,8% – брадикардия ( $ЧСС < 110$  в 1 минуту), у 2,4% – замед-

ление атриовентрикулярной проводимости, у 2,4% – неполная блокада правой ножки пучка Гиса, у 9,7% – умеренные и у 4,8% – выраженные нарушения обменных процессов в миокарде, у 2,4% – электролитные нарушения по типу гипокалиемии, у 4,8% – повышение нагрузки на правое предсердие и у 7,3% – повышение нагрузки на правый желудочек. Вышеуказанные клинико-функциональные изменения отражали слабо выраженную нагрузку на сердечно-сосудистую систему у детей раннего неонатального возраста данной группы [4].

В первой подгруппе основной группы отмечались отрицательные результаты клинико-лабораторного скрининга врожденной ЦМВ инфекции. Новорожденные первой подгруппы в сопоставлении с контрольной группой имели более низкий вес ( $3350,2 \pm 34,52$  г,  $p < 0,01$ ) и показатели оценки по шкале Апгар на 1 ( $7,8 \pm 0,12$  баллов,  $p < 0,001$ ) и на 5 минутах ( $8,3 \pm 0,12$  баллов,  $p < 0,001$ ). При осмотре у 41,7% детей наблюдалась бледность кожи ( $\chi^2 = 5,76$ ;  $p < 0,05$ ), у 47,2% – цианоз носогубного треугольника ( $\chi^2 = 6,77$ ;  $p < 0,01$ ), у 33,3% – акроцианоз ( $\chi^2 = 5,12$ ;  $p < 0,05$ ), у 16,7% – одышка ( $\chi^2 = 0,84$ ;  $p > 0,05$ ), у 27,8% – приглушенность сердечных тонов ( $\chi^2 = 4,04$ ;  $p < 0,05$ ), у 30,6% – систолический шум ( $\chi^2 = 5,48$ ;  $p < 0,05$ ), у 11,1% – пастозность ( $\chi^2 = 1,16$ ;  $p > 0,05$ ) и у 8,3% – увеличение печени ( $\chi^2 = 0,02$ ;  $p > 0,05$ ). По данным электрокардиографического исследования установлено, что у пациентов данной подгруппы чаще регистрировались тахикардия (табл.), неполная блокада правой ножки пучка Гиса, умеренные и выраженные нарушения обменных процессов в миокарде; зарегистрирован случай синусовой аритмии, 2 случая депрессии сегмента ST – в отведениях V2–V6, которые не диагностировались у детей контрольной группы. Частота встречаемости остальных показателей (брадикардия, замедление атриовентрикулярной проводимости, повышение нагрузки на правые отделы сердца, электролитные нарушения по типу гипокалиемии) в сравниваемых группах статистически достоверно не отличалась, но можно отметить лишь тенденцию её увеличения у детей первой подгруппы основной группы.

Полученные значения клинических и электрокардиографических показателей у новорожденных на 3 день жизни иллюстрировали повышение нагрузки на их сердечно-сосудистую систему [9] при церебральной ишемии I степени, развившейся на фоне обострения бронхиальной астмы, ассоциированной с хронической ЦМВ инфекцией у их матерей во втором триместре гестации.

У детей второй подгруппы в пуповинной крови не выявлялись маркеры антенатальной ЦМВ инфекции. Средняя масса новорожденных составляла  $3076,2 \pm 62,41$  г, что было существенно ниже по сравнению с контрольной ( $p < 0,01$ ) и первой подгруппой основной группы ( $p < 0,001$ ); регистрировалась более низкая

оценка состояния здоровья по шкале Апгар на 1 минуте ( $6,7 \pm 0,23$  баллов) и на 5 минуте ( $7,3 \pm 0,18$  баллов), в сравнении с контрольной группой ( $p < 0,001$ ) и первой подгруппой ( $p < 0,001$ ). У детей второй подгруппы в сопоставлении с таковыми в контроле чаще отмечалась бледность кожи (72,0%,  $\chi^2 = 19,7$ ;  $p < 0,001$ ); пероральный цианоз (56,0%,  $\chi^2 = 11,0$ ;  $p < 0,001$ ); акроцианоз (36%,  $\chi^2 = 5,2$ ;  $p < 0,05$ ), приглушенность тонов (60,0%,  $\chi^2 = 16,8$ ;  $p < 0,001$ ), систолический шум в сердце (36,0%,  $\chi^2 = 6,76$ ;  $p < 0,01$ ) и увеличение печени (36,0%,  $\chi^2 = 8,7$ ;  $p < 0,01$ ). При этом не были выявлены (табл.) значимые различия в частоте развития тахикардии, замедления атриовентрикулярной проводимости, умеренных обменных нарушениях в миокарде и электролитных расстройств в миокарде по типу гипогликемии. В тоже время, значительно чаще выявлялась брадикардия, неполная блокада правой ножки пучка Гиса, выраженные нарушения обменных процессов в миокарде и повышенная нагрузка на правые предсердие и желудочек. Таким образом, наиболее характерными признаками изменения сердечной деятельности в анализируемой подгруппе были нарушения ритма сердца (значительно возраст удельный вес детей с диагностированной брадикардией) и нарушение проводимости (неполная блокада правой ножки пучка Гиса).

У детей второй подгруппы в сопоставлении с первой подгруппой регистрировалось более частое развитие бледности кожных покровов ( $\chi^2 = 4,31$ ;  $p < 0,05$ ), одышки ( $\chi^2 = 4,21$ ;  $p < 0,05$ ), приглушенности тонов сердца ( $\chi^2 = 5,07$ ;  $p < 0,05$ ) и увеличения размеров печени ( $\chi^2 = 5,5$ ;  $p < 0,05$ ), а также чаще регистрировались брадикардия, синусовая аритмия, повышенная нагрузка на правое предсердие, реже диагностировались умеренные, но значительно чаще – выраженные нарушения обменных процессов в миокарде. В целом, реакция сердечной деятельности у детей данной подгруппы характеризовалась нарушениями ритма сердца (брадикардия, синусовая аритмия), повышенiem нагрузки на правое предсердие и выраженными нарушениями обменных процессов в миокарде.

В патогенезе вышеуказанных изменений сердечной деятельности важную роль может играть инициированный внутриутробной гипоксией отёк, альтеративные изменения кардиомиоцитов, набухание, слущивание и апоптотические процессы в эндотелии кровеносных сосудов сердца [6–8]. Кроме того, при церебральной ишемии II степени по сравнению с церебральной ишемией I степени у новорожденных, матери которых перенесли во втором триместре гестации реактивацию хронической ЦМВ инфекции, формируются более выраженные нарушения липидного обмена [9], гипоксия и выраженные нарушения в миокарде, часто приводящие к развитию церебрально-кардиального синдрома [4] и снижению постнатальной адаптации [10, 11].

Таблица

**Частота встречаемости (в %) показателей сердечной деятельности у новорожденных от матерей с обострением бронхиальной астмы легкой степени, ассоциированной с реактивацией цитомегаловирусной инфекции в период беременности**

Показатели	Контрольная группа n = 41	Основная группа 1 подгруппа n = 36	Основная группа 2 подгруппа n = 25
Сердечный ритм			
Тахикардия	7,3	36,1 $\chi^2_k = 7,60; p_k < 0,01$	20,0 $\chi^2_k = 2,37; p_k > 0,05$ $\chi^2_1 = 1,15; p_1 > 0,05$
Брадикардия	4,8	16,7 $\chi^2_k = 1,74; p_k > 0,05$	44,0 $\chi^2_k = 12,7; p_k < 0,001$ $\chi^2_1 = 4,21; p_1 < 0,05$
Синусовая аритмия	-	2,8	24,0 $\chi^2_1 = 4,6; p_1 < 0,05$
Функция проводимости			
Замедление атриовентрикулярной проводимости	2,4	8,3 $\chi^2_k = 0,42; p_k > 0,05$	12,0 $\chi^2_k = 1,09; p_k > 0,05$ $\chi^2_1 = 0,001; p_1 > 0,05$
Неполная блокада правой ножки пучка Гиса	2,4	30,6 $\chi^2_k = 9,48; p_k < 0,01$	16,0 $\chi^2_k = 3,86; p_k < 0,05$ $\chi^2_1 = 0,99; p_1 > 0,05$
Нагрузки на предсердия и желудочки сердца			
Повышение нагрузки на правое предсердие	4,8	22,2 $\chi^2_k = 3,68; p_k > 0,05$	68,0 $\chi^2_k = 27,2; p_k < 0,001$ $\chi^2_1 = 10,9; p_1 < 0,001$
Повышение нагрузки на правый желудочек	7,3	25,0 $\chi^2_k = 3,31; p_k > 0,05$	32,0, $\chi^2_k = 5,15; p_k < 0,05$ $\chi^2_1 = 0,10; p_1 > 0,05$
Трофика миокарда			
Умеренные нарушения обменных процессов в миокарде	9,7	50,0 $\chi^2_k = 13,3; p_k < 0,001$	20,0 $\chi^2_k = 0,65; p_k > 0,05$ $\chi^2_1 = 4,44; p_1 < 0,05$
Выраженные нарушения обменных процессов в миокарде	4,8	25,0 $\chi^2_k = 5,99; p_k < 0,05$	60,0 $\chi^2_k = 24,4; p_k < 0,001$ $\chi^2_1 = 5,07; p_1 < 0,05$
Депрессия сегмента ST в грудных отведениях	-	5,6	12,0 $\chi^2_1 = 0,18; p_1 > 0,05$
Электролитные нарушения по типу гипокалиемии	2,4	8,3 $\chi^2_k = 0,42; p_k > 0,05$	16,0 $\chi^2_k = 2,37; p_k > 0,05$ $\chi^2_1 = 0,27; p_1 > 0,05$

*Примечание:*  $\chi^2_k$  – значение критерия Пирсона при сравнении результатов с контрольной группой;  $\chi^2_1$  – с первой подгруппой основной группы;  $p_k$  – уровень значимости отличий при сравнении с контрольной группой;  $p_1$  – с первой подгруппой основной группы.

### Выводы

1. Церебральная ишемия II степени у новорожденных, матери которых перенесли во втором триместре

гестации обострение бронхиальной астмы легкой степени тяжести на фоне реактивации хронической ЦМВ инфекции, в сравнении с церебральной ишемией I сте-

пени у детей раннего неонатального возраста с аналогичным антенатальным анамнезом, характеризуется частым развитием бледности кожных покровов, одышки, приглушенности тонов сердца и увеличением размеров печени. Изменения клинико-функциональных показателей у новорожденных со среднетяжелой перинатальной патологией головного мозга отражают, на наш взгляд, более выраженное локальное и общее влияние внутриутробной и постнатальной гипоксии.

2. При церебральной ишемии II степени у новорожденных, матери которых перенесли обострение бронхиальной астмы легкой степени тяжести, ассоциированной с реактивацией хронической ЦМВ инфекции на 20-24 неделях гестации, по сравнению с церебральной ишемией I степени у новорожденных, матери которых перенесли обострение аналогичной бронхолегочной патологии на фоне реактивации хронической ЦМВ инфекции во втором триместре беременности, возрастает частота развития нарушений ритма сердца (брадикардия, синусовая аритмия), повы-

шения нагрузки на правое предсердие и развитие выраженных обменных нарушений в миокарде. Это может иллюстрировать усиление негативного влияния обострения материнской хронической бронхолегочной патологии цитомегаловирусной этиологии во втором триместре гестации и повреждения центральных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы при среднетяжелой церебральной патологии у новорожденных.

#### **Конфликт интересов**

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

#### **Conflict of interest**

*The authors declare no conflict of interest*

#### **Источники финансирования**

*Исследование проводилось без участия спонсоров*

#### **Funding Sources**

*This study was not sponsored*

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зубжицкая Л.Б., Кошелева Н.Г., Шаповалова Е.А., Аржанова О.Н., Дымарская Ю.Р., Лаврова О.В., Семенова Т.В., Столпнер Э.Г. Особенности состояния плацентарного барьера женщин при влиянии экзогенных и эндогенных факторов // Журнал акушерства и женских болезней. 2015. Т.64, №5. С.36–42. EDN: VKFXYL.
2. Шаповалова Е.А., Зубжицкая Л.Б., Лаврова О.В., Аржанова О.Н., Дымарская Ю.Р. Особенности течения беременности при бронхиальной астме и влияние иммунологических депозитов на плацентарный барьер // Журнал акушерства и женских болезней. 2015. Т.64, №2. С.69–74. EDN: TTYWJGJ.
3. Лаврова О.В., Шаповалова Е.А. Дымарская Ю.С. Особенности исходов беременности у пациенток, страдающих бронхиальной астмой различной тяжести // Журнал акушерства и женских болезней. 2017. Т.66, №3. С.75–81. EDN: WMDZIN. <https://doi.org/10.17816/JOWD66375-81>
4. Прахов А.В. Неонатальная кардиология: руководство для врачей. Н.Новгород: Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 2017. 464 с. ISBN: 978-5-7032-1177-9.
5. Науменко Е.И., Гришуткина И.А., Самошкина Е.С., Акашкина Е.Ю., Широкова А.А., Тягушева Е.Н. Состояние сердечно-сосудистой системы у новорожденных с церебральной ишемией // Современные проблемы науки и образования. 2022. №3. (электронное издание). <https://doi.org/10.17513/spno.31800>
6. Харламова Н.В., Чаша Т.В., Горожанина Т.З. Состояние сердечнососудистой системы у новорожденных с перинатальной гипоксической энцефалопатией // Вестник аритмологии. 2000. № 18. С.127. EDN: UWLSGR.
7. Марковский В.Д., Плитень О.Н. Патоморфология сердца плодов и новорожденных при различных вариантах задержки внутриутробного развития // Перинатология и педиатрия. 2012. №2(50). С.75–77. EDN: TTKIWL.
8. Рыбакова М.Г., Кузнецова И.А. Роль апоптоза в ишемическом повреждении миокарда // Архив патологии. 2005. Т.67, №5. С.23–25. EDN: HSSYJD.
9. Ишутина Н.А. Липидный состав пуповинной крови новорожденных от матерей с патологическим течением беременности // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2008. Вып.30. С.56–58. EDN: JVETQF.
10. Домарова Т.А., Яцык Г.В. Нарушение сердечного ритма у новорожденных детей с перинатальным поражением центральной нервной системы // Вопросы современной педиатрии. 2003. Т.2, №1. С.29–33. EDN: PHOUKN.
11. Насирова У.Ф., Шарипова М.К., Кеворкова Ю.Г. Клинико-функциональная характеристика синдрома десадаптации сердечно-сосудистой системы у новорожденных с задержкой развития // Вопросы практической педиатрии. 2014. Т.9, №6. С.7–10. EDN: TGGQIT.

## **REFERENCES**

1. Zubzhitskaya L.B., Kosheleva N.G., Shapovalova Ye.A., Arzhanova O.N., Dymarskaya Yu.R., Lavrova O.V., Semenova T.V., Stolpner E.G. [Status of placental barrier of women at the influence of exogenous and endogenous factors]. *Journal of Obstetrics and Womans Diseases* 2015; 64(5): 36–42 (in Russian).
2. Shapovalova Ye.A., Zubzhitskaya L.B., Lavrova O.V., Arzhanova O.N., Dymarskaya Yu.R. [Features of a course of pregnancy at bronchial asthma and influence of immunological deposits on a placental barrier]. *Journal of Obstetrics and Womans Diseases* 2015; 64(2): 69–74 (in Russian).

3. Lavrova O.V., Shapovalova YE.A. Dymarskaya Yu.S. [Pregnancy outcomes features in patients with different severity of asthma]. *Journal of Obstetrics and Womans Diseases* 2017; 66(2):75–81 (in Russian). <https://doi.org/10.17816/JOWD66375-81>
4. Prakhov A.V. [Neonatal cardiology]. N.Novgorod: Izdatel'stvo Nizhegorodskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii; 2017 (in Russian). ISBN: 978-5-7032-1177-9.
5. Naumenko YE.I., Grishutkina I.A., Samoshkina Ye.S., Akashkina Ye.Yu., Shirokova A.A., Tyagusheva Ye.N. [Cardiovascular status in newborns with cerebral ischemia]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* 2022; 3 (in Russian). <https://doi.org/10.17513/spno.31800>
6. Kharlamova N.V., Chasha T.V., Gorozhanina T.Z. [Cardiovascular status in newborns with perinatal hypoxic encephalopathy]. *Journal of Arrhythmology* 2000; 18:127 (in Russian).
7. Markovskiy V.D., Pliten' O.N. [Pathomorphology of the heart of fetuses and newborns with different variants of intrauterine growth retardation] *Perinatologiya i pediatriya* 2012; 2(50): 75 (in Russian).
8. Rybakova M.G., Kuznetsova I.A. [The role of apoptosis in ischemic damage to the myocardium]. *Russian Journal of Archive of Pathology* 2005; 67(5): 27–25 (in Russian).
9. Ishutina N.A. [Lipid structure of umbilical blood of newborn from mothers with pathological pregnancy]. *Bülleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2008; 30:56–58 (in Russian).
10. Domarova T.A., Yatsyk G.V. [Cardiac arrhythmias in newborn infants with perinatal lesions to the central nervous system]. *Voprosy sovremennoy pediatrii* 2003; 2(1):29–33 (in Russian).
11. Nasirova U.F., Sharipova M.K., Kevorkova Yu.G. [Clinical and functional characteristics of cardiovascular maladaptation syndrome in newborns with arrested development]. *Voprosy prakticheskoy pediatrii* 2014; 9(6):7–10 (in Russian).

*Информация об авторах:*

**Леонид Гиршевич Нахамчен**, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, лаборатория функциональных методов исследования дыхательной системы, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: dcfpd@dcfpd.ru

**Игорь Николаевич Гориков**, д-р. мед. наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория механизмов вирус-ассоциированных патологий развития, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: dcfpd@dcfpd.ru

**Дина Анатольевна Гассан**, канд. мед. наук, зав. лабораторией механизмов вирус-ассоциированных патологий развития, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: dani-shi@mail.ru

**Олеся Олеговна Котова**, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, лаборатория механизмов вирус-ассоциированных патологий развития, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: foxy\_voxy\_on@mail.ru

**Татьяна Евгеньевна Тальченкова**, врач клинической лабораторной диагностики, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: dcfpd@dcfpd.ru

*Author information:*

**Leonid G. Nakhamchen**, MD, PhD (Med.), Senior Staff Scientist, Laboratory of Functional Research of Respiratory System, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: dcfpd@dcfpd.ru

**Igor' N. Gorikov**, MD, PhD, DSc (Med.), Leading Staff Scientist, Laboratory of Mechanisms of Virus-Associated Developmental Pathologies, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: dncfpd@dncfpd.ru

**Dina A. Gassan**, MD, PhD (Med.), Head of Laboratory of Mechanisms of Virus-Associated Developmental Pathology, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: dani-shi@mail.ru

**Olesya O. Kotova**, MD, PhD (Med.), Senior Staff Scientist, Laboratory of Mechanisms of Virus-Associated Developmental Pathology, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: foxy\_voxy\_on@mail.ru

**Tatyana Ye. Talchenkova**, Clinical Laboratory Diagnostics Physician, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: dncfpd@dncfpd.ru

Поступила 05.06.2025  
Принята к печати 07.07.2025

Received June 05, 2025  
Accepted July 07, 2025