

ПЕДИАТРИЯ

УДК 616.98:578.834.1-06+616.21-022.6-053.2]-085:355.01

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ И РЕКУРРЕНТНЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Бобровицкая А.И.¹, Голубова Т.Ф.², Махмутов Р.Ф.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения РФ, г. Донецк, Россия

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Крым «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации», г. Евпатория, Россия

XULOSA

SARS-CoV-2 bilan zararlangan bolalarda multizimli yallig'lanish jarayonining kechiktirilgan (uzoq muddatli) oqibatlari (organizm tizimlaridagi patologik o'zgarishlar) hamda ularni rehabilitatsiya qilish masalalari hozirgacha yetarlicha o'rganilmagan.

Tadqiqodning maqsadi harbiy harakatlar sharoitida yashayotgan, postkovid sindromi va rekkurent (qaytalanuvchi) respirator kasalliklarga chalingan bolalarni rehabilitatsiya qilish samaradorligini baholashdan iborat edi. Postkovid sindromi va rekkurent respirator kasalliklarga ega bo'lgan 31 nafar bola hamda 30 nafar sog'lom bola tekshiruvdan o'tkazildi. Klinik va laboratoriya tekshiruvlari, shuningdek rehabilitatsiya dasturi (organizmning umumiy reaktiv salohiyatini oshirish bo'yicha) o'tkazildi. Asosiy guruh bemorlarida xavotirlanishning kuchayishi, charchoq, diqqat-e'tibor va eslab qolish qobiliyatining pasayishi, yengil hansirash hamda subfebril harorat qayd etildi. O'rganilayotgan guruh bolalarida organizmning o'ziga xos qo'zg'atuvchiga nisbatan himoya reaksiyalarining nomutanosibliги gemogrammadagi granulotsitar va agranulotsitar leykotsitlarda aniqlangan o'zgarishlar bilan tasdiqlanadi. O'rganilayotgan guruh bolalarida CD4+/CD8+ immunoregulyatsiya indeksining ortishi yallig'lanish jarayoni faolligining kuchayganidan dalolat beradi va uni giperaktivlik holati sifatida baholash lozim. IgA va IgM miqdorining oshishi SARS-CoV-2 da remissiya davrining cho'zilishi bilan izohlanadi. Rehabilitatsiya dasturi qo'llanilgandan so'ng asosiy guruh bolalarida ko'plab ko'rsatkichlar me'yoriy qiymatlarga mos kela boshladi ($p<0,05$). Postkovid sindromi va rekkurent respirator kasalliklarga chalingan bolalarda rehabilitatsiya dasturi (organizmning umumiy reaktiv salohiyatini oshirish bo'yicha) samaradorligini

SUMMARY

The delayed consequences of the multisystem inflammatory process (pathological changes in body systems) in children after SARS-CoV-2 infection, as well as their rehabilitation, remain insufficiently studied.

This study aimed to evaluate the effectiveness of a rehabilitation program for children with post-COVID syndrome and recurrent respiratory diseases living in conditions of armed conflict. The study examined 31 children with post-COVID syndrome and recurrent respiratory diseases (the main group) and 30 healthy children (the control group). Clinical and laboratory examinations were performed alongside a rehabilitation program designed to increase the body's overall reactive potential. Patients in the main group reported increased anxiety, fatigue, decreased concentration and memory, mild shortness of breath, and a low-grade fever. An inadequate immune response to a specific irritant in the main group was confirmed by alterations in granulocytic and agranulocytic leukocytes in the hemogram. An increased CD4+/CD8+ immunoregulatory index in the main group indicates heightened inflammatory activity and should be classified as a hyperactive state. Elevated IgA and IgM levels are attributed to a prolonged recovery period after SARS-CoV-2 infection. Following the rehabilitation program, most indicators in the main group returned to the reference range ($p<0.05$). To evaluate the effectiveness of rehabilitation programs aimed at increasing the total reactive potential in children with post-COVID syndrome and recurrent respiratory diseases, we recommend monitoring the overall reactive potential markers of the hemogram, as well as cellular and humoral components of immunity.

Keywords: SARS-CoV-2, post-COVID syndrome, laboratory features, rehabilitation, children.

baholash uchun markerlar sifatida gemogrammaning umumiy reaktiv salohiyati hamda immunitetning hujayraviy va gumoral bo'g'inlari ko'rsatkichlaridan foydalanishni tavsiya etamiz.

Kalit so'zlar: SARS-CoV-2, postkovid sindromi, laboratoriya ko'rsatkichlari, reabilitatsiya, bolalar.

Недостаточно изученными остаются вопросы отсроченных последствий мультисистемного воспалительного процесса при заражении SARS-CoV-2, в виде сохраняющихся патологических изменений в системах организма у детей и реабилитации таких детей [1-9].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность реабилитации детей с постковидным синдромом и рекуррентными респираторными заболеваниями, проживающих в условиях боевых действий

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследован 31 ребенок с постковидным синдромом и рекуррентными респираторными заболеваниями (основная группа (ОГ)).

Критерии включения: возраст от 13 до 18 лет, указание в анамнезе на лабораторно (ПЦР к SARS-CoV-2) подтвержденную SARS-CoV-2 инфекцию, РРЗ через 12 недель после клинического выздоровления, отрицательный результат ПЦР к SARS-CoV-2, письменное согласие родителей (опекунов) или самих детей на участие в исследовании.

Критерии исключения: возраст младше 13 лет, указания в анамнезе на лабораторно (ПЦР к SARS-CoV-2) неподтвержденную SARS-CoV-2 инфекцию, отказ родителей (опекунов) или самих детей на участие в исследовании.

Контрольная группу (КГ) составили 30 здоровых детей (референсные значения).

Всем подросткам при поступлении было проведено общепринятое клиническое обследование (физикальное, включающее объективное неврологическое обследование), клинические анализы.

Программа реабилитации включала мероприятия по повышению общего реактивного потенциала организма [2-5]. Задачи реабилитации: улучшение дренажной функции бронхов и аэрации легких; повышение общей физической выносливости; преодоление стресса, беспокойства, депрессии. Продолжительность реабилитационной терапии составила $21,7 \pm 1,7$ дней.

Методами реабилитации являлись: лечение положением; дыхательная гимнастика; массаж грудной клетки; спелеотерапия; ароматерапия; водолечение и бальнеотерапия; пассивная мобилизация плечевого пояса; дренажный комплекс; ортостатическая тренировка; общеразвивающие упражнения; подвижные игры; пение и музыкотерапия; пешие прогулки; психологическая и психиатрическая коррекция.

Терапевтический эффект массажа реализовывался через стимуляцию «отхождения» мокроты.

Методика: пациент раздевается до пояса и ложится лицом вверх. Массажист ладонями в форме «лодочки» проводит мягкое воздействие на верхние отделы передней поверхности грудной клетки, до появления глубокого и спокойного дыхания, в течение 3-5 мин. Затем, в положении на животе, проводится подобное воздействие на надлопаточные области в течение 3-5 мин. Продолжительность процедуры 6-10 мин, ежедневно. Курс 5-10 процедур.

Терапевтический эффект спелеотерапии реализовывался через повышенное образование аэроионов стимулировавших мукоцеллиарный клиренс. Методика: пациент делает вдох через рот и выдох через нос. Продолжительность процедуры 30-40 минут, ежедневно. Курс 15-20 сеансов.

Терапевтический эффект ароматотерапии реализовывался через насыщение воздуха помещения эфирными маслами (розмарина, базилика, лаванды, эвкалипта) при помощи аэрофитогенераторов. Методика: пациент делает вдох через рот и выдох через нос. Продолжительность процедуры 10-15 минут, ежедневно. Курс 8-10 процедур.

Терапевтический эффект хлоридно-натриевых ванн реализовывался через процедуры проводимые в искусственно приготовленных растворах. Для приготовления ванны с концентрацией 10 г/л необходим объем воды 100 л, в которую добавляют 1 кг соли (морской), предварительно высыпанной в тканевой мешочек и помещенный под струю воды температурой 36-38°C. Методика: пациент раздевается до купального костюма и ложится лицом вверх. Продолжительность процедуры 5-10 минут, через день. Курс 8-10 процедур.

Терапевтический эффект небулайзерных ингаляций реализовывался через процедуры ингаляций: муколитиками, бронхолитиками, солевыми растворами, щелочными минеральными водами. Ингаляции проводят через 1,5 часа после приема пищи. Методика: пациент надевает респираторную маску и делает вдох через рот и выдох через нос. Продолжительность процедуры 5-15 минут, ежедневно. Курс 8-10 процедур.

Для оценки эффективности использования программы реабилитации у детей ОГ изучены особенности общего реактивного потенциала гемограммы (нагрузочный эритроцитарный коэффициент (НЭК), клеточно-фагоцитарный потенциал (КФП), иммуно-лимфоцитарный потенциал (ИЛП), аллергическая настроенность организма (АНО)); клеточного (CD3+, CD4+, CD8+, CD4+/CD8+, CD16+) и гуморального (IgA, IgM, IgG) звеньев иммунитета [2-5]. У детей КГ

вышеописанные показатели взяты как референсные значения.

Исследование проводилось с соблюдением этических норм, предусмотренных Хельсинской Декларацией (1975 г. с поправками 2005 г.), от всех заинтересованных участников было получено письменное добровольное информированное согласие.

Статистическая обработка проводилась с использованием критерия Стьюдента (Microsoft Office Excel 2016), статистический анализ – с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик StatSoft, Inc). Значения критерия Стьюдента оценивались путем сравнения с критическими значениями; различия показателей считались значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенты в ОГ отмечали повышенную тревожность, усталость, снижение концентрации внимания и запоминания, некоторую одышку, субфебрилитет. У 19 (61,29%) детей дебют заболеваний органов дыхания наблюдался в пределах $2,2 \pm 0,2$ лет, у 12 (38,71%) – $2,7 \pm 0,5$ лет. У 10 (32,26%) детей отмечена гиперплазия аденоидов, у 8 (25,81%) – хронический тонзиллит. Сочетание сопутствующей патологии отмечалось в 27 (87,09%) случаях ($p < 0,05$). В ОГ выявлено дисгармоничное физическое развитие, за счет избытка массы тела (в среднем $14,80 \pm 1,17\%$) и за счет дефицита массы тела (в среднем $11,50 \pm 0,89\%$) ($p < 0,05$).

Для оценки эффективности использования программы реабилитации у детей ОГ нами изучены особенности общего реактивного потенциала, иммунологической реактивности. У детей ОГ содержание эритроцитов ($4,41 \pm 0,16 \times 10^{12}/л$), гемоглобина ($124,3 \pm 0,55$ г/л), лейкоцитов ($8,10 \pm 0,13 \times 10^9/л$) как до, так и после использования программы реабилитации сохранялось на уровне КГ.

У детей ОГ, до использования программы реабилитации, содержание гранулоцитов в крови было на 12,32% меньше ($42,24 \pm 2,95\%$), чем агранулоцитов ($57,76 \pm 3,55\%$) и было ниже уровня КГ на 29,17% ($p < 0,05$). Агранулоциты выполняют свою основную функцию «фагоцитоза», вырабатывая антитела, не созревшими, не способными защитить организм от инфекционного агента. После использования программы реабилитации у детей ОГ содержание гранулоцитов в крови составило $54,05 \pm 5,95\%$, а агранулоцитов – $45,95 \pm 0,88\%$, т.е. гранулоциты превышали показатель уровня КГ на 8,99%.

Показатель НЭК, до использования программы реабилитации, у детей ОГ превышал на 55% ($1,24 \pm 1,04$ усл.ед., $p < 0,05$) уровень КГ ($0,80 \pm 0,05$ усл.ед.), что свидетельствует о наличии у детей ОГ высокой степени активности инфекционно-воспалительного процесса и необходимости назначения терапии [4,5]. После использования программы реабилитации НЭК ($0,74 \pm 0,03$ усл.ед.) значительно приблизился к уровню КГ ($0,80 \pm 0,05$ усл.ед.).

Показатель КФП, до использования программы реабилитации, у детей ОГ был ниже на 12,46% ($653,53 \pm 9,73$ усл.ед.) уровня КГ ($746,54 \pm 12,50$ усл.ед.), что позволяет объяснить наличие кооперирующего взаимодействием клеток крови, обладающих фагоцитарной функцией [4,5]. После использования программы реабилитации КФП ($740,27 \pm 10,61$ усл.ед.) значительно приблизился к уровню КГ ($746,54 \pm 12,50$ усл.ед.).

Показатель ИЛП, до использования программы реабилитации, у детей ОГ был выше на 26,59% ($556,83 \pm 12,90$ усл.ед.) уровня КГ ($439,88 \pm 17,80$ усл.ед.), что позволяет объяснить наличие достаточной способности организма отвечать на антигенное раздражение [4,5]. После использования программы реабилитации ИЛП ($417,67 \pm 8,40$ усл.ед.) приблизился к уровню КГ ($439,88 \pm 17,80$ усл.ед.).

Показатель АНО, до использования программы реабилитации, у детей ОГ был выше на 15,14% ($55,43 \pm 17,83$ усл.ед.) уровня КГ ($48,15 \pm 14,90$ усл.ед.), что позволяет объяснить наличие вялотекущего воспалительного процесса в организме [4,5]. После использования программы реабилитации АНО ($44,99 \pm 11,60$ усл.ед.) значительно приблизился к уровню КГ ($48,15 \pm 14,90$ усл.ед.).

Изменения со стороны лейкоцитов гемограммы у детей ОГ подтверждают неадекватность защитных реакций организма на раздражитель специфического характера, поэтому изменения общего реактивного потенциала (НЭК, КФП, ИЛП, АНО) рекомендуем использовать в качестве маркеров при проведении программ реабилитации таких пациентов.

В связи с тем, что при вирусных инфекциях происходят изменения иммунного статуса, проведено исследование иммунограммы у детей ОГ. Установлено, что у 22 (70,97%) пациентов установлен некоторый дисбаланс.

Уровень лимфоцитов, до использования программы реабилитации, у детей ОГ был выше на 11,39% ($56,41 \pm 2,71\%$) уровня КГ ($49,50 \pm 3,11\%$); после программы реабилитации – был выше на 12,08% ($59,80 \pm 1,70\%$) уровня КГ ($49,50 \pm 3,11\%$).

Содержание зрелых CD3+ клеток, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было ниже на 11,04% ($55,81 \pm 0,44\%$) уровня КГ ($62,75 \pm 1,75\%$); после программы реабилитации – было ниже на 7,39% ($58,42 \pm 1,88\%$) уровня КГ ($62,75 \pm 1,75\%$).

Содержание CD4+ клеток, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 28,14% ($44,84 \pm 0,32\%$) уровня КГ ($35,00 \pm 2,50\%$), после программы реабилитации – было выше на 31,83% ($46,13 \pm 0,20\%$) уровня КГ ($35,00 \pm 2,50\%$).

Содержание CD8+ клеток, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 22,00% ($27,44 \pm 0,13\%$) уровня КГ ($22,50 \pm 0,35\%$); после программы реабилитации – было выше на 10,31% ($24,27 \pm 0,18\%$) уровня КГ ($22,50 \pm 0,35\%$).

Увеличение индекса иммунорегуляции CD4+/CD8+ у детей ОГ, до использования программы реабилитации, относительно уровня КГ, свидетельствует о повышенной активности воспалительного процесса и следует оценить как состояние гиперактивности.

Содержание CD16+ клеток (ответственных за противовирусный иммунитет), до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 32,89% ($11,95 \pm 0,12\%$, $p < 0,05$) уровня КГ ($9,00 \pm 0,40\%$), это обусловлено заместительным действием CD16+ клеток в условиях более низкой активности супрессорного звена клеточного иммунитета (при активном течении инфекционного процесса). После программы реабилитации содержания CD16+ клеток было выше на 20,00% ($10,80 \pm 0,07\%$) уровня КГ ($9,00 \pm 0,40\%$).

Содержание IgA, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 76,70% ($1,81 \pm 0,13$ г/л, $p < 0,05$) уровня КГ ($1,03 \pm 0,09$ г/л); после программы реабилитации – было выше на 24,27% ($1,27 \pm 0,08$ г/л) уровня КГ ($1,03 \pm 0,09$ г/л);

Содержание IgM, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 52,59% ($1,77 \pm 0,17$ г/л, $p < 0,05$) уровня КГ ($1,16 \pm 0,10$ г/л); после программы реабилитации – было ниже на 35,34% ($0,75 \pm 0,03$ г/л) уровня КГ ($1,16 \pm 0,10$ г/л);

Содержание IgG, до использования программы реабилитации, у детей ОГ было выше на 64,77% ($14,73 \pm 0,90$ г/л, $p < 0,05$) уровня КГ ($8,94 \pm 0,69$ г/л), после программы реабилитации – было выше на 0,44% ($8,98 \pm 0,19$ г/л) уровня КГ ($8,94 \pm 0,69$ г/л).

Таким образом, после использования программы реабилитации у детей ОГ значительно улучшилось общее состояние и лабораторные показатели.

ВЫВОДЫ

Методами реабилитации детей с постковидным синдромом и рекуррентными респираторными заболеваниями, проживающими в условиях боевых действий, могут быть: лечение положением; дыхательная гимнастика; массаж грудной клетки; спелеотерапия; ароматерапия; водолечение и бальнеотерапия; пассивная мобилизация плечевого пояса; дренажный комплекс; ортостатическая тренировка; общеразвивающие упражнения; подвижные игры; пение и музыкотерапия; пешие прогулки; психологическая и психиатрическая коррекция. Для оценки эффективности программы реабилитации таких пациентов, в качестве маркеров, рекомендуем использовать показатели общего реактивного потенциала гемограммы (НЭК, КФП, ИЛП, АНО), клеточного (CD3+, CD4+, CD8+, CD4+/CD8+, CD16+) и гуморального (IgA, IgM, IgG) звеньев иммунитета.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов, финансовой или какой-либо другой поддержки, о которой необходимо сообщить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баймухамбетова Д.В., Горина А.О., Румянцев М.А., и др. Постковидное состояние у взрослых и детей. // Пульмонология. – 2021. – Т. 31. – № 5. – С. 562-570. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570.
2. Захарова И.Н., Османов И.М., Творогова Т.М., и др. Постковидный синдром у детей в структуре COVID-19 // Педиатрия. Consilium Medicum. – 2022. – № 1. – С. 8-14. DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201515
3. Иванова О.Н. Постковидный синдром у детей // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – Т. 111. – № 9. – С. 35-39. DOI: 10.23670/IRJ.2021.9.111.040
4. Лихобаба О.А., Бобровицкая А.И., Махмутов Р.Ф., и др. Постковидный синдром, этиопатогенез органических поражений у детей, проживающих в условиях локального военного конфликта // Военная и тактическая медицина, медицина неотложных состояний. – 2023. – № 1 (8). – С. 5-13.
5. Лихобаба О.А., Махмутов Р.Ф., Бобровицкая А.И., и др. Многообразие факторов определяющих состояние организма детей и подростков // Университетская клиника. – 2023. – № 2 (47). – С. 60-67.
6. Махмутов Р.Ф., Дубовая А.В., Лихобаба О.А. Оценка качества жизни у детей при мультисистемном воспалительном синдроме, вызванного SARS-CoV-2 инфекцией // The Journal of Theoretical and Clinical Medicine. – 2026. – N 2. – С. 96-100.
7. Махмутов Р.Ф., Лихобаба О.А., Пошехонова Ю.В. К вопросу оценки проявлений постковидного синдрома и качества жизни у ребенка (Клинический случай) // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2023. – Т. 32. – № 3. – С. 60-65.
8. Пошехонова Ю.В., Лихобаба О.А., Махмутов Р.Ф., и др. Некоторые нейровегетативные проявления постковидного синдрома у детей (клинический случай) // Медико-социальные проблемы семьи. – 2023. – Т. 28. – № 1. – С. 104-108.
9. Taquet M, Geddes JR, Husain M, et al. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. Lancet Psychiatry. 2021; 8: 416-427. DOI:10.1016/S2215-0366(21)00084-5