

**ЧАСТОТА И СТРУКТУРА РАННИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ВПС  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ЛЁГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

**Ашурова Дилфуза Ташпулатовна** - д.м.н., профессор, заведующая кафедрой №2  
пропедевтики детских болезней Ташкентского государственного медицинского  
университета

**Файзуллаева Нигора Яхяевна** - д.м.н., профессор, заведующая лабораторией  
экспериментальной иммунологии института иммунологии и геномики человека АН РУз

**Тураева Юлдуз Шухрат кизи** - базовый докторант кафедры №2 пропедевтики детских  
болезней Ташкентского государственного медицинского университета

**Аннотация:** сравнительный анализ частоты и структуры ранних послеоперационных осложнений у детей с врождёнными пороками сердца (ВПС) в зависимости от наличия лёгочной гипертензии.

**Материал и методы:** проведено наблюдательное сравнительное исследование с включением 100 детей с ВПС, перенёвших хирургическую коррекцию. В зависимости от наличия лёгочной гипертензии пациенты были разделены на две группы: с ВПС и лёгочной гипертензией ( $n = 50$ ) и с ВПС без лёгочной гипертензии ( $n = 50$ ). В раннем послеоперационном периоде оценивались частота и структура осложнений с выделением дыхательных, неврологических и комбинированных форм. Статистическая обработка выполнена с использованием критерия  $\chi^2$ , различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты:** общая частота ранних послеоперационных осложнений у детей с ВПС и лёгочной гипертензией составила 64,0 %, что было достоверно выше по сравнению с группой без лёгочной гипертензии (38,0 %,  $p < 0,05$ ). В структуре осложнений у пациентов с лёгочной гипертензией преобладали дыхательные нарушения, в том числе пневмония (38,0 % против 24,0 %) и бронхит (20,0 % против 8,0 %). Неврологические и комбинированные осложнения встречались реже, однако преимущественно регистрировались у детей с лёгочной гипертензией. Доля пациентов с неосложнённым течением послеоперационного периода была достоверно ниже при наличии лёгочной гипертензии.

**Выводы:** наличие лёгочной гипертензии у детей с врождёнными пороками сердца ассоциировано с увеличением частоты ранних послеоперационных осложнений и изменением их структуры с преобладанием дыхательных и комбинированных форм. Полученные данные подтверждают значение лёгочной гипертензии как важного фактора послеоперационного риска и обосновывают необходимость дифференцированного подхода к ведению данной категории пациентов.

**Ключевые слова:** врождённые пороки сердца, лёгочная гипертензия, ранний послеоперационный период, осложнения, дети.

**Anatotsiya:** tug'ma yurak nuqsonlari (TYN) bo'lgan bolalarda o'pka gipertenziyasi mavjudligiga bog'liq holda erta operatsiyadan keyingi asoratlarning uchrash chastotasi va tuzilishini qiyosiy tahlil qilish.

**Material va usullar:** kuzatuv xarakteridagi qiyosiy tadqiqotda jarrohlik yo'li bilan tuzatilgan tug'ma yurak nuqsonlariga ega 100 nafar bola ishtirok etdi. O'pka gipertenziyasi mavjudligiga qarab bemorlar ikki guruhga ajratildi: o'pka gipertenziyasi bilan kechuvchi TYN ( $n = 50$ ) va o'pka gipertenziyasiz TYN ( $n = 50$ ). Erta operatsiyadan keyingi davrda asoratlarning

uchrash chastotasi va tuzilishi baholanib, nafas tizimi, neurologik hamda kombinatsiyalangan shakllar ajratib ko'rsatildi. Statistik tahlil  $\chi^2$  mezoni yordamida amalga oshirildi,  $p < 0,05$  holatda farqlar statistik ahamiyatli deb qabul qilindi.

**Natijalar:** tug'ma yurak nuqsonlari va o'pka gipertenziyasi bo'lgan bolalarda erta operatsiyadan keyingi asoratlarning umumiy chastotasi 64,0 % ni tashkil etdi, bu esa o'pka gipertenziyasiz guruhga (38,0 %) nisbatan ishonchli darajada yuqori bo'ldi ( $p < 0,05$ ). O'pka gipertenziyasi mavjud bemorlarda asoratlar tuzilmasida nafas tizimi buzilishlari ustunlik qildi, jumladan pnevmoniya (38,0 % ga nisbatan 24,0 %) va bronxit (20,0 % ga nisbatan 8,0 %). Neurologik va kombinatsiyalangan asoratlar kamroq uchragan bo'lsa-da, ular asosan o'pka gipertenziyasi bo'lgan bolalarda qayd etildi. Operatsiyadan keyingi davrning asoratsiz kechishi o'pka gipertenziyasi mavjud bemorlarda ishonchli darajada kamroq kuzatildi.

**Xulosa:** tug'ma yurak nuqsonlari bo'lgan bolalarda o'pka gipertenziyasining mavjudligi erta operatsiyadan keyingi asoratlar chastotasining oshishi va ularning tuzilmasining o'zgarishi, xususan nafas tizimi va kombinatsiyalangan shakllarning ustunligi bilan bog'liqdir. Olingan natijalar o'pka gipertenziyasini operatsiyadan keyingi xavfning muhim omili sifatida tasdiqlaydi va ushbu toifadagi bemorlarni olib borishda differensial yondashuv zarurligini asoslaydi.

**Kalit so'zlar:** tug'ma yurak nuqsonlari, o'pka gipertenziyasi, erta operatsiyadan keyingi davr, asoratlar, bolalar.

**Abstract:** : to perform a comparative analysis of the frequency and pattern of early postoperative complications in children with congenital heart disease (CHD) depending on the presence of pulmonary hypertension.

**Materials and Methods:** an observational comparative study included 100 children with congenital heart disease who underwent surgical correction. Based on the presence of pulmonary hypertension, patients were divided into two groups: CHD with pulmonary hypertension ( $n = 50$ ) and CHD without pulmonary hypertension ( $n = 50$ ). In the early postoperative period, the frequency and structure of complications were evaluated, with respiratory, neurological, and combined forms identified. Statistical analysis was performed using the  $\chi^2$  test, and differences were considered statistically significant at  $p < 0.05$ .

**Results:** the overall frequency of early postoperative complications in children with CHD and pulmonary hypertension was 64.0%, which was significantly higher than in the group without pulmonary hypertension (38.0%,  $p < 0.05$ ). The structure of complications in patients with pulmonary hypertension was dominated by respiratory disorders, including pneumonia (38.0% versus 24.0%) and bronchitis (20.0% versus 8.0%). Neurological and combined complications were less frequent but were predominantly observed in children with pulmonary hypertension. The proportion of patients with an uncomplicated postoperative course was significantly lower in the presence of pulmonary hypertension.

**Conclusions:** the presence of pulmonary hypertension in children with congenital heart disease is associated with an increased frequency of early postoperative complications and a shift in their structure toward a predominance of respiratory and combined forms. These findings confirm the role of pulmonary hypertension as an important postoperative risk factor and support the need for a differentiated approach to the management of this patient population.

**Keywords:** congenital heart disease, pulmonary hypertension, early postoperative period, complications, children.

Врождённые пороки сердца (ВПС) остаются одной из ведущих причин заболеваемости и госпитализации в педиатрической практике и занимают значимое место в структуре детской хирургической патологии [1,2]. Несмотря на существенный прогресс в диагностике, анестезиологическом обеспечении и методах кардиохирургической коррекции, ранний послеоперационный период у детей с ВПС нередко сопровождается развитием осложнений, оказывающих влияние на течение

восстановительного этапа и продолжительность стационарного лечения [3].

Особое клиническое значение в данной группе пациентов имеет лёгочная гипертензия, которая рассматривается как важный модифицирующий фактор течения ВПС и исходов кардиохирургического вмешательства [4,5]. Наличие лёгочной гипертензии у детей с ВПС ассоциировано с хронической перегрузкой малого круга кровообращения, нарушением вентиляционно-перфузионных соотношений, эндотелиальной дисфункцией и гипоксическим повреждением тканей, что существенно повышает риск неблагоприятных послеоперационных исходов [6].

В условиях хирургического вмешательства и искусственного кровообращения данные патофизиологические изменения предрасполагают к формированию осложнённого течения раннего послеоперационного периода, прежде всего со стороны дыхательной и центральной нервной систем [7,8]. Наиболее часто у детей с ВПС и лёгочной гипертензией регистрируются такие осложнения, как пневмония, бронхит, дыхательная недостаточность, а также неврологические расстройства, включая постперфузионные нейрокогнитивные нарушения и судорожный синдром [9,12].

В клинической практике имеет значение не только общая частота послеоперационных осложнений, но и их структура, отражающая преобладание определённых клинических форм и степень вовлечения различных органов и систем [10]. Анализ структуры осложнений позволяет более точно оценить тяжесть послеоперационного течения, выявить группы повышенного риска и оптимизировать тактику интенсивной терапии и мониторинга.

Несмотря на наличие работ, посвящённых изучению влияния лёгочной гипертензии на исходы хирургического лечения ВПС, сравнительные данные о частоте и структуре осложнений у детей с ВПС в группах с лёгочной гипертензией и без неё остаются ограниченными, особенно в условиях региональной клинической практики [11]. Это определяет необходимость проведения целенаправленных исследований, направленных на углублённую характеристику осложнений у данной категории пациентов.

### **Цель исследования**

Провести сравнительный анализ частоты и структуры осложнений у детей с врождёнными пороками сердца в группах с лёгочной гипертензией и без лёгочной гипертензии в раннем послеоперационном периоде.

### **Материалы и методы**

Исследование носило наблюдательный сравнительный характер и было проведено на базе специализированного стационара детской кардиохирургии. В анализ включены дети с врождёнными пороками сердца, перенёвшие хирургическую коррекцию, которые были разделены на две группы в зависимости от наличия или отсутствия лёгочной гипертензии.

Критерием включения в исследование являлось наличие диагностированного врождённого порока сердца, подтверждённого эхокардиографическим исследованием, а также выполнение планового или срочного хирургического вмешательства. В исследование не включались пациенты с тяжёлой сопутствующей внесердечной патологией, хромосомными аномалиями с выраженными системными нарушениями, а также дети с острыми инфекционными заболеваниями на момент операции.

Диагностика лёгочной гипертензии проводилась на основании данных эхокардиографии в соответствии с общепринятыми рекомендациями, с оценкой систолического давления в лёгочной артерии и признаков перегрузки правых отделов сердца [4,5]. В зависимости от результатов эхокардиографического исследования пациенты были распределены на группу детей с врождёнными пороками сердца,

осложнёнными лёгочной гипертензией, и группу детей с врождёнными пороками сердца без признаков лёгочной гипертензии.

Всем пациентам проводилось стандартное клиническое обследование, включающее анализ анамнестических данных, физикальное исследование и оценку тяжести послеоперационного состояния. В раннем послеоперационном периоде анализировались клинические показатели течения восстановления, в том числе продолжительность искусственной вентиляции лёгких, длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также общее количество койко-дней в стационаре [6,7].

Особое внимание в исследовании уделялось анализу послеоперационных осложнений. Осложнения классифицировались по клиническому принципу с выделением дыхательных, неврологических и комбинированных форм. К дыхательным осложнениям относили пневмонию, бронхит и признаки дыхательной недостаточности, подтверждённые клиническими и рентгенологическими данными. Неврологические осложнения включали постперфузионные нейрокогнитивные нарушения, судорожный синдром и другие расстройства центральной нервной системы, диагностированные на основании клинического и инструментального обследования [8,9].

Структура осложнений оценивалась на основании частоты отдельных нозологических форм и их сочетаний в каждой из исследуемых групп. Для каждого пациента учитывалось наличие одного или нескольких осложнений в раннем послеоперационном периоде, что позволяло провести детальный сравнительный анализ между группами [10].

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием стандартных методов вариационной статистики. Категориальные показатели представлены в виде абсолютных значений и процентов; их сравнение между группами проводилось с использованием критерия  $\chi^2$ . Количественные параметры описывались с помощью среднего значения и стандартного отклонения либо медианы и интерквартильного размаха в зависимости от характера распределения. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости  $p < 0,05$ . Статистический анализ проводился в соответствии с общепринятыми биомедицинскими рекомендациями [11].

### **Результаты**

В исследование были включены дети с врождёнными пороками сердца, разделённые на две группы в зависимости от наличия или отсутствия лёгочной гипертензии. Анализ клинического течения раннего послеоперационного периода показал наличие статистически значимых различий в частоте и структуре осложнений между исследуемыми группами.

Общая частота послеоперационных осложнений была достоверно выше у детей с врождёнными пороками сердца, осложнёнными лёгочной гипертензией. В данной группе осложнения различного характера регистрировались у 64,0 % пациентов, тогда как в группе без лёгочной гипертензии осложнённое течение отмечалось у 38,0 % детей ( $p < 0,05$ ), что указывает на более тяжёлое течение раннего послеоперационного периода при наличии лёгочной гипертензии (табл. 1).

Таблица 1.

## Частота и структура ранних послеоперационных осложнений у детей с врождёнными пороками сердца

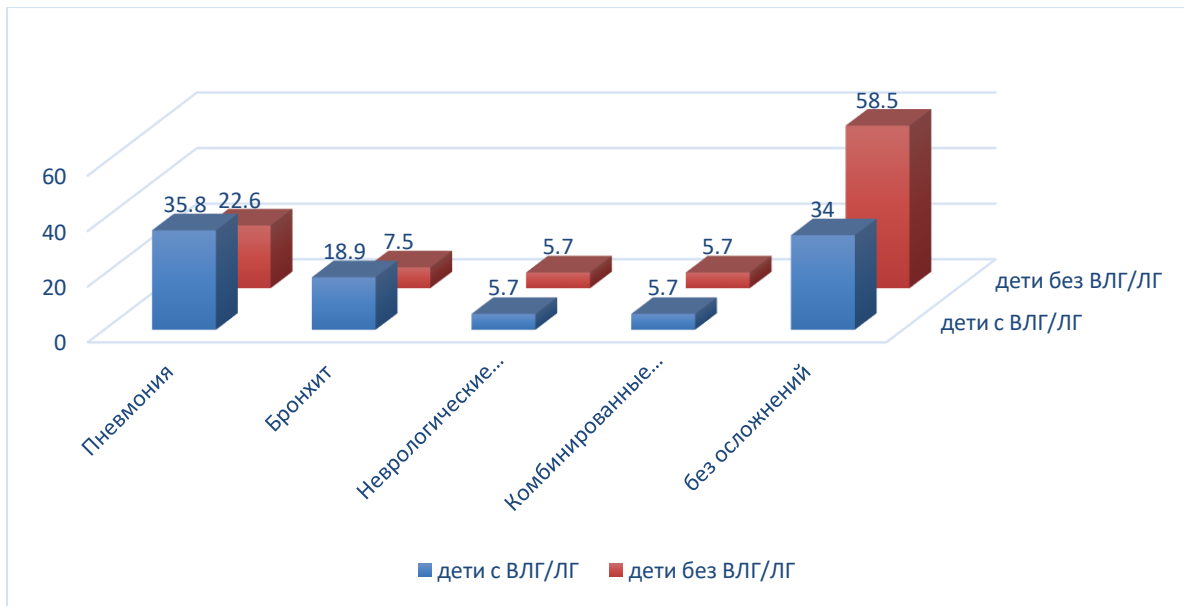
Осложнения	ВПС с ВЛГ (n = 50), n (%)	ВПС без ВЛГ (n = 50), n (%)	p
Пневмония	19 (38,0)	12 (24,0)	0,047
Бронхит	10 (20,0)	4 (8,0)	0,148
Неврологические осложнения	3 (6,0)	3 (6,0)	0,367
Комбинированные осложнения	3 (6,0)	3 (6,0)	0,691
Без осложнений	18 (36,0)	31 (62,0)	0,016
<b>Всего с осложнениями</b>	<b>32 (64,0)</b>	<b>19 (38,0)</b>	<b>0,032</b>

*Примечание:* данные представлены в виде абсолютного числа наблюдений (n) и процентов (%). p — уровень статистической значимости при межгрупповом сравнении.

Анализ структуры осложнений выявил преобладание дыхательных нарушений в обеих группах, однако их частота была достоверно выше у пациентов с лёгочной гипертензией. Так, пневмония диагностирована у 38,0 % детей с лёгочной гипертензией по сравнению с 24,0 % в группе без лёгочной гипертензии (p = 0,032). Бронхит также чаще регистрировался у пациентов с лёгочной гипертензией — у 20,0 % против 8,0 % детей контрольной группы (p = 0,148) (табл. 1).

Неврологические осложнения в общей структуре послеоперационных нарушений встречались реже, однако преимущественно наблюдались у детей с лёгочной гипертензией. В данной группе были зарегистрированы случаи постперфузионного нейрокогнитивного синдрома и судорожного синдрома, в том числе в сочетании с дыхательной патологией. В группе без лёгочной гипертензии неврологические осложнения носили единичный характер и, как правило, сочетались с воспалительными заболеваниями дыхательных путей (табл. 1).

Комбинированные формы осложнений, включающие одновременное поражение дыхательной и нервной систем, выявлялись с одинаковой частотой в обеих группах (по 6,0 %), однако характер сочетаний у детей с лёгочной гипертензией отличался большей клинической тяжестью и выраженностью симптомов (табл. 1). Сравнительная оценка структуры осложнений наглядно продемонстрировала различия между группами, что представлено на рисунке 1. У детей с лёгочной гипертензией в структуре осложнений доминировали пневмония и бронхит, тогда как в группе без лёгочной гипертензии преобладала категория пациентов без осложнений.



**Рис. 1. Структура ранних послеоперационных осложнений у детей с ВПС в зависимости от наличия лёгочной гипертензии.**

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о том, что наличие лёгочной гипертензии у детей с врождёнными пороками сердца ассоциировано не только с увеличением общей частоты осложнений, но и с изменением их структуры, характеризующимся преобладанием дыхательных и комбинированных форм в раннем послеоперационном периоде.

#### **Обсуждение**

Полученные в настоящем исследовании результаты демонстрируют, что наличие лёгочной гипертензии у детей с врождёнными пороками сердца оказывает существенное влияние на течение раннего послеоперационного периода и ассоциировано с увеличением как общей частоты осложнений, так и изменением их клинической структуры. Данные различия подтверждают роль лёгочной гипертензии как важного модифицирующего фактора послеоперационного риска, что согласуется с современными представлениями о патофизиологии ВПС, осложнённых перегрузкой малого круга кровообращения [4–6].

Наиболее значимые различия между группами были выявлены в отношении дыхательных осложнений, в первую очередь пневмонии и бронхита, которые достоверно чаще регистрировались у детей с лёгочной гипертензией. Эти наблюдения могут быть обусловлены сочетанным воздействием хронической гипоксии, нарушений вентиляционно-перфузионных соотношений и повышенной сосудистой реактивности лёгочного русла, характерных для данной категории пациентов [6,7]. В условиях хирургического вмешательства и искусственного кровообращения указанные факторы способствуют снижению компенсаторных возможностей дыхательной системы и повышают восприимчивость к воспалительным осложнениям [8].

Неврологические осложнения в структуре послеоперационных нарушений встречались реже, однако преимущественно наблюдались у пациентов с лёгочной гипертензией. Это может отражать повышенную уязвимость центральной нервной системы у детей с ВПС и нарушенной лёгочной гемодинамикой, обусловленную эпизодами гипоксемии, колебаниями системного кровотока и воздействием перфузионного стресса [9,10]. Описанные в литературе постперфузионные нейрокогнитивные расстройства и судорожные синдромы рассматриваются как

маркеры тяжёлого системного ответа на хирургическое вмешательство, что подтверждается и результатами настоящего исследования [10].

Особого внимания заслуживает анализ комбинированных форм осложнений, включающих одновременное поражение дыхательной и нервной систем. Несмотря на сопоставимую частоту комбинированных осложнений в обеих группах, их клиническое течение у детей с лёгочной гипертензией характеризовалось большей выраженностью симптомов и более сложным послеоперационным ведением. Это подчёркивает значение комплексной оценки состояния пациента и необходимость раннего выявления мультисистемных нарушений в послеоперационном периоде [11].

Важно отметить, что наличие лёгочной гипертензии влияло не только на частоту конкретных нозологических форм, но и на общую структуру осложнений, снижая долю пациентов с неосложнённым течением послеоперационного периода. Подобные изменения структуры осложнений отражают системный характер патологического процесса при ВПС, осложнённых лёгочной гипертензией, и подтверждают целесообразность выделения данной группы пациентов в категорию повышенного клинического риска [5,12].

С практической точки зрения полученные данные подчёркивают необходимость более тщательного мониторинга детей с ВПС и лёгочной гипертензией в раннем послеоперационном периоде, с акцентом на профилактику дыхательных осложнений и раннюю диагностику неврологических нарушений. Использование комплексного клинического подхода, ориентированного на выявление не только отдельных осложнений, но и их структуры, может способствовать оптимизации тактики интенсивной терапии и сокращению длительности госпитализации [7,8].

В совокупности полученные данные подтверждают, что лёгочная гипертензия у детей с врождёнными пороками сердца оказывает комплексное влияние на течение раннего послеоперационного периода, определяя не только увеличение частоты осложнений, но и особенности их клинической структуры. Выявленные различия свидетельствуют о более выраженной системной уязвимости данной категории пациентов и подчёркивают необходимость дифференцированного подхода к их ведению. Учёт наличия лёгочной гипертензии при оценке риска послеоперационных осложнений позволяет повысить точность клинического прогнозирования и оптимизировать тактику интенсивного наблюдения в раннем послеоперационном периоде.

### **Заключение**

Наличие лёгочной гипертензии у детей с врождёнными пороками сердца ассоциировано с более осложнённым течением раннего послеоперационного периода. У пациентов с лёгочной гипертензией достоверно чаще регистрируются послеоперационные осложнения, преимущественно дыхательного характера, а также наблюдается изменение их клинической структуры с увеличением доли комбинированных форм. Полученные данные свидетельствуют о повышенной системной уязвимости данной категории пациентов и подчёркивают необходимость учёта лёгочной гипертензии при стратификации послеоперационного риска. Комплексная оценка частоты и структуры осложнений позволяет оптимизировать тактику послеоперационного наблюдения и повысить эффективность ведения детей с врождёнными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде.

### **Список литературы**

1. Abman SH, Hansmann G, Archer SL, et al. Pediatric pulmonary hypertension: guidelines. *Circulation*. 2015;132(21):2037–2099.
2. Cañizo Vázquez D, Sánchez-de-Toledo J, García Guereta L, et al. Oxidative stress and postoperative complications in pediatric cardiac surgery. *Pediatr Crit Care Med*.

2022;23(6):e308–e316.

3. Fudulu D, Angelini GD. Oxidative stress after pediatric cardiac surgery. *Pediatr Cardiol.* 2016;37(4):693–704.
4. Hadley S, Rotatori J, Hanna BD, et al. Oxidative stress response in children undergoing cardiac surgery. *Pediatr Cardiol.* 2021;42(5):1103–1112.
5. Hoffman JIE, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(12):1890–1900.
6. Ivy DD, Abman SH, Barst RJ, et al. Pediatric pulmonary hypertension. *Circulation.* 2013;127(21):2031–2063.
7. Ngiam NS, Chan YH, Chew ST, et al. Biomarkers of oxidative stress and inflammation in pediatric heart disease. *Front Pediatr.* 2021;9:689234.
8. Redington AN, Penny DJ, Shinebourne EA. The vulnerable pediatric myocardium. *Circulation.* 2015;132(20):1951–1963.
9. Shi S, Chen Q, Zhu L, et al. Antioxidant enzymes and postoperative outcomes in congenital heart disease. *Clin Biochem.* 2019;68:1–7.
10. Temel HH, Aydin M, Kervancioglu M, et al. Antioxidant reserve in cyanotic and acyanotic congenital heart disease. *Cardiol Young.* 2020;30(8):1074–1081.
11. van der Linde D, Konings EEM, Slager MA, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(21):2241–2247.
12. Vanreusel I, Etienne M, Rummens JL, et al. Oxidative stress in congenital heart disease: a systematic review. *Free Radic Biol Med.* 2023;196:256–268.