

<https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Эффективность санаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на фоне постковидного синдрома

В.А. Косов¹, Н.П. Требина¹, Л.М. Друбачевская¹, А.И. Павлов², Д.В. Сливинский², А.В. Шакула³

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный военный клинический санаторий "Архангельское"» Минобороны России, Московская область, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — госпиталь имени А.А. Вишневого» Минобороны России, Московская область, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Обоснование. В качестве персонифицированного лечения и реабилитации пациентов с поражением сердца и сердечно-сосудистой системы после перенесенного COVID-19 перспективным, по данным литературы, является применение природных и преформированных лечебных физических факторов с доказанным противовоспалительным действием и улучшением эндотелиальной функции. **Цель исследования** — разработка новых программ реабилитации больных ишемической болезнью сердца с синдромом взаимного отягощения после перенесенного COVID-19, позволяющих повысить качество и эффективность специализированной медицинской помощи в условиях санатория. **Материал и методы.** На репрезентативных группах больных ишемической болезнью сердца, перенесших реваскуляризацию миокарда (аортокоронарное шунтирование), на фоне постковидного синдрома изучены особенности клинико-функционального, метаболического и гемостатического состояния. **Результаты.** Разработаны и научно обоснованы три программы для оперированных больных ишемической болезнью сердца с синдромом взаимного отягощения на санаторно-курортном этапе, дополняющие стандартное лечение комплексным применением прерывистой нормобарической гипокситерапии, гипербарической оксигенации, гало- и озонотерапии. Проведена оценка эффективности новых программ медицинской реабилитации с учетом степени тяжести синдрома взаимного отягощения по клинико-функциональным, лабораторным и социологическим показателям. **Заключение.** Доказана наиболее высокая эффективность реабилитационных программ, включающая комбинацию лечебных факторов, у больных тяжелых функциональных классов по NYHA и степени выраженности синдрома взаимного отягощения по шкале CIRS-G.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; аортокоронарное шунтирование; синдром взаимного отягощения; постковидный синдром; COVID-19; гипербарическая оксигенотерапия; озонотерапия; прерывистая нормобарическая гипокситерапия; галотерапия; школа коронарных больных.

Для цитирования: Косов В.А., Требина Н.П., Друбачевская Л.М., Павлов А.И., Сливинский Д.В., Шакула А.В. Эффективность санаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на фоне постковидного синдрома. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2022;4(2):111–121. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Поступила: 30.05.2022 Принята: 02.06.2022 Опубликовано: 28.06.2022

Список сокращений

ИБС — ишемическая болезнь сердца
 МОС_{25, 50, 75} — максимальные объемные скорости
 САН — опросник для оперативной оценки самочувствия, активности и настроения

СВО — синдром взаимного отягощения
 ТФН — толерантность к физической нагрузке
 ФК по NYHA (New York Heart Association) — функциональная классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации

The Effectiveness of Sanatorium Rehabilitation of Patients with Coronary Heart Disease after Myocardial Revascularization Against the Background of Post-Corneal Syndrome

V.A. Kosov¹, N.P. Trebina¹, L.M. Drubachevskay¹, A.I. Pavlov², D.V. Slivinsky², A.V. Shakula³

¹ Federal State Budget Institution Central Military Clinical Sanatorium «Arhangelsky» of the Russian Defense Ministry, Moscow Region, Russian Federation

² Federal State Budget Institution «National Medical Research Center of High Medical Technologies — A.A. Vishnevsky Hospital» of the Ministry of Defense of Russia, Moscow Region, Russian Federation

³ Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology» of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Background: According to the literature, the use of natural and preformed therapeutic physical factors with proven anti-inflammatory effect and improvement of endothelial function is promising as a personalized treatment and rehabilitation of patients with heart and cardiovascular system damage after COVID-19. **Aims:** of the study is to develop new rehabilitation programs for patients with coronary heart disease with mutual burden syndrome after suffering COVID-19, allowing to improve the quality and effectiveness of specialized medical care in a sanatorium. **Materials and methods:** In representative groups of patients with coronary heart disease who underwent myocardial revascularization on the background of postcovid syndrome, the features of the clinical-functional, metabolic and hemostatic state were studied. **Results:** Three new programs have been developed and scientifically substantiated for operated patients with coronary heart disease with mutual burden syndrome at the sanatorium-resort stage, complementing the standard treatment with the complex use of normobaric hypoxotherapy, hyperbaric oxygenation, halotherapy and ozone therapy. The effectiveness of the applied new medical rehabilitation programs has been evaluated, taking into account the severity of the mutual burden syndrome according to clinical, functional, laboratory and sociological indicators. **Conclusions:** The highest effectiveness of rehabilitation programs has been proven, including a combination of these therapeutic factors in patients with severe functional classes according to NYHA and the degree of severity of the mutual burden syndrome on the CIRS-G scale.

Keywords: coronary heart disease; coronary artery bypass grafting; mutual aggravation syndrome; postcovid syndrome; COVID-19; hyperbaric oxygen therapy; ozone therapy; normobaric hypoxotherapy; halotherapy; school of coronary patients.

For citation: Kosov VA, Trebina NP, Drubachevskay LM, Pavlov AI, Slivinsky DV, Shakula AV. The Effectiveness of Sanatorium Rehabilitation of Patients with Coronary Heart Disease after Myocardial Revascularization Against the Background of Post-Corneal Syndrome. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):111–121. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Received: 30.05.2022 **Accepted:** 02.06.2022 **Published:** 28.06.2022

Обоснование

Научное обоснование и разработка эффективных методов профилактики и лечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями является одной из приоритетных и актуальных задач здравоохранения, поскольку эта категория болезней занимает ведущее место в структуре заболеваемости и временной нетрудоспособности среди населения молодого трудоспособного и профессионально подготовленного возраста.

Современная медицина обладает необходимым опытом и арсеналом немедикаментозных методов, которые могут применяться в профилактике, медицинской реабилитации и санаторно-курортном лече-

нии у лиц с последствиями COVID-19, что позволит снизить риск развития осложнений и инвалидности, а также повысить качество жизни пациентов. Согласно прогнозам, значительный всплеск спроса на уход и реабилитацию в период восстановления произойдет следом за всплеском госпитализаций пациентов с COVID-19. Предположительно, не менее 5–15% из них будут нуждаться в медицинской реабилитации и восстановлении трудоспособности после перенесенной инфекции COVID-19 [1–4]. Использование реабилитационной помощи для пациентов с коронавирусной инфекцией позволит сократить сроки госпитализации и разгрузить систему инфекционной и реанимационной помощи [5]. Результаты исследо-

вания свидетельствуют о готовности большинства пациентов, перенесших острый коронарный синдром и коронарную реваскуляризацию, к прохождению программ кардиореабилитации в условиях стационара или санатория [6].

На сегодняшний день опубликовано не так много исследований по изучению эффективности медицинской реабилитации пациентов, в частности перенесших COVID-19, однако современная медицина располагает богатым опытом реабилитации и санаторно-курортного лечения [7]. Кроме того, пациенты, имеющие сопутствующие хронические заболевания, будут требовать особой тактики наблюдения и реабилитации после их выписки из стационара [8, 9].

У большинства больных ишемической болезнью сердца (ИБС) после операции на сердце и перенесенной новой коронавирусной инфекции COVID-19 выявляются нарушения функции вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, показателей центральной и периферической гемодинамики, метаболизма и гемостаза, отмечается снижение толерантности к физической нагрузке, качества жизни и работоспособности. У такой категории пациентов кардиоторакальная травма и острое поражение респираторной системы, выявленные клинико-функциональные и лабораторные показатели создают клиническую картину синдрома взаимного отягощения (СВО) разной степени тяжести. Многочисленные осложнения вносят вклад в патогенез коморбидной патологии и потенцируют ее прогрессирование, усугубляя как клинические, так и функциональные, метаболические и гемостатические показатели [10, 11]. Важную роль при этом имеет эндотелиальная дисфункция — общая черта ключевых сопутствующих заболеваний, таких как гипертония, ожирение, сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца или сердечная недостаточность, повышающих риск развития тяжелого COVID-19 [12]. Таким образом, при формировании соответствующих рекомендаций для амбулаторного и санаторного этапов при постковидном синдроме, который создает картину СВО, следует учитывать установленный системный характер патологических изменений органов и систем организма, требующих мультидисциплинарного подхода.

По данным литературы, в качестве персонифицированного лечения и реабилитации пациентов с поражением сердца и сердечно-сосудистой системы после перенесенного COVID-19 перспективным является применение природных и преформированных лечебных физических факторов с доказанным противовоспалительным действием и улучшением

эндотелиальной функции [13]. Социальное значение проблемы у каждой категории прооперированных больных ИБС с полиморбидностью после перенесенного COVID-19 определяется высокими показателями инвалидности, снижением качества жизни и работоспособности. В то же время эффективность медицинской реабилитации у пациентов с ИБС, страдающих СВО, на санаторно-курортном этапе исследована недостаточно [14, 15]. В связи с этим приобретает особую актуальность разработка новых программ для оперированных больных ИБС с СВО, что послужило поводом для настоящего исследования.

Цель исследования — на основании изучения особенностей клинико-функционального, метаболического и гемостатического состояния реваскуляризованных больных ИБС, перенесших COVID-19 с развитием картины СВО, разработать новые программы реабилитации, позволяющие повысить качество и эффективность специализированной медицинской помощи в условиях санатория.

Материал и методы

Условия проведения

Для решения поставленных задач в период 2019–2021 гг. в ходе санаторно-курортного этапа реабилитации подвергнуто динамическому обследованию 211 оперированных больных ИБС с коморбидной патологией на фоне осложнений COVID-19, поступивших в кардиологическое (реабилитационное) отделение ФГБУ ЦВКС «Архангельское».

Критерии соответствия

В число обследованных больных были включены только пациенты с верифицированным диагнозом ИБС и поражением легких по данным коронарографии, эхокардиографии и компьютерной томографии органов грудной клетки. Все они перенесли операцию реваскуляризации миокарда и переболели новой коронавирусной инфекцией COVID-19, осложненной вирусной пневмонией с поражением от 25 до 75% легких по данным компьютерной томографии.

Описание медицинского вмешательства

Исследование толерантности к физической нагрузке (ТФН) проводилось по данным клинической картины, теста 6-минутной ходьбы, велоэргометрии и электрокардиографического мониторинга. Оценка сердечно-сосудистой системы основывалась на данных клинической картины, эхокардиографии

и компьютерной осциллографии [16]. Определение функции внешнего дыхания и сатурации кислорода выполнялось по степени выраженности одышки (1–3-я степень), данным спирографии и пульсоксиметрии. Оценка состояния свертывающей и противосвертывающей системы, метаболических изменений проводилась по общеклиническим исследованиям крови, международного нормализованного отношения, протромбинового индекса, липидного обмена [17, 18]. Оценка психоэмоционального состояния и социальной адаптации выполнялась по показателям тестов качества жизни (SF-36, САН) и анкетированию. Установление степени тяжести СВО проводилось по гериатрической кумулятивной шкале рейтинга заболеваний (Cumulative Illness Rating Scale-Geriatric, CIRS-G, 1974), позволяющей врачам оценивать количество и тяжесть хронического заболевания в структуре полиморбидного статуса пациентов [16, 19, 20]. Эффективность лечения оценивалась по анкетам и коэффициенту эффективности. Все исследования проводились в утренние часы, натощак или через 1,5–2 ч после еды, занятий лечебной гимнастикой, дозированной ходьбы, бальнео- и физиопроцедур.

С учетом степени тяжести СВО у исследуемого контингента больных, находящихся на медицинской реабилитации, дифференцированно назначались методы традиционной и нетрадиционной терапии, направленные на повышение стрессоустойчивости, физической тренированности и социальной адаптации, а также приведение показателей гомеостаза к целевым показателям. В основу комплексного лечения по стандартной программе входили режимы I–III (щадящий, щадяще-тренирующий, тренирующий); диета № 10 с ограничением животных жиров; минеральная вода «Архангельская», № 10; климатолечение; лечебная физкультура; фармакотерапия (дезагреганты, бета-адреноблокаторы, статины); бальнео- и физиопроцедуры (суховоздушные углекислые ванны «Реабокс», магнитолазерная терапия); галотерапия.

Лечение больных первой контрольной группы (КГ, $n=51$) ограничивалось этой стандартной программой. Комплексное лечение больных других групп предполагало дополнение традиционного комплекса одной из трех разработанных методик. Больным первой основной группы (ОГ-1, $n=53$) назначали прерывистую нормобарическую гипокситерапию продолжительностью 60 мин, № 10, и проводили занятия в школе коронарных больных с включением арт-терапии. Больные второй основной группы (ОГ-2, $n=55$) дополнительно получали

гипербарическую оксигенацию (давление 1,3 ата, 30 мин, № 5) или озонотерапию (внутривенно, № 5). Больные третьей основной группы (ОГ-3, $n=52$) в дополнении к комплексной программе и в зависимости от выраженности СВО использовали комбинацию гипербарической оксигенации (давление 1,3 ата, 30 мин) или озонотерапию (внутривенно, № 5).

Отдаленные результаты медицинской реабилитации были изучены путем анкетирования 169 пациентов через 12 мес, а также при повторном поступлении на санаторно-курортное лечение по льготным путевкам.

Статистический анализ

Для проведения статистического анализа были задействованы пакеты прикладных программ Statisticafor Windows 5,5 для статистического анализа и моделирования. Оценка значимости различий средних значений количественных показателей по t -критерию Стьюдента для связанных и независимых выборок.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Все пациенты (211 человек) были лицами мужского пола в возрасте от 40 до 70 (в среднем $58,3 \pm 8,6$) лет, массой тела от 60 до 110 кг (в среднем $83,6 \pm 4,5$), средний показатель индекса массы тела $34,3 \pm 2,6$ кг/м².

Пациенты поступали в санаторий на $28,3 \pm 5,1$ день после госпитального этапа реабилитации. Основная доля поступивших пациентов (75%) имела III функциональный класс (ФК) по критериям Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (New York Heart Association, NYHA), 15% — II ФК, 10% — I ФК. Из общего числа пациентов 82% систематически выкуривали в день до 20 сигарет, 75% проходили до 300 м по тесту 6-минутной ходьбы, 67% пациентов страдали ожирением разной степени тяжести. У основной массы больных (72%) отмечены артериальная гипертензия и заболевания бронхолегочной системы, у 67% — заболевания желудочно-кишечного тракта, у 75% — опорно-двигательного аппарата, у 96% — психоэмоциональные расстройства, у 78% — метаболические нарушения и изменения в системе гемостаза.

При сборе анамнеза большинство прооперированных больных ИБС, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, предъявляли жалобы на общую слабость, потливость, одышку при малых физических нагрузках, дискомфорт в области сердца, сердцебиение, диспепсии, боли в суставах, головные боли, нарушение сна, ухудшение качества жизни, снижение работоспособности.

При обследовании выявлены изменения в вегетативной нервной системе, центральной и периферической гемодинамике, дыхательной системе, желудочно-кишечном тракте, системе гемостаза, а также метаболических показателях разной степени тяжести (легкой, средней, тяжелой). Эти изменения часто определяют клиническую картину СВО и влияют на толерантность к физической нагрузке, психоэмоциональное состояние, что отражается на качестве жизни пациента, его работоспособности и возможности возвратиться к своей профессиональной деятельности. В связи с этим реабилитационные мероприятия должны быть направлены на устранение психоэмоциональных, вегетативных, метаболических и гемостатических нарушений, гипоксии органов-мишеней и гиподинамии, приведение показателей центральной гемодинамики к целевым значениям и, в конечном итоге, на восстановление работоспособности и качества жизни пациента, его социальной адаптации.

Основные результаты исследования

В процессе реабилитации пациенты контрольной группы ($n=51$; стандартная программа) отмечали уменьшение одышки, улучшение переносимости рекомендуемых нагрузок (дозированная ходьба), повышение активности, улучшение настроения. Однако у ряда пациентов II и III ФК по NYHA по-прежнему сохранялась одышка при умеренных и интенсивных физических нагрузках. Физические тренировки (утренняя гимнастика, дозированная ходьба, лечебная гимнастика), климатолечение, физиотерапевтические процедуры способствовали повышению ТФН, однако прирост мощности пороговой нагрузки был в основном в пределах своего ФК по NYHA.

Прирост основных показателей функционального состояния кардиореспираторной системы, гемостаза, метаболических изменений был статистически незначимым, что свидетельствует о недостаточном воздействии обычно применяемой программы на компоненты СВО (церебральный, вегетативный, сердечный, легочный, метаболический и гемостатический). На спирограмме отмечено статистически незначимое улучшение показателей функции внешнего дыхания за счет объема форсированного выдоха за 1 сек ($ОФВ_1$), незначительное повышение парциального давления кислорода (pO_2), снижение среднего давления в легочной артерии, что говорит об улучшении циркуляции в малом круге кровообращения у больных I и II ФК и незначительной динамике у больных III и IV ФК по NYHA. При-

рост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе незначительное повышение ТФН, улучшение показателей гемостаза и метаболических изменений. Общий анализ крови был в пределах нормы, динамика показателей по опроснику оперативной оценки самочувствия, активности и настроения (САН) отражала лишь улучшение психоэмоционального состояния больных. Комплексная оценка эффективности проведенного лечения в среднем по группе показала увеличение пациентов с I ФК на 7 человек (18%), II ФК — на 15 (29%) и снижение с III ФК на 16 человек (21%), у 8 (15,7%) участников изменений в самочувствии не отмечено. Следовательно, использование в медицинской реабилитации стандартной программы методов бальнео-, физио- и галотерапии позволяет повысить ее эффективность только у больных с I ФК и частично со II ФК по NYHA.

Реабилитация больных ОГ-1 ($n=53$; программа, дополненная прерывистой нормобарической гипокситерапией и школой коронарных больных) обеспечила улучшение самочувствия у всех больных с I ФК и большей части больных со II ФК. Отмечено уменьшение одышки у 40 (75%) и 30 (56%) пациентов соответственно, улучшение отхождения мокроты — у 9 (16%) больных. У всех больных этой группы выработался брюшной тип дыхания, т.е. произошла мобилизация диафрагмальной мышцы и дыхательного аппарата грудной клетки. В результате лечения у больных уменьшилась частота дыхания с $18,1 \pm 0,5$ до $15,2 \pm 0,6$ в мин ($p < 0,05$), возросла жизненная емкость легких с $3,4 \pm 0,3$ до $4,6 \pm 0,6$ л, минутная вентиляция легких с $67,6 \pm 1,2$ до $77,3 \pm 2,3$ л/мин ($p < 0,05$), что свидетельствует о частичном или полном купировании проявлений гипервентиляции. Улучшились скоростные показатели средних и мелких бронхов: $МОС_{25}$ увеличилась с $62,8 \pm 1,3$ до $73,2 \pm 1,6\%$, $МОС_{50}$ — с $64,2 \pm 1,3$ до $68,2 \pm 1,8\%$ ($p < 0,05$), $МОС_{75}$ — с $60,1 \pm 1,4$ до $67,3 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$). Улучшение функции внешнего дыхания ($ОВФ_1$ с $69,3 \pm 2,3$ до $70,3 \pm 1,7\%$) и доставки кислорода к тканям, повышение сатурации ($SatO_2$) с $94,9 \pm 0,9$ до $96,7 \pm 1,1\%$ ($p < 0,05$) положительно сказалось на гемодинамике малого (снижение среднего давления в легочной артерии с $21,2 \pm 1,2$ до $18,3 \pm 1,3$ мм рт.ст.) и большого круга кровообращения (нормализация фракции выброса и двойного произведения с $172,3 \pm 1,8$ до $188,3 \pm 2,3$ ед.; $p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе повышение ТФН с $58,9 \pm 2,3$ до $73,2 \pm 2,6$ Вт ($p < 0,05$), пробы Штанге с $33,2 \pm 1,6$ до $45,4 \pm 1,6$ сек, пробы

Генча с $22,3 \pm 1,2$ до $28,2 \pm 1,8$ сек, теста 6-минутной ходьбы с $320,5 \pm 2,3$ до $420,9 \pm 2,9$ м ($p < 0,05$). Динамика показателей САН (в баллах) отражала улучшение психоэмоционального состояния больных, степень тяжести СВО с $23,4 \pm 0,2$ до $14,3 \pm 0,3$, качества жизни с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$, коэффициента эффективности с $3,2 \pm 0,03$ до $3,9 \pm 0,04$ баллов ($p < 0,05$).

Комплексная оценка эффективности проведенного лечения позволила отметить эффективность: улучшение у 98% больных I ФК, у 67% больных II ФК, у 38% больных III ФК, у 32% больных IV ФК по NYHA. Следовательно, у больных ИБС с легкой степенью тяжести СВО и I ФК и у 60% со II ФК с выявленными нарушениями бронхиальной проходимости и газообмена и признаками гипервентиляции включение в обычную реабилитационную программу прерывистой нормобарической гипокситерапии и занятий в школе коронарных больных вносит дополнительный реабилитационный эффект за счет уменьшения дыхательной недостаточности.

Реабилитация больных ОГ-2 ($n=55$; программа, дополненная применением гипербарической оксигенации) показала хорошую, по оценке всех пациентов, переносимость процедур без побочных эффектов в период проводимого клинического наблюдения (21 день). При этом субъективно пациенты отмечали ощущение прилива сил, бодрости, уменьшение кардиалгии и одышки, улучшение сна, памяти на текущие события. На спирограмме у них было отмечено улучшение показателей функции внешнего дыхания за счет ОФВ₁ (с $68,2 \pm 2,2$ до $73,8 \pm 1,8\%$; $p < 0,05$), жизненной емкости легких (с $3,4 \pm 0,3$ до $4,2 \pm 0,8$ л), минутной вентиляции легких (с $54,1 \pm 1,2$ до $72,1 \pm 2,8$ л/мин) ($p < 0,05$); МОС₂₅ с 63 до 83% ($p < 0,05$), МОС₅₀ с 61,3 до 69,5% ($p < 0,05$), МОС₇₅ с $56,2 \pm 5,1$ до $66,3 \pm 2,3\%$ ($p < 0,05$). Произошло также статистически достоверное повышение рО₂ с $67,2 \pm 2,1$ до $69,3 \pm 1,9$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), SatO₂ с $95,4 \pm 1,3$ до $98,6 \pm 1,5\%$ ($p < 0,05$); отмечалась нормализация показателей центральной гемодинамики, гемостаза и метаболических изменений. Снижение среднего давления в легочной артерии с $22,8 \pm 1,1$ до $18,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$) обеспечило улучшение функции малого и большого круга кровообращения. Отмечено увеличение двойного произведения с $168,7 \pm 3,8$ до $200,1 \pm 3,8$ ед. ($p < 0,05$), пробы Штанге с $35,2 \pm 0,6$ до $48,3 \pm 0,3$ сек, пробы Генча с $21,3 \pm 0,3$ до $28,6 \pm 0,2$ сек, теста 6-минутной ходьбы с $308,8 \pm 4,6$ до $409,8 \pm 8,3$ м ($p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе достоверное повышение ТФН — с 59,7 до $75,1 \pm 2,4$ Вт ($p < 0,05$). Улучши-

лись показатели гемостаза, метаболических изменений и общего анализа крови.

Комплексная оценка эффективности проведенного лечения в среднем по группе показала улучшение у большей части пациентов (у 16; 29%) с I ФК, у 13 (23,6%) со II ФК, у 26 (47,3%) с III ФК; состояние 6 (3,2%) пациентов осталось без изменений. Следовательно, использование в программах медицинской реабилитации гипербарической оксигенации дополнительно к проводимому лечению позволяет повысить ее эффективность у всех больных с I ФК и II ФК и частично III ФК, а также улучшить клинико-функциональные и метаболические показатели, состояние системы гемостаза. Динамика показателей САН отражала достоверное улучшение психоэмоционального состояния больных ($p < 0,05$). Отмечена положительная динамика степени тяжести СВО с $23,4 \pm 0,2$ до $11,3 \pm 0,3$, качества жизни с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$, коэффициента эффективности с $3,2 \pm 0,3$ до $4,7 \pm 0,2$ баллов ($p < 0,05$).

В результате реабилитации больных ОГ-3 ($n=52$; программа, дополненная гипербарической оксигенацией и озонотерапией) у 85% пациентов с III ФК достигнута нормализация частоты сердечных осложнений, купирование приступов тахикардии, экстрасистолии, уменьшение одышки; у больных тяжелых функциональных классов появилась уверенность в успешном лечении. В результате проведенного лечения достоверно улучшились данные центральной и периферической гемодинамики, спирографии, метаболических и гемостатических показателей. Нормализовалась функция внешнего дыхания (ОФВ₁ с $68,5 \pm 1,2$ до $86,7 \pm 2,6\%$, жизненная емкость легких с $3,4 \pm 0,3$ до $4,9 \pm 0,2$ л), минутная вентиляция легких увеличилась с $62,3 \pm 2,3$ до $76,8 \pm 2,8$ л/мин; МОС₂₅ с $65,8 \pm 0,3$ до $69,8 \pm 0,8\%$, МОС₅₀ с $60,9 \pm 2,9$ до $77,8 \pm 2,1\%$ ($p < 0,05$), МОС₇₅ с $61,7 \pm 1,9$ до $75,6 \pm 2,2\%$ ($p < 0,05$); рО₂ повысилось с $65,1 \pm 1,6$ до $69,3 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$), SatO₂ с $94,8 \pm 2,2$ до $98,8 \pm 1,2$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), среднее давление в легочной артерии снизилось с $23,6 \pm 1,1$ до $16,2 \pm 1,5$ мм рт.ст. ($p < 0,05$).

Увеличение показателей функции внешнего дыхания способствовало повышению доставки кислорода к тканям, что положительно сказалось на показателях центральной и периферической гемодинамики: двойное произведение с $168,7 \pm 3,8$ до $210,1 \pm 3,8$ ед. ($p < 0,05$), проба Штанге с 35,6 до 48,7 сек, проба Генча с $21,8 \pm 1,2$ до 28,9 сек, тест 6-минутной ходьбы с $323 \pm 4,7$ до $510,4 \pm 7,9$ м ($p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе достоверное повышение ТФН с 59,7 до $85,1 \pm 2,4$ Вт ($p < 0,05$); улучшились показа-

тели крови, гемостаза и метаболических изменений, общего анализа крови. Комплексная оценка эффективности проведенного лечения позволила отметить эффективность улучшения у всех больных: с I ФК — на 18 человек (34,6%), у больных с II ФК — на 8 человек (15,4%), а с III ФК — уменьшение на 23 (44,2%) человека. Динамика показателей САН отражала более выраженное достоверное улучшение психоэмоционального состояния больных ($p < 0,05$). Отмечена положительная динамика показателей степени тяжести СВО (с $33,4 \pm 0,2$ до $12,3 \pm 0,3$), качества жизни (с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$), коэффициента эффективности (с $3,2 \pm 0,4$ до $4,9 \pm 0,1$ баллов) ($p < 0,05$).

Обсуждение

Анализ непосредственных и отдаленных результатов медицинской реабилитации больных ИБС с СВО показал, что каждая из методик имеет свои достоинства и недостатки. Выбор методик определялся выявленными клинико-функциональными, метаболическими и гемостатическими особенностями пациента, психоэмоциональным и вегетативным состоянием, степенью тяжести СВО, ТФН, социальной адаптацией.

Отмечено, что улучшение психоэмоционального состояния, нормализация до целевых значений основных показателей кардиореспираторной системы, рост ТФН, улучшение метаболических показателей и системы гемостаза в рассматриваемых группах были различными, что определялось специфическим воздействием и эффективностью применяемых методик (таблица).

Из данных таблицы следует, что дополнение стандартной реабилитационной программы методиками, воздействующими параллельно на все компоненты сочетанной патологии (церебральной, вегетативной, сердечной, респираторной, метаболической и гемостатической), обеспечили лучшую положительную динамику показателей кардиореспираторной системы в группах ОГ-1, ОГ-2, ОГ-3, чем в КГ. Снижение степени тяжести СВО и прирост ТФН был наибольшим в группе больных, прошедших курс лечения, дополненный гипербарической оксигенацией и озонотерапией. Такое сочетание методов традиционной медицины, бальнео- и физиотерапии, фармакотерапии и кислородной поддержки положительно отразилось на стрессоустойчивости пациентов, их физической толерантности и социальной адаптации.

Таким образом, сочетание двух конкурирующих заболеваний (кардиоторакальная травма и новая коронавирусная инфекция COVID-19) создает клиническую картину СВО, основные проявления которо-

го определяются нарушением функции центральной и вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, центральной гемодинамики, свертывающей и противосвертывающей системы, метаболическими изменениями, низкой ТФН, психоэмоциональными расстройствами.

Стандартные программы медицинской реабилитации с использованием только галотерапии на санаторно-курортном этапе у реваскуляризованных больных ИБС, перенесших новую коронавирусную инфекцию, не в полной мере обеспечивают реабилитационный эффект у пациентов тяжелых ФК по NYHA из-за сохраняющихся нарушений сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной систем, метаболизма, гемостаза и требуют усовершенствования.

Включение в программу медицинской реабилитации реваскуляризованных больных ИБС с СВО прерывистой нормобарической гипокситерапии и мероприятий в школе коронарных больных приводит к нормализации центральной гемодинамики, функции дыхательной системы и гемостаза крови, метаболических показателей у больных в основном легких ФК (I–II) по NYHA.

Заключение

Разработанные новые программы реабилитации реваскуляризованных больных ИБС с СВО с использованием гипербарической оксигенации, озонотерапии и их комбинаций показали свою эффективность у пациентов тяжелых ФК (III–IV) по NYHA. Предложенные методики санаторно-курортного лечения, включающие кислородную поддержку, традиционные физиотерапевтические и фармакологические факторы, параллельно воздействуют на все компоненты СВО (посттравматический, психоэмоциональный, вегетативный, кардиореспираторный, метаболический, гемостатический), обеспечивают прирост реабилитационного эффекта у реваскуляризованных больных ИБС на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, а именно: повышают стрессоустойчивость, физическую толерантность и социальную адаптацию.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Таблица. Сравнительная оценка эффективности методик в группах по изменению клинико-функциональных и лабораторных показателей после проведения всех программ реабилитации (n=211)

Показатели	КГ	ОГ-1	ОГ-2	ОГ-3
	ИБС±СВО±ОРМ± БФТ±ГТ	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ПНГ	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ГБО	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ГБО±ОТ
АДс, мм рт.ст	-09,5±0,8	-12,5±1,8	-14,5±1,3*	-16,5±1,6*
АДд, мм рт.ст.	-07,1±0,6	-08,9±2,6	-11,9±2,9*	-14,9±2,3*
ЧСС, уд./мин	-2,7±2,1	-7,7±2,1*	-7,6±1,6*	-8,3±1,3*
ЧД, в мин	-1,6±0,3	-1,7±0,3	-1,8±0,3	-2,0±0,3*
ФВ, %	2,2±0,2	3,2±1,2	3,2±0,2	3,3±0,2
СрДЛА, мм рт.ст	-2,1±0,1	-2,2±0,1	-2,8±0,2*	-2,9±0,3*
ЖЕЛ, л	1,2±1,2	1,3±1,3	1,8±1,2	1,9±1,1
МВЛ, л/мин	6,3±1,5	8,3±1,5	8,8±1,6*	8,9±1,2*
ИГ-индекс Тифно, %	2,1±0,6	3,1±1,6	4,1±1,6*	4,7±1,1*
МОС ₂₅ , %	2,5±0,3	8,5±1,3	9,5±1,3*	9,6±1,3*
МОС ₅₀ , %	2,7±1,3	9,6±1,2	8,7±1,3	7,7±1,6
МОС ₇₅ , %	4,6±1,8	4,9±1,8	9,6±1,6	4,6±1,8
pO ₂ , %	3,3±1,3	3,3±1,2	3,4±1,3	3,5±1,2
SatO ₂ , %	3,2±1,3	3,3±1,6	3,4±1,3*	3,5±1,1*
ХСо, моль/л	-1,6±0,6	-1,7±0,3	-1,7±1,2	-1,8±0,6*
ЛПНП, моль/л	-0,8±0,02	-0,9±0,02	-0,9±0,03	-0,9±0,03
ЛПВП, моль/л	0,6±0,02	0,7±0,02	0,8±0,02	0,9±0,01*
ИА	-1,1±0,1	-1,2±0,1	-1,2±0,1	-1,3±0,1*
Фибриноген, г/л	-1,1±0,1	-1,7±0,1	-1,5±0,1	-1,8±0,1
МНО	-0,5±0,1*	-1,1±0,2*	-1,5±0,2*	-1,8±0,3*
ТФН, Вт	12,3±3,3*	12,8±3,6*	13,9±3,3*	15,6±4,3*
КЖ, балл	1,1±0,01*	1,5±0,05*	1,8±0,02*	1,9±0,03*
КЭ, балл	1,2±0,2	1,3±0,2*	1,4±0,2*	1,6±0,2*
ФК по NYHA, %				
I ТШХ до 550 м	16 (29)*	15 (24,5)*	16 (29)*	18 (34,6)*
II ТШХ до 450 м	13 (23,6)*	9 (17)*	13 (23,8)*	8 (15,4)*
III ТШХ до 300 м	-26 (47,3)*	-20 (38)*	-26 (47,3)*	-23 (44,2)*
IV ТШХ 150 м	-2 (3,8)	-1 (2)	0	0

Примечание. * p < 0,05. АДс — артериальное давление систолическое; АДд — артериальное давление диастолическое; ЧСС — частота сердечных осложнений; ЧД — частота дыхания; ФВ — фракция выброса; СрДЛА — среднее давление в легочной артерии; ЖЕЛ — жизненная емкость легких; МВЛ — минутная вентиляция легких; МОС_{25,50,75} — максимальные объемные скорости; pO₂ — парциальное давление кислорода; SatO₂ — сатурация кислорода; ХСо — общий холестерин; ЛПНП — липопротеиды низкой плотности; ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ИА — индекс атерогенности; МНО — международное нормализованное отношение; ТФН — толерантность к физической нагрузке; КЖ — качество жизни; КЭ — коэффициент эффективности, ТШХ — тест 6-минутной ходьбы; ИБС — ишемическая болезнь сердца; СВО — синдром взаимного отягощения; ОРМ — операция реваскуляризации миокарда; БФТ — бальнео- и физиотерапия; ГТ — галотерапия; ШКБ — школа коронарных больных; ПНГ — прерывистая нормобарическая гипокситерапия; ГБО — гипербарическая оксигенация; ОТ — озонотерапия.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

В. А. Косов — разработка концепции и протокола исследования, ведение пациентов, анализ данных, написание статьи; **Н. П. Требина** — дизайн исследования, анализ данных, написание статьи; **Л. М. Друбачевская** — анализ данных, разработка программ реабилитации с использованием медикаментозных и немедикаментозных методов лечения; **А. И. Павлов** — анализ данных, дизайн исследования; **Д. В. Сливинский** — ведение больных, анализ данных; **А. В. Шакула** — анализ данных, редактирование рукописи. Все авторы подтверждают соответ-

ствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution

V. A. Kosov — concept development and research protocol, patient management, data analysis, writing an article; **N. P. Trebina** — research design, data analysis, writing an article; **L. M. Drubachevskay** — data analysis, development of rehabilitation programs using drug and non-drug treatment methods; **A. I. Pavlov** — data analysis, research design; **D. V. Slivinsky** — patient management, data analysis; **A. V. Shakula** — data analysis; manuscript editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Список литературы / References

1. Фесюн А.Д., Лобанов А.А., Рачин А.П., и др. Вызовы и подходы к медицинской реабилитации пациентов, перенесших осложнения COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 3–13. [Fesyun AD, Lobanov AA, Rachin AP, et al. Challenges and approaches to medical rehabilitation of patients who have suffered complications COVID-19. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):3–13. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-3-13
2. Невзорова Е.В., Бреев Ю.С., Засядько К.И., Шакула А.В. Метод прерывистой нормобарической гипоксической низкоинтенсивной тренировки на тредмиле для кардиореабилитации пациентов после проведения коронарного шунтирования // *Вестник восстановительной медицины*. 2021. Т. 20, № 3. С. 45–52. [Nevzorova EV, Breev YS, Zasyadko KI, Shakula AV. Method of intermittent normobaric hypoxic low-intensity treadmill training for cardiorehabilitation of patients after coronary bypass surgery. *Bulletin Res Med*. 2021;20(3):45–52. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-3-45-52
3. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation report, 6 March. 2020. Vol. 2020, N 46. Режим доступа: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Дата обращения: 15.05.2022.
4. Grabowski DC, Joynt Maddox KE. Postacute care preparedness for COVID-19: thinking ahead. *JAMA*. 2020; 323(20):2007–2008. doi: 10.1001/jama.2020.4686
5. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., и др. Медицинская реабилитация при коронавирусной инфекции: новые задачи для физической и реабилитационной медицины в России // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 14–21. [Shmonin AA, Maltseva MN, Melnikova EV, et al. Medical rehabilitation in coronavirus infection: new challenges for physical and rehabilitation medicine in Russia. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):14–21. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21
6. Гудухин А.А., Самойлов А.С., Ходякова Е.П., и др. Готовность пациентов, перенесших острый коронарный синдром и коронарную реваскуляризацию, к участию в программах кардиореабилитации // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 40–44. [Gudukhin AA, Samoilov AS, Khodyakova EP, et al. Readiness of patients who have undergone acute coronary syndrome and coronary revascularization to participate in cardiorehabilitation programs. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):40–44. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-40-44
7. Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Самойлов А.С., Колбахова С.Н. Опыт применения физических факторов в реабилитации пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины*. 2022. Т. 21, № 1. С. 17–23. [Kulchitskaya DB, Fesyun AD, Samoilov AS,

- Kolbakhova SN. Experience of using physical factors in the rehabilitation of patients who have suffered pneumonia associated with COVID-19. *Bulletin Res Med.* 2022;21(1):17–23. (In Russ.) doi: 10.38025/2078-1962-2022-21-1-17-23
8. Иванова Г.Е., Шмонин А.А., Мальцева М.Н., и др. Реабилитационная помощь в период эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на первом, втором и третьем этапах медицинской реабилитации // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2020. Т. 2, № 2. С. 98–117. [Ivanova GE, Shmonin AA, Maltseva MN, et al. Rehabilitation assistance during the epidemic of the new coronavirus infection COVID-19 at the first, second and third stages of medical rehabilitation. *Physical Rehabilitation Med Medical Rehabilitation.* 2020;2(2):98–117. (In Russ.)] doi: 10.36425/rehab34148
 9. Несина И.А., Головки Е.А., Шакула А.В., и др. Опыт амбулаторной реабилитации пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины.* 2021. Т. 20, № 5. С. 4–11. [Nesina IA, Golovko EA, Shakula AV, et al. Experience of outpatient rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new coronavirus infection COVID-19. *Bulletin Res Med.* 2021;20(5):4–11. (In Russ.)] doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-5-4-11
 10. Верясов Д.А., Речкалов А.А., Чехова Ю.С., и др. Особенности клинического течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, проживающими в условиях Крайнего Севера / Ежегодная всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России // *Кардиологический вестник.* 2021. Т. 16, № 2-2. С. 5–187. [Veryasov DA, Rechkalov AA, Chekhov YS, et al. Features of the clinical course of the new COVID-19 coronavirus infection in patients with cardiovascular diseases living in the Far North. In: Annual All-Russian Scientific and Practical Conference «Cardiology on the March 2021» and the 61st session of the Federal State Budgetary Institution NMIC of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Russian Cardiology Bulletin.* 2021;16(2-2):5–187. (In Russ.)] doi: 10.17116/Cardiobulletin2021160225
 11. Прозорова Г.Г., Хохлов Р.А., Трибунцева Л.В. Опыт реабилитации больных с кардиологической патологией, перенесших COVID-19 / Ежегодная всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России // *Кардиологический вестник.* 2021. Т. 16, № 2-2. С. 5–187. [Prozorova GG, Khokhlov RA, Tribuntseva LV. Experience of rehabilitation of patients with cardiological pathology who underwent COVID-19. In: Annual All-Russian Scientific and Practical Conference «Cardiology on the March 2021» and the 61st session of the Federal State Budgetary Institution NMIC of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Russian Cardiology Bulletin.* 2021;16(2-2):5–187. (In Russ.)] doi: 10.17116/Cardiobulletin2021160225
 12. Князева Т.А., Никифорова Т.И. Усовершенствованные программы реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических вмешательств // Арбатские чтения: сборник научных трудов. Москва, 2020. С. 31–39. [Knyazeva TA, Nikiforova TI. Improved rehabilitation programs for patients with coronary artery disease after acute coronary syndrome and cardiac surgery. In: Arbat readings: Collection of scientific papers. Moscow; 2020. P. 31–39. (In Russ.)]
 13. Nägele MP, Haubner B, Tanner FC, et al. Endothelial dysfunction in COVID-19: current data and therapeutic consequences. *Atherosclerosis.* 2020. N 314. P. 58–62. doi: 10.1016/j.athero.2020.10.014
 14. Юрковский О.И., Замотаев Ю.Н. Инновационные технологии восстановительного лечения кардиологических больных. Москва: Медицина, 2017. 148 с. [Yurkovsky OI, Zamotaev YN. Innovative technologies of restorative treatment of cardiac patients. Moscow: Medicine; 2017. 148 p. (In Russ.)]
 15. Косов В.А., Требина Н.П., Свист Н.В., и др. Сравнительный анализ качества медицинской помощи у больных ишемической болезнью сердца с хронической сердечной недостаточностью в лечебно-профилактических учреждениях Московской области // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2021. Т. 3, № 3. С. 322–328. [Kosov VA, Trebina NP, Svist NV, et al. Comparative analysis of the quality of medical care in patients with coronary heart disease with chronic heart failure in medical institutions of the Moscow region. *Physical Rehabilitation Med Medical Rehabilitation.* 2021;3(3):322–328. (In Russ.)] doi: 10.36425/rehab70772
 16. Linn BS, Linn MW, Gurel L. Cumulative Illness rating scale. *J Amer Geriatr Soc.* 1968;16(5):622–626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x
 17. Замотаев Ю.Н., Кремнев Ю.А., Щегольков А.М., и др. Руководство по медицинской реабилитации больных ишемической болезнью сердца, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования. Москва: МЗ-Пресс, 2001. 88 с. [Zamotaev YN, Kremnev YA, Shchegolkov AM, et al. Guidelines for the medical rehabilitation of patients with coronary heart disease who underwent coronary artery bypass surgery. Moscow: MZ-Press; 2001. 88 p. (In Russ.)]
 18. Юрковский О.И., Замотаев Ю.Н. Лабораторная диагностика в кардиологии. Москва: Медицина, 2012. 320 с. [Yurkovsky OI, Zamotaev YN. Laboratory diag-

- nostics in cardiology. Moscow: Medicine; 2012. 320 p. (In Russ).]
19. Harboun M, Ankri J. Comorbidity indexes: review of the literature and application to the elderly population. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2001;49(3):287–298. (In French).
20. Desai MM, Bogardus ST, Williams CS, et al. Development and validation of a risk-adjustment index for older patients: the high-risk diagnoses for the elderly scale. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(3):474–481. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50113.x

Информация об авторах

Шакула Александр Васильевич, д.м.н., профессор, в.н.с. [**Aleksander V. Shakula**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Leading Research Associate]; адрес: Россия, 121099, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32 [address: 32 New Arbat st., 121099, Moscow, Russia]; e-mail: shakula-av@mail.ru; eLibrary SPIN: 1741-9569; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9952-9630>

Косов Валерий Алексеевич, д.м.н., доцент [**Valeriy A. Kosov**, MD, Dr. Sci. (Med.)]; e-mail: kva250948@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6328-9339>

Требина Наталья Петровна, к.м.н. [**Natalia P. Trebina**, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: trebinanp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6270-9766>

Друбачевская Любовь Михайловна [**Lubov M. Drubachevskaya**]; e-mail: palmetta@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8747-4222>

Павлов Александр Игоревич, д.м.н., доцент [**Alexandr I. Pavlov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor]; e-mail: doctor-pavlov@mail.ru; eLibrary SPIN: 5966-7080;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1836-7946>

Сливинский Дмитрий Васильевич, к.м.н., доцент [**Dmitry V. Slivinsky**, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor]; e-mail: slivinsky.mitya@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-0994>