

Научная статья / Original article

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ / CLINICAL OBSERVATIONS

УДК 615.825

<https://doi.org/>

COVID-АССОЦИИРОВАННЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У РЕБЕНКА ГРУДНОГО ВОЗРАСТА. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Анатолий Федорович Беляев^{1,2}, Татьяна Сергеевна Харьковская^{1,2}, Марина Сергеевна Юрченко^{1,2,3}, Ольга Николаевна Фотина²

¹ ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет», Владивосток, Россия

² Приморский Институт вертеброневрологии и мануальной медицины, Владивосток, Россия

³ ГБУЗ «Приморский краевой перинатальный центр», Владивосток, Россия

РЕЗЮМЕ

Пандемия COVID-19 отступила, но её проблемы остались и теперь большое внимание уделяется последствиям перенесенной коронавирусной инфекции. Боль – частая жалоба у детей, хотя ей не всегда придают должное значение. Болевой синдром вызывает напряжение регуляторных систем организма, из-за чего могут возникать задержки речевого развития, когнитивных нарушений и двигательных расстройств, что способствует значительному снижению качества жизни детей и родителей.

В статье описан клинический случай ребенка с болевым синдромом после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19. У девочки был болевой синдром средней интенсивности (6 баллов по шкале FLACC-SS), препятствующий проведению активной реабилитации. После остеопатической коррекции соматических дисфункций боль полностью купировалась, появилась возможность проведения активной реабилитации. В результате девочка стала лучше дышать, прекратились приступы одышки во время сна и кашля днем, что позволило полностью отменить ингаляционную гормональную терапию, восстановился сон, улучшился аппетит, ребенок прибавляет в весе, более спокоен при общении с чужими. По данным кардиоинтервалографии, преобладание тонуса симпатической нервной системы сменилось эйтонией.

Предложенная программа реабилитации с включением остеопатической коррекции приводит к снижению уровня болевого синдрома, восстановлению компенсаторных возможностей организма, восстановлению физиологического паттерна дыхания.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, болевой синдром, медицинская реабилитация, остеопатическая коррекция, соматические дисфункции

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Беляев А.Ф. – <https://orcid.org/0000-0003-0696-9966>, baf32680@mail.ru

Харьковская Т.С. – <https://orcid.org/0000-0001-9013-5125>, inman_med.diagnost@mail.ru

Юрченко М.С. – <https://orcid.org/0009-0009-4439-7963>, tania-marina@list.ru

Фотина О.Н. – <https://orcid.org/0000-0001-5692-0429>, inmanmed.nauk@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Анатолий Федорович Беляев, inmanmed.nauk@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Юрченко М.С., Фотина О.Н. Covid-ассоциированный болевой синдром у ребенка грудного возраста. Клиническое наблюдение // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 51-58.

COVID-ASSOCIATED PAIN SYNDROME IN AN INFANT. A CLINICAL CASE STUDY

Anatoly F. Belyaev^{1,2}, Tatyana S. Kharkovskaya^{1,2}, Marina S. Yurchenko^{1,2}, Olga N. Fotina²

¹ Federal state budgetary educational institution of higher education "The Pacific Ocean State Medical University", Vladivostok, Russia

² Primorsky Institute of Vertebro-neurology and Manual Medicine, Vladivostok, Russia

³ State budgetary healthcare institution "Primorsky Regional Perinatal Center", Vladivostok, Russia

ABSTRACT

Today, the COVID-19 pandemic has receded, but its problems have remained, and now much attention is paid to the consequences of the coronavirus infection. Pain is a common complaint in children, although

it is not always given its due importance. Pain syndrome causes tension of the body's regulatory systems, which can lead to delays in speech development, cognitive impairment and movement disorders, which contribute to a significant decrease in the quality of life of children and parents.

The article describes a clinical case of a child with pain syndrome after COVID-19 coronavirus infection. The girl had moderate pain (6 points according to FLACC-SS) preventing active rehabilitation. After osteopathic correction of somatic dysfunctions, the pain was completely relieved, and active rehabilitation became possible. As a result, the girl began to breathe better, attacks of shortness of breath during sleep and coughing during the day stopped, which made it possible to cancel inhaled hormone therapy completely. Her sleep has restored, her appetite has improved, she gains weight, and she has become calmer when communicating with strangers. According to the results of cardiac intervalography, the predominance of the tone of the sympathetic nervous system was replaced by eutonia. The proposed rehabilitation program with the inclusion of osteopathic correction leads to a decrease in the level of pain syndrome, restoration of the body's compensatory capabilities, restoration of the physiological breathing pattern.

Keywords: COVID-19, post-COVID-19 syndrome, pain syndrome, medical rehabilitation, osteopathic correction, somatic dysfunctions

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Belyaev A.F. – <https://orcid.org/0000-0003-0696-9966>, baf32680@mail.ru

Kharkovskaya T.S. – <https://orcid.org/0000-0001-9013-5125>, inman_med.diagnost@mail.ru

Yurchenko M.S. – <https://orcid.org/0009-0009-4439-7963>, tania-marina@list.ru

Fotina O.N. – <https://orcid.org/0000-0001-5692-0429>, inmanmed.nauk@mail.ru

Corresponding author: Anatoly F. Belyaev, inmanmed.nauk@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Belyaev A.F., Kharkovskaya T.S., Yurchenko M.S., Fotina O.N. An osteopathic approach to the treatment of patients with mechanical lumbar pain (a review) // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):51-58.

ВВЕДЕНИЕ

В начале пандемии COVID-19 считалось, что дети менее восприимчивы к заражению SARS-CoV-2, чем взрослые, так как наблюдалось очень мало подтвержденных случаев заболевания среди детей раннего возраста. Затем стало понятно, что связано это с низким уровнем тестирования детей, так как преобладали бессимптомные или легкие формы заболевания COVID-19 [1,2].

Сегодня пандемия COVID-19 отступила, но её проблемы остались и теперь большое внимание уделяется последствиям перенесенной коронавирусной инфекции. Исследования, описанные в литературе, выявили множество жалоб и симптомов после острого периода. Так появилось понятие постковидный синдром (ПКС), или длительный COVID (long COVID-19) [2]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предложила термин «постковидное состояние» (post-COVID-19 condition), который вошел в международную классификацию болезней десятого пересмотра (МКБ-10 – U09) [3,4]. При этом нужно отметить, что постковидный синдром

проявляется независимо от тяжести перенесенного заболевания [2]. Симптомы, связанные с COVID-19, могут проявляться спустя 1-3 недели, 6 месяцев и даже через год после острой фазы [1].

У детей раннего возраста к факторам риска относятся наличие в анамнезе аллергических реакций, заболевания желудочно-кишечного тракта, неврологические заболевания и респираторная патология. Наиболее часто у детей отмечаются симптомы астено-вегетативного характера, проявления скелетно-мышечных болей, психологические и когнитивные расстройства. Дети быстро теряют концентрацию внимания, снижается усидчивость, часто встречается утомляемость и слабость, одышка и задержки дыхания во время сна, нарушаются питание и режим сна [2,5,6].

Помимо фиброзных изменений в легких предикторами одышки могут быть утомляемость, мышечная слабость и боль [6]. Взаимосвязь между COVID-19 и скелетно-мышечными симптомами еще мало изучена. Вероятно, патофизиология скелетно-мышечных симптомов при COVID-19 – это системное

воспаление, прямая вирусная токсичность, гиперкоагуляция и микрососудистое повреждение, а также длительная иммобилизация и применение лекарственной терапии [6,7].

Боль – частая жалоба у детей, хотя ей не всегда придают должное значение. Сложность выявления болевого синдрома у детей раннего возраста связана с тем, что они не могут о нем рассказать. Но существуют признаки болевого синдрома, которые по поведению ребенка помогают определить наличие боли. Для выявления и оценки болевого синдрома у детей раннего возраста применяют поведенческую шкалу измерения интенсивности боли у младенцев FLACC-SS (face, legs, activity, cry, consolability, sleeping and sucking) «лицо – ноги – активность – плач – утешаемость – сон – сосание», модифицированную нами [8]. Болевой синдром вызывает напряжение регуляторных систем организма, из-за чего могут возникать задержки речевого развития, когнитивных нарушений и двигательных расстройств, что способствует значительному снижению качества жизни детей и родителей [7,8].

Для выявления напряжения показателя активности регуляторных систем (ПАРС) может применяться неинвазивное исследование кардиоинтервалография (КИГ). Данный метод дает представления об адекватности реакций организма, степени его компенсации, работе вегетативной нервной системы и может применяться как у взрослых, так у детей [9].

Длительно сохраняющийся болевой синдром у детей грудного и раннего возраста препятствует проведению активной реабилитации, не позволяет восстановить оптимальный паттерн дыхания, убрать одышку, слабость, восстановить метаболический и регуляторный статусы организма [8,17,16]. При этом недостаточно изученными являются вопросы COVID-ассоциированной боли у грудных детей, взаимосвязи болевого синдрома с соматическими дисфункциями, методы неинвазивной коррекции боли.

Цель исследования: изучить COVID-ассоциированный болевой синдром у ребен-

ка грудного возраста и предложить неинвазивный способ его коррекции.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Е., возраст 1 год 26 дней, 25.07.2022 года поступила в Институт вертеброневрологии и мануальной медицины (г. Владивосток) для прохождения курса реабилитации после перенесенной коронавирусной пневмонии COVID-19. Диагноз при поступлении: Состояние после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19. Рецидивирующие обструктивные бронхиты. Рецидивирующие пневмонии (ремиссия) (МКБ-10 J40).

На момент осмотра мама предъявляла жалобы на частые ОРВИ у ребенка, кашель, который усиливался во время сна, отхождение мокроты утром, общую вялость и мышечную слабость, нарушение сна, плохой аппетит, в течение дня отмечалось общее беспокойство.

Из анамнеза известно, что девочка перенесла 2 эпизода пневмонии – первый в январе 2022 года (внебольничная левосторонняя очаговая пневмония), в феврале COVID-19, далее в мае 2022 года повторный эпизод левосторонней очаговой пневмонии, ассоциированной COVID-19. Была госпитализирована в инфекционный моногоспиталь города Москвы. На контрольной рентгенограмме ОГЧ от 11.05.22 года – признаки общего вздутия легочной ткани. Обогащение сосудистого-интерстициального рисунка справа в проекции нижней доли по типу муфтообразного утолщения интерстициальной ткани (ограниченного пневмосклероза), возможны ателектазы. 21.06.2022 г. консультирована аллергологом-пульмонологом ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы»: с жалобами на насморк и кашель. Общее состояние удовлетворительное. Гиперемия дужек, беловатый налет на миндалинах. Носовое дыхание умеренно затруднено, слизистое отделяемое из носа. Дыхание жесткое, проводится во все отделы легких, по всем полям мелкопузырчатые проводные хрипы. Заключение: у ребенка с ре-

цидивами пневмонии, по всей вероятности, на фоне рецидивирующих бронхообструктивных синдромов, по рентгенограмме ОГК (ателектазы? Вздутие легочной ткани) имеет место формирование аллергической бронхиальной астмы (в связи с характерными клиническими симптомами и наличием отягощенной по аллергии наследственности). Диагноз: Рецидивирующие обструктивные бронхиты. Рецидивирующие пневмонии (ремиссия). Острый назофарингит, течение (МКБ-10 J20.9).

Девочка от 3-й беременности, протекавшей умеренно, родилась в срок. Привита по индивидуальному плану, находится на грудном вскармливании. Аллергологический анамнез отягощен: у мамы – бронхообструкции, у сестры поллиноз. На момент начала реабилитации девочка получала ингаляции с глюкокортикоидом (Будесонид) согласно назначениям аллерголога-пульмонолога.

Общее состояние удовлетворительное, сознание ясное, кожные покровы чистые, по органам без патологии, осмотр осложнен беспокойным поведением, контакту доступна только на руках у мамы. ЧСС – 129 уд/мин, окружность грудной клетки (ОГК) – 47 см, SpO₂ – 98%. ЧМН без патологии, мышечный тонус дистоничен, отмечается повышение тонуса, болезненность при пальпации икроножных мышц, мышц грудного отдела по-

звоночника и грудной клетки. Сухожильные рефлексы S=D, живые с рук и ног, менингеальных знаков и очаговой симптоматики нет.

При остеопатическом тестировании выявлено региональное биомеханическое нарушение в области грудного отдела в виде изменения подвижности, податливости и эластичности тканей: соматические дисфункции (СД) грудобрюшной диафрагмы справа, функциональное ограничение вдоха, ограничение подвижности грудной клетки, СД верхней апертуры грудной клетки.

Оценка боли по шкале FLACC-SS соответствовала 6 баллам (боль средней интенсивности). Оцениваемые показатели: ноги беспокойные или напряженные – 1 б; отталкивает, корчится, ерзает, напряжена – 1 б; периодически стонет, хнычет, иногда плачет, «жалуется» – 1 б; если обнять, погладить, утешить – хорошо успокаивается, перестает плакать – 1 б; беспокойный сон, часто просыпается – 1 б; часто отказывается от еды – 1 б.

Заключение по результатам КИГ: гистограмма асимметричная, ПАРС – 5 баллов. Выраженное функциональное напряжение, выраженное нарушение автоматизма. Вегетативный гомеостаз сохранен. Дисрегуляция центрального типа. Тонус вегетативной нервной системы с преобладанием симпатической нервной системы (рис. 1).

Кол.интервалов:	150
ЧСС	129
RR(мс):	464
Мода(мс):	475
АМода(%):	65
Вар.размах(мс):	431
Козф. вариации:	0,01
Индекс напряжённости:	159,56
HF(%):	6,19
LF(%):	55,13
VLF(%):	17,55

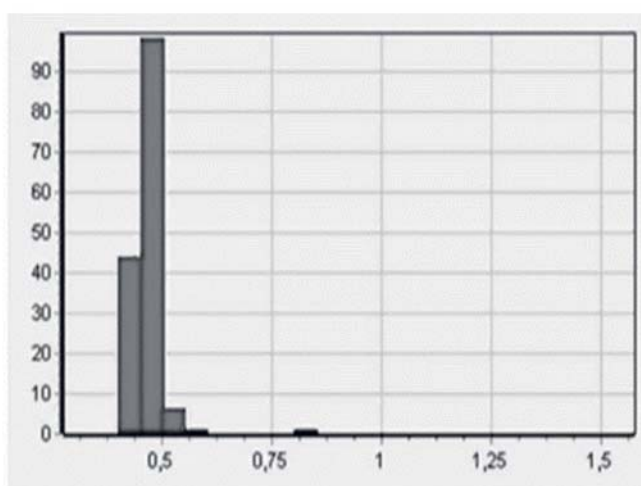


Рис. 1. Показатели кардиоинтервалографии до реабилитации

Учитывая наличие болевого синдрома на момент поступления, который препятствует проведению активной реабилитации, было принято решение провести остеопатическую коррекцию выявленных дисфункций с целью снятия болевого синдрома. В результате были купированы СД грудобрюшной диафрагмы справа, функциональное ограничение вдоха, ограничение подвижности грудной клетки, СД верхней апертуры грудной клетки, полностью исчез болевой синдром (боль по FLACC-SS – 0 баллов), ребенок стал доступен осмотру, в контакт вступает охотно, мышечный тонус физиологичен, мышцы безболезненны при пальпации, появилась возможность провести курс реабилитации.

Программа реабилитации была рассчитана на 14 дней, в которую входили 2 процедуры остеопатической коррекции в начале реабилитации и по завершении курса, 10 процедур массажа с элементами Бобат-терапии и 10 процедур магнитотерапии. От консультации психолога мама отказалась. Показатели оценивались до начала реабилитации и по завершении курса.

Диагноз по МКФ: b1300.2 (сила воли); b1301.1 (мотивация); b1340.1 (количество сна); b1343.2 (качество сна, нарушение сна); b1520.1 (адекватность эмоций); b1522.1 (диапазон эмоций); b4400.2 (темп дыхания); b4402.2 (глубина дыхания); b4450.2 (функция дыхательных мышц, участвующих в акте ды-

хания); b450.2 (кашель); s43031.362 (изменение позиции диафрагмы) [10].

После реабилитации мама отмечает, что девочка стала лучше дышать, во время сна нет хрипов и задержки дыхания, днем нет кашля. Восстановился сон, улучшился аппетит, девочка прибавляет в весе, стала более спокойна при общении с чужими людьми. Появилась возможность полностью отменить Будесонид (по согласованию с участковым педиатром), более спокойным стал пульс (ЧСС снизился со 129 до 119 уд/мин), улучшилась сатурация крови (SpO₂ – 100 %), возрос ОГК до 50 см.

Заключение по результатам КИГ: гистограмма ассиметричная. ПАРС снизился до 4 баллов. Функциональное напряжение и нарушение автоматизма стали умеренными. Вегетативный гомеостаз сохранен. Дисрегуляция центрального типа. Тонус вегетативной нервной системы пришел в баланс (эйтония) (рис. 2).

На контрольной МСКТ органов грудной полости от 26.08.2022 года (сделана по настоянию матери): объем легких сохранен. Плевральные утолщения и скопления жидкости отсутствуют. Структура легочного интерстиция сохранена, очагово-инфильтративных изменений не выявлено. Корни легких структурные. Просветы долевых, сегментарных бронхов не изменены, участков патологического сужения не выявлено. МСКТ-картина

Кол.интервалов:	150
ЧСС	119
RR(мс):	477
Мода(мс):	475
АМода(%):	61
Вар.размах(мс):	513
Коэф. вариации:	0,02
Индекс напряжённости:	114,48
HF(%):	8,26
LF(%):	57,29
VLF(%):	12,02

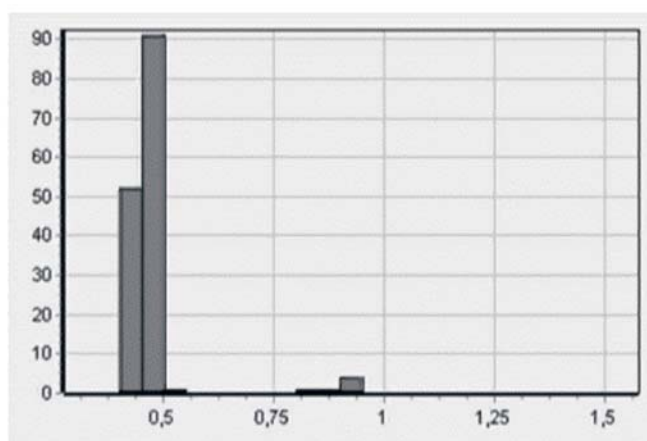


Рис. 2. Показатели кардиоинтервалографии после реабилитации

органов грудной полости без патологии. При повторном остеопатическом тестировании отмечается положительная динамика, СД не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя научную литературу по состоянию здоровья детей после перенесенного COVID-19, можно отметить высокую частоту и длительность проявления постковидного синдрома, а именно таких проявлений, как астенизация, нарушение аппетита и сна, боли в мышцах и суставах, боли в животе, головные боли, одышку, эмоционально-поведенческие нарушения [11-13]. Патогенез развития постковидного синдрома остается до конца не изученным, но с большой долей вероятности можно говорить, что в его основе лежит ответ на действие вируса SARS-CoV-2 в виде иммунных и воспалительных реакций организма, что вызывает дисфункции нейронов, повреждение скелетной мускулатуры и, как следствие, слабость и воспаление мышечных волокон [11,14].

Физиологическое значение боли связано с защитой организма от разрушения. Болевой сигнал вне зависимости от внешних источников обеспечивает своевременную мобилизацию и охрану функции затронутого органа. Чем дольше организм находится в таком состоянии, тем выше становится индекс напряженности, что приводит к ускоренному расходу энергетических ресурсов организма, обострению хронических заболеваний, функциональному напряжению регуляторных систем и срыву адаптации [8,15].

Важным фактором в восстановительном периоде после перенесенной коронавирусной инфекции являются своевременные реабилитационные мероприятия (лечебная физкультура, лечебный массаж, психологическая реабилитация, физиотерапия и многие другие [1,16,17]), проведение которых может стать невозможным из-за длительного и интенсивного болевого синдрома.

Проведенная перед курсом реабилитации остеопатическая коррекция соматических дисфункций способствует снижению бо-

левого синдрома, что способствует восстановлению подвижности грудной клетки, снятию напряжения диафрагмы и верхней апертуры, восстановлению физиологического паттерна дыхания и активизации защитных сил организма [1,16,17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема COVID-ассоциированной боли у новорожденных детей изучена недостаточно, нет точной статистики и четких способов борьбы с постковидным синдромом у данной категории пациентов. Некоторые из симптомов «затяжного ковида» могут длиться более трех месяцев, а восстановление зависит от исходного состояния здоровья и тяжести течения заболевания. Обсуждается так называемый Multisystem Inflammatory Syndrome / мультисистемный воспалительный синдром после коронавируса (MIS-C), при котором, как правило, могут появиться симптомы, которые по системам не связаны между собой.

Разрозненные (и разноречивые) симптомы при осмотре ребенка могут представляться врачам симптомами различных заболеваний или состояний, а объединенные модифицированной нами шкалой интенсивности боли FLACC-SS помогают диагностировать болевой синдром и найти пути его лечения.

Соматические дисфункции организма, диагностируемые методами остеопатии, можно рассматривать как болевые модальности: их коррекция приводит к снижению или полному купированию болевого синдрома. Предложенный метод остеопатической коррекции болевого синдрома является эффективным (полное или значительное снятие боли), неинвазивным (без грубой интервенции в организм ребенка), немедикаментозным (отсутствие аллергических и токсических реакций) подходом. Он позволяет после снятия боли проводить активную реабилитацию, способствует восстановлению физиологического паттерна дыхания и компенсаторных возможностей организма, вследствие чего происходит улучшение качества жизни детей и родителей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Методические рекомендации особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 2 (03.07.2020) https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/050/914/original/03062020_дети_COVID-19_v2.pdf
2. Балыкова Л.А., Ширманкина М.В., Владимиров Д.О. и др. Постковидный синдром у детей и подростков: обзор литературы и описание клинического наблюдения // РМЖ. Мать и дитя. 2022. № 5(4). С. 366–372. DOI:10.32364/2618-8430-2022-5-4-366-372
3. Баймухамбетова Д.В., Горина А.О., Румянцев М.А., Шихалева А.А., Эль-Тарави Я.А., Бондаренко Е.Д., Капустина В.А., Мунблит Д.Б. Постковидное состояние у взрослых и детей // Пульмонология. 2021. № 31(5). С. 562–570. DOI:10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570
4. Garg P, Arora U, Kumar A, Wig N. The “post-COVID” syndrome: How deep is the damage? // J. Med. Virol. 2021. № 2(93). С. 673–674. DOI:10.1002/jmv.26465
5. Серебрякова Е.Н., Жмаева Л.И. К вопросу о постковидном синдроме у детей и подростков: подходы к терминологии, патогенезу, клинике, диагностике и лечению // Антибиотики и химиотерапия. 2022. № 67 (11–12). С. 51–55. DOI:10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-51-55.
6. Михайлова А.С., Белевский А.С. Постковидный синдром: патогенетические механизмы развития одышки и пути их коррекции // Практическая пульмонология. 2021. № 3. С. 3–10. DOI:10.24412/2409-6636-2021-12415
7. Путилина М.В., Петрикеева А.Е., Арискина И.Е. Боль в спине, ассоциированная с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // Российский журнал боли. 2022. № 20(1). С. 42–47. DOI:10.17116/pain2022001142.
8. Беляев А.Ф., Карпенко Н.А. Болевые синдромы у новорожденных // Российский журнал боли. 2017. № 3-4 (54). С. 60–63. EDN YUMYLU.
9. Малюга, О.М., Невская О.В. Применение кардиоинтервалографии для оценки тяжести состояния новорожденных // Бюллетень медицинской науки. 2018. № 1(9). С. 83–85. DOI: 10.31684/2541-8475.2018.1(9).83-85. EDN XPHULJ.10.
10. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в практике детского реабилитолога: учебное пособие, издание второе (доп.) / Батышева Т.Т., Климов Ю.А. Тихонов С.В., Шошмин А.В., Быкова О.В., Лалабекова М.В., Куренков, Саржина М.Н., Бурсагова Б.И., Кузенкова Л.М. Москва: РУДН, 2021. 120 с.
11. Захарова И.Н., Османов И.М., Творогова Т.М., Бережная И.В., Махаева А.В. Постковидный синдром у детей в структуре COVID-19 // Педиатрия. Consilium Medicum. 2022. № 1. С. 8–14. DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201515.
12. Шагиева Д.Р., Кутлубаев М.А., Рахматуллин А.Р. Постковидный синдром у детей: одномоментное опросное исследование мнения родителей // Вопросы современной педиатрии. 2023. № 22(3). С. 254–262. DOI:10.15690/vsp.v22i3.2582.
13. Салова М.Н., Жданова Л.А., Шеманаева Е.В., Клепикова Т.А. Характеристика нарушений здоровья детей, перенесших новую коронавирусную инфекцию // Вестник Ивановской медицинской академии. 2022. № 27(1). С. 16–24. DOI: 10.52246/1606-8157_2022_27_1_1614.
14. Ferrandi P.J., Alway S.E., Mohamed J.S. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies // J Appl Physiol (1985). 2020 Oct 1;129(4):864–867. DOI: 10.1152/jappphysiol.00321.2020. Epub 2020 Jul 16. PMID: 32673162; PMCID: PMC7832004.
15. Григорьев К.И. Болевой синдром у детей // Медицинская сестра. 2011;(1):28–36. Режим доступа: <https://medsestrajournal.ru/ru/25879979-2011-01-05>.
16. Беляев А.Ф., Фотина О.Н., Харьковская Т.С., Юрченко А.А. Эффективность реабилитации пациентов после перенесенной ковид-пневмонии методами остеопатии // Российский остеопатический журнал. 2022. № 1(56). С. 14–22. DOI: 10.32885/2220-0975-2022-1-14-22. EDN WHUWFF
17. Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Фотина О.Н., Юрченко А.А. Влияние остеопатии на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию COVID-19 // Российский остеопатический журнал. 2021. № 4(55). С. 8–17. DOI: 10.32885/2220-0975-2021-4-8-17. EDN HAPNDW

REFERENCES

1. Peculiarities of clinical manifestations and treatment of the disease caused by a new coronavirus infection (COVID-19) in children. Methodological recommendations of the Russian Federation, version 2 (03.07.2020). Available from: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/050/914/original/03062020_дети_COVID-19_v2.pdf (In Russ.)

2. Balykova LA, Shirmankina MV, Vladimirov DO, et al. Post-COVID syndrome in children and adolescents: a literature review and description of a clinical case. *Russkii Meditsinskii Zhurnal = Russian Medical Journal. Mat' i Ditya = Mother and Child*. 2022;5(4):366–372. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-4-366-372> (In Russ.)
3. Baimukhambetova DV, Gorina AO, Rumyantsev MA, Shikhaleva AA, El-Taravi YA, Bondarenko ED, Kapustina VA, Munblit DB. Post-covid condition in adults and children. *Pulmonologiya = Pulmonology*. 2021;31(5):562-570. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570> (In Russ.)
4. Garg P, Arora U, Kumar A, Wig N. The “post-COVID” syndrome: How deep is the damage? *J. Med. Virol.* 2021;2(93):673–674. DOI:10.1002/jmv.26465
5. Serebryakova EN, Zhmaeva LI. To the issue of post-COVID syndrome in children and adolescents: approaches to terminology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment. *Antibiotiki i Khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy*. 2022;67(11–12):51–55. <https://doi.org/10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-51-55> (In Russ.)
6. Mikhailova AS, Belevsky AS. Post-COVID syndrome: pathological mechanisms of dyspnea development, and the ways to correct it. *Prakticheskaya Pulmonologiya = Practical Pulmonology*. 2021;3. <https://doi.org/10.24412/2409-6636-2021-12415> (In Russ.)
7. Putilina MV, Petrikeeva AE, Ariskina IE. Back pain associated with a new coronavirus infection COVID-19. *Rossiiskii Zhurnal Boli = Russian Journal of Pain*. 2022;20(1):42–47. <https://doi.org/10.17116/pain2022001142> (In Russ.)
8. Belyaev AF, Karpenko NA. Pain syndromes in newborns. *Rossiiskii Zhurnal Boli = Russian Journal of Pain*. 2017;3-4(54):60-63. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=yumylu&ysclid=lvagiqf32t531313555> (In Russ.)
9. Malyuga OM, Nevskaya OV. Implementation of cardiac intervalography for the estimation of the newborn state severity. *Bulleten Meditsinskoi Nauki = Medical Science Bulletin*. 2018;1(9):76-78. [https://doi.org/10.31684/2541-8475.2018.1\(9\).83-85](https://doi.org/10.31684/2541-8475.2018.1(9).83-85) (In Russ.)
10. Batysheva TT, Klimov YuA, Tikhonov SV, Shoshmin AV, Bykova OV, Lalabekova MV, Kurenkov, Sarzhina MN, Bursagova BI, Kuzenkova LM. International Classification of Functioning, Disability and Health in Child Rehabilitation Practice. 2nd edition, revised. Moscow: Publishing house of RUDN; 2021. 120 p. (In Russ.)
11. Zakharova IN, Osmanov IM, Tvorogova TM, Berezhnaya IV, Makhaeva AV. Post-covid syndrome in children in rare cases of COVID-19. *Pediatrics = Pediatrics. Consilium Medicum*. 2022;1:8–14. DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201515 (In Russ.)
12. Shagieva DR, Kutlubaev MA, Rakhmatullin AR. Post-COVID Syndrome in Children: One-Time Survey Study of Parents' Opinion. *Voprosy Sovremennoi Pediatrii = Modern Pediatrics Issues*. 2023;22(3):254–262. doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v22i3.2582> (In Russ.)
13. Salova MN, Zhdanova LA, Shemanayeva EV, Klepikova TA. Characteristics of health disorders of children who have undergone a new coronavirus infection. *Vestnik Ivanovskoi Meditsinskoi Akademii = Journal of Ivanovo Medical Academy*. 2022;1:16-24. https://doi.org/10.52246/1606-8157_2022_27_1_16 (In Russ.)
14. Ferrandi PJ, Alway SE, Mohamed JS. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *J Appl Physiol*. 2020 Oct 1;129(4):864-867. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00321.2020> Epub 2020 Jul 16 PMID: 32673162 PMCID: PMC7832004
15. Grigoryev KI. Pain syndrome in children. *Meditsinskaya Sestra = Nurse*. 2011;(1):28–36. Available from: <https://medsestrajournal.ru/ru/25879979-2011-01-05> (In Russ.)
16. Belyaev AF, Fotina ON, Kharkovskaya TS., Yurchenko A.A. The effectiveness of rehabilitation of patients after covid pneumonia with osteopathic methods. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy*. 2022;(1):14-22. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-14-22> (In Russ.)
17. Belyaev AF, Kharkovskaya TS, Fotina ON, Yurchenko AA. The effect of osteopathic correction on the function of external respiration in patients after COVID -19 coronavirus pneumonia. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy*. 2021;(4):8-17. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17> (In Russ.)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 02.08.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 23.08.2024