



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



ТАШКЕНСТКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

И.А. Каримджанов, М.Х. Миррахимова, А.С. Газиева

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У  
ДЕТЕЙ С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

(МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)

ТАШКЕНТ – 2025

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНСТКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

И.А. Каримджанов

М.Х. Миррахимова

А.С. Газиева

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У  
ДЕТЕЙ С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

(МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)

Методическая рекомендация предназначена для практической работы  
педиатров, врачей общей практики, клинических ординаторов

ТАШКЕНТ – 2025

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Председатель Экспертного совета  
Ташкентской медицинской  
академии д.м.н., профессор  
\_\_\_\_\_ Ахмедов Х.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

И.А. Каримджанов, М.Х. Миррахимова, А.С. Газиева

**РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У  
ДЕТЕЙ С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ**

**(МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)**

ТАШКЕНТ – 2025

**И.А. Каримджанов, М.Х. Миррахимова, А.С. Газиева**// «Ранняя диагностика сердечно-сосудистых осложнений у детей с острой пневмонией»: методическая рекомендация / ООО «TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI» – 2025 г. 23 стр.

**Составители:**

- 1. Каримджанов И.А.** - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Детских болезней в семейной медицине Ташкентской медицинской академии.
- 2. Миррахимова М.Х.** - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Детских болезней Ташкентской медицинской академии.
- 3. Газиева А.С.** - соиска PhD кафедры Детских болезней в семейной медицине Ташкентской медицинской академии.

**Рецензенты:**

- 1. Султанова Н.С** - д.м.н., профессор кафедры пропедевтика детских болезней Ташкентской медицинской академии
- 2. Мусажанова Р.А** - Ученый секретар Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии МЗ РУз, д.м.н., с.н.с.

Методические рекомендации содержат данные о факторах, способствующих развитию заболевания, клинику, методы современной диагностики, дифференциальной диагностики и лечения. Освещены современные данные по этиопатогенезу, клинике, ранней диагностике сердечно-сосудистых осложнений у детей с острой пневмонией. Данные методические рекомендации предназначены для семейных врачей, педиатров, клинических ординаторов, магистров, детских кардиоревматологов.

Методические рекомендации утверждены на заседании Ученого совета ТМА  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 г., протокол № \_\_\_\_\_

Ученый секретарь \_\_\_\_\_

**Исмаилова Г.А.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	5
Введение.....	6
Материалы и методы исследования.....	12
Результаты исследования.....	14
Расчёт экономической эффективности.....	21
Выводы.....	22
Практические рекомендации.....	23
Литература.....	24

## Список сокращений:

- ВП** — внебольничная пневмония
- ЭКГ** — электрокардиография
- ЭХОКГ** — эхокардиография
- ЦИК** — циркулирующие иммунные комплексы
- ФНО** — фактор некроза опухоли
- ИФА** — иммуноферментный анализ
- КК** — креатинкиназа
- СОЭ** — скорость оседания эритроцитов
- ИЛ-6** — интерлейкин-6
- ИЛ-8** — интерлейкин-8
- ФНО- $\alpha$**  — фактор некроза опухоли- $\alpha$
- ЦИК** — циркулирующие иммунные комплексы
- УЗИ** — ультразвуковое исследование
- МК** — миокардит
- ТЭТ** — терапевтические подходы
- ППК** — персонафицированные подходы
- ВСД** — воспалительные симптомы

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность проблемы.

По всему миру патологии респираторной системы остаются одним из главных вопросов в отрасли детского здравоохранения. За последние 10 лет воспаление легочной ткани заняло ведущую позицию среди патологий дыхательной системы. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «...пневмония является причиной 15% смертей среди детей в возрасте до 5 лет во всем мире... Глобальный план действий ВОЗ и ЮНИСЕФ преследует цель повысить темпы борьбы против пневмонии, путём совершенствования профилактических и лечебных мероприятий...»<sup>1</sup>. На сегодняшний день ранняя диагностика пневмоний, назначение терапии с учетом патогенетических аспектов для профилактики осложнений, снижения числа рецидивов заболевания является одной из актуальных проблем, которые необходимо решать в медицине.

Внебольничная пневмония (ВП) у детей продолжает оставаться одной из наиболее частых и значимых проблем педиатрической практики, что связано с высоким уровнем заболеваемости и тяжелыми последствиями для здоровья ребенка. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению частоты заболевания, особенно среди детей младшего возраста. ВП имеет разнообразные клинические проявления и может привести к развитию множества осложнений, среди которых особое место занимают поражения сердечно-сосудистой системы, в том числе кардиты [1,11,12].

В мире с каждым днем увеличивается число случаев пневмонии у детей в сочетании с кардитами, и она занимает лидирующие позиции в экономически развивающихся странах. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), «... одним из внелегочных осложнений пневмонии является кардит, который осложняет течение основного заболевания от 5% до

---

<sup>1</sup> Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень: Пневмония. — Женева: ВОЗ, 2019. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/pneumonia>.

22,4%, смертность от этого заболевания составляет 21%».<sup>2</sup> В настоящее время выявление факторов, влияющих на коморбидное течение пневмонии с миокардитами у детей, назначение лечения с учетом патогенетических аспектов заболевания с целью его ранней диагностики, предупреждения и снижения уровня возможных осложнений развивающиеся в результате заболевания относятся к числу проблем, требующих решения в медицине.

Кардит при пневмонии у детей часто является результатом инфекционно-воспалительного процесса в организме, который распространяется на сердце. Это может происходить как на ранних стадиях заболевания, так и через некоторое время после перенесенной пневмонии. Изучение клинического течения и исходов кардитов при острой пневмонии у детей раннего возраста, выяснение факторов риска формирования хронических форм кардитов, разработка новых и усовершенствование существующих методов лечения данной патологии является актуальной задачей в педиатрии [1]. Данные изменения многообразны и зависят от тяжести основного заболевания, возраста больного, преморбидного фона. По данным исследователей, у детей раннего возраста кардит, как осложнение острой пневмонии, встречается от 4–5 до 22,4% случаев [7].

Одним из ключевых аспектов является то, что кардит может развиваться в различных формах, от минимальных изменений на электрокардиограмме до тяжелых состояний, таких как миокардит, приводящий к сердечной недостаточности, кардиогенным шокам и даже внезапной смерти. Дети в течение длительного времени могут быть носителями вируса, в ряде случаев клиническая картина заболевания может проявиться в более поздний период, а в некоторых случаях симптомы болезни могут отсутствовать. Поскольку клинические проявления кардита в сочетании с ВП могут варьировать от субклинических форм до тяжелых осложнений, диагностика и лечение данной патологии представляют собой значительную сложность [1,2,7].

---

<sup>2</sup> Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень: Пневмония. — Женева: ВОЗ, 2019. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/pneumonia>

В мире проводится ряд научных исследований, направленных на определение частоты встречаемости пневмоний у детей с кардитом, анализ этиологических факторов, клинико-лабораторных и инструментальных признаков заболевания, а также выбор оптимальных методов лечения. В связи с этим, особое значение приобретает проведение научных исследований, направленных на усовершенствование комплекса мероприятий по своевременному выявлению этиологического фактора пневмонии и миокардита у детей, изучение характеристики анамнестических данных, клинических проявлений, состояния кардиоспецифических маркеров и инструментальных показателей, определению их взаимосвязи, разработке и внедрение эффективных методов лечения.

Иммунологические нарушения играют важную роль в патогенезе кардитов у детей с внебольничной пневмонией. Нарушение иммунного ответа на инфекцию может способствовать развитию воспаления в миокарде. Особенно важными являются изменения в цитокиновом статусе, которые оказывают влияние на воспалительный процесс. Цитокины, такие как интерлейкины и фактор некроза опухоли (ФНО), могут быть как маркерами воспаления, так и участвовать в его модуляции, усиливая или ослабляя реакцию иммунной системы. Помимо цитокинов, изменения в уровнях циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), фибронектина и коллагена III типа являются важными индикаторами состояния воспаления и могут служить прогностическими маркерами тяжести кардита [2,9,13].

По информации Всемирной организации здравоохранения, воспаление легких является ведущим аспектом детской смертности по всему миру. Стоит учесть, что около 15 смертности лиц до 5 лет наступает в связи с развитием данной патологии [5,12]. Среди острых заболеваний органов дыхания в детском возрасте особую актуальность имеет внебольничная пневмония (ВП) [8,10]. Многие страны включили в повестку дня, на период после тысячелетия в области развития, ликвидацию предотвратимой смертности от диареи и пневмонии в качестве одного из приоритетных действий [4]. Летальность при

кардитах зависит как от тяжести основного заболевания, так и от возраста и преморбидного фона ребенка [2]. По данным различных авторов, она составляет от 0,3 до 26%. По данным I. Kindermann и соавт. (2008), среди внезапно умерших детей текущий миокардит диагностировался в 8,6–21% случаев, внезапно умерших в воде – в 22,7%.

Актуальность проблемы диагностики и лечения кардитов при пневмонии у детей обусловлена отсутствием четких, общепринятых критериев диагностики, что приводит к значительным трудностям в клинической практике. Несмотря на широкое использование современных диагностических технологий, таких как эхокардиография и магнитно-резонансная томография сердца, точная диагностика кардита у детей остается сложной задачей, требующей дополнительного исследования и разработки новых методов [3].

В мировом масштабе проводятся ряд научных исследований, направленных на поиск диагностических методов этиологической верификации пневмоний у детей и совершенствование методов патогенетического лечения. В связи с этим, своевременное выявление этиологического фактора пневмонии у детей, характеристика анамнестических данных, клинических проявлений, состояния воспалительных маркеров, показателей цитокинов, определение их взаимосвязи, разработка патогенетических методов лечения, а также важное значение имеет проведение научных исследований, направленных на совершенствование комплекса мероприятий по внедрению эффективных методов лечения.

В нашей стране реализуются комплексные меры, направленные на развитие медицинской сферы, в частности ранняя диагностика соматических заболеваний у детей с бронхолегочной патологией, совершенствование методов лечения и профилактики заболевания. В связи с этим решаются задачи «...повышение эффективности, качества и популярности медицинской помощи, оказываемой населению в нашей стране, а также внедрение высокотехнологичных методов ранней диагностики и лечения заболеваний,

создание патронажной службы, поддержки здорового образа жизни и профилактики заболеваний».

Настоящее исследование направлено на углубленное изучение взаимосвязи между инфекционно-воспалительным процессом в легких и поражением сердечно-сосудистой системы, анализ изменений в цитокиновом статусе, уровнях циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), фибронектина и коллагена III типа.

Таким образом, исследование клинико-иммунологических особенностей течения кардитов у детей с внебольничной пневмонией имеет важное значение для педиатрии и детской кардиологии. Важно разработать новые подходы к диагностике и лечению данной патологии, а также углубить понимание роли иммунной системы в развитии воспаления в миокарде. Это позволит не только улучшить качество диагностики и лечения, но и снизить частоту осложнений и летальных исходов у детей, перенесших пневмонию с кардиальными осложнениями [6].

### **Цель исследования**

Целью настоящего исследования является выявление клинико-иммунологических особенностей течения кардитов у детей с внебольничной пневмонией, а также анализ факторов, влияющих на развитие и тяжесть данного состояния. На основе полученных данных будет предложен алгоритм диагностики и подходы к терапии, ориентированные на индивидуальные особенности детей с данной патологией.

### **Задачи исследования**

1. Провести анализ клинико-лабораторных особенностей течения кардитов у детей с внебольничной пневмонией.
2. Установить изменения цитокинового статуса у детей с кардитом с внебольничной пневмонией.
3. Оценить динамику содержания фибронектина, коллагена 3 типа, ЦИК (циркулирующих иммунных комплексов) у детей с кардитом с внебольничной пневмонией.

## **Материалы и методы исследования**

В проспективное исследование были включены 105 детей в возрасте от 1 до 7 лет, находившихся на стационарном лечении с диагнозом внебольничной пневмонии, осложнённой развитием кардита. Пациенты проходили лечение в пульмонологическом отделении Ташкентской медицинской академии, а также в ряде других профильных клиник, участвовавших в проведении исследования, в период с 2020 по 2024 год. Критерии включения предусматривали подтвержденный диагноз внебольничной пневмонии (на основании клинических, лабораторных и инструментальных данных) и наличие признаков кардита, выявленных по данным клинического обследования и инструментальных методов. Все участники были разделены на группы в зависимости от тяжести заболевания и особенностей течения кардита, что позволило провести детальный сравнительный анализ клинико-лабораторных и инструментальных показателей.

Все пациенты были распределены на две группы: основная группа состояла из 45 детей, у которых кардит развился в остром периоде пневмонии, в то время как контрольная группа включала 60 детей, у которых не наблюдалось осложнений в виде кардита.

Всем больным были проведены 1. Клинические: сбор анамнеза, осмотр, оценка симптомов пневмонии и кардита, а также анализ их динамики на разных стадиях заболевания;

2. Лабораторные: Общий анализ крови – для оценки уровня лейкоцитов, СОЭ, других признаков воспаления; Биохимические – для оценки уровня ферментов, что может свидетельствовать о воспалении и поражении миокарда (например, повышение уровня креатинкиназы, тропонинов;

3. Иммунологические: определение цитокинов – с помощью иммуноферментного анализа (ИФА) измеряются уровни интерлейкинов (IL-6, IL-8), ФНО- $\alpha$  и других воспалительных медиаторов, что позволяет оценить степень иммунного ответа и воспаления; определение уровня фибронектина – с помощью иммуноферментного анализа. Уровень фибронектина является

индикатором воспалительных процессов в сердечно-сосудистой системе, особенно в миокарде; измерение уровня коллагена III типа – используется для оценки выраженности фиброзных изменений в миокарде и сосудистых стенках; Определение уровней циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) – помогает оценить иммунный статус и активность воспалительного процесса;

4. Инструментальные: Электрокардиография (ЭКГ) – для выявления нарушений ритма сердца и других изменений, характерных для кардитов; Эхокардиография – для оценки состояния миокарда, функции клапанов сердца и выявления признаков воспаления в сердце; Рентгенография органов грудной клетки – для подтверждения диагноза пневмонии, оценки состояния легких; Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов грудной клетки – для исключения плевральных экссудатов, оценки состояния сердца.

5. Статистические методы исследования: использовались стандартные методы, включая дескриптивную статистику (среднее, стандартное отклонение) для описания клинических и лабораторных характеристик. Для оценки взаимосвязи между различными параметрами использовались методы корреляционного анализа. Результаты представлены в виде средних значений с 95% доверительным интервалом. Для оценки различий между группами использовался t-тест или U-тест Манна-Уитни, в зависимости от распределения данных. Статистическая значимость считалась при уровне  $p < 0,05$ .

**Критериями включения явились:**

1. Диагноз внебольничной пневмонии, подтвержденный клиническими, рентгенологическими и лабораторными методами исследования.
2. Развитие кардита как осложнения пневмонии (по клиническим и инструментальным данным).
3. Возраст пациентов от 1 года до 7 лет.
4. Согласие родителей или законных представителей на участие ребенка в исследовании.

### **Критериями исключения явились:**

1. Наличие хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы до развития пневмонии.
2. Иммунодефицитные состояния, включая ВИЧ-инфекцию.
3. Другие тяжелые сопутствующие заболевания (например, опухолевые заболевания, тяжелые пороки сердца).
4. Невозможность получения согласия на участие в исследовании.

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

Нами проанализированы клинические характеристики детей с кардитом на фоне внебольничной пневмонии. В исследование было включено 105 детей в возрасте от 1 до 7 лет с диагнозом внебольничной пневмонии, осложненной кардитом. Средний возраст участников в обеих группах был схожим и составил  $5,2 \pm 1,2$  года в основной группе и  $5,1 \pm 1,3$  года в контрольной группе. В обеих группах было одинаковое соотношение мальчиков и девочек: мальчики составили 65%, а девочки — 35% (табл.1).

**Распределение по тяжести пневмонии:** в основной группе было больше детей с умеренной (48,8%) и тяжёлой (31%) формой заболевания, тогда как в контрольной группе процент детей с лёгкой пневмонией (40%) был выше, а количество пациентов с тяжёлой пневмонией — ниже (20%).

**Фазы и проявления кардита:** в основной группе у 73% детей кардит развивался в острой фазе пневмонии, а у 27% — спустя несколько недель после инфекции. В контрольной группе детей с кардитом не было. У большинства детей из основной группы наблюдались такие симптомы, как одышка, тахикардия, боли в грудной клетке и аритмии, в то время как в контрольной группе эти симптомы были выражены значительно слабее или отсутствовали. Аритмии в основной группе встречались у 100% детей, в том числе экстрасистолия — у 40% и фибрилляция предсердий — у 10%, тогда как в контрольной группе эти симптомы не были зафиксированы.

**Сравнение клинических данных между основной и контрольной группами детей с внебольничной пневмонией, осложнённой кардитом**

<b>Показатели</b>	<b>Основная группа n=45</b>	<b>Контрольная группа n=60</b>
Средний возраст (лет)	5,2 ± 1,2	5,1 ± 1,3
Мальчики (%)	29 (64,4%)	39 (65%)
Девочки (%)	16 (35,5%)	21 (35%)
Лёгкая пневмония (%)	9 (20%)	24 (40%)
Умеренная пневмония (%)	22 (48,8%)	24 (40%)
Тяжёлая пневмония (%)	14 (31%)	12 (20%)
Острая фаза кардита (%)	33 (73%)	Нет
Кардит после инфекции (%)	12 (27%)	Нет
Одышка (%)	Да	Менее выражена
Тахикардия (%)	Да	Редко
Боли в грудной клетке (%)	Да	Нет
Аритмии (%)	Да	Нет
ЭКГ-изменения (%)	85%	5%
Изменённый зубец Т, удлинённый PQ (%)	35%	0%
Экстрасистолия (%)	40%	0%
Фибрилляция предсердий (%)	10%	0%
Миокардиальная дисфункция (ФВ < 45%) (%)	25%	Нет
Гиперэхогенность миокарда (%)	30%	Нет
Кардиомегалия (%)	10%	Нет
Перикардит (%)	15%	Нет

**Электрокардиографические изменения:** в основной группе у 85% пациентов были выявлены ЭКГ-изменения, включая изменённый зубец Т и удлинение интервала PQ (35%) и экстрасистолию (40%). В контрольной группе ЭКГ-изменений почти не было — только у 5% детей.

**Эхокардиография и миокардиальная дисфункция:** в основной группе у 25% детей были выявлены признаки миокардиальной дисфункции с фракцией выброса менее 45%, а также гиперэхогенность миокарда (30%), что указывает на воспаление. В контрольной группе никаких признаков

миокардиальной дисфункции и гиперэхогенности миокарда не было (см.табл.1).

**Кардиомегалия и перикардит:** у 10% детей основной группы был зарегистрирован кардиомегалия, а у 15% — признаки перикардита. В контрольной группе эти изменения не были обнаружены.

Таким образом, основная группа детей, страдающих внебольничной пневмонией с кардитом, проявляла значительные изменения на ЭКГ, эхокардиографии и клинические симптомы, в то время как в контрольной группе таких осложнений не наблюдалось. Эти результаты подтверждают, что кардит, развивающийся на фоне внебольничной пневмонии, имеет серьезные клинические и инструментальные проявления, требующие специфического подхода в диагностике и лечении.

Общий анализ крови показал умеренное увеличение уровня лейкоцитов (в среднем  $12,3 \pm 3,1 \times 10^9/\text{л}$ ) и повышение СОЭ (в среднем  $25,6 \pm 6,4$  мм/ч) у всех детей. Уровень С-реактивного белка в среднем составлял  $48,2 \pm 15,7$  мг/л, что также указывало на наличие воспаления. Биохимический анализ крови показал повышение уровня креатинкиназы (КК) в 30% случаев, а также умеренное повышение уровня тропонина I, что свидетельствовало о повреждении миокарда. Цитокиновый профиль был изменен у всех детей, что подтверждает активное воспаление. Уровень интерлейкина-6 (IL-6) был повышен в среднем в 3,2 раза по сравнению с нормой ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о тяжелом воспалении. Уровень интерлейкина-8 (IL-8) был также повышен (в среднем на 1,5 раза,  $p < 0,05$ ), что указывает на попытки иммунной системы ограничить воспаление. Повышенные уровни IL-8 могут указывать на повышенный риск неблагоприятных исходов, таких как развитие сердечной недостаточности.

Диаграмма отражает сравнительные лабораторные показатели у детей основной группы ( $n = 45$ , пневмония с кардитом) и контрольной группы ( $n = 60$ , пневмония без кардита) (рис.1). У детей основной группы наблюдались повышенные уровни лейкоцитов ( $12,3 \pm 3,1 \times 10^9/\text{л}$ ), СОЭ ( $25,6 \pm 6,4$  мм/ч) и

С-реактивного белка ( $48,2 \pm 15,7$  мг/л), что достоверно превышало значения контрольной группы ( $p < 0,05$ ). В 30% случаев выявлено повышение уровня креатинкиназы, а также умеренное увеличение тропонина I, указывающее на миокардиальное повреждение. Уровни IL-6 и IL-8 были значимо повышены (в 3,2 и 1,5 раза соответственно,  $p < 0,05$ ), что подтверждает выраженное воспаление и риск осложнений. Диаграмма чётко иллюстрирует различия между группами, подчёркивая необходимость индивидуализированного подхода к диагностике и лечению.

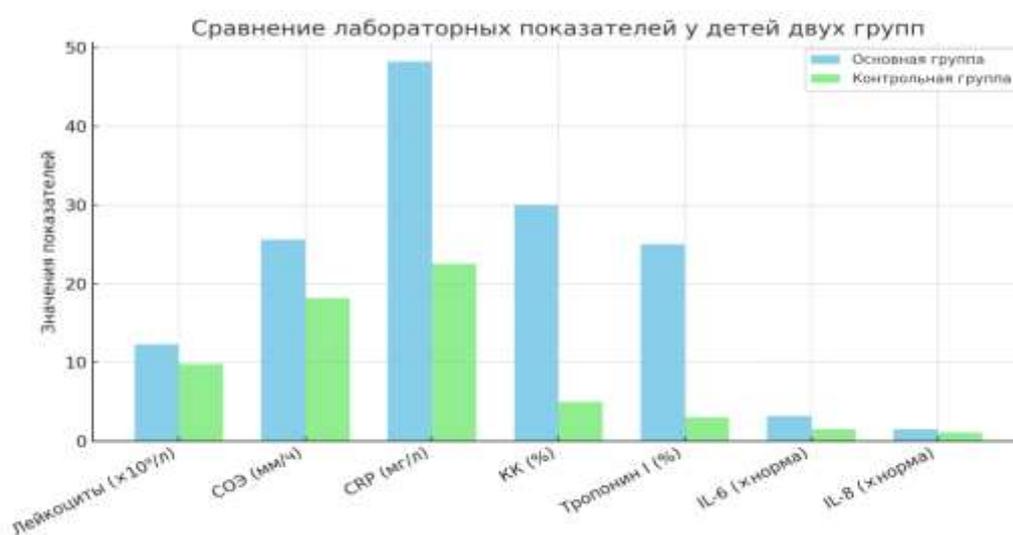


Рисунок 1. Сравнительные показатели лабораторных маркеров воспаления и миокардиального повреждения у детей с внебольничной пневмонией с кардитом (основная группа) и без кардита (контрольная группа).

Циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) были повышены у 80% детей, что подтверждает наличие иммунного воспаления в организме. Средний уровень ЦИК составил  $45,6 \pm 12,3$  единиц/мл, что в 1,5 раза превышает нормальные значения. Циркулирующие иммунные комплексы при пневмонии, осложнённой кардитом, играют важную роль в патогенезе заболевания, поскольку они могут быть маркером иммунного воспаления. Повышение уровня ЦИК в данном случае свидетельствует о значительной активности иммунной системы, направленной на борьбу с инфекцией, что,

однако, может приводить к избыточной активации воспалительных процессов, как в лёгких, так и в сердечной ткани. Уровень циркулирующих иммунных комплексов у таких пациентов обычно повышается, что подтверждает наличие иммунного дисбаланса и возможное развитие аутоиммунной реакции, способствующей возникновению кардита. Эта формулировка подчёркивает роль ЦИК в патогенезе пневмонии с осложнением в виде кардита и важность их мониторинга для понимания степени воспалительного процесса в организме. Изменения уровня фибронектина и коллагена III типа. Уровень фибронектина был повышен в среднем в 2,5 раза ( $p < 0,01$ ), что указывает на активный процесс фиброза в миокарде. Коллаген III типа был увеличен на 1,8 раза по сравнению с нормой ( $p < 0,05$ ), что также подтверждает процессы восстановления и фиброобразования в миокарде. Фибронектин — это гликопротеин, который участвует в клеточных взаимодействиях, заживлении ран и ремоделировании ткани. Его уровень был увеличен в среднем в 2,5 раза по сравнению с нормой ( $p < 0,01$ ). Такой рост фибронектина указывает на активизацию процессов фиброза в миокарде. Фиброз миокарда развивается как реакция на повреждения сердечной мышцы, такие как ишемия, воспаление или травма. Увеличение фибронектина свидетельствует о том, что клеточные механизмы, направленные на восстановление структуры ткани, активно работают, что сопровождается увеличением синтеза экстрацеллюлярных матричных компонентов. Коллаген III типа — это основной компонент молодой соединительной ткани, который активно синтезируется в процессе заживления и восстановления.

В данном исследовании уровень коллагена III типа увеличился в 1,8 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с нормой. Это подтверждает, что в миокарде активно происходят процессы фиброобразования и ремоделирования, что является частью реакции на повреждения. Коллаген III типа преимущественно образуется на ранних стадиях восстановления, но его избыточное накопление может привести к образованию рубцовой ткани, что в дальнейшем может снижать функциональные возможности миокарда (табл. 3).

**Алгоритм диагностики и лечения кардита у детей с внебольничной  
пневмонией**

<b>Этап</b>	<b>Действия</b>	<b>Инструменты / Маркеры</b>
<b>1. Подозрение на кардит</b>	- Одышка - Тахикардия - Аритмии - Боли в груди - Ухудшение состояния на фоне лечения пневмонии	- Осмотр - Сбор анамнеза
<b>2. Инструментальная диагностика</b>	- Электрокардиография (ЭКГ) → ритм, зубцы Т, ST, AV-блокада, экстрасистолия - Эхокардиография → фракция выброса, воспаление, перикардит - Рентген / УЗИ грудной клетки	- ЭКГ - ЭхоКГ - Рентгенография - УЗИ
<b>3. Лабораторная диагностика</b>	- Общий анализ крови (лейкоциты, СОЭ) - Биохимия (КК, тропонин I) - Цитокины (IL-6, IL-8, ФНО-α) - ЦИК - Фибронектин, коллаген III типа	- ОАК - Биохимия крови - ИФА-анализы
<b>4. Оценка тяжести состояния</b>	- Лёгкая / средняя / тяжёлая пневмония - Выраженность кардита - Решение о госпитализации	- Клиническая оценка - Оценка лабораторных и инструментальных данных
<b>5. Лечение</b>	- Антибактериальная терапия - Кардиопротекторы (β-блокаторы, антиаритмики — по показаниям) - Иммуномодуляторы, кортикостероиды - Симптоматическая терапия	- Стандартные схемы лечения пневмоний и кардитов
<b>6. Мониторинг динамики</b>	- Контроль симптомов - ЭКГ и эхокардиография в динамике - Снижение уровня воспалительных маркеров (IL-6, IL-8, ЦИК, фибронектин, коллаген III)	- ЭКГ - ЭхоКГ - Контроль лабораторных показателей
<b>7. Диспансерное наблюдение</b>	- Кардиолог 1 раз в 3–6 мес - ЭКГ, эхокардиография - Контроль воспалительных и фиброзных маркеров	- Консультации специалистов - Инструментальное и лабораторное наблюдение

### Ключевые лабораторные маркеры

Маркер	Интерпретация
IL-6, IL-8, ФНО- $\alpha$	Активное воспаление
ЦИК	Иммунное воспаление, риск аутоиммунных процессов
Фибронектин	Активный фиброз миокарда
Коллаген III типа	Ремоделирование, ранний фиброз миокарда

Таким образом, повышение уровней фибронектина и коллагена III типа указывает на то, что в миокарде протекают активные процессы фиброза, которые являются частью реакции на повреждения ткани. Это может быть связано как с восстановительными процессами, так и с риском формирования патологического фиброза, который может повлиять на функциональность сердца в дальнейшем.

**Динамика клинических и лабораторных показателей в ходе лечения.** После начала лечения (антибактериальная терапия, иммуномодуляторы, кортикостероиды) у большинства пациентов наблюдалось улучшение клинического состояния. Тахикардия и аритмии значительно уменьшились, что подтверждалось ЭКГ. Уровень лейкоцитов и СОЭ снизился до нормальных значений ( $6,3 \pm 1,5 \times 10^9/\text{л}$  и  $12,3 \pm 4,1$  мм/ч соответственно). Также отмечалось значительное снижение уровня цитокинов: IL-6 (среднее значение  $15,4 \pm 4,3$  пг/мл) и ФНО- $\alpha$  (среднее значение  $12,1 \pm 3,2$  пг/мл), что свидетельствует о снижении воспаления. Уровень фибронектина и коллагена III типа также уменьшился, что указывает на стабилизацию состояния миокарда. На основе полученных данных можно предложить следующий алгоритм диагностики и терапии детей с внебольничной пневмонией, осложнённой кардитом, ориентированный на индивидуальные особенности каждого пациента (см.табл.2).

**Экономическая эффективность исследования.** Для оценки экономической эффективности проведенного исследования было принято во внимание несколько ключевых факторов, влияющих на стоимость

диагностики и лечения детей с внебольничной пневмонией и кардитом, а также на возможные долгосрочные затраты, связанные с последствиями заболевания.

**Общая экономическая эффективность.** На основе полученных данных можно оценить, что лечение детей с внебольничной пневмонией и кардитом с применением современных диагностических и терапевтических методов позволяет значительно сократить число осложнений и повторных госпитализаций, что приводит к сокращению долгосрочных затрат на медицинскую помощь. Раннее вмешательство и применение эффективных методов терапии позволяют снизить общий финансовый бремя для здравоохранения, а также уменьшить число детей, которые могли бы развить хронические заболевания, требующие дорогостоящего длительного лечения.

Таким образом, экономическая эффективность проведенного исследования заключается в значительном снижении затрат на лечение детей с кардитом на фоне внебольничной пневмонии при использовании современных диагностических и терапевтических подходов. Экономия достигается за счет сокращения продолжительности лечения, предотвращения развития хронических форм заболеваний и снижения частоты госпитализаций, что, в конечном счете, способствует снижению общего бремени для системы здравоохранения.

## **Выводы:**

Изучение клинико-иммунологических особенностей течения кардитов у детей с внебольничной пневмонией позволило выявить важные аспекты, которые существенно влияют на развитие и тяжесть этого заболевания. Результаты исследования показали, что кардит может развиваться как на ранних стадиях пневмонии, так и через несколько недель после ее перенесения. Это подчеркивает необходимость внимательного мониторинга сердечно-сосудистого состояния у детей, перенесших пневмонию.

Иммунологические нарушения играют ключевую роль в патогенезе кардита у детей с ВП. Повышение уровня цитокинов, таких как интерлейкин-6, интерлейкин-8 и фактор некроза опухоли- $\alpha$ , а также увеличение циркулирующих иммунных комплексов и маркеров фиброза (фибронектин, коллаген III типа) свидетельствуют о выраженном воспалении в организме, что оказывает влияние на миокард и может привести к его повреждению.

Клинические данные также подтверждают высокую частоту сердечных нарушений, включая тахикардию, аритмии и миокардит, что подчеркивает важность комплексной диагностики, включая ЭКГ, эхокардиографию и лабораторные исследования для своевременного выявления кардита.

Таким образом, исследование подтверждает необходимость раннего выявления кардита у детей с внебольничной пневмонией и разработки более точных и персонализированных подходов к их лечению, что позволит не только улучшить исходы заболевания, но и снизить нагрузку на систему здравоохранения.

## **Практические рекомендации.**

- 1. Раннее выявление и диагностика кардитов:** Для успешного лечения необходимо выявлять кардит как можно раньше. Важно регулярно мониторить состояние сердечно-сосудистой системы у детей, перенесших пневмонию, особенно в случаях с умеренной и тяжелой степенью заболевания. ЭКГ и эхокардиография должны быть стандартными методами обследования для таких детей, чтобы своевременно выявить нарушения ритма сердца, миокардит, перикардит и другие патологические изменения.
- 2. Интегрированный подход к диагностике:** Помимо инструментальных методов диагностики, таких как ЭКГ и эхокардиография, следует активно использовать лабораторные исследования, включая определение уровней воспалительных маркеров (цитокинов, циркулирующих иммунных комплексов, фибронектина и коллагена III типа). Это поможет оценить степень воспаления и предсказать развитие осложнений, таких как миокардит и кардиомегалия.
- 3. Обучение родителей и медицинского персонала:** Рекомендуется проводить регулярные тренинги и информирование медицинского персонала о признаках и симптомах кардита у детей, перенесших пневмонию. Это обеспечит более оперативное реагирование на ранние признаки заболевания и улучшит качество оказания медицинской помощи. Родители должны быть осведомлены о возможных осложнениях, таких как тахикардия и боли в груди, чтобы вовремя обратиться за медицинской помощью.
- 4. Профилактика осложнений:** Важно активно работать над профилактикой кардиальных осложнений у детей с пневмонией, особенно у тех, кто имеет высокий риск развития кардитов. Для этого следует применить комплексную профилактику, включая вакцинацию и адекватное лечение инфекции на ранних стадиях.

Эти рекомендации направлены на улучшение диагностики и предотвращения осложнений у детей с кардитами на фоне внебольничной пневмонии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашурова, Д. Т., Ш. Б. Эргашев, З. У. Шарипова. (2017). Кардиальные осложнения при пневмонии у детей. *Журнал педиатрии*, 45(3), 112-118.
2. Басаргина, Е. Н. (2018). Роль иммунных нарушений в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний у детей. *Аллергология и иммунология*, 10(2), 115-121.
3. Воробьева, И. И., Т. А. Кузнецова, Л. В. Чекалова. (2020). Применение эхокардиографии в диагностике кардитов у детей. *Кардиология для педиатров*, 13(4), 92-97.
4. Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень: Пневмония. — Женева: ВОЗ, 2019. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia> (дата обращения:).
5. Геппе Н.А., с соавт. Кардиологические осложнения внебольничной пневмонии у детей // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2020. — Т. 99, № 2. — С. 128–133.
6. Гусев, А. А., С. В. Семенов, Л. И. Миронова. (2019). Современные методы диагностики и лечения миокардитов у детей. *Педиатрия, кардиология и аллергология*, 14(5), 54-60.
7. Исраилова, Н. А. (2019). Клинико-иммунологические особенности миокардитов у детей. *Педиатрия и иммунология*, 34(2), 72-79.
8. Кошкарина Е.А., с соавт. Особенности течения и лечения пневмонии у детей с кардиальной патологией // Педиатрическая фармакология. — 2019. — Т. 16, № 2. — С. 128–134.
9. Куликова, Е. В., Л. В. Романова, А. В. Чистяков. (2020). Иммунологические аспекты сердечно-сосудистых заболеваний у детей. *Иммунология и аллергология*, 19(3), 56-62.

10. Малахов А.Б., с соавт. Клинические особенности и диагностика миокардита у детей // Российский кардиологический журнал. — 2019. — Т. 24, № 1. — С. 45–50.
11. Малышев, В. И. (2019). Внебольничная пневмония у детей: эпидемиология, диагностика и лечение. *Педиатрический журнал*, 59(1), 42-48.
12. Рачина С.А., с соавт. Современные подходы к диагностике и лечению миокардита у детей // Вестник Российской академии медицинских наук. — 2019. — Т. 74, № 6. — С. 514–520.
13. Kindermann, I., et al. (2018). Myocarditis in children and adolescents: clinical characteristics and prognosis. *European Heart Journal*, 29(1), 23-30.