Ахмедова Дилором Ильхамовна – д.м.н., профессор
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Кадырова Мохинур Адиловна – базовый докторант
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии (Ташкент, Узбекистан)
Хусанов Анвар Мирзакбарович – к.м.н., директор
Алимова Хилола Пулатовна – д.м.н.,
Нурматов Абдувохид Холматович – к.м.н.
Республиканская специализированная больница Зангиота №1 (Зангиота, Узбекистан)

ПНЕВМОНИЯ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЁННОЙ COVID-19 ИНФЕКЦИИ: КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Аннотация. *Целью исследования явилась оптимизация диагностики и прогнозирования возможных осложнений COVID-19 в постинфекционном периоде с установлением клинико-лабораторных, иммунологических и радиологических особенностей пневмонии у детей, перенесших коронавирусную инфекцию COVID-19. Проведены сравнительные клинико-лабораторные, иммунологические и инструментальные исследования 197 детей с пневмонией в возрасте от 2 месяцев до 18 лет. Основную группу составили 167 детей с пневмонией, перенесших COVID-19, группу сравнения — 30 детей с пневмонией без коронавирусной инфекции в анамнезе. У детей, перенесших COVID-19, пневмония чаще протекала со среднетяжёлой и тяжёлой степенью тяжести. Рентгенологически и по данным МСКТ преобладали интерстициальные и перибронхиальные изменения (46,7%), участки «матового стекла» (45%), остаточные фиброзные изменения лёгочной ткани (28,7%), реже выявлялся плевральный выпот (5%). Лабораторные нарушения включали анемию, лимфоцитопению, повышение уровней С-реактивного белка и иммуноглобулина IgE, дефицит и недостаточность витамина D (74,3%), а также признаки гиперкоагуляции с повышением D-димера. Установлено достоверное повышение уровней ИЛ-4 и ИЛ-6, коррелирующее с показателями воспаления и системы гемостаза (p <0,01).*

Ключевые слова: *дети, COVID-19, пневмония, иммунологические показатели, витамин D, МСКТ.*

Akhmedova Dilorom Ilkhamovna– D.M.Sc., professor, head of department
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Kadirova Mokhinur Adilovna– Ph.D. candidate
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics (Tashkent, Uzbekistan)
Khusanov Anvar Mirzakbarovich– Ph.D., Director
Alimova Khilola Pulatovna– D.M.Sc.,
Nurmatov Abduvohid Kholmatovich– Ph.D., specialist
Republican Specialized Hospital Zangiota No. 1 (Zangiota, Uzbekistan)

PNEUMONIA IN CHILDREN AFTER PREVIOUS COVID-19 INFECTION: CLINICAL, LABORATORY, AND IMMUNOLOGICAL FEATURES

Abstract. *To evaluate clinical, laboratory, immunological, and radiological characteristics of pneumonia in children after coronavirus disease 2019 (COVID-19 in order to improve diagnostic approaches and predict post-infectious complications. A comparative study included 197 children aged 2 months to 18 years with pneumonia. The main group consisted of 167 children with pneumonia following confirmed COVID-19, while the control group included 30 children with pneumonia without a history of COVID-19. Children with post-COVID-19 pneumonia more frequently exhibited moderate and severe disease courses. Radiographic examination and Multidetector computed tomography (MDCT) revealed a predominance of interstitial and peribronchial changes (46.7%), ground-glass opacities (45%), and residual fibrotic changes of the lung parenchyma (28.7%); pleural effusion was detected less frequently (5%). Laboratory abnormalities included anemia, lymphopenia, elevated C-reactive protein and IgE levels, vitamin D deficiency or insufficiency (74,3%), and signs of hypercoagulability with increased D-dimer levels. Significantly elevated IL-4 and IL-6 concentrations were identified and correlated with inflammatory and hemostatic parameters (p<0,01).*

Keywords: *children, COVID-19, pneumonia, immunological markers, MSCT*

Axmedova Dilorom Ilhamovna – t.f.d., professor
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)
Qodirova Moxinur Adilovna – tayanch doktorant
Respublika ixtisoslashtirilgan pediatriya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi

Xusanov Anvar Mirzakbarovich – t.f.n., direktori
Alimova Xilola Po'latovna – t.f.d.
Nurmatov Abduvohid Xolmatovich – t.f.n.
Zangiota 1-sonli Respublika ixtisoslashtirilgan shifoxonasi (Zangiota, O'zbekiston)

COVID-19 INFEKSIYASINI BOSHDAN KECHIRGAN BOLALARDA PNEVMONIYA: KLINIK-LABORATOR VA IMMUNOLOGIK XUSUSIYATLAR

Annotatsiya. *COVID-19 koronavirus infeksiyasini boshdan kechirgan bolalarda pnevmoniyaning klinik-laborator, immunologik va rentgenologik xususiyatlarini baholash hamda postinfeksion davrda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asoratlarni prognozlash va diagnostikasini optimallashtirish. 2 oylikdan 18 yoshgacha bo'lgan pnevmoniya bilan kasallangan 197 nafar bolada taqqoslovchi klinik-laborator va instrumental tadqiqot o'tkazildi. Asosiy guruhni COVID-19 infeksiyasini boshdan kechirgan pnevmoniyali 167 nafar bola, taqqoslash guruhini esa koronavirus infeksiyasi anamnezi bo'lmagan pnevmoniyali 30 nafar bola tashkil etdi. COVID-19 ni boshdan kechirgan bolalarda pnevmoniya ko'pincha o'rta og'ir va og'ir shakllarda kechdi. Rentgenologik va MSKT ma'lumotlariga ko'ra interstitsial va peribronxial o'zgarishlar (46,7%), "xira shisha" (ground-glass) tipidagi o'choqlar (45%), o'pka to'qimasining qoldiq fibroz o'zgarishlari (28,7%) ustunlik qildi, plevral suyuqlik esa kamroq hollarda (5%) aniqlandi. Laborator buzilishlar anemiya, limfotsitopeniya, C-reaktiv oqsil va IgE darajasining oshishi, vitamin D yetishmovchiligi va tanqisligi (74,3%), shuningdek D-dimer darajasining oshishi bilan kechuvchi giperkoagulyatsiya belgilari bilan namoyon bo'ldi. IL-4 va IL-6 darajalarining ishonchli oshishi aniqlanib, ular yallig'lanish va gemostaz tizimi ko'rsatkichlari bilan korrelyatsiya qilgani kuzatildi (p<0,01).*

Kalit so'zlar: *bolalar, COVID-19, pnevmoniya, immunologik ko'rsatkichlar, ko'p kesimli spiral kompyuter tomografiyasi (MSKT).*

Введение. Как известно, в связи непрерывного и быстрого распространения по всему миру новой вирусной инфекции, вызванной новым подтипом коронавируса, названного коронавирусом тяжелого респираторного синдрома 2-го типа (SARS-CoV-2), Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в марте 2020 г. была объявлена глобальная пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 [8]. На ранних этапах пандемии процент детей с подтвержденной COVID-19 был небольшим, в связи с чем считалось, что дети редко заражаются SARS-CoV-2. В исследованиях, проведенных до 15 января 2022 года в разных странах мира, дети и подростки до 19 лет составляли менее 2% от всех лабораторно подтвержденных случаев заражения SARS-CoV-2 на ранних этапах пандемии, без существенной вариации по возрастным категориям [11,14,18]. Выявлено, что у детей и подростков коронавирусная инфекция COVID-19 протекает или бессимптомно, или с минимальной клинической симптоматикой. В связи с чем истинная заболеваемость недооценивается из-за низкого уровня тестирования у детей на вирус SARS-CoV-2 [6].

В процессе развития пандемии COVID-19 число инфицированных детей значительно увеличилось. По данным ВОЗ, дети в возрасте до 18 лет составляют примерно 8,5% зарегистрированных случаев, обычно с легкой формой заболевания [19].

Несмотря на то, что у детей инфекция COVID-19 протекает значительно легче, чем у взрослых, и риск госпитализации и опасных для жизни осложнений достоверно ниже, описаны случаи развития мультисистемного воспалительного синдрома у детей (МВС-Д) [12].

На фоне широкой распространённости инфекции все больше исследований свидетельствуют о том, что даже у детей с лёгким течением COVID-19 могут сохраняться длительные клинико-лабораторные изменения. Сохранение отклонений в лабораторных показателях у детей после коронавируса отражает поддерживающийся воспалительный и иммунный ответ, что делает изучение этих показателей важным для профилактики и раннего выявления осложнений в постинфекционный период [15]. Изучение лабораторных показателей у детей, перенесших COVID-19, имеет важное значение для раннего выявления пост-COVID-синдрома, оценки активности воспалительного процесса и определения тактики дальнейшего наблюдения [1,2].

В нескольких исследованиях показано, что у детей после SARS-CoV-2 могут сохраняться изменения состава крови и иммунных маркеров, включая снижение уровня лейкоцитов, лимфоцитов, гемоглобина, а также повышение маркеров воспаления, таких как С-реактивный белок и СОЭ, что может отражать острый и поствоспалительный процесс в организме даже при лёгком течении болезни. В частности, в обследованной выборке детей после COVID-19 чаще наблюдались именно такие изменения лабораторных данных, что указывает на необходимость дальнейшего контроля за этими параметрами в постковидном периоде [3,4]. Анализ литературы показывает, что у детей после перенесенной коронавирусной инфекции лабораторные отклонения встречаются достаточно часто: повышенный уровень С-реактивного белка и СОЭ наблюдался до 71,8–75,4 %, а показатели LDH и D-димера — были повышены у ~40 % пациентов с тяжёлым

течением инфекции [5,6,]. Кроме того, у детей с длительными постковидными проявлениями повышены лейкоциты, нейтрофилы, моноциты, тромбоциты и D-димер, что подтверждает значимость лабораторного мониторинга в постинфекционном периоде [7,8].

Кроме того, высокая частота постковидных проявлений среди детей подчёркивает широкий спектр системных нарушений, включающих как клинические симптомы, так и биохимические и иммунологические отклонения, что требует углублённого изучения лабораторных показателей в динамике. Анализ литературы свидетельствует о необходимости комплексного наблюдения за пациентами, перенесших COVID-19, так как сохранение лабораторных аномалий может быть ранним маркером нарушений здоровья ребёнка, даже при отсутствии выраженной клинической симптоматики [9,10,13,15].

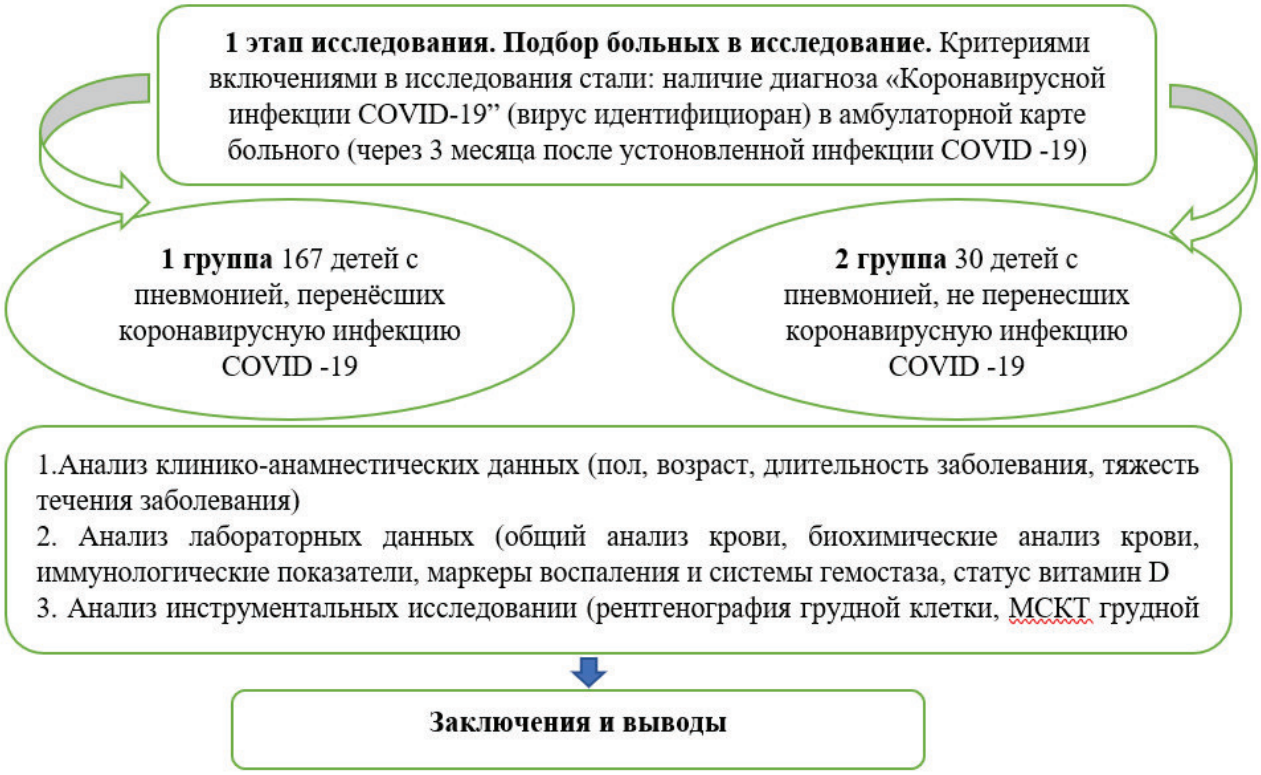
Таким образом, определение клинико-лабораторных, особенностей у детей в постковидном периоде является актуальным с точки зрения современной педиатрической практики, поскольку позволяет выявить субклинические изменения, оценить риск формирования осложнений и разработать оптимальные алгоритмы наблюдения и коррекции в постинфекционном периоде.

Цель исследования. С целью оптимизации диагностики и прогнозирования возможных осложнений COVID-19 в постинфекционном периоде установить клинико-лабораторные, иммунологические и рентгенологические особенности пневмонии у детей, перенесших перенесших коронавирусную инфекцию COVID-19.

Материалы и методы исследования.

Нами были обследованы 197 детей с пневмонией, проходивших лечение в отделении пульмонологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра педиатрии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, из которых 167 детей в возрасте от 2 месяцев до 18 лет, перенесших COVID-19 (1 группа), 30 детей аналогичного возраста, которые не болели COVID-19 (2 группа, группа сравнения). Дети с пневмонией основной группы наблюдались через 3 месяца после перенесенной COVID-19. Проведено ретроспективный анализ истории болезни 120 больных 2021-2025 года. 47 больным проведено перспективные исследования. У наблюдаемых детей оценивались показатели общего и биохимического анализа крови, иммунологические показатели, маркеры воспаления и системы гемостаза, статус витамин D. Результаты сравнивались с референсными значениями и данными группы сравнения.

Дизайн исследования



Для статистических расчетов использовали стандартные (MSExcel 2010) и специально разработанные программы. Применяли корреляционный анализ Пирсона. Различия оценивались при помощи t-критерия Стьюдента. Для оценки статистической достоверности полученных результатов были приняты следующие уровни значимости:<0,05; <0,01; <0,001

Результаты и их обсуждение.

Для выявления особенностей клинического течения пневмонии у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, проведено изучение характера и частоты симптомов пневмонии, а также других клинических проявлений. Сравнительный анализ полученных результатов показал, что у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, отмечались: частые ОРВИ в анамнезе (82%), длительный кашель (76%), потеря веса (41%), снижение аппетита (34%), головные боли (76 %), повышение температуры тела (34%), ночной энурез (8%), боли в суставах (34%) (Рис.1.)

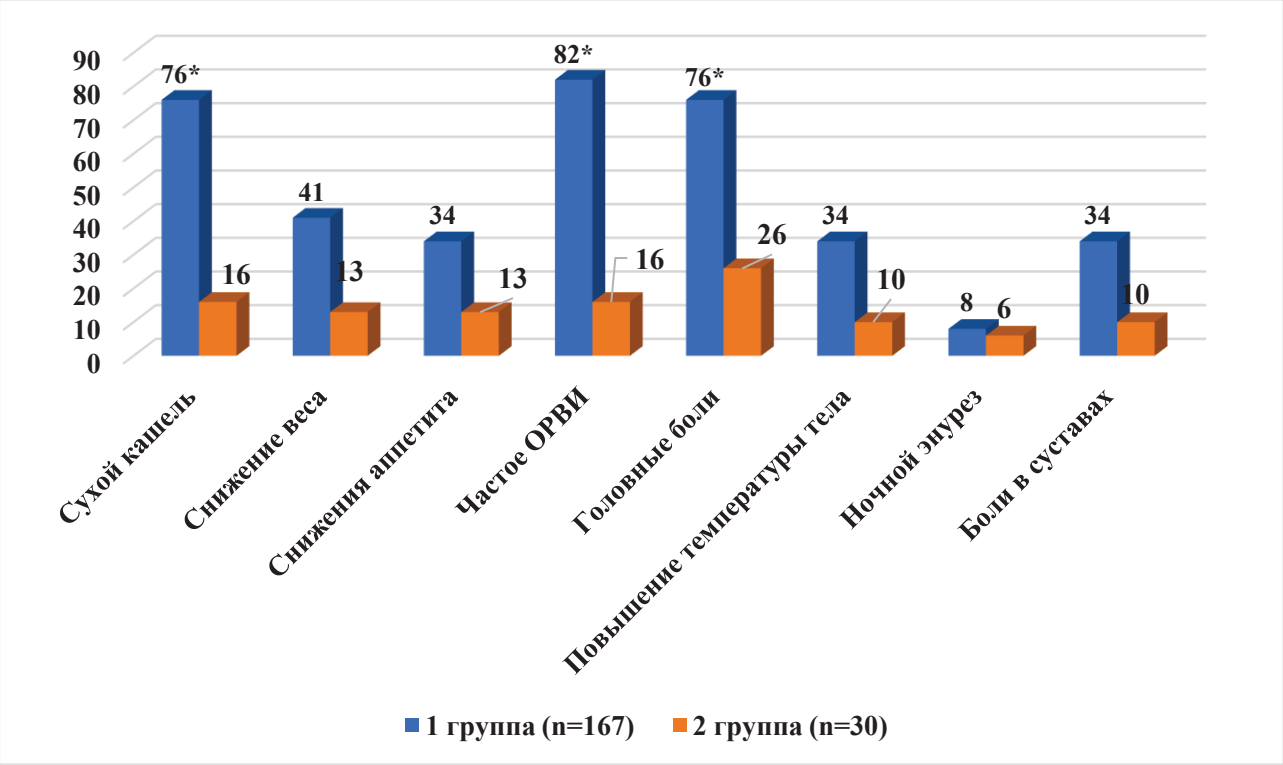


Рис.1. **Клинические проявления у детей с пневмонией (%)**

Примечание: **– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы.*

В зависимости от течение перенесенной коронавирусной инфекции у детей, в легких формируются структурно-функциональные изменения лёгочной ткани, что отражается на рентгенологической картине пневмонии и может затруднять своевременную диагностику. Рентгенография органов грудной клетки (ОГК) остаётся основным методом визуализации при подозрении на пневмонию у детей, включая пациентов, перенесших COVID-19. Рентгенография выполнялась в прямой и боковой проекциях с учётом возрастных особенностей пациентов (таб.1).

Таблица 1.

Рентгенологические признаки у детей с пневмонией (%)

Рентгенологические признаки	1 группа n=167	2 группа n=30
Усиление и деформация лёгочного рисунка	47,9±3,6*	23,3±7,2
Интерстициальные изменения перибронхиального характера	46,7±3,7*	13,3±6,1
Очагово-инфильтративные тени средней и низкой интенсивности	46,1±3,8*	16,6±6,8
Неравномерная пневматизация лёгочной ткани	46,1±3,8*	13,3±6,1
Субплевральный выпот	32,3±3,6	0
Участки остаточной пневмофиброзной перестройки	28,7±3,5	0

Примечание:**– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы.*

Как видно из таб.1, при рентгенологическом исследовании у детей с пневмонией, перенесших COVID-19, по сравнению с пневмонией у детей, не переносивших COVID-19, на рентгенограммах наиболее часто выявлялись: усиление и деформация лёгочного рисунка (47,9±3,8%, p<0,05), интерстициальные изменения перибронхиального характера (46,7±3,6%, p<0,05), очагово-инфильтративные тени средней и низкой интенсивности (46,1±3,8%, p<0,05) и неравномерная пневматизация лёгочной ткани (46,1±3,8%, p<0,05). Необходимо отметить, что в отличие от классической бактериальной пневмонии, в легких у детей с пневмонией, перенесших коронавирусную инфекцию, инфильтраты нередко имели размытые контуры и склонность к двустороннему распространению, а также у детей данной группы отмечались субплевральный выпот (32,3±3,6%) и участки остаточной пневмофиброзной перестройки (28,7±3,5%), тогда как у детей сравнительной группы они не проявлялис. В возрастном контексте, у 43,4% детей раннего возраста часто преобладали интерстициальные изменения и усиление лёгочного рисунка без чётких очагов инфильтрации; у 53,5 % детей 1 группы в возрасте 4-6 лет часто отмечалось сочетание очаговых и интерстициальных изменений, а у детей 7-17 лет были выявлены субплевральные инфильтраты (42,6%) и остаточные постковидные изменения.

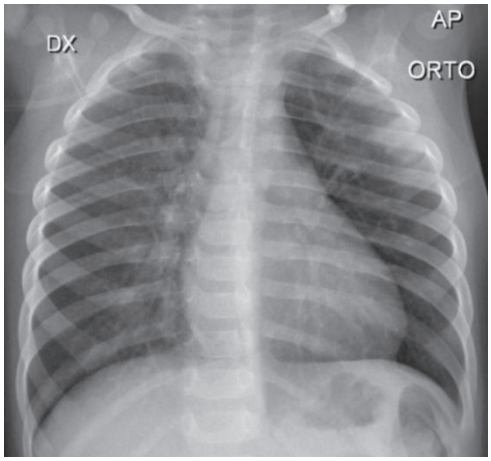


Рис. 2. **Рентгенограмма грудной клетки больного М., 8 лет. Двусторонние очаговые затемнения (GGO / интерстициальные изменения). На рентгенограмме грудной клетки: двусторонние рассеянные зоны повышенной плотности в нижних отделах легких, что соответствует воспалительным изменениям при COVID-19-пневмонии**

На мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки (МСКТ) у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, было выявлено ряд структурных изменений, такие как, участки матового стекла - у 45% детей, консолидация - у 30% детей, сочетание участков матового стекла и консолидации - у 15% детей, линейные/фиброзные изменения - у 12% детей, выпот в плевральную полость (гидроторакс) - у 5% детей, бронхоэктаческие изменения - у 5% детей (таблица 2).

Таблица 2.

Типы изменения органов грудной клетки у детей с пневмонией по данным МСКТ

Тип изменений на МСКТ	1 группа (n=167) Абс.%	2 группа (n=30) Абс.%
Участки матового стекла	75 (45±3,8%)	3 (10±5,4*%)
Консолидация	50 (30±3,5%)	18 (60±8,9*%)
Сочетание участков матового стекла и консолидации	25 (15±2,7%)	2 (7±4,5*%)
Линейные / фиброзные изменения	20 (12±2,5%)	1 (3±3,2%)
Гидроторакс	8 (5±1,6%)	0 (0%)
Бронхоэктаческие изменения	8 (5±1,6%)	0 (0%)

Примечание:*– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы*

Дети с пневмонией, перенесшие коронавирусную инфекцию, также были распределены по заключениям МСКТ. Превалировали такие формы как, очаговая пневмония (41,9%), полисегментарная пневмония (35,9%), интерстициальная пневмония (35,9%), встречаемость остальных видов были реже: бронхиолит - у 12% детей, пневмофиброз - у 12% детей бронхоэктазы - у 5% детей, гидроторакс - у 5% детей (рис.3).

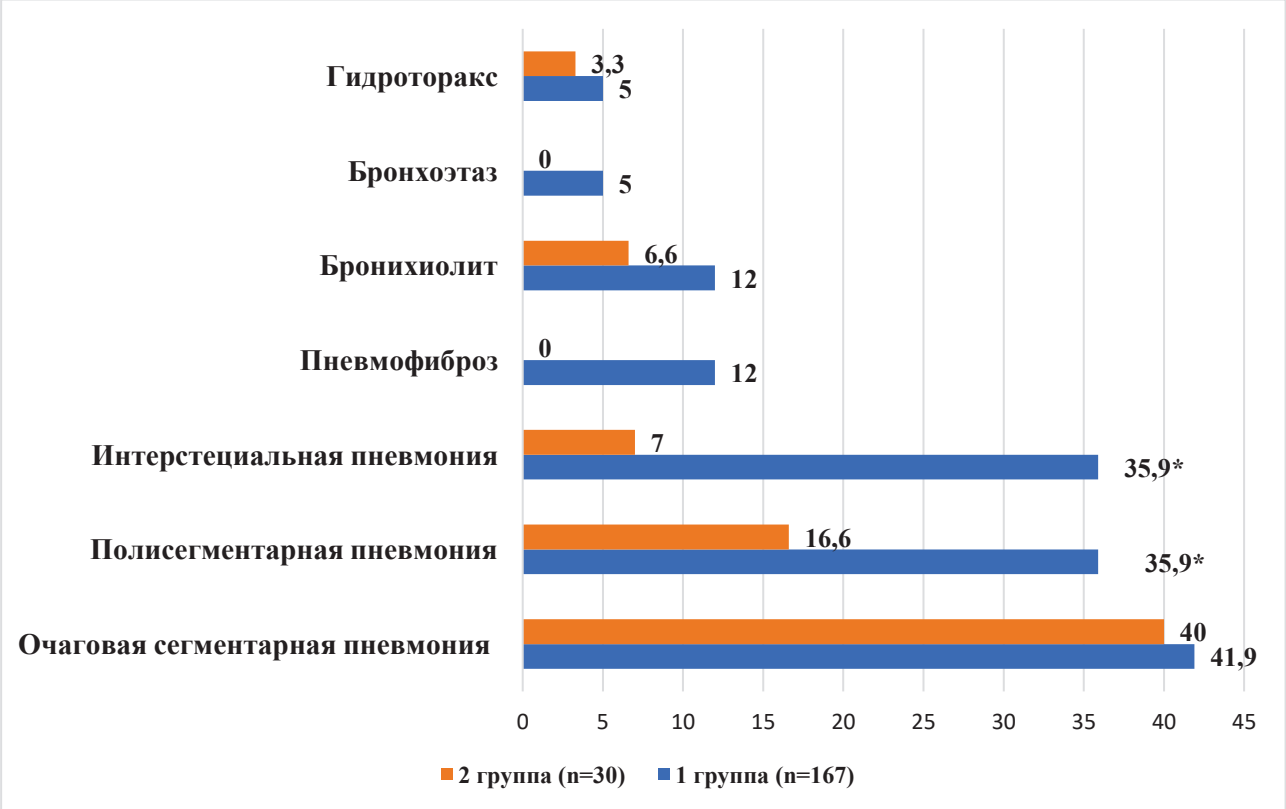


Рис. 3. **Распределение детей с пневмонией и другими типами бронхо-легочных изменений (%)**

Примечание:*– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы*

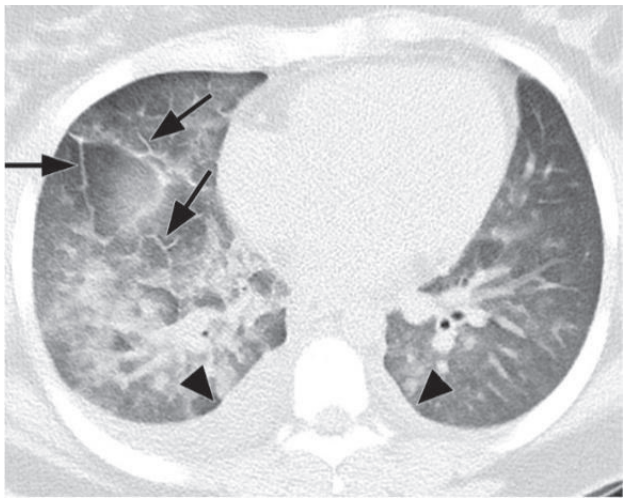


Рис. 4. **Изображения МСКТ органов грудной клетки больного М., 9 лет. Очаги «матового стекла» (Ground-Glass Opacity, GGO) — типичная картина. На аксиальных срезах СТ видны двусторонние полупрозрачные зоны повышенной плотности в субплевральных отделах легких, характерные для вирусной пневмонии**

По данным клинических показателей, дети были распределены по тяжести течения пневмонии в зависимости от перенесенной коронавирусной инфекции (рис. 5.). При распределении, детей по степени тяжести течения пневмонии в зависимости от перенесенной коронавирусной инфекции у детей 1 группы выявлено превалирование детей с пневмонией средне-тяжелой (34,4%) и тяжелой степени (36%) тяжести, а у детей 2 группы превалировало легкое течение пневмонии, что составило 50%, что достоверно больше, чем у детей, перенесших COVID-19 (29,3%, $p<0,05$).

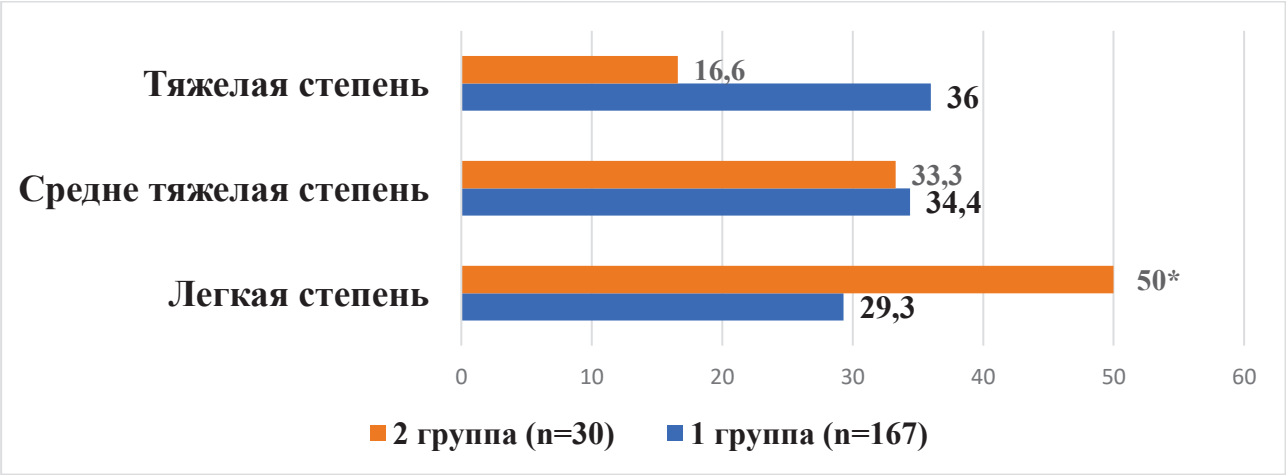


Рис. 5. **Распределение детей по степени тяжести пневмонии в зависимости от перенесенной коронавирусной инфекции (%)**

Примечание:*– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы*

Из лабораторных показателей чаще изменения наблюдались у детей с пневмонией, перенесших коронавирусную инфекцию. Были отмечены снижение количества лейкоцитов (20,7%), лимфоцитов (50,5%), гемоглобина (31,5%) и повышение СОЭ (31,7%); снижение общего белка (29,7%), ферритина (40,6%) и витамина D (74,3%) и повышение СРБ (23,8%), IgE (34,7%) (рис. 6).

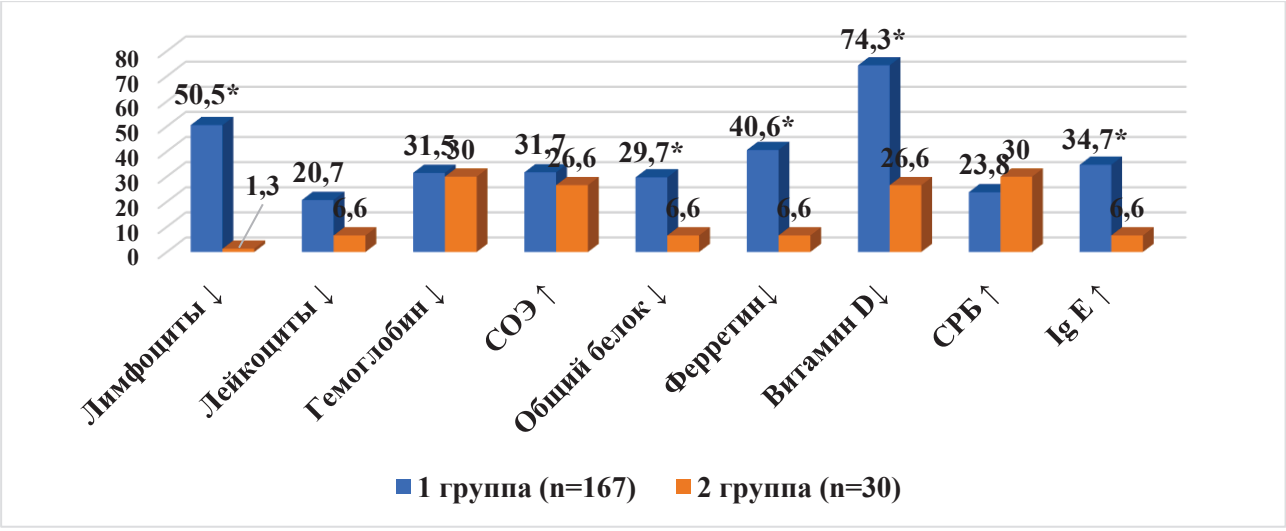


Рис. 6. **Изменение лабораторных показателей у детей с пневмонией в зависимости от перенесенной коронавирусной инфекции (%)**

Примечание:*– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы*

Анализ проведенных исследований показал, что средний уровень гемоглобина у детей, перенесших коронавирусную инфекцию (103,2±0,9 г/л, p<0,05), и группы сравнения (120,3±1,9 г/л, p<0,05) соответствовал анемии легкой степени и достоверно был ниже по сравнению с показателями контрольной группы (таб.3).

Таблица 3.

Уровень гемоглобина у детей, перенесших коронавирусной инфекции

Показатель	1 группа (n=145)	2 группа (n=30)	P
Уровень гемоглобина (г/л)	103,2±0,9	120,3±1,9	<0,01

Примечание: P – достоверность различий показателей между показателями 1 и 2 группы детей

Для прогнозирования осложнения был определен уровень электролитов в крови обследованных детей (таб. 4)

Таблица 4.

Показатели электролитов в крови у детей, перенесших коронавирусной инфекции

Показатели электролитов в крови	1 группа (n=167)	2 группа (n=30)	P
Калий (K^+) (3,4-4,7 ммоль/л)	4,43±0,09	3,9±0,4	>0,05
Натрий (Na^+) (136-145 ммоль/л)	136,8±0,8	143,1±0,9	<0,05
Кальций (Ca^{2+}) (2,25-2,75 ммоль/л)	1,9±0,03	2,3±0,04	<0,01

Примечание: P – достоверность различий показателей между показателями 1 и 2 группы детей.

Анализ показателей электролитов в крови (таб.4) показал, что у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, по сравнению с показателями детей группы сравнения, уровень кальция достоверно был снижен (1,9±0,03 ммоль/л, p<0,01) по сравнению с показателями детей 2 группы (2,3±0,04 ммоль/л, p<0,01).

При оценке гуморального звена иммунного статуса было выявлено снижение иммуноглобулинов IgA - у 61,4% детей, повышение IgG - у 82,2% детей, повышение IgE - у 32,2% детей. IgM был в пределах нормальных референсных значений (таб.5).

Таблица 5.

Показатели иммуноглобулинов у детей, перенесших коронавирусную инфекцию

Иммуноглобулины	1 группа (n=167)	2 группа (n=30)
IgA (г/л)	0,2±0,02	0,5±0,03
IgG (г/л)	14,6±1,2*	6,5±1,3
IgM (г/л)	1,5±0,2	1,6±0,3
IgE (МЕ/мл)	310±2,3*	80±5,6

Примечание: *– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы

Анализ показателей системы гемостаза свидетельствует о наличии у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, гиперкоагуляции за счет повышения воспалительной активности данной патологии. Выявлено повышение Д-димера - у 34,4% детей, повышение фибриногена - у 41% детей, протромбинового времени (ПТВ) - у 24% детей, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) - у 34,4% детей, число тромбоцитов - у 41% детей, снижение МНО (Международное Нормализованное Отношение) - у 34,4% детей (таб. 6).

Таблица 6.

Показатели системы гемостаза у детей, перенесших коронавирусную инфекцию

Показатели	1 группа(n=167)	2 группа(n=30)
Д-димер (N 0-300 нг/мл)	320±6,3	1,6 ±0,03
Тромбоциты (N 150-450 тыс./мкл)	460±8,5*	190±6,3
Фибриногены (N 1.25–4 г/л)	4,2±0,4	1,6±0,3
Протромбиновое время (N 9,4–12,5 сек)	12,7±0,6*	10,2±0,4
АЧТВ (N 24–35 сек.)	35±2,5	25±1,6
МНО (N 0,8–1,2)	1,6±0,03	1±0,02

Примечание: *– достоверность различий показателей между показателями детей с 1 и 2 группы

В ходе исследования у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, был проведен корреляционный анализ взаимосвязей между параметрами биохимического анализа крови с расчетом коэффициентов корреляции Пирсона (табл. 7).

Анализ корреляционных взаимосвязей показал, что у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, увеличение концентрации таких показателей воспалительной активности в крови, как С-реактивного белка, скорость оседания эритроцитов, также иммуноглобулина IgE ассоциируется с увеличением таких показателей системы гемостаза как Д-димера (r = 0,42; p<0,01), фибриногена (r =0,61; p<0,01), АЧТВ (r =0,71; p<0,01) и МНО (r =0,64; p<0,01).

Таблица 7.

Корреляционные взаимосвязи между лабораторными показателями у детей, принесших коронавирусную инфекцию

Показатели	Д-димер	Фибри ногены	АЧТВ	МНО
С-реактивный белок	0,42	0,62	0,71	0,64
СОЭ	0,61	0,52	0,38	0,73
Иммуноглобулин IgE	0,68	0,18	0,12	0,24

Таким образом, у детей с пневмонией, перенесших коронавирусную инфекцию, отмечаются отдаленные инструментальные изменения, а также изменения в анализах крови в виде снижения лейкоцитов, лимфоцитов, анемии, низкого уровня витамина D, иммуноглобулинов A и G, общего белка, повышения уровня воспалительных маркеров СРБ, СОЭ, IgE, лейкоцитов. Лабораторные изменения у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, носят преимущественно транзиторный характер, однако у части пациентов сохраняются признаки воспалительной активности и нарушения гемостаза. Выявленные изменения обосновывают необходимость динамического радиологического и лабораторного мониторинга детей, перенесших коронавирусную инфекцию, для ранней диагностики осложнений и своевременной коррекции выявленных нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев С.Н., и др. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 11 (07.05.2021). – М.: Министерство здравоохранения РФ, 2021. – 224 с.
2. Авезова Г.С., Косимова С.М. Часто болеющие дети: распространенность и факторы риска // *European Research*. – 2017. – № 5. – С. 79–80.
3. Дохов М.А., Тихомирова А.А., Ваулин Г.Ф. Непараметрические критерии в программе «Statistica». – СПб.: СПбГПМУ, 2019. – 40 с.
4. Икрамова С.Х., и др. Факторы риска рецидивирующих инфекций респираторной системы у детей // *Web of Scholar*. – 2018. – Т. 2, № 4. – С. 23–25.
5. Augustin M., Schommers P., Stecher M., et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study // *The Lancet Regional Health – Europe*. – 2021. – Vol. 6. – 100122.doi: 10.1016/j.lanepe.2021.100122
6. Bi Q., Wu Y., Mei S., et al. Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China // *The Lancet Infectious Diseases*. – 2020. – Vol. 20, No. 8. – P. 911–919.doi:10.1016/S1473-3099(20)30287-5
7. Chekhlabi H.A., Echcharii N., et al. New-Onset Diabetes with Ketoacidosis Precipitated by COVID-19 in Children: A Report of Two Cases // *Case Reports in Pediatrics*. – 2021. – Vol. 2021. – Article ID 5545258.doi:10.1155/2021/5545258
8. Cucinotta D., Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic // *Acta Biomedica*. – 2020. – Vol. 91. – P. 157–160.doi:10.23750/abm. v91i1.9397
9. Denina M., Pruccoli G., Scolfaro C., et al. Sequelae of COVID-19 in Hospitalized Children: A 4-Months Follow-Up // *Pediatric Infectious Disease Journal*. – 2020. – Vol. 39, No. 12. – P. e458–e459.doi:10.1097/INF.0000000000002937
10. Groff D., Sun A., Ssentongo A.E., et al. Short-term and Long-term Rates of Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection: A Systematic Review // *JAMA Network Open*. – 2021. – Vol. 4, No. 10. – e2128568. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.28568
11. Ladhani S.N., Amin-Chowdhury Z., Davies H.G., et al. COVID-19 in children: analysis of the first pandemic peak in England // *Archives of Disease in Childhood*. – 2020. – Vol. 105, No. 12. – P. 1180–1185.doi:10.1136/archdischild-2020-320042
12. Nikolopoulou G.B., Maltezou H.C. COVID-19 in children: Where do we stand? // *Archives of Medical Research*. – 2022. – Vol. 53, No. 1. – P. 1–8.doi: 10.1016/j.arcmed.2021.07.002
13. Osmanov I.M., Spiridonova E., Bobkova P., et al. Risk factors for long COVID in previously hospitalised children using the ISARIC Global follow-up protocol // *European Respiratory Journal*. – 2021. – e2101341.doi:10.1183/13993003.01341-2021
14. Parri N., Lenge M., Buonsenso D. Children with COVID-19 in pediatric emergency departments in Italy // *New England Journal of Medicine*. – 2020. – Vol. 383, No.2.–P.187–190.doi:10.1056/NEJMc2007617
15. Salamanna F., Veronesi F., Martini L., et al. Post-COVID-19 Syndrome: The Persistent Symptoms at the Post-viral Stage of the Disease // *Frontiers in Medicine*.-2021.doi:10.3389/fmed.2021.653516
16. Say D., Crawford N., McNab S., et al. Post-acute COVID-19 outcomes in children with mild and asymptomatic disease // *The Lancet Child & Adolescent Health*. – 2021.–Vol.5, No.6.–P.22–23.doi:10.1016/S2352-4642(21)00124-3
17. Vanichkachorn G., Newcomb R., Cowl C.T., et al. Post–COVID-19 Syndrome (Long Haul Syndrome) // *Mayo Clinic Proceedings*. – 2021. – Vol. 96, No. 7.-P.1782–1791.doi:10.1016/j. mayocp.2021.04.024
18. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from COVID-19 outbreak in China // *JAMA*. – 2020. – Vol. 323, No. 13. – P. 1239–1242.doi:10.1001/jama.2020.2648
19. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19): Schools 2020.