

# Характеристика корреляционных взаимосвязей структурных изменений головного мозга при пневмонии у младенцев

К.Р. Дильмурадова, <https://orcid.org/0000-0002-8408-0233>, [vmofneonatologiya.km@mail.ru](mailto:vmofneonatologiya.km@mail.ru)

Самаркандский государственный медицинский институт; 140100, Узбекистан, Самарканд, ул. Амира Темура, д. 18

## Резюме

**Введение.** Пневмония остается острой проблемой не только пульмонологии, но и педиатрии в целом. Прогноз неонатальной пневмонии зависит от течения перинатального периода. Предиктором риска при этом является состояние головного мозга – основного органа, регулирующего работу всего организма. Наиболее доступным методом оценки состояния головного мозга у детей на первом году жизни является нейросонография. Способность головного мозга восстанавливать нарушенные функции очень велика в период младенчества. Ранняя диагностика и лечение нарушений корреляционных взаимосвязей структур головного мозга при пневмонии новорожденных поможет предотвратить неблагоприятный исход болезни.

**Цель.** Изучить особенности корреляционных взаимосвязей структурных изменений головного мозга при пневмонии у младенцев.

**Материалы и методы.** Нейросонографическое исследование проведено у 57 детей аппаратом SonoScape 1000: при пневмониях без сопутствующих заболеваний (17 детей – 1-я группа), на фоне перинатальных поражений нервной системы (17 человек – 2-я группа), желтухи (16 пациентов – 3-я группа), врожденных пороков сердца (7 детей – 4-я группа). Нейросонография и эхокардиография проводились секторным датчиком с частотой 7,5 МГц. Дана оценка всем 377 корреляционным связям по 25 изученным параметрам.

**Результаты.** При изучении корреляционных связей обнаружено преимущественное участие отделов правого бокового желудочка и проточной системы головного мозга. Степень выраженности синхронной функциональной активности (количество корреляций) характеризует степень функциональной напряженности, стрессовой реакции изучаемой структурной части и имеет сравнительно больший риск истощения и, как следствие, большую вероятность деструктуризации. В процессе адаптации и формирования компенсаторных механизмов преимущественная функциональная нагрузка приходится на правые отделы головного мозга (правый боковой желудочек).

**Выводы.** Наиболее выраженные изменения структур мозга при нейросонографии выявлены у младенцев с пневмонией, развившейся на фоне неонатальной желтухи и врожденных пороков сердца. У всех групп больных с неонатальной пневмонией выявлены корреляционные связи между параметрами структуры и проточной системы головного мозга, лабораторными показателями, свидетельствующими о напряжении компенсаторных механизмов органов и систем. Выявленные изменения характеризовали развивающуюся гидроцефалию при отсутствии у больных патогномичной клинико-неврологической симптоматики.

**Ключевые слова:** корреляции, взаимосвязь, пневмония, младенцы, нейросонография, головной мозг

**Для цитирования:** Дильмурадова К.Р. Характеристика корреляционных взаимосвязей структурных изменений головного мозга при пневмонии у младенцев. *Медицинский совет.* 2022;16(1):274–280. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-1-274-280>.

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Performance of the correlation relationships of structural changes in the brain during pneumonia in infants

Klara R. Dilmuradova, <https://orcid.org/0000-0002-8408-0233>, [vmofneonatologiya.km@mail.ru](mailto:vmofneonatologiya.km@mail.ru)

Samarkand State Medical Institute; 18, Amir Temur St., Samarkand, 140100, Republic of Uzbekistan

## Abstract

**Introduction.** Pneumonia remains an acute problem not only in pulmonology, but also in pediatrics in general. The prognosis of neonatal pneumonia depends on the perinatal period course. In this case, the predictor of risk is the state of the brain, the main organ that regulates the whole organism's work. The most available method for brain condition' assessing in children of the first year of life is neurosonography. The ability of the brain to restore impaired functions is very high during infancy. Early diagnosis and treatment of the correlation relationships' violations of brain structures in pneumonia of newborns will help prevent an unfavorable outcome of the disease.

**Aim.** To study the features of the correlation relationships of structural changes of the brain in pneumonia in infants.

**Materials and methods.** Neurosonographic study was carried out at 57 children: with pneumonia without concomitant diseases (17 children – group 1), against the background of: perinatal lesions of the nervous system (group 17 – 2), jaundice (group 16 – 3), congenital heart defects (group 7 – 4) with SonoScape 1000 apparatus. Neurosonography and echocardiography were performed with a sector transducer with a frequency of 7.5 MHz. All 377 correlations were assessed for 25 studied parameters.

**Results.** The study of correlations revealed the predominant participation of the sections of the right lateral ventricle and the flow system of the brain. The severity of synchronous functional activity (the number of correlations) characterizes the degree of functional tension, stress reaction of the studied structural part and has a relatively greater risk of depletion and, as a consequence, a greater likelihood of destructuring. In the process of adaptation and the formation of compensatory mechanisms, the predominant functional load falls on the right parts of the brain (right lateral ventricle).

**Conclusions.** The most pronounced changes in brain structures during neurosonography were found in infants with pneumonia, which developed against the background of neonatal jaundice and congenital heart defects. In all groups of patients with neonatal pneumonia, correlations were found between the parameters of the structure and flow system of the brain, laboratory parameters indicating the tension of the compensatory mechanisms of organs and systems. The revealed changes characterized the developing of the hydrocephalus in the absence of pathognomonic clinical and neurological symptoms in patients.

**Keywords:** correlations, interconnection, pneumonia, infants, neurosonography, brain

**For citation:** Dilmuradova K.R. Performance of the correlation relationships of structural changes in the brain during pneumonia in infants. *Meditinskiy Sovet.* 2022;16(1):274–280. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-1-274-280>

**Conflict of interest:** The author declares no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируется около 155 млн случаев заболевания пневмонией у детей, причем из них погибает примерно 1,4 млн в возрасте до пяти лет, т. е. это заболевание является одной из ведущих причин детской смертности во всем мире [1–4]. Несмотря на то что за последние десятилетия достигнуты существенные успехи в ее диагностике и лечении, это заболевание по-прежнему остается острой проблемой не только пульмонологии, но и педиатрии в целом. Врожденная пневмония – инфекционное заболевание, развивающееся в первые дни жизни ребенка, диагностируется у 10–15% младенцев [2, 5–7]. Негативный прогноз при воспалении легких у младенцев формируют следующие симптомы: гипоксия головного мозга с замедлением двигательной функции и мыслительной активности; нарушение глубины дыхательных движений и расстройства его ритма; неравномерность сердечных сокращений; накопление токсинов в крови и появление вторичных изменений в других органах [8–11]. Пневмония может давать последствия как в раннем периоде течения болезни, так и на фоне общего улучшения. Особо опасна пневмония у младенцев первых трех месяцев жизни: последствия этого процесса часто приводят к его гибели [12–14]. Больничная летальность в РФ снизилась до 0,6%, однако у 70% детей до одного года причиной смерти в стационаре стала именно пневмония, причем досуточная летальность при ней составила 40%, и этот показатель, к сожалению, не снижается [4, 5, 15]. Прогноз неонатальной пневмонии зависит от пренатального анамнеза, течения родов и раннего неонатального периода. Отягощающими факторами при этом является состояние головного мозга – основного органа, регулирующего работу всего организма, сердечно-сосудистой системы и других органов и систем.

В последнее время наиболее доступным и широко используемым методом обследования детей на первом году жизни является нейросонография (ультразвуковое исследование головного мозга). Нейросонография позволяет оценить состояние вещества мозга и ликворных

путей (структуры мозга, заполненные жидкостью, – ликвором), выявить пороки развития, а также предположить возможные причины повреждения нервной системы (гипоксия, кровоизлияние, инфекции) [1, 7, 16–18]. Способность детского мозга восстанавливать нарушенные функции, как и возможности всего организма в целом, очень велики именно в период младенчества. Именно в первые месяцы жизни еще возможно созревание нервных клеток мозга взамен погибших после гипоксии, образование между ними новых связей, за счет которых в будущем и будет обусловлено нормальное развитие организма в целом. Даже минимальные проявления перинатальных поражений ЦНС требуют соответствующего лечения для предотвращения неблагоприятных исходов болезни.

**Цель исследования** – изучить характер корреляционных взаимосвязей структурных изменений головного мозга при пневмонии у младенцев.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследованы 57 детей с пневмониями в возрасте с рождения до 3 месяцев: без сопутствующих заболеваний (1-я группа) – 17 детей в возрасте в среднем  $29,9 \pm 11,7$  дней; на фоне перинатальных поражений нервной системы (ППНС) травматического генеза (2-я группа) – 17 детей в возрасте  $36,6 \pm 11,6$  дней; желтухи (3-я группа) – 16 детей в возрасте в среднем  $47,4 \pm 11,1$  дней; врожденных пороков сердца (ВПС) – 7 детей в возрасте в среднем  $32,4 \pm 19,0$  дней (4-я группа). Нейросонография проводилась аппаратом SonoScare 1000. Нейросонография (НСГ) и эхокардиография (ЭхоКГ) проводились секторным датчиком с частотой 7,5 МГц. Оценены 377 корреляционных связей по 25 изученным параметрам. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программ Microsoft Excel.

Клиническая картина пневмонии у младенцев с внутричерепным кровоизлиянием характеризовалась атипичностью течения. Изначально преобладала неврологическая симптоматика: нарастала вялость, адинамия, снижение рефлексов, мышечная гипотония, усиливалась

бледность, цианоз, срыгивание, рвота. Температура чаще нормальная или субфебрильная с периодическими подъемами до фебрильных цифр. Одышка с поверхностным дыханием. Гематологические показатели были малоинформативны. Течение пневмонии на фоне перинатальной энцефалопатии гипоксического генеза существенно зависело от выраженности неврологического дефекта. Чаще развивался нейротоксикоз, быстрая манифестация процесса с нарушением микроциркуляции, водно-солевого обмена, нередко развивалась сердечно-сосудистая недостаточность. При наличии миотонического синдрома наблюдалась склонность к торпидному течению, с длительным сохранением физикальных изменений из-за нарушения дренажной функции бронхов. На рентгенограмме – усиление рисунка в прикорневых зонах и паравертебрально, нередко обнаруживались ателектазы. Тоны сердца приглушены, живот вздут. В крови анемия, лейкопения, СОЭ в норме или повышена. При гипотрофии клинические симптомы стерты. Даже при выраженной дыхательной недостаточности цианоз был малозаметен из-за анемии, дыхание поверхностное, гипотермия, единичные хрипы в легких при глубоком вдохе. У 5 пациентов выявлены бактериальные осложнения – отит, у 1 – пиелонефрит, у 6 – сепсис.

Пневмония на фоне желтухи характеризовалась вялостью течения, выраженным цианозом носогубного треугольника (78% случаев), вздутием живота (87%), увеличением печени (77%) и развитием дыхательной недостаточности (98% случаев). У всех 7 детей с врожденными пороками сердца пневмония протекала очень тяжело: с признаками дыхательной (100%) и сердечной недостаточности (71%).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У 17 детей, поступивших в связи с тяжелой пневмонией без сопутствующих заболеваний по результатам НСГ, выявлено: последствия перивентрикулярных кровоизлияний (ПВК) 2-й ст. – у 12 больных, ПВК 4-й ст. – у 1 больного, вентрикулодилатация – у 13, мультикитоз – у 2; гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) по типу перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ) – у 6, отек мозга – у 3, последствия ПВЛ – у 3, атрофия головного мозга – у 3, дилатация межжелудочкового пространства (МЖП) на уровне затылочных рогов – у 1, в боковом желудочке тромб в стадии лизиса – у 2 (табл. 1). При пневмонии, развившейся на фоне ППНС, выявлены: последствия внутримозгового кровоизлияния (ВЧК) – у 3, последствия ПВК – 8, ПВЛ – 5, тромб в области затылочного рога бокового желудочка – 1, мультикитоз – 5, субэпендимальные кисты – 2, вентрикулодилатация – 10, незрелость головного мозга – 4. При пневмонии на фоне неонатальной желтухи нейросонографические исследования позволили выявить: последствия ВЧК – у 6, последствия ПВК – 9, микрогрия – 1, вентрикулодилатация – 8, ГИЭ в ПВЛ – 7, отек головного мозга – 3, незрелость головного мозга – 5, тромб в ВЖК в стадии рассасывания – 2. При пневмонии на фоне ВПС обнаружены следующие структурные изменения головного мозга: последствия ВЧК – у 2, мультикитоз – 3, вентрикулодилатация – 4, дилатация субарахноидального пространства (САП) – у 1, незрелость головного мозга – 2, ГИЭ по типу ПВЛ – 2.

По представленным нормативным данным из книги О.А. Змитровича [16], наиболее выраженные отклонения

● **Таблица 1.** Результаты нейросонографического исследования обследованных детей

● **Table 1.** Neurosonographic findings in the examined children

Параметры	Группы обследованных	1-я группа (n = 17)	2-я группа (n = 17)	3-я группа (n = 16)	4-я группа (n = 7)
Последствия ПВК 2-й и 4-й ст.		70% (12)	46% (8)	55% (9)	
Последствия ВЧК			17% (3)	37% (6)	28% (2)
ГИЭ по типу ПВЛ		35% (6)	17% (3)	44% (7)	28% (2)
Вентрикулодилатация		76% (13)	58% (10)	50% (8)	57% (4)
Дилатация САП					14% (1)
Отек мозга		17% (3)		18% (3)	
Незрелость головного мозга			23% (4)	31% (5)	28% (2)
Мультикитоз		11% (2)	28% (5)		42% (3)
Последствие ПВЛ		17% (3)			
Атрофия головного мозга		17% (3)			
Дилатация МЖП на уровне затылочных рогов		5% (1)			
Тромб в стадии лизиса в боковом желудочке		10% (2)	5% (1)	12% (2)	
Субэпендимальные кисты			10% (2)		
Микрогрия				6% (1)	

● **Таблица 2.** Ультразвуковая оценка структурных изменений головного мозга  
 ● **Table 2.** Sonographic assessment of brain structural changes

Показатели	Группы обследованных	Здоровые дети (n = 21)	1-я группа (n = 17)	2-я группа (n = 17)	3-я группа (n = 16)	4-я группа (n = 7)
Возраст в днях		28,2 ± 10,9	29,89 ± 11,67	35,6 ± 11,6	47,4 ± 11,1	32,4 ± 19,0
Межполушарная щель, мм		5 ± 1,0	5,41 ± 3,14	5,5 ± 3,2	9,0 ± 1,7*	4,7 ± 2,4
Субарахноидальное пространство, мм		5,5 ± 0,5	8,33 ± 1,18*	7,1 ± 3,0	11,4 ± 0,1*	7,0 ± 0,06
Глубина правого переднего рога бокового желудочка, мм		3,5 ± 0,5	6,77 ± 3,14	5,7 ± 1,2	6,4 ± 2,0*	5,5 ± 2,7
Глубина левого переднего рога бокового желудочка, мм		3,5 ± 0,5	7,31 ± 3,15*	6,0 ± 1,8	7,7 ± 2,4*	5,8 ± 2,7
Ширина 3-го желудочка, мм		3,5 ± 0,5	4,99 ± 1,73	4,8 ± 1,0	4,5 ± 1,5	3,9 ± 1,0
Ширина 4-го желудочка, мм		3,5 ± 0,5	4,18 ± 1,54	3,6 ± 0,5	3,6 ± 0,6	3,1 ± 0,5
Большая цистерна, мм		4,5 ± 0,5	4,59 ± 0,63	4,6 ± 0,3	4,8 ± 0,5	4,4 ± 0,8
Правый боковой желудочек, мм		3,5 ± 0,5	7,88 ± 1,29*	7,7 ± 0,6*	8,4 ± 1,7*	8,4 ± 1,6*
Левый боковой желудочек, мм		3,5 ± 0,5	7,58 ± 1,40*	8,1 ± 1,8*	9,0 ± 1,8*	9,0 ± 2,2*
Ассиметрия величин сплетений		4,5 ± 0,5	6,15 ± 2,33	4,9 ± 0,7		4,3 ± 0,3
Межжелудочковое отверстие Монро, мм		Не визуал.	4,75 ± 0,88	3,2 ± 0,03	3,0 ± 0,3	3,0 ± 0,0
Глубина тела правого бокового желудочка, мм		3,5 ± 0,5	4,56 ± 1,81	4,0 ± 1,0	4,7 ± 1,2	3,4 ± 1,2
Глубина тела левого бокового желудочка, мм		3,5 ± 0,5	5,19 ± 1,62	4,1 ± 1,9	5,8 ± 1,2*	4,3 ± 1,6
Полость прозрачной перегородки, мм		Не визуал.	5,90 ± 0,30	5,0 ± 0,07	8,1 ± 1,2	6,2 ± 1,2

\*Отклонение достоверно относительно нормы.

показателей нейросонографии выявлены у детей с пневмонией на фоне неонатальной желтухи (табл. 2). Так, статистически достоверно увеличенными оказались межполушарная щель – на 80%, субарахноидальное пространство – на 108%, глубина правого и левого рогов боковых желудочков – на 82% и 120% соответственно, правый и левый боковой желудочек – на 140% и 130% соответственно, глубина тела левого бокового желудочка – на 65% ( $p < 0,05$ ). Увеличение межжелудочкового отверстия Монро и полости прозрачной перегородки было недостоверным.

Следует отметить, что даже при отсутствии сопутствующихотягощающих факторов (1-я группа) имели место недиагностированные ранее структурные изменения головного мозга, такие как увеличение субарахноидального пространства на 50%, глубины левого переднего рога бокового желудочка на 108%, правого и левого боковых желудочков на 125 и 116% соответственно, асимметрия величин сплетений в среднем до  $6,15 \pm 2,33$  мм (отличие недостоверно ввиду большого разброса показателей в группе), межжелудочкового отверстия Монро в среднем до  $4,75 \pm 0,88$  мм (в норме не визуализируется). При этом отклонения в 1-й и 2-й группах детей были почти идентичны – не имели статистически достоверной разницы.

Выявленные изменения структурных параметров головного мозга соответствовали признакам, характеризующим нарушение ликвородинамики с повышением внутричерепного давления и расширением полостей черепа, в первую очередь глубины передних рогов правого и левого боковых желудочков, увеличение отверстия

Монро, полости прозрачной перегородки, субарахноидального пространства. Они характеризовали развивающуюся гидроцефалию, хотя внешние признаки, свойственные неврологической клинической симптоматике, у большей части больных еще отсутствовали.

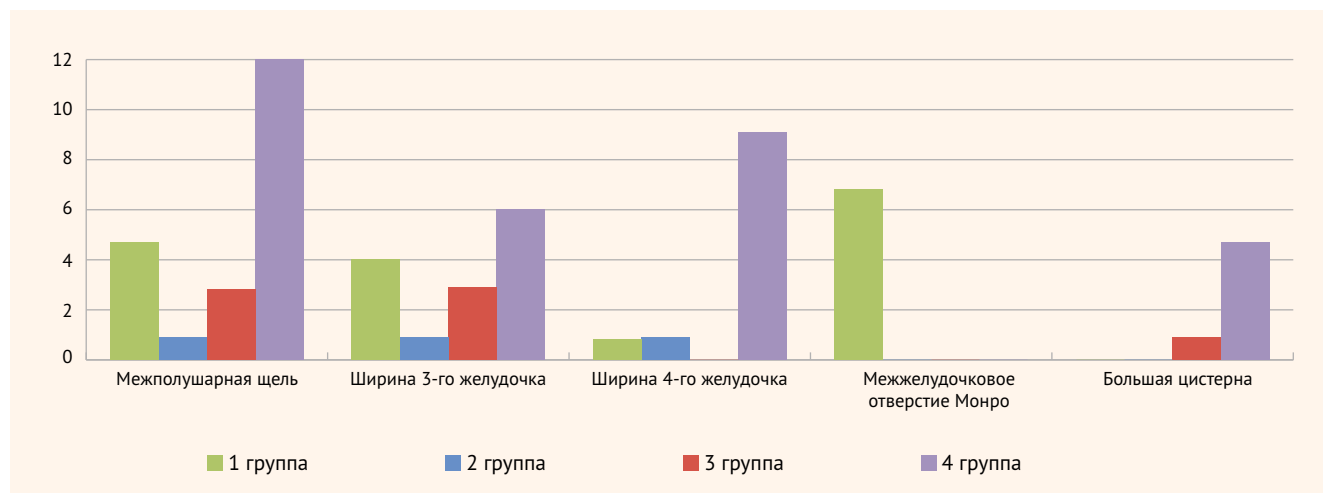
Корреляционные связи, как известно, позволяют получить представление о степени выраженности функционально зависимых или функционально связанных изменений активности компенсаторных механизмов органов и систем.

При их исследовании в 1-й группе выявлено 36, во 2-й – 33, в 3-й группе – 41, в 4-й – 68 достоверных корреляционных связей. Наиболее выраженные функциональные взаимосвязи выявлены у детей с пневмонией на фоне ВПС, т. е. у них наблюдается реальный риск развития декомпенсации в связи с высоким риском истощения компенсаторных и адаптивных ресурсов. Менее выраженные связи функциональной активности компенсаторного характера наблюдались у младенцев при сопутствующей неонатальной желтухе. Степень мобилизации синхронных изменений были в 1-й и 2-й группах. Вероятно, преобладание хронических, относительно не очень больших повреждений структуры головного мозга позволяли организму ребенка в какой-то степени адаптироваться к этим нарушениям и сохранить сравнительно более сбалансированную функциональную активность.

Как видно из рис. 1, функционально в формировании компенсаторных механизмов во всех группах была задействована межполушарная щель и ширина 3-го желудочка и в меньшей степени – 4-го желудочка (кроме

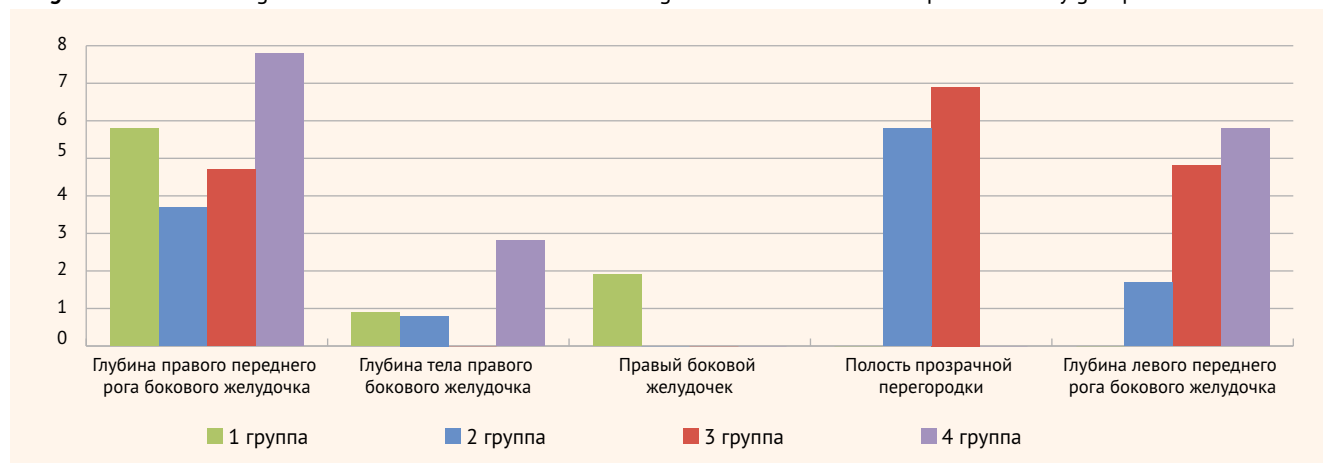
● **Рисунок 1.** Сравнительная оценка количества достоверных корреляционных связей параметров проточной системы головного мозга по группам

● **Figure 1.** Comparative assessment of the number of significant correlations between the brain flow system parameters by groups



● **Рисунок 2.** Количество достоверных корреляционных связей изменений структурных параметров головного мозга по группам

● **Figure 2.** Number of significant correlations between the changes in the brain structural parameters by groups



группы больных с неонатальной желтухой). Компенсаторная функциональная активность межжелудочкового отверстия Монро наблюдалась только у детей с пневмонией без сопутствующих факторов. Из всех групп, преимущественно при ВПС, в формировании корреляционных связей участвовали практически все структуры мозга (кроме отверстия Монро). Таким образом, при тяжелой пневмонии в формировании компенсаторных механизмов выявлена наиболее выраженная функциональная значимость межполушарной щели, 3-го, 4-го желудочков, межжелудочкового отверстия Монро, большой цистерны.

На рис. 2 отражено количество достоверно значимых корреляционных связей размеров полостей головного мозга. В наибольшей степени во всех группах детей с тяжелой пневмонией функциональную значимость имели отделы правого бокового желудочка (передний рог, тело, ширина). Наибольшее количество функциональных корреляций наблюдалось у глубины правого переднего рога бокового желудочка во всех 4 группах детей. Глубина тела правого бокового желудочка имела меньшее количество достоверных корреляций в 1, 2, 4-й груп-

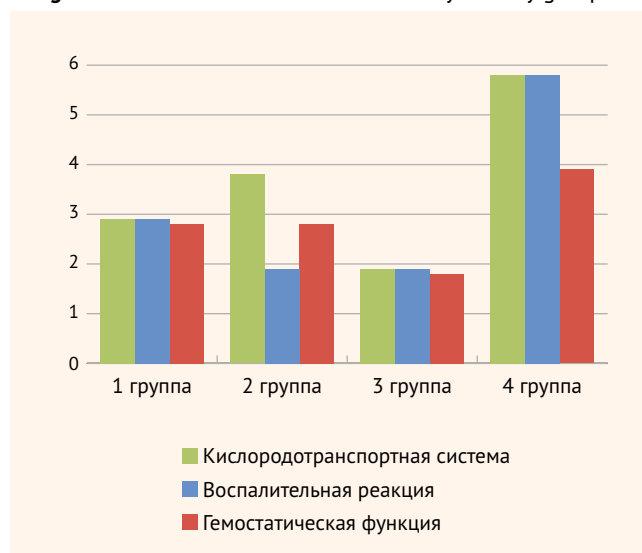
пах, при сопутствующей неонатальной желтухе достоверные корреляции вовсе отсутствовали.

Наибольшее количество корреляционных связей выявлено между глубиной левого переднего рога бокового желудочка во 2, 3, 4-й группах, в 1-й группе они отсутствовали. Возникает предположение, что при острой пневмонии без сопутствующей патологии левый боковой желудочек функционально участвует существенно меньше правого, а при сопутствующих заболеваниях (2, 3, 4-я группы) в формировании компенсаторных механизмов защиты головного мозга участвуют оба боковых желудочка, причем правый функционально более активен, чем левый. Полость прозрачной перегородки функционально связана с другими структурами головного мозга во 2-й и 3-й группах детей.

Таким образом, с помощью изучения корреляционных связей можно получить представление о функциональной значимости различных структур головного мозга в развитии компенсаторных и адаптивных изменений различных отделов головного мозга. Обнаружено преимущественное участие отделов правого бокового

● **Рисунок 3.** Корреляционные связи лабораторных данных по группам

● **Figure 3.** Correlations between laboratory data by groups



желудочка и проточной системы головного мозга. Степень выраженности синхронной функциональной активности (количество корреляций) характеризует степень функциональной напряженности, стрессовой реакции изучаемой структурной части и, соответственно, имеет сравнительно больший риск истощения и, как следствие, большую вероятность деструктуризации. В процессе адаптации и формирования компенсаторных механизмов преимущественная функциональная нагрузка приходится на правые отделы головного мозга (правый боковой желудочек).

По данным изучения корреляционных связей лабораторных показателей (рис. 3) получено представление о степени функционального участия кислородтранспортной (гемоглобин, эритроциты, гематокрит) системы. Воспалительная реакция оценивалась по корреляционным связям показателей количества лейкоцитов, палочкоядерных, сегментоядерных, эозинофилов, моноцитов крови, СОЭ, также был проведен сравнительный анализ

по группам. Гемостатическая активность оценена по данным тромбоцитов, уровню кальция. Обнаружена одинаково выраженная степень активности кислородтранспортной функции, системной воспалительной реакции и системы гемокоагуляции у детей с тяжелой пневмонией без сопутствующих заболеваний. Во 2-й группе (ППНС) несколько преобладала функциональная компенсаторная активность красной части крови и была снижена степень воспалительной реакции организма. Минимально выраженными были компенсаторные связи при неонатальной желтухе, т. е. токсичность непрямого билирубина проявляется нарушением гемопоэтической функции организма, что обуславливает и недостаточную воспалительную реакцию, и худшие гемостатические характеристики крови в первые месяцы жизни. Максимально выраженными оказались корреляционные связи, характеризующие кислородтранспортную систему, что при ВПС является практически главным механизмом, поддерживающим до определенного времени компенсацию функции органов и систем. При этом рост активности системы гемокоагуляции свидетельствует о повышении риска тромбообразования.

## ВЫВОДЫ

Наиболее выраженные изменения структур мозга при нейросонографии выявлены у младенцев с пневмонией, развившейся на фоне неонатальной желтухи и врожденных пороков сердца.

У всех групп больных с неонатальной пневмонией выявлены корреляционные связи между параметрами структуры и проточной системы головного мозга, лабораторными показателями, свидетельствующими о напряжении компенсаторных механизмов органов и систем.

Выявленные изменения характеризовали развивающуюся гидроцефалию при отсутствии у больных патогномичной клинко-неврологической симптоматики.

Поступила / Received 30.07.2021

Поступила после рецензирования / Revised 10.09.2021

Принята в печать / Accepted 05.10.2021

## Список литературы / References

1. Зелинская Д.И., Терлецкая Р.Н. Больничная летальность среди детей первого года жизни в Российской Федерации и перспективы ее снижения. *Вопросы современной педиатрии*. 2007;(6):13–18. Режим доступа: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/view/1302/0>. Zelinskaya D.I., Terletskaia R.N. Hospital infant mortality in the Russian Federation and perspectives for its reduction. *Current Pediatrics*. 2007;(6):13–18. (In Russ.) Available at: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/view/1302/0>.
2. Заплатников А.Л. Внебольничные пневмонии у детей раннего возраста: принципы антимикробной терапии. *Лечащий врач*. 2007;(7):60–64. Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2007/07/4535450>. Zaplatnikov A.L. Community-acquired pneumonia in young children: principles of antimicrobial therapy. *Lechaschi Vrach*. 2007;(7):60–64. (In Russ.) Available at: <https://www.lvrach.ru/2007/07/4535450>.
3. Webber S., Wilkinson A.R., Lindsell D., Hope P.L., Dobson S.R.M., Isaacs D. Neonatal pneumonia. *Arch Dis Child*. 1990;65(2):207–211. <https://doi.org/10.1136/adc.65.2.207>.
4. Duke T. Neonatal pneumonia in developing countries. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90(3):F211–F219. <https://doi.org/10.1136/adc.2003.048108>.
5. Царькова С.А., Кузнецов П.В., Купреева Н.Г. Пневмонии у детей: старые проблемы и новые возможности. *Педиатрическая фармакология*. 2011;(1):12–16. Режим доступа: <https://www.pedpharma.ru/jour/article/view/741/0>. Tsarkova S.A., Kuznetsova P.V., Kupreeva N.G. Pneumonia in children: old challenges and new opportunities. *Pediatric Pharmacology*. 2011;(1):12–16. (In Russ.) Available at: <https://www.pedpharma.ru/jour/article/view/741/0>.
6. Журавлева Л.Н. Пневмонии у новорожденных: особенности этиологии, клинической картины, диагностики. *Охрана материнства и детства*. 2016;(2):64–68. Режим доступа: [https://elib.vsmu.by/bitstream/123/11347/1/omd\\_2016\\_2\\_64-68.pdf](https://elib.vsmu.by/bitstream/123/11347/1/omd_2016_2_64-68.pdf). Zhuravleva L.N. Pneumonia in newborns: peculiarities of etiology, clinical aspect. *Okhrana Materinstva i Detstva*. 2016;(2):64–68. (In Russ.) Available at: [https://elib.vsmu.by/bitstream/123/11347/1/omd\\_2016\\_2\\_64-68.pdf](https://elib.vsmu.by/bitstream/123/11347/1/omd_2016_2_64-68.pdf).
7. Зубков В.В., Байбарина Е.Н., Рюмина И.И. Диагностическая значимость признаков пневмонии у новорожденных детей. *Акушерство и гинекология*. 2012;(7):68–73. Режим доступа: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Diagnosticheskaya-znachimost-priznakov-pnevmonii-u-novorozhdennyh-detei.html>. Zubkov V.V., Baybarina E.N., Ryumina I.I. Diagnostic significance of signs of pneumonia in newborns. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation)*.

- 2012;(7):68–73. (In Russ.) Available at: <https://lib.medvestnik.ru/articles/Diagnosticheskaya-znachimost-priznakov-pnevmonii-u-novorozhdennyh-detei.html>.
8. Таточенко В.К. Пневмония у детей: диагностика и лечение. *Лечащий врач*. 2008;(8):5–9. Режим доступа: <https://www.lvrach.ru/2008/08/5613383>. Tatochenko V.K. Pneumonia in children: diagnosis and treatment. *Lechaschi Vrach*. 2008;(8):5–9. (In Russ.) Available at: <https://www.lvrach.ru/2008/08/5613383>.
  9. Чучалин А.Г., Геппе Н.А., Розина Н.Н., Волков И.К., Козлова Л.В., Малахов А.Б. и др. *Внебольничная пневмония у детей: клинические рекомендации*. М.; 2015. 64 с. Режим доступа: [https://minzdrav.midural.ru/uploads/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%92%D0%BD%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%20%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9%202015\\_cory.pdf](https://minzdrav.midural.ru/uploads/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%92%D0%BD%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%20%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9%202015_cory.pdf).
  10. Коровина Н.А., Заплатников А.Л., Захарова И.Н. Принципы антибактериальной терапии внебольничных пневмоний у детей раннего возраста. *Вопросы современной педиатрии*. 2007;(1):55–61. Режим доступа: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/view/997>. Korovina N.A., Zaplatnikov A.L., Zakharova I.N. Principles of the antibacterial therapy for the community-acquired pneumonia among infants. *Current Pediatrics*. 2007;(1):55–61. (In Russ.) Available at: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/view/997>.
  11. Perepelitsa S.A., Smerdova E.F. Differential Diagnosis of Congenital Pneumonia in Newborns with Low and Extremely Low Body Weight (Morphological Study). *General Reanimatology*. 2018;14(4):4–14. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2018-4-4-14>.
  12. Rath C., Suryawanshi P. Point of Care Neonatal Ultrasound – Head, Lung, Gut and Line Localization. *Indian Pediatr*. 2016;53(10):889–899. <https://doi.org/10.1007/s13312-016-0954-5>.
  13. Hintz S.R., O'Shea M. Neuroimaging and neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *Semin Perinatol*. 2008;32(1):11–19. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2007.12.010>.
  14. Tolia V.N., Clark R.H., Ellsbury D.L., Ho T., Zupancic J.A.F., Ahmad K. Ten-year trends in infant neuroimaging from US Neonatal Intensive Care Units. *J Perinatol*. 2020;40(9):1389–1393. <https://doi.org/10.1038/s41372-020-0667-4>.
  15. Kinikar U., Dhanawade S. Study of cranial ultrasound its correlation with perinatal risk factors and its outcome in preterm neonates admitted to Neonatal intensive care unit. *Int J Pediatr Res*. 2018;(5):4:169–174. <https://doi.org/10.17511/ijpr.2018.i04.03>.
  16. Змитрович О.А. *Ультразвуковая диагностика в цифрах*. 2-е изд. СПб.: СпецЛит; 2014. 87 с. Режим доступа: <https://speclit.ru/image/catalog/978-5-299-00627-8/978-5-299-00627-8.pdf>. Zmitrovich O.A. *Ultrasound diagnostics in figures*. 2<sup>nd</sup> ed. St Petersburg: SpecLit; 2014. 87 p. (In Russ.) Available at: <https://speclit.ru/image/catalog/978-5-299-00627-8/978-5-299-00627-8.pdf>.
  17. Малюжинская Н.В., Полякова О.В., Петрова И.В., Кожевникова К.В. Пневмония у детей: диагностика и лечение. *Лекарственный вестник*. 2015;(1):16–20. Режим доступа: <https://www.volgmed.ru/uploads/journals/articles/1431432875-drugs-bulletin-2015-1-2357.pdf>. Malyuzhinskaya N.V., Polyakova O.V., Petrova I.V., Kozhevnikova K.V. Pneumonia at the children: diagnostics and therapy. *Lekarstvennyi Vestnik*. 2015;(1):16–20. (In Russ.) Available at: <https://www.volgmed.ru/uploads/journals/articles/1431432875-drugs-bulletin-2015-1-2357.pdf>.
  18. Claessens L.C., Zonnenberg I.A., van den Dungen F.A.M., Vermeulen R.J., van Weissenbruch M.M. Cerebral ultrasound abnormalities in preterm infants caused by late-onset sepsis. *PLoS ONE*. 2017;12(3):e0173227. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173227>.

#### Информация об авторе:

**Дильмурадова Клара Равшановна**, д.м.н., доцент, заведующая курсом неонатологии, Самаркандский государственный медицинский институт; 140100, Республика Узбекистан, Самарканд, ул. Амира Темура, д. 18; [vmofneonatologiya.km@mail.ru](mailto:vmofneonatologiya.km@mail.ru)

#### Information about the author:

**Klara R. Dilmuradova**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Neonatology Course, Samarkand State Medical Institute; 18, Amir Temur St., Samarkand, 140100, Republic of Uzbekistan; [vmofneonatologiya.km@mail.ru](mailto:vmofneonatologiya.km@mail.ru)