

В.К. Асипчик

НАРУШЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ОСТРОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ

Научный руководитель: канд. мед. наук, ст. преп. Н.В. Строгая

Кафедра детских инфекционных болезней

с курсом повышения квалификации и переподготовки

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

V.K. Asipchik

CARDIAC HEMODYNAMIC DISORDERS IN ACUTE PNEUMONIA IN CHILDREN

Tutor: PhD, senior lecturer N.V. Strogaya

Department of Pediatric Infectious Diseases with a Course for Advanced Training and Retraining

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. У 29 детей с острой пневмонией выявлены возбудитель-зависимые нарушения гемодинамики. При *Mycoplasma pneumoniae* – гипердинамия с увеличением массы левого желудочка и объемов камер, при *Streptococcus pneumoniae* – систолическая дисфункция со снижением фракции укорочения до 27,3% и конечно-диастолического объема ($p=0,023$). Нарушения ритма отмечены у 37,9% пациентов.

Ключевые слова: гемодинамика, *Mycoplasma pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*.

Resume. Pathogen-related hemodynamic disturbances were identified in 29 children with acute pneumonia. *Mycoplasma pneumoniae* resulted in hyperdynamia with increased left ventricular mass and chamber volumes, while *Streptococcus pneumoniae* resulted in systolic dysfunction with a decrease in the fractional shortening to 27.3% and end-diastolic volume ($p=0.023$). Rhythm disturbances were observed in 37.9% of patients.

Keywords: hemodynamics, *Mycoplasma pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*.

Актуальность. Раннее выявление и коррекция нарушений функций сердечно-сосудистой системы при пневмонии позволяет предотвратить развитие декомпенсации сердечной деятельности, неизбежной при тяжелом течении пневмонии, однако в литературе недостаточно представлены данные по оценке состояния сердечно-сосудистой системы, динамике функциональной активности отделов сердца при пневмонии.

Цель: изучить особенности функциональных и структурных нарушений сердца у детей с пневмонией.

Задачи:

1. Проанализировать частоту и структуру функциональных нарушений сердца у детей с пневмонией в зависимости от возраста и тяжести заболевания.
2. Выявить структурные изменения сердца по данным эхокардиографии.
3. Оценить взаимосвязь между степенью тяжести пневмонии и выраженностью выявленных кардиальных нарушений.
4. Определить клинические и инструментальные предикторы, которые позволяют заранее предсказать развитие функциональных и структурных нарушений сердца у детей с пневмонией.

Материалы и методы. В группу исследования вошли 29 пациентов с диагнозом «Пневмония» (J18 по МКБ-10), находившихся на стационарном лечении в УЗ «Городская детская инфекционная клиническая больница» в период с 2022 по 2025 год. Сократительная функция миокарда оценивалась по данным эхокардиографии (Эхо-КГ) и включала в себя следующие параметры: фракция выброса (ФВ), фракция укорочения (ФУ), конечно-диастолический и конечно-систолический объемы левого желудочка (КДО ЛЖ и КСО ЛЖ соответственно), размеры четырех камер сердца, масса миокарда и индекс массы левого желудочка по методу Тейхольца (М-режим). Средний возраст детей составил $7,5 \pm 0,1$ лет. В 58,6 % случаев была подтверждена пневмония, вызванная *Mycoplasma pneumoniae*. По данным рентгенологического обследования в 51,7% была подтверждена очаговая или очагово-сливная пневмония, в 10,3% – полисегментарная. Статистический анализ проведен при помощи программы Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. На основании выявленных данных пневмонию, вызванную атипичным возбудителем, можно дифференцировать по степени выраженности изменений системы кровообращения.

У детей с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae*, был зафиксирован гипердинамический тип кровообращения. Это значит, что сердце работало в усиленном режиме: сокращалось чаще и с большей силой, чем в норме. Можно выделить конкретные изменения, которые оказались статистически значимыми. Во-первых, увеличение индекса массы левого желудочка. Уровень значимости $p = 0,043$ – это меньше 0,05, поэтому различие достоверно. Индекс массы вырос потому, что миокарду пришлось гипертрофироваться, чтобы справляться с повышенной нагрузкой. Во-вторых, увеличение толщины межжелудочковой перегородки – $p = 0,039$. Межжелудочковая перегородка утолщается вместе со стенками желудочка, и это тоже признак адаптации к перегрузке. В-третьих, у 35,3 процента пациентов с микоплазменной пневмонией мы обнаружили увеличение конечно-диастолического и конечно-систолического объемов левого желудочка. Это значит, что камера сердца расширилась, стараясь вместить больше крови.

При рассмотрении второй группы, детей с пневмонией, вызванной *Streptococcus pneumoniae*, наблюдалась прямо противоположная клиническая картина. Конечно-диастолический объем левого желудочка снизился до 56,2 (47,5; 66,6) мл/м². Это изменение статистически значимо: $p = 0,023$. Снижение конечно-диастолического объема говорит о том, что желудочек хуже наполняется кровью во время диастолы, что напрямую ведёт к уменьшению ударного объема – того количества крови, которое сердце выбрасывает в аорту за одно сокращение. Фракция укорочения упала до 27,3 (9,0; 39,0)%. Фракция укорочения – это очень чувствительный показатель сократимости миокарда. В норме у детей она составляет около 30–40 процентов. Снижение ниже 28 процентов уже считается признаком дисфункции. Эти изменения отмечены у 33,3 процента пациентов – то есть у каждого третьего ребёнка с пневмококковой пневмонией.

Табл. 1. Сравнительная характеристика гемодинамических нарушений при острой пневмонии у детей

Параметр	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
Индекс массы ЛЖ	Увеличен, $p=0,043$	Без значительных изменений
Толщина МЖП	Увеличена, $p=0,039$	Без значительных изменений
Конечно-диастолический объем ЛЖ	Увеличен в 35,3 %	Снижение УКДО, $p=0,023$
Фракция укорочения	Без значительных изменений	Снижение до 27,3%
Тип гемодинамики	Гипердинамия	Систолическая дисфункция

Нарушения ритма сердца (НРС) при пневмонии были выявлены у 37,9% детей и включали развитие желудочковых экстрасистол, с эпизодами парных экстрасистол, монотопные мономорфные экстрасистолы, в 1 случае была зарегистрирована низковольтажная ЭКГ.

Табл. 2. Структура нарушений ритма сердца при острой пневмонии у детей

Тип нарушения	Количество	Процент от всех НРС, %
Желудочковые экстрасистолы(ЭС)	4	36,4
Наджелудочковые или предсердные ЭС	2	18,2
Пароксизмальная предсердная тахикардия	1	9,1
Пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия	1	9,1
Трепетание предсердий	1	9,1
АВ-блокада 1 степени	1	9,1
Низковольтажная ЭКГ	1	9,1

Для *Mycoplasma pneumoniae* ключевую роль играет иммуновоспалительный ответ. В результате развивается интерстициальный отёк – жидкость накапливается в соединительной ткани между кардиомиоцитами. Это приводит к утолщению стенок, увеличению массы миокарда и, как следствие, к компенсаторной гипердинамии. Для *Streptococcus pneumoniae* механизм другой. Пневмококк выделяет пневмолизин и другие токсины, которые напрямую повреждают мембраны кардиомиоцитов. Возникает прямое токсическое повреждение клеток сердечной мышцы. Кроме того, бактерия вызывает эндотелиальную дисфункцию – поражается внутренняя выстилка сосудов, что ухудшает микроциркуляцию и питание миокарда, что ведёт к снижению сократимости и развитию систолической недостаточности. Понимание этих механизмов помогает не только объяснить полученные результаты, но и выбрать правильную терапевтическую стратегию.

Выводы. Изменения сердечной гемодинамики при пневмонии у детей характеризуются гипердинамией левого желудочка, что проявляется в увеличении КДО и КСО левого желудочка в 35,3% случаев. При пневмонии, вызванной *Streptococcus pneumoniae*, наблюдается снижение КДО и уменьшение фракции укорочения до 27,3(9,0; 39,0)%, что указывает на развитие систолической дисфункции.

Литература

1. Самсыгина, Г. А. Пневмонии у детей / Г. А. Самсыгина, Т. А. Дудина, Е. В. Михайлова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 176 с.
2. Белозеров, Ю. М. Эхокардиографическая оценка сократительной функции миокарда у детей при инфекционных заболеваниях / Ю. М. Белозеров // Детские инфекции. – 2020. – № 4. – С. 34-38.
3. Клинические рекомендации по диагностике и лечению внебольничной пневмонии у детей / А. Б. Малахов, И. К. Волков, Н. А. Геппе [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2019. – Т. 16, № 2. – С. 87-102.