

Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении эмоционального выгорания врачей, связанного с COVID-19

А.А. Кукшина✉, А.В. Котельникова, Е.А. Турова, А.М. Щикота, Д.И. Тагирова

ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, г. Москва

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить эффективность включения сеансов гипербарической оксигенации (ГБО) в кислородной камере «Oxysys 4500» в комплекс реабилитационных мероприятий у медицинских работников с синдромом эмоционального выгорания (СЭВ).

Дизайн: открытое проспективное сравнительное рандомизированное когортное исследование.

Материалы и методы. Обследовано 79 медицинских работников с последствиями стресса в условиях эпидемии COVID-19. Исследована динамика психоэмоционального состояния испытуемых в ходе реабилитации с включением процедур ГБО в кислородной камере «Oxysys 4500». Использовались тест депрессии Бека, шкала ситуативной тревожности опросника Спилбергера — Ханина и методика диагностики профессионального выгорания К. Маслач и С. Джексон.

Результаты. Признаки СЭВ и психоэмоциональные последствия стресса отмечены у $\frac{2}{3}$ опрошенных. Они были более характерны для лиц молодого возраста и статистически значимо чаще ($p \leq 0,05$) встречались у не болевших COVID-19. Выявленный вклад депрессии и ситуативной тревожности в формирование симптомов СЭВ позволяет обозначить их в качестве психокоррекционных мишеней для стабилизации психоэмоционального состояния и ликвидации последствий профессионального стресса. Включение сеансов ГБО в комплекс лечения привело к редукции признаков депрессии и снижению ситуативной тревожности.

Заключение. Продемонстрирована высокая эффективность включения сеансов ГБО в комплекс реабилитации медицинских работников с СЭВ.
Ключевые слова: синдром эмоционального выгорания, гипербарическая оксигенация, COVID-19.

Вклад авторов: Кукшина А.А. — обзор публикаций по теме статьи, анализ и интерпретация данных, написание текста, проверка критически важного содержания; Котельникова А.В. — анализ и интерпретация данных, статистическая обработка результатов, написание текста, проверка критически важного содержания; Турова Е.А. — разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, интерпретация данных, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации; Щикота А.М. — разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, анализ и интерпретация данных, написание текста; Тагирова Д.И. — обзор публикаций по теме статьи, отбор, обследование и лечение пациентов, сбор клинического материала, анализ и интерпретация данных.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Для цитирования: Кукшина А.А., Котельникова А.В., Турова Е.А., Щикота А.М., Тагирова Д.И. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении эмоционального выгорания врачей, связанного с COVID-19. Доктор.Ру. 2022; 21(4): 47–52. DOI: 10.31550/1727-2378-2022-21-4-47-52

Hyperbaric Oxygenation in the Multimodality Therapy of COVID-19-Associated Emotional Burnout in Physicians

A.A. Kukshina✉, A.V. Kotelnikova, E.A. Turova, A.M. Schikota, D.I. Tagirova

Moscow Research and Practice Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine (a State Autonomous Healthcare Institution), Moscow City Department of Health; 53 Zemlyanoy Val St., Moscow, Russian Federation 105120

ABSTRACT

Study Objective: To assess the efficacy of adding hyperbaric oxygenation (HBO) in Oxysys 4500 oxygen cabinet to a set of rehabilitative measures in healthcare professionals with emotional burnout syndrome (EBS).

Study Design: Open-label prospective randomized comparative cohort study.

Materials and Methods. We have examined 79 healthcare professionals who experienced stress during the COVID-19 pandemic. We have studied changes in the psychoemotional state of subjects during rehabilitation that included HBO procedures in Oxysys 4500. We used Beck's depression test, State-Trait Anxiety Inventory, and methods for professional burnout diagnostics developed by C. Maslach and S. Jackson.

Study Results. EBS and psychoemotional consequences of the stress were observed in two-thirds of respondents, predominantly in young persons, and were more often ($p \leq 0,05$) recorded in subjects who did not have COVID-19. The contribution of the stress and state anxiety in the formation of EBS symptoms allows making them a target for psychoemotional stabilisation and elimination of consequences of the occupational stress. Addition of HBO sessions to the therapy resulted in reduction in depression and reduced state anxiety.

Conclusion. The high efficacy of HBO addition to rehabilitation of healthcare professionals with EBS has been demonstrated.

Keywords: emotional burnout syndrome, hyperbaric oxygenation, COVID-19.

Contributions: Kukshina, A.A. — thematic publications reviewing, data analysis and interpretation, text of the article, review of critically important material; Kotelnikova, A.V. — data analysis and interpretation, statistical processing of the results, text of the article, review of critically important material; Turova, E.A. — study design, thematic publications reviewing, data interpretation, review of critically important material, approval

✉ Кукшина Анастасия Алексеевна / Kukshina, A.A. — E-mail: kukshina@list.ru



of the manuscript for publication; Schikota, A.M. — study design, thematic publications reviewing, data analysis and interpretation, text of the article; Tagirova, D.I. — thematic publications reviewing, patient selection, examination and management, clinical material collection, data analysis and interpretation.

Conflict of interest: The authors declare that they do not have any conflict of interests.

For citation: Kukshina A.A., Kotelnikova A.V., Turova E.A., Schikota A.M., Tagirova D.I. Hyperbaric Oxygenation in the Multimodality Therapy of COVID-19-Associated Emotional Burnout in Physicians. Doctor.Ru. 2022; 21(4): 47–52. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2022-21-4-47-52

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции привела к повышению нагрузки на системы здравоохранения большинства стран [1]. В связи с этим медицинские работники осуществляют свою деятельность в условиях постоянного стресса, который связан с неизвестностью, страхом тяжелого течения заболевания, повышенной информационной нагрузкой, ростом интенсивности работы. Все вышеперечисленные факторы приводят к повышению риска развития синдрома эмоционального выгорания (СЭВ), в большинстве случаев представляемого как деструктивный процесс потери профессиональной эффективности, снижения коммуникативных качеств и развития нервно-психической дезадаптации вплоть до формирования четко очерченных симптомокомплексов: астенического, психовегетативного, тревожно-фобического и др. [2].

В целом причинами профессионального выгорания являются как сложные условия работы, так и индивидуальные особенности личности работника. Известно, что наиболее предрасполагающей к развитию СЭВ является работа, сопряженная с многочисленными эмоциональными контактами. Единая теоретическая концепция внутреннего наполнения данного конструкта отсутствует, но существует достоверная прямая корреляция между уровнем выгорания и показателями тревоги, депрессии, а также наличием предшествующего дистресса [3, 4]. В то же время СЭВ, являясь результатом длительно протекающего стресса, ассоциирован с истощением адаптационных систем организма. Мобилизация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, на начальном этапе являющаяся основой формирования общего адаптационного синдрома, со временем ведет к истощению коры надпочечников, глюкокортикоидной недостаточности. Сформировавшийся избыток катехоламинов обуславливает централизацию кровообращения и нарушение перфузии паренхиматозных органов. Развивающиеся при этом гипоксия и метаболический ацидоз влекут за собой необратимое повреждение клеточных мембран. Глубокие повреждения тканей приводят организм к еще большему стрессу, замыкая порочный круг и вызывая необратимые нарушения гомеостаза [5].

Учитывая интенсивность рабочей нагрузки в условиях пандемии, можно предположить, что вероятность развития СЭВ у медиков, работающих в красной зоне, значительно возрастает, а перенесенный самим медицинским работником COVID-19 будет еще в большей степени способствовать реализации патологических процессов, нарушающих функционирование ЦНС.

На сегодняшний день существует достаточно широкий спектр подходов к лечению подобных расстройств, причем в медицине используются как психотерапевтические инструменты, так и нейрометаболическая терапия. Гипербарическая оксигенация (ГБО) — терапия кислородом под повышенным давлением — применяется с середины XX века и восстанавливает функциональные возможности ЦНС за счет специфического заместительного (антигипоксического), а также неспецифического (гипероксического) эффекта.

В ряде работ показано положительное влияние ГБО на нормализацию баланса про- и антиоксидантов, гемореологических свойств крови, восстановление центральной и церебральной гемодинамики [6, 7]. Параллельно с этим существуют данные о коррекции психического статуса при применении метода у лиц с психическими расстройствами и острыми отравлениями, в том числе в период реабилитации [8, 9]. В настоящее время все чаще уделяется внимание возможности коррекции различного рода тревожно-депрессивных расстройств в ходе комплексного лечения с включением сеансов ГБО [10–13].

Однако количество работ, посвященных применению ГБО в комплексном лечении СЭВ у медицинских работников, в настоящее время крайне ограничено и на сегодняшний день не существует информации о проведении углубленного исследования динамики их психоэмоционального состояния под влиянием гипербарического кислорода. Отчасти это связано со специальными требованиями, предъявляемыми к оснащению отделений ГБО, согласно которым барокамера должна быть установлена в отдельном блоке, отвечающем требованиям Ростехнадзора, поскольку для лечения в ней используется 100%-й кислород под повышенным давлением.

Благодаря возможностям современных технологий, было разработано специализированное оборудование для проведения баротерапии, которое разрешено использовать вне специализированных отделений. В частности, в настоящее время в реабилитационных учреждениях начинают применяться компактные передвижные барокамеры — в них используется воздушно-кислородная смесь, а небольшой вес камеры позволяет устанавливать ее практически в любом помещении [14].

Целью работы явилась оценка эффективности включения сеансов гипербарической оксигенации в кислородной камере «Oxysys 4500» в комплекс реабилитационных мероприятий у медицинских работников с синдромом эмоционального выгорания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе работы было обследовано 79 человек — действующих специалистов сферы здравоохранения (средний трудовой стаж — $26,3 \pm 9,7$ года). Все обследованные работали непосредственно с больными COVID-19 и обратились с жалобами, характерными для СЭВ, в филиал № 2 Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, где в период с января по сентябрь 2021 года проводилось специализированное лечение лиц с последствиями профессионального стресса. В составе группы было 56 женщин (70,9%) и 23 мужчины (29,1%) в возрасте $48,1 \pm 9,0$ года.

Среди обратившихся 50 человек (63,3%) перенесли COVID-19 разной степени тяжести: 66,0% ($n = 33$) — в легкой форме; 24,0% ($n = 12$) — средней степени тяжести; 10,0% ($n = 5$) — тяжелой степени.

Предметом исследования явилась оценка динамики психоэмоционального состояния испытуемых в результате проведения реабилитационных мероприятий. Для объективизации

измерений была сформирована батарея психодиагностических тестов, включавшая следующие самоотчетные методики:

1. Тест депрессии Бека — опросник для оценки выраженности наиболее релевантных и значимых симптомов депрессии, предложенный А. Беком (1961), в адаптации сотрудников лаборатории психологии и психотерапии посттравматического стресса Института психологии Российской академии наук [15]. Тест включает в себя 21 группу утверждений, каждая из которых состоит из 4 предложений, описывающих текущее эмоциональное состояние. В соответствии с инструкцией, в каждой группе пациент должен выбрать одно из них. После суммирования полученных баллов производится интерпретация результатов: 0–9 — отсутствие депрессии; 10–15 — легкая выраженность депрессивных симптомов; 16–19 — умеренная выраженность депрессивных симптомов; 20–29 — выраженный уровень депрессивных симптомов; 30–63 — тяжелая степень выраженности депрессивных симптомов.

2. Шкала ситуативной тревожности опросника Спилбергера — Ханина [16]. Тест состоит из 20 утверждений, свое отношение к которым испытуемый должен оценить в рамках 4-балльной шкалы Лайкерта — от «нет, это не так» до «совершенно согласен». Далее результаты интерпретируются: до 30 баллов — низкий уровень тревоги; от 31 до 44 баллов — умеренный уровень тревоги; 45 баллов и более — высокий уровень тревоги.

3. Методика диагностики профессионального выгорания К. Маслач и С. Джексона — инструмент для оценки уровня эмоционального выгорания в профессиях, основанных на взаимодействии типа «человек — человек» [17]. Опросник включает 22 вопроса, объединенных в 3 шкалы: «Эмоциональное истощение», «Деперсонализация», «Редукция профессиональных достижений». При этом имеется в виду, что эмоциональное истощение проявляется снижением эмоционального тонуса, повышением психической истощаемости, аффективной лабильностью, утратой позитивных чувств, пресыщенностью работой; деперсонализация заключается в эмоциональном отстранении от других людей, обезличивании предмета своего труда, профессиональном безразличии; редукция профессиональных достижений характеризуется снижением оценки человеком уровня своего профессионализма, уменьшением мотивированности и физической готовности к ответственному выполнению профессиональных обязанностей. Испытуемому предлагается оценить частоту встречаемости перечисленных чувств и переживаний в отношении своей работы по шкале от 0 («никогда») до 6 («ежедневно»), чем больше сумма баллов по каждой шкале, тем более выраженными являются различные стороны выгорания.

После первичного психодиагностического обследования испытуемым было предложено принять участие в реабили-

тационных программах — согласие выразили 50 человек. Затем с помощью генератора случайных чисел общая выборка испытуемых была рандомизирована в две группы: все пациенты проходили амбулаторный курс медицинской реабилитации с включением в него программы лечебной физкультуры, при этом в основной группе в комплекс лечения были включены процедуры в кислородной камере «Oxusys 4500». Камера представляет собой пожаробезопасный цилиндр из высокопрочного полиуретана на металлическом каркасе. За счет большого внутреннего объема и имеющегося средства связи камера достаточно комфортна для находящегося в ней пациента. Сеансы кислородотерапии (содержание кислорода в воздушной смеси — 30%) при избыточном давлении 0,15–0,3 атмосферы проводились ежедневно в течение 10 дней. После окончания реабилитационного курса психометрическое исследование текущего эмоционального состояния было проведено повторно.

Математико-статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с применением программы «Статистика 12.0». Для анализа использовались данные описательной статистики, применялись корреляционный анализ по Спирмену (r), анализ значимости различий в уровне выраженности количественного признака по критерию Манна — Уитни в случае несвязанных групп, Т-критерию Уилкоксона для повторных измерений. Выявленные связи и закономерности считали статистически значимыми при достижении уровня $p \leq 0,05$.

В целях обеспечения сопоставимости групп, при их комплекции учитывалось влияние переменных, упоминаемых в литературе в качестве имеющих прямое средство к эмоциональному выгоранию: «возраст», «профессиональный стаж» [18]. Анализ с использованием критерия Манна — Уитни статистически значимых межгрупповых различий по этим переменным не зафиксировал: в обоих случаях $p > 0,05$. Уровень выраженности признаков СЭВ в скомплектованных группах не различался: $p > 0,05$ для всех шкал «Опросника выгорания».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным «Опросника выгорания», клинически значимые (среднего и высокого уровня выраженности) признаки СЭВ имелись у $\frac{2}{3}$ опрошенных: эмоциональное истощение (сниженный эмоциональный тонус, повышенная психическая истощаемость и аффективная лабильность, утрата интереса и позитивных чувств к окружающим, ощущение пресыщенности работой, неудовлетворенность жизнью в целом) отмечалось у 67,1% обследованных; деперсонализация (эмоциональное отстранение и безразличие, формальное выполнение профессиональных обязанностей без личностной включенности и сопереживания) — у 75,9%; редукция профессиональных достижений — у 69,6% (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Эмоциональное выгорание в обследованной выборке по данным «Опросника выгорания» ($n = 79$)
Emotional burnout in subjects according to the data from the Burnout Questionnaire ($n = 79$)

Уровень эмоционального выгорания	Эмоциональное истощение		Деперсонализация		Редукция профессиональных достижений	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Низкий	26	32,9	19	24,1	24	30,4
Средний	30	38,0	28	35,4	32	40,5
Высокий	23	29,1	32	40,5	23	29,1

Важно отметить, что, по результатам корреляционного анализа связи признаков эмоционального выгорания и возраста, а также общего трудового стажа, выраженность редукции профессиональных достижений снижается с увеличением возраста и профессионального стажа ($r = -0,25$, $p = 0,02$).

В текущей ситуации, когда к ежедневно переживаемому медицинскими работниками профессиональному стрессу добавился фактор пандемии коронавируса, эмоциональное выгорание как внутриспсихический феномен, вероятнее всего, представляет собой своеобразный продукт интерференции, наложения внешних и внутренних обстоятельств. Анализ значимости различий в уровне выраженности эмоционального выгорания среди тех медицинских работников, кто переболел и не переболел COVID-19, по критерию Манна — Уитни выявил существенные различия (табл. 2).

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что у тех работников здравоохранения, кто не болел COVID-19, по сравнению с переболевшими, более выражены признаки эмоционального истощения и редукции профессиональных достижений (показатели по данной шкале трактуются с учетом инверсии). Можно предположить, что описанный результат соотносится с общим истощением психических ресурсов в связи с затянувшимся пребыванием в ситуации неопределенности: ежедневно переживаемый стресс ожидания «заболею — не заболею», противоречивость, нечеткость и недостаточная для принятия решения релевантность информации относительно исходов и вариантов лечения COVID-19, высокий уровень стресса, генерируемого средствами массовой информации, а также резко изменившиеся формы социальной коммуникации в совокупности являются факторами деструктивного воздействия на психику.

Известно, что эмоциональное выгорание — это феномен психической жизни, формирующийся в течение определенного времени [19]. СЭВ, проявляясь в негативных психических состояниях, тем не менее не сводится к ним, а занимает промежуточную позицию между состояниями и свойствами личности [19]. В связи с вышеизложенным реабилитационные мероприятия в отношении обнаруженных

признаков выгорания у обратившихся за помощью должны носить пролонгированный характер и, начинаясь с текущего психоэмоционального состояния, постепенно переходить к более устойчивым личностным образованиям.

Корреляционный анализ взаимосвязи признаков выгорания и текущего эмоционального состояния с использованием критерия корреляции Спирмена (r) выявил, что депрессия и ситуативная тревожность вносят существенный вклад в формирование эмоционального истощения и редукции профессиональных достижений (табл. 3).

Положительные корреляции исследованных переменных (в связи с тем, что шкала «Редукция профессиональных достижений» является инвертированной, в данном случае связь интерпретируется без учета знака «-», по модулю), представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что выраженность признаков эмоционального истощения и редукции профессиональных достижений соотносится с высоким уровнем депрессии ($r = 0,45$ и $r = -0,35$ соответственно) и ситуативной тревожности ($r = 0,61$ и $r = -0,45$ соответственно). Описанный результат позволяет обозначить депрессию и тревогу в качестве психокоррекционных мишеней, имея в виду, что текущее воздействие на них имеет отсроченной целью как общую стабилизацию психоэмоционального состояния, так и ликвидацию последствий профессионального стресса, признаков эмоционального выгорания.

Учитывая имеющиеся данные о положительном влиянии гипероксии на динамику расстройств тревожно-депрессивного спектра, можно предположить, что саногенетическое действие ГБО, включающее как специфические (прямые — через кислородзависимые окислительно-восстановительные системы), так и неспецифические (опосредованные и рефлекторные) эффекты [20], через восстановление интегративной деятельности мозга и активацию системы «гипоталамус — гипофиз — кора надпочечников» способно стать значимым фактором в коррекции СЭВ.

Анализ значимости различий в уровне выраженности указанных мишеней психокоррекции до и после коррекционных

Таблица 2 / Table 2

Выраженность признаков эмоционального выгорания у медицинских работников, перенесших и не перенесших COVID-19 (n = 79), баллы
Intensity of emotional burnout symptoms in healthcare professionals who had and who did not have COVID-19 (n = 79), points

COVID-19 в анамнезе	Эмоциональное истощение		Деперсонализация		Редукция профессиональных достижений	
	M ± SD	p	M ± SD	p	M ± SD	p
Есть (n = 50)	16,9 ± 9,1	0,003	9,5 ± 7,1	0,30	33,9 ± 8,0	0,02
Нет (n = 29)	23,1 ± 7,3		10,9 ± 5,3		30,8 ± 6,2	

Таблица 3 / Table 3

Взаимосвязь текущего эмоционального состояния и выгорания (n = 79)
Correlation between emotional state and burnout (n = 79)

Признаки эмоционального выгорания	Депрессия		Ситуативная тревожность	
	r	p	r	p
Эмоциональное истощение	0,45	0,0001	0,61	0,00001
Деперсонализация	0,11	0,40	0,23	0,06
Редукция профессиональных достижений	-0,35	0,004	-0,45	0,0001

Динамика психоэмоционального состояния в процессе реабилитации (n = 50)
 Psychoemotional changes during rehabilitation (n = 50)

Выраженность характеристик психоэмоционального состояния		Основная группа (n = 31)					Контрольная группа (n = 19)				
		до		после		p	до		после		p
		абс.	%	абс.	%		абс.	%	абс.	%	
Депрессия	симптомы отсутствуют	22	71,0	31	100,0	0,0002	17	89,5	13	68,4	0,83
	легкая симптоматика	8	25,8	0	0,0		2	10,5	6	31,6	
	умеренно выраженная симптоматика	1	3,2	0	0,0		0	0,0	0	0,0	
	клинически значимая симптоматика	0	0,0	0	0,0		0	0,0	0	0,0	
Ситуативная тревожность	низкий уровень	2	6,5	9	29,0	0,01	4	21,1	4	21,1	0,31
	средний уровень	25	80,6	21	67,8		15	78,9	15	78,9	
	высокий уровень	4	12,9	1	3,2		0	0,0	0	0,0	

мероприятий с использованием Т-критерия Уилкоксона выявил, что в результате проведения реабилитационных мероприятий существенной динамики текущего психоэмоционального состояния удалось достичь только в основной группе, где в план реабилитационных мероприятий были включены сеансы ГБО (табл. 4).

Как следует из данных, представленных в таблице 4, выраженность признаков депрессии в результате использования гипербарического кислорода в комплексе реабилитационных мероприятий статистически значимо ($p \leq 0,001$) снизилась за счет устранения умеренно выраженной (3,2% случаев) и легкой депрессивной симптоматики (25,8% случаев) — после окончания реабилитационных программ у всех включенных в эту группу лиц признаки депрессии в текущем психоэмоциональном состоянии отсутствовали. Было также достигнуто умеренное ($p \leq 0,01$) снижение ситуативной тревожности: в 4,5 раза возросло количество случаев низкого уровня тревожности (с 6,5 до 29,0%),

в 4,0 раза уменьшилось число лиц с высоким уровнем тревожности (с 12,9 до 3,2%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования продемонстрировали положительное влияние гипербарического кислорода на психоэмоциональное состояние медицинских работников, обратившихся за помощью в реабилитационное учреждение. Доля пациентов с высокими показателями тревоги существенно уменьшилась, а депрессивная симптоматика у 100% респондентов полностью редуцировалась.

Учитывая общность патофизиологических и нейрометаболических процессов, лежащих в основе формирования аффективных расстройств и постковидного синдрома, можно предположить, что гипербарическая оксигенация в данном случае является наиболее предпочтительным и патогенетически обоснованным методом для восстановления функции ЦНС и коррекции синдрома эмоционального выгорания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lai J., Ma S., Wang Y. et al. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw. Open.* 2020; 3(3): e203976. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
- Чутко Л.С., Козина Н.В. Синдром эмоционального выгорания. Клинические и психологические аспекты. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2014. 256 с. [Chutko L.S., Kozina N.V. Emotional burnout syndrome. Clinical and psychological aspects. 2-nd issue. M.: MEDpress-inform; 2014. 256 p. (in Russian)].
- Петриков С.С., Холмогорова А.Б., Суроегина А.Ю. и др. Профессиональное выгорание, симптомы эмоционального неблагополучия и дистресса у медицинских работников во время эпидемии COVID-19. *Консультативная психология и психотерапия.* 2020; 28(2): 8–45. [Petrikov S.S., Kholmogorova A.B., Suroegina A.Yu. et al. Professional burnout, symptoms of emotional disorders and distress among healthcare professionals during the COVID-19 epidemic. *Counseling Psychology and Psychotherapy.* 2020; 28(2): 8–45. (in Russian)]. DOI: 10.17759/cpp.2020280202
- Luceño-Moreno L., Talavera-Velasco B., García-Albuerny Y. et al. Symptoms of posttraumatic stress, anxiety, depression, levels of resilience and burnout in Spanish health personnel during the COVID-19 pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17(15): 5514. DOI: 10.3390/ijerph17155514
- Порядин Г.В., ред. Патофизиология. Курс лекций. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 688 с. [Poryadin G.V., ed. *Pathologic physiology. Series of lectures. 2-nd issue, with amendments and modifications.* M.: GEOTAR-Media; 2022. 688 p. (in Russian)].
- Подсевадкин В.Г., Калинкина Н.Н., Кирюхина С.В. и др. Исследование влияния комплексной терапии с использованием антиоксиданта, иммунокорректора, гипербарической оксигенации на динамику основных психопатологических симптомов при органическом поражении головного мозга. *Современные проблемы науки и образования.* 2015; 4. [Podsevatkin V.G., Kalinkina N.N., Kiryuhina S.V. et al. Study of the impact of multimodality therapy using an antioxidant, immune system corrector, hyperbaric oxygenation on changes in key psychopathological symptoms in organic brain damage. *Contemporary scientific and academic issues.* 2015; 4. (in Russian)]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21195> (дата обращения — 20.02.2022).
- Петриков С.С., Евсеев А.К., Левина О.А. и др. Гипербарическая оксигенация в терапии пациентов с COVID-19. *Общая реаниматология.* 2020; 16(6): 4–18. [Petrikov S.S., Evseev A.K., Levina O.A. et al. Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients with COVID-19. *General Reanimatology.* 2020; 16(6): 4–18. (in Russian)]. DOI: 10.15360/1813-9779-2020-6-4-18

8. Бадалян А.В., Биткова Е.Е., Гольдфарб Ю.С. и др. Нарушения реологических показателей крови и их коррекция при острых отравлениях химической этиологии на этапе реабилитации. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2016; 65(1): 81–90. [Badalyan A.V., Bitkova E.E., Goldfarb Yu.S. et al. Disturbances of rheological blood parameters and their correction in acute chemical poisonings at rehabilitation stage. *Tromboz, Gemostaz I Reologiya*. 2016; 65(1): 81–90. (in Russian)].
9. Кирюхина С.В., Кукина Г.Н., Колмыков В.А. и др. Совершенствование стационарного этапа медицинской и социальной реабилитации инвалидов вследствие органического поражения головного мозга с помощью комплексной терапии с использованием антиоксиданта и гипербарической оксигенации. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. 2021; 2: 14–23. [Kiryukhina S.V., Kukina G.N., Kolmykov V.A. et al. Improvement of the inpatient stage of medical and social rehabilitation of disabled people due to organic brain damage with the help of complex therapy using an antioxidant and hyperbaric oxygenation. *Vestnik Vserossijskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj eksperize, reabilitacii i reabilitacionnoj industrii*. 2021; 2: 14–23. (in Russian)]. DOI: 10.17238/issn1999-2351.2021.2.14-23
10. Feng J.-J., Li Y.-H. Effects of hyperbaric oxygen therapy on depression and anxiety in the patients with incomplete spinal cord injury (a STROBE-compliant article). *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(29): e7334. DOI: 10.1097/MD.0000000000007334
11. Xu J.-J., Yang S.-T., Sha Y. et al. Hyperbaric oxygen treatment for Parkinson's disease with severe depression and anxiety: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(9): e0029. DOI: 10.1097/MD.00000000000010029
12. Ландария Е.Г., Гринцова А.А., Каратаева К.О. и др. Гипербарическая оксигенация как метод реабилитации военнослужащих с последствиями черепно-мозговой травмы. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2019; 4(2): 72–7. [Ladariya E.G., Grintsova A.A., Karataeva K.O. et al. Hyperbaric oxygenation as a method of rehabilitation in soldiers with the traumatic brain injury. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj hirurgii*. 2019; 4(2): 72–7. (in Russian)].
13. Curtis K., Katz J., Djaiani C. et al. Evaluation of a hyperbaric oxygen therapy intervention in individuals with fibromyalgia. *Pain Med*. 2021; 22(6): 1324–32. DOI: 10.1093/pm/pnaa416
14. Турова Е.А., Щикота А.М., Погонченкова И.В. и др. Применение гипербарической оксигенации в амбулаторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2021; 98(6): 16–21. [Turova E.A., Shchikota A.M., Pogonchenkova I.V. et al. Hyperbaric oxygenation in outpatient rehabilitation of COVID-19 convalescents. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2021; 98(6): 16–21. (in Russian)]. DOI: 10.17116/curort20219806116
15. Тарабрина Н.В. Практикум по психологии посттравматического стресса. СПб.: Питер; 2001. 272 с. [Tarabrina N.V. case study in post-traumatic stress psychology. SPb.: Piter; 2001. 272 p. (in Russian)].
16. Батаршев А.В. Базовые психологические свойства и профессиональное самоопределение личности: Практическое руководство по психологической диагностике. СПб.: Речь; 2005: 44–9. [Batarshhev A.V. Basic psychological characteristics and professional self-identification: practical guidance in psychological diagnostics. SPb.: Rech; 2005: 44–9. (in Russian)].
17. Козлов В.В., Мазиллов В.А., Фетискин Н.П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М.: изд-во Института психотерапии и клинической психологии; 2018: 442–4. [Kozlov V.V., Mazilov V.A., Fetiskin N.P. Social and psychological diagnostics of personality development and small groups. M.: Publishing house of the institute of mental therapy and clinical psychology; 2018: 442–4. (in Russian)].
18. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика: Практическое пособие. Сер. 9 «Профессиональная практика». 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт; 2019. 299 с. [Vodopyanova N.E., Starchenkova E.S. Burnout syndrome. Diagnostics and prevention: practical guide. Series 9 "Professional practice". 3-nd issue, with amendments and modifications. M.: Urait; 2019. 299 p. (in Russian)].
19. Орёл В.Е., Картава Е.С. Синдром психического выгорания в континууме психических состояний: сравнительный анализ. *Психология психических состояний: сб. статей. Казань: изд-во КГУ; 2006. Вып. 6: 318–37. [Oryol V.E., Kartavaya E.S. Burnout syndrome and mental states: comparative analysis. *Mental state psychology: collection of articles. Kazan: Publishing House of Kazan State University; 2006. 6: 318–37. (in Russian)].**
20. Леонов А.Н. Гипероксия: адаптация, саногенез. Воронеж: изд-во ВГМА; 2006. 190 с. [Leonov A.N. Hyperoxia: adaptation, sanogenesis. Voronezh: Publishing house of Voronezh state medical academy; 2006. 190 p. (in Russian)]. 

Поступила / Received: 07.02.2022

Принята к публикации / Accepted: 28.02.2022

Об авторах / About the authors

Кукшина Анастасия Алексеевна / Kukshina, A.A. — д. м. н., ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. eLIBRARY.RU SPIN: 3167-5702. <https://orcid.org/0000-0002-2290-3687>. E-mail: kukshina@list.ru

Котельникова Анастасия Владимировна / Kotelnikova, A.V. — к. п. н., доцент, старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. eLIBRARY.RU SPIN: 7493-6708. <https://orcid.org/0000-0003-1584-4815>. E-mail: pav-kotelnikov@ya.ru

Турова Елена Арнольдовна / Turova, E.A. — д. м. н., профессор, заместитель директора по научной работе ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. eLIBRARY.RU SPIN: 9516-5283. <https://orcid.org/0000-0002-4397-3270>. E-mail: aturova55@gmail.com

Щикота Алексей Михайлович / Schikota, A.M. — к. м. н., ученый секретарь ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. eLIBRARY.RU SPIN: 7079-6505. <https://orcid.org/0000-0001-8643-1829>. E-mail: alexmschikota@mail.ru

Тагирова Дилара Ильясовна / Tagirova, D.I. — заведующая консультативно-диагностическим отделением филиала № 2 ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. <https://orcid.org/0000-0002-9249-2908>. E-mail: diliara.tagirova@mail.ru