



¹ Центральный
научно-
исследовательский
институт
эпидемиологии

² Кабардино-Балкарский
государственный
университет
им. Х.М. Бербекова

Возможности коррекции иммунных нарушений у пациентов с COVID-19 в ранний период реконвалесценции

А.Р. Маржохова, к.м.н.¹, А.А. Плоскирева, д.м.н.¹, Ж.Б. Понежева, д.м.н., проф.¹,
З.Ф. Хараева, д.м.н., проф.²

Адрес для переписки: Асият Руслановна Маржохова, asya_marzhoh@mail.ru

Для цитирования: Маржохова А.Р., Плоскирева А.А., Понежева Ж.Б., Хараева З.Ф. Возможности коррекции иммунных нарушений у пациентов с COVID-19 в ранний период реконвалесценции. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (24): 20–24.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-24-20-24

Цель работы – изучить влияние антиоксидантного иммуномодулирующего препарата аминоксидогидрофталазиндиона натрия, применяемого в составе комплексной терапии, на иммунные нарушения у реконвалесцентов COVID-19.

Материал и методы. В период с января по март 2021 г. под наблюдением находились 90 реконвалесцентов отделения реабилитации Городской клинической больницы № 1 Министерства здравоохранения Кабардино-Балкарской Республики, перенесших COVID-19 в среднетяжелой и тяжелой формах.

В зависимости от вида получаемой терапии пациенты были разделены на две группы. Первой группе (n = 45) была назначена стандартная терапия, второй группе (n = 45) в дополнение к стандартной терапии – аминоксидогидрофталазиндион натрия. В динамике оценивали уровень интерлейкинов 6, 8 и 23, а также содержание в плазме крови малонового диальдегида и церулоплазмина.

Результаты. Применение антиоксидантного иммуномодулирующего препарата позволило в более короткие сроки снизить частоту и выраженность постковидных симптомов, а также нормализовать цитокиновый баланс и показатели перекисного окисления липидов в биологических мембранах.

Заключение. Доказана целесообразность применения препарата с антиоксидантным и иммуномодулирующим действием как средства патогенетической терапии реконвалесцентов COVID-19. Такая терапия позволяет уменьшить проявления системного иммунного воспаления при COVID-19 и предотвратить развитие постковидного синдрома.

Ключевые слова: COVID-19, интерлейкины, про- и антиоксидантные системы, иммуномодулятор, постинфекционный синдром

Введение

Пандемия новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2 (COVID-19), стала большим бременем для человечества. На сегодняшний день отмечается впечатляющий прогресс в диагностике и лечении острой фазы COVID-19. Однако элиминация вируса из организма и реконвалесценция не являются завершением болезни. Установлено, что многие пациенты, перенесшие COVID-19, продолжают испытывать симптомы, отражающие патологию разных органов и систем [1].

Для описания широкого спектра проявлений перенесенного острого COVID-19 Всемирная организация здравоохранения предложила термин «постковидное состояние» (ПКС) [2].

Н.Е. Davis и соавт. на основании анализа результатов наблюдения за 3762 госпитализированными пациентами из 56 стран, которое проводилось в течение

семи месяцев, установили, что при длительности COVID-19 более 28 дней и в сроки свыше 35 недель имели место 203 разных симптома ПКС, связанных с нарушениями функции десяти систем и органов. Наиболее частыми симптомами были утомляемость (80% случаев), постнагрузочное недомогание (75%) и когнитивная дисфункция (60%). Рецидивы случались у 85,9% пациентов на фоне и вследствие физических упражнений, физической или ментальной активности, а также стресса [3].

D. Munblit и соавт. опубликовали данные наблюдения за 2649 пациентами, выписанными из четырех московских больниц с 8 апреля по 10 июля 2020 г. Так, у 47,1% зафиксированы персистирующие симптомы ПКС, основными из которых были хроническая утомляемость (21,2%), респираторная недостаточность (17,2%), одышка (14,5%), нарушение памяти (9,1%) [4].



Проявления постковидного синдрома достаточно разнообразны: астенический синдром, сухой кашель, нарушения сна, выпадение волос, психоэмоциональные нарушения (тревожность, депрессивное настроение, раздражительность), при этом их продолжительность может достигать шести месяцев и более от начала заболевания [5].

Постковидный синдром включен в Международную классификацию болезней 10-го пересмотра под кодом U09.9 как состояние после COVID-19 неуточненное [6]. Как было отмечено ранее, симптомы ПКС могут наблюдаться в течение шести месяцев и более после перенесенной новой коронавирусной инфекции. Нередко в этот период сохраняются изменения биохимических и иммунологических показателей [7–9].

В разных странах частота встречаемости ПКС варьируется от 16 до 76% [10].

Поскольку инфекционный процесс при COVID-19 связан с повышенным уровнем провоспалительных цитокинов, в первую очередь интерлейкина 6 (ИЛ-6), тяжелые и крайне тяжелые пациенты получают терапию антагонистами рецепторов ИЛ-6 (тоцилизумабом, сарилумабом или левалимабом), или блокаторами ИЛ-1 (канакинумабом, анакинрой), или блокаторами ИЛ-6 (олокизумабом) [11, 12]. Однако блокада рецепторов к ИЛ-6 и/или ИЛ-1 неизбежно приводит к изменению цитокинового статуса. Характер и тяжесть последствий моноклональной терапии до конца не исследованы. Предполагается, что одной из возможных причин развития постковидного синдрома являются мультисистемное воспаление и нарушение иммунного статуса [13].

Согласно нашим данным, в остром периоде новой коронавирусной инфекции и периоде реконвалесценции от четырех до 12 недель от начала острого периода у большинства пациентов сохраняются повышенные значения таких цитокинов, как ИЛ-6, ИЛ-8 и ИЛ-23 [14], а также дисбаланс системы перекисного окисления липидов (ПОЛ) в биологических мембранах [15].

В ранних работах нами установлено повышение активности прооксидантной системы, недостаточность антиоксидантной системы и, следовательно, снижение значений индекса церулоплазмин/малоновый диальдегид в остром периоде COVID-19, а также в периоде ранней реконвалесценции [14, 15]. Малоновый диальдегид считается одним из показателей активации прооксидантной системы при различных патологических состояниях [15, 16]. Такие вещества, как церулоплазмин, супероксиддисмутаза, каталаза, нитраты и нитриты, выполняют в организме роль антиоксидантов и нейтрализуют гиперактивность прооксидантной системы, способствуя сохранению равновесия [15, 17].

Поскольку в период реконвалесценции COVID-19 имеют место нарушения равновесия системы цитокинов и перекисного окисления липидов в биологических мембранах, поиск эффективных препаратов с антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами сохраняет актуальность.

Эффект аминодигидрофалазиндиона натрия связан со способностью избирательно регулировать (повышать или понижать в зависимости от исходных значений) функционально-метаболическую активность клеток врожденного и адаптивного иммунитета, а также повышать неспецифическую резистентность организма к инфекционным заболеваниям вирусной, бактериальной и грибковой этиологии. Препарат имеет большую доказательную базу при лечении разных инфекций вирусной этиологии – острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, герпетической инфекции, папилломавирусных инфекций (включая респираторную). Он характеризуется более быстрой элиминацией возбудителя, уменьшением тяжести и длительности течения заболевания, а также частоты обострений [17]. Как препарат патогенетического звена аминодигидрофалазиндион натрия рекомендуется при ПКС для восстановления иммунной системы [18].

Целью настоящего исследования стала оценка влияния антиоксидантного иммуномодулирующего препарата аминодигидрофалазиндиона натрия на иммунные нарушения у реконвалесцентов COVID-19 через 4–12 недель после выписки из госпиталя.

Материал и методы

Под наблюдением находились 90 больных, перенесших COVID-19 в среднетяжелой и тяжелой формах. Среди наблюдаемых пациентов было 52 женщины и 38 мужчин в возрасте от 32 лет до 61 года ($52,0 \pm 1,1$ года).

Пациенты проходили лечение в отделении реабилитации Городской клинической больницы № 1 Минздрава Кабардино-Балкарской Республики в январе – марте 2021 г. в срок от четырех до 12 недель от начала острой фазы COVID-19.

У всех больных был установлен диагноз «состояние после COVID-19».

В данной популяции сопутствующие заболевания были представлены хроническим холециститом (9%), гастритом (8,8%), пиелонефритом вне обострения (7,8%), гипертонической болезнью (23,0%), сахарным диабетом компенсированным (12,2%).

От всех пациентов было получено письменное добровольное информированное согласие на участие в обследовании и публикацию его результатов, а также на проведение лечения.

Критерии включения в исследование:

- ✓ возраст старше 18 лет;
- ✓ наличие лабораторно подтвержденного COVID-19 среднетяжелой и тяжелой форм от четырех до 12 недель до начала исследования;
- ✓ предоставление подписанного информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии невключения в исследование:

- ✓ возраст до 18 лет;
- ✓ наличие лабораторно подтвержденного диагноза COVID-19 легкой степени тяжести от четырех до 12 недель до начала исследования;
- ✓ наличие в анамнезе новой коронавирусной инфекции более чем за 12 недель до начала исследования;



- ✓ стадия декомпенсации тяжелой соматической патологии;
- ✓ наличие психических заболеваний;
- ✓ беременность или период лактации;
- ✓ отсутствие добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

В реабилитационном отделении пациенты находились в среднем $15,5 \pm 0,4$ койко-дня.

Определяли уровни ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-23, а также значения ПОЛ – индекса церулоплазмин/малоновый диальдегид (ИЦМ).

Для оценки содержания ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-23 использовали метод твердофазного иммуноферментного анализа («Вектор-Бест», Россия) [14]. Уровень малонового диальдегида оценивали по цветной реакции при взаимодействии с тиобарбитуровой кислотой по методу М. Ushima (1978 г.) [15]. Для определения уровня церулоплазмينا использовали метод Н.А. Ravin (1956 г.), который базируется на окислении р-фенилендиамина при участии церулоплазмينا [15].

Больных обследовали до и после назначения аминоксидигидрофалазиндиона натрия.

Аминоксидигидрофалазиндион натрия (Галавит, «Сэлвим», Россия) нормализует фагоцитарную активность моноцитов/макрофагов, бактерицидную активность нейтрофилов и цитотоксическую активность естественных киллеров. Восстанавливая сниженную активность клеток врожденного и адап-

тивного иммунитета, препарат повышает резистентность организма к инфекционным заболеваниям бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, способствует более быстрой элиминации возбудителя из организма, сокращению частоты, выраженности и длительности инфекций.

Для оценки влияния аминоксидигидрофалазиндиона натрия на клинические и иммунологические показатели все реконвалесценты были разделены на две группы по 45 человек в каждой. Первая группа получала комплексную общепринятую терапию, вторая группа в дополнение к комплексной терапии – аминоксидигидрофалазиндион натрия в качестве антиоксиданта и иммуномодулятора.

Лечение продолжалось две недели. Аминоксидигидрофалазиндион натрия вводили по следующей схеме: пять внутримышечных инъекций по 100 мг ежедневно, затем еще пять инъекций по 100 мг через день – всего десять инъекций на курс.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью лицензированных программ IBM SPSS Statistics 21.0 и статистического модуля программы Microsoft Excel 2013. Применяли параметрические (t-критерий Стьюдента) и непараметрические (U-критерий Манна – Уитни) методы статистики. Количественные данные представляли в виде медианы (Me), а также нижнего и верхнего квартилей (Q1; Q3). Различия показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Сравнение симптомов у пациентов двух групп до и после курса лечения, абс. (%)

Симптомы	До лечения (n = 90)	Через две недели терапии		P _{1, 2, 3}
		первая группа (n = 45)	вторая группа (n = 45)	
Усталость, слабость	85 (94,4)	37 (82,0)	24 (53,0)	p ₁ = 0,04 p ₂ < 0,001 p ₃ < 0,001
Одышка	66 (73,3)	30 (67,0)	17 (38,0)	p ₁ = 0,35 p ₂ = 0,001 p ₃ = 0,01
Боль в грудной клетке	27 (30,0)	11 (24,0)	5 (11,0)	p ₁ = 0,48 p ₂ = 0,04 p ₃ = 0,10
Кашель	31 (34,4)	13 (29,0)	7 (16,0)	p ₁ = 0,5 p ₂ = 0,05 p ₃ = 0,16
Головная боль	28 (31,1)	16 (36,0)	10 (22,2)	p ₁ = 0,82 p ₂ = 0,65 p ₃ = 0,82
Головокружение	27 (30,0)	9 (20,0)	7 (16,0)	p ₁ = 0,33 p ₂ = 0,08 p ₃ = 0,5
Боль в суставах и мышцах	36 (40,0)	22 (49,0)	14 (32,0)	p ₁ = 0,67 p ₂ = 0,02 p ₃ = 0,09

Примечание. p₁ – достоверная разница результатов в первой группе между началом наблюдения и через 15 дней, p₂ – достоверная разница результатов во второй группе между началом наблюдения и через 15 дней лечения Галавитом, p₃ – разница результатов между двумя группами после включения в комплексную терапию второй группы препарата Галавит.

Результаты

Все находившиеся под наблюдением были выписаны из госпиталя с улучшением состояния и отрицательным мазком на SARS-CoV-2. Однако, несмотря на проведенное лечение, у большинства пациентов при выписке общее состояние не нормализовалось, сохранялись жалобы на усталость, слабость, одышку, боль в грудной клетке, сухой кашель, головную боль, головокружение, боль в суставах, мышцах и т.д. (таблица) [14, 15]. У 22 (24,4%) пациентов к этому периоду не нормализовались показатели острого воспаления, такие как С-реактивный белок, ферритин, аланинаминотрансфераза и аспаргатаминотрансфераза, D-димер.

Для оценки клинической эффективности иммуномодулирующего препарата аминоксидигидрофалазиндиона натрия сравнивали симптомы пациентов двух групп (см. таблицу).

Как показал опрос, проведенный через две недели приема аминоксидигидрофалазиндиона натрия, у получавших данный препарат улучшились общее самочувствие, аппетит и сон, а также отмечено уменьшение жалоб на усталость, слабость, одышку, боль в груди, кашель, головную боль, головокружение, боль в суставах и мышцах (см. таблицу).

У пациентов, не получавших иммуномодулирующий препарат, все клинические симптомы остались на том же уровне (см. таблицу).

Анализ цитокинового статуса показал, что при поступлении в отделение реабилитации средний уровень ИЛ-6 был достоверно выше нормы у всех рекон-



валесценто́в сравниваемых групп. Так, у пациентов первой группы он составлял 30,05 [25,45; 37,85] пг/мл ($p < 0,001$), у пациентов второй группы – 30,80 [26,10; 38,31] пг/мл ($p < 0,001$, $p_1 > 0,05$). При этом p – достоверность различий относительно нормы (здоровых лиц), p_1 – достоверность различий к показателю у не принимавших иммуномодулирующий препарат. Через две недели у больных, получавших иммуномодулятор, уровень ИЛ-6 быстрее возвращался к норме (7,15 [6,15; 8,60] пг/мл; $p > 0,05$), чем у не получавших этот препарат (19,45 [7,65; 13,90] пг/мл; $p < 0,001$) (рис. 1).

Исходно у реконвалесценто́в уровень ИЛ-8 в среднем был выше нормы и не различался между группами сравнения – 37,55 [34,50; 39,12] пг/мл ($p < 0,05$) против 36,8 [33,9; 39,4] пг/мл ($p < 0,05$, $p_1 > 0,05$). У получавших в составе комплексной терапии препарат Галавит уровень ИЛ-8 в среднем быстрее возвращался к нормальным показателям, чем в группе сравнения (7,15 [5,65; 9,37] пг/мл; $p > 0,05$, $p_1 > 0,05$). У не получавших препарат Галавит этот показатель оставался достоверно выше – 19,45 [17,06; 22,87] пг/мл ($p < 0,001$) (см. рис. 1).

Уровень ИЛ-23 при поступлении в отделение реабилитации у пациентов обеих групп сравнения был достоверно ниже, чем у здоровых лиц, и не различался между группами – 42 [37; 49] пг/мл ($p < 0,001$) против 40 [36; 48] пг/мл ($p < 0,001$, $p_1 > 0,05$).

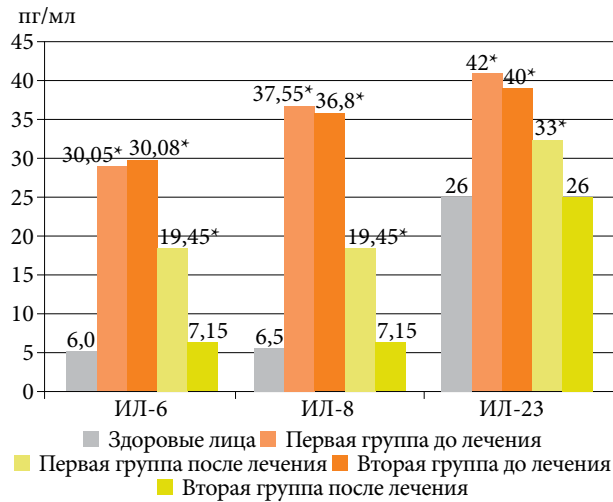
Уровень ИЛ-23 во второй группе быстрее нормализовывался в периоде 4–12 недель от начала заболевания (см. рис. 1). У получавших аминоксидигидрофалазиндион натрия после курса лечения уровень ИЛ-23 составил 26 [19, 30] пг/мл ($p > 0,05$, $p_1 < 0,001$), у не получавших данный иммуномодулятор – 33 [24; 37] пг/мл ($p < 0,05$) (см. рис. 1).

Для более полной оценки баланса про- и антиоксидантной систем организма определяли ИЦМ. У пациентов сравниваемых групп этот показатель был достоверно ниже, чем у здоровых лиц, и не различался между группами – 94,05 [65,70; 130,62] ед. ($p < 0,001$) против 94,70 [67,50; 127,00] ед. ($p < 0,001$, $p_1 > 0,05$) (рис. 2).

У получавших курс иммуномодулятора в составе комплексной терапии в период 4–12 недель от начала заболевания значения ИЦМ быстрее приходили в норму (см. рис. 2). Так, после курсового лечения аминоксидигидрофалазиндион натрия ИЦМ составил 311,2 [250,7; 335,0] ед. ($p > 0,05$, $p_1 < 0,001$). У не принимавших этот препарат ИЦМ оставался достоверно ниже, чем у здоровых лиц, – 118,90 [91,87; 165,50] ед. ($p < 0,001$) (см. рис. 2).

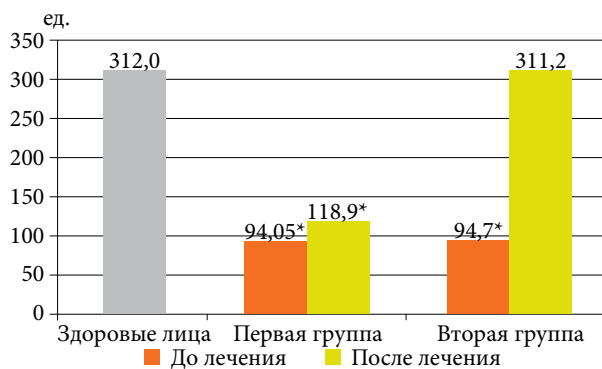
Обсуждение

По данным наших ранних публикаций [14, 15], а также по результатам настоящего исследования, в периоде реконвалесценции новой коронавирусной инфекции (4–12 недель от начала заболевания) у большого количества пациентов не происходит нормализации состояния, цитокинового и свободно-радикального баланса. Это, вероятно, и способствует развитию ПКС. Именно поэтому назначение препаратов, оказывающих антиоксидантное и иммуномодулирующее воздействие, представляется целесообразным. Полу-



* $p < 0,05$ по сравнению с нормальными показателями.

Рис. 1. Уровень ИЛ-6, ИЛ-8 и ИЛ-23 у реконвалесценто́в COVID-19 в зависимости от наличия или отсутствия терапии аминоксидигидрофалазиндионем натрия



* $p < 0,05$ по сравнению с нормой.

Рис. 2. Значения ИЦМ у реконвалесценто́в COVID-19 в зависимости от наличия или отсутствия терапии аминоксидигидрофалазиндионем натрия

ченные результаты доказывают клиническую и патогенетическую эффективность использованного в данной работе препарата, назначаемого по следующей схеме: пять внутримышечных инъекций по 100 мг ежедневно, затем пять инъекций в той же дозе через день.

Заключение

Аминоксидигидрофалазиндион натрия может быть рекомендован для терапии реконвалесценто́в COVID-19 в периоде 4–12 недель от начала заболевания с целью более быстрой нормализации клинического состояния, а также нормализации цитокинового баланса и показателей перекисного окисления липидов в биологических мембранах. Это может способствовать профилактике развития постковидного синдрома в данной когорте пациентов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Источник финансирования отсутствует.



Литература

1. Семакин А.В., Федосенко С.В., Малиновский В.А. и др. Качество жизни и психические расстройства в постковидном периоде (систематический обзор). Бюллетень сибирской медицины. 2023; 22 (4): 188–200.
2. Баймухамбетова Д.В., Горина А.О., Румянцев М.А. и др. Постковидное состояние у взрослых и детей. Пульмонология. 2021; 31 (5): 562–570.
3. Davis H.E., Assaf G.S., McCorkell L., et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. EClinicalMedicine. 2021; 38: 101019.
4. Munblit D., Bobkova P., Spiridonova E., et al. Incidence and risk factors for persistent symptoms in adults previously hospitalized for COVID-19. Clin. Exp. Allergy. 2021; 51 (9): 1107–1120.
5. Скворцов В.В., Тумаренко А.В., Скворцова Е.М. и др. Постковидный синдром в практике терапевта. Врач. 2022; 33 (4): 19–28.
6. Tenforde M.W., Kim S.S., Lindsell C.J., et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 in a multistate health care systems network – United States, March–June 2020. MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep. 2020; 69 (30): 993–998.
7. Malkova A., Kudryavtsev I., Starshinova A., et al. Post COVID-19 syndrome in patients with asymptomatic/mild form. Pathogens. 2021; 10 (11): 1408.
8. Wu J., Tang L., Ma Y., et al. Immunological profiling of COVID-19 patients with pulmonary sequelae. mBio. 2021; 12 (5): e0159921.
9. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A., et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Nat. Med. 2021; 27 (4): 601–615.
10. Raman B., Bluemke D.A., Lüscher T.F., Neubauer S. Long COVID: post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. Eur. Heart J. 2022; 43 (11): 1157–1172.
11. Afrin L.B., Weinstock L.B., Molderings G.J. Covid-19 hyperinflammation and post-Covid-19 illness may be rooted in mast cell activation syndrome. Int. J. Infect. Dis. 2020; 100: 327–332.
12. El-Saber Batiha G., Al-Kuraishy H.M., Al-Gareeb A.I., Welson N.N. Pathophysiology of post-COVID syndromes: a new perspective. Virol. J. 2022; 19 (1): 158.
13. Anaya J.-M., Rojas M., Salinas M.L., et al. Post-COVID syndrome. A case series and comprehensive review. Autoimmun. Rev. 2021; 20 (11): 102947.
14. Маржохова А.Р., Хараева З.Ф., Маржохова М.Ю. и др. Некоторые иммунологические предикторы развития постковидного синдрома. Клиническая лабораторная диагностика. 2025; 70 (4): 243–249.
15. Маржохова А.Р., Плоскирева А.А., Понежева Ж.Б. и др. Показатели перекисного окисления липидов биологических мембран у больных с COVID-19. Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2023; 3: 54–59.
16. Ускова Ю.Г., Павелкина В.Ф. Оксидативный стресс и его коррекция при геморрагической лихорадке с почечным синдромом. Антибиотики и химиотерапия. 2019; 64 (1–2): 26–33.
17. Попова И.А. Галавит®: современный взгляд на терапию инфекционно-воспалительных заболеваний дыхательных путей. Фармакология & фармакотерапия. 2020; 1: 26–33.
18. Росаткевич А.Г. Опыт применения иммуномодулятора Галавит в профилактике частых эпизодов острой респираторной вирусной инфекции после перенесенного COVID-19. Consilium Medicum. Оториноларингология и пульмонология. 2023; 25 (3): 173–178.

Opportunities for Correcting of Immune Disorders in COVID-19 Patients During the Early Period of Convalescence

A.R. Marzhokhova, PhD¹, A.A. Ploskireva, PhD¹, Zh.B. Ponezheva, PhD, Prof.¹, Z.F. Kharaeva, PhD, Prof.²

¹ Central Research Institute of Epidemiology

² Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

Contact person: Asiyat R. Marzhokhova, asya_marzhoh@mail.ru

The aim of the work – to study the effect of the antioxidant immunomodulatory drug sodium aminodihydrophthalazinedione in complex therapy on immune disorders in convalescents of COVID-19.

Material and methods. 90 convalescents of the rehabilitation department of the City Clinical Hospital No. 1 of the Ministry of Health of the Kabardino-Balkarian Republic (January – March 2021) who had moderate to severe COVID-19 were under observation. The patients were divided into 2 groups depending on the type of therapy, the 1st group of patients receiving standard therapy (n = 45) and the 2nd group of patients receiving sodium aminodihydrophthalazinedione on the background of standard therapy (n = 45). The levels of cytokines interleukins 6, 8, and 23, as well as the levels of malondialdehyde and ceruloplasmin in blood plasma, were assessed dynamically.

Results. Studies have shown that the use of an antioxidant immunomodulatory drug has reduced the frequency and severity of post-cystic symptoms, and also contributed to an earlier normalization of cytokine balance and lipid peroxidation of biological membranes.

Conclusion. The study shows the expediency of using a drug with antioxidant and immunomodulatory effects as a means of pathogenetic therapy of COVID-19 convalescents. This therapy helps to reduce the symptoms of systemic immune inflammation in COVID-19 patients and prevent the development of post-COVID syndrome.

Keywords: COVID-19, interleukins, pro- and antioxidant systems, immunomodulator, post-infectious syndrome