Дата публикации: 01.06.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_02_22
УДК 616-057

Publication date: 01.06.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_02_22
UDC 616-057

КОРРЕКЦИЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА У ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ

А.С. Кайсинова[1,2], Д.С. Моисеенко[3], А.А. Федоров[4,5], Р.М. Гусов[2], Н.В. Ефименко[1]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия
[2]Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пятигорск, Россия
[3]Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский специализированный санаторно-реабилитационный центр МЧС России», г. Кисловодск, Россия
[4]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия
[5]Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Цель – оценить коррекционный потенциал природных лечебных факторов Кисловодского курорта в комплексе с рациональной фармакотерапией оксидативного стресса у лиц опасных профессий. ***Методы.*** В исследование были включены 64 сотрудника Государственной противопожарной службы с гипертонической болезнью 1 стадии/артериальная гипертензия I-II степени и/или стенокардия напряжения I-II функциональный класс на фоне синдрома хронической усталости. В контрольной группе пациенты получали стандартную климато-, бальнео- и физиотерапию; в основной – дополнительно тиоктовую кислоту и динамическую электронейростимуляцию на биологически активные точки. ***Результаты.*** В основной группе отмечено снижение уровней малонового диальдегида в 2,2 раза ($p<0,01$) и диеновых конъюгатов в 1,8 ($p<0,01$), повышение глутатионпероксидазы в 1,7 раз ($p<0,01$), супероксиддисмутазы – в 1,3 ($p<0,05$), каталазы – в 1,6 ($p<0,01$), витамина Е – в 1,5 ($p<0,01$), витамина С – в 1,4 ($p<0,01$), что свидетельствовало о повышении адаптационных ресурсов организма. ***Заключение.*** Разработана и реализована программа коррекции оксидативного стресса с комплексным применением природных лечебных ресурсов и фармакологических регуляторов метаболизма.

Ключевые слова: оксидативный стресс, лица опасных профессий, природные лечебные ресурсы, медикаментозная поддержка.

OXIDATIVE STRESS CORRECTION IN INDIVIDUALS IN HAZARDOUS OCCUPATIONS USING NATURAL HEALING RESOURCES

A.S. Kajsinova[1,2], D.S. Moiseenko[3], A.A. Fedorov[4,5], R.M. Gusov[2], N.V. Efimenko[1]

[1]North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russia
[2]Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia
[3]North Caucasus Specialized Sanatorium and Rehabilitation Center of the Russian EMERCOM, Kislovodsk, Russia
[4]Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia
[5]Ekaterinburg Medical and Scientific Center for Prevention and Health Protection of Industrial Workers, Ekaterinburg, Russia

Abstract. ***Introduction.*** Objective – to evaluate the corrective potential of natural therapeutic factors of the Kislovodsk resort in combination with rational pharmacotherapy of oxidative stress in individuals of hazardous professions. ***Methods.*** The study included 64 employees of the State Fire Service with stage 1 hypertension/stage I-II arterial hypertension and/or functional class I-II angina pectoris against the background of chronic fatigue syndrome. In the control group, patients received standard climatic, balneological, and physiotherapy treatment; in the main group, they received additional treatment with thioctic acid and dynamic electrical nerve stimulation of biologically active points. ***Results.*** In the main group, there was a 2.2-fold decrease in the levels of malondialdehyde ($p<0.01$) and diene conjugates – 1.8-fold ($p<0.01$), an 1.7-fold increase ($p<0.01$) in glutathione peroxidase, superoxide dismutase – 1.3-fold ($p<0.05$), catalase – 1.6-fold ($p<0.01$), vitamin E – 1.5 fold ($p<0.01$), vitamin C – 1.4-fold ($p<0.01$), which indicated enhanced adaptive resources of the body. ***Conclusion.*** A program for correcting oxidative stress with the complex use of natural healing resources and pharmacological regulators of metabolism has been developed and implemented.

Keywords: oxidative stress, people in hazardous professions, natural healing resources, drug support.

Введение. Известно, что работа в опасных и вредных условиях труда приводит к стойким функциональным изменениям в организме, развитию профессиональных заболеваний, в основе патогенеза которых лежит и истощение адаптационных систем организма [1, 2]. При этом первыми реагируют оксидантные и антиоксидантные системы организма, что формирует проявления оксидативного стресса – нарушение баланса между образованием свободных радикалов и способностью организма их нейтрализовывать. В свою очередь, оксидативный стресс на ранних этапах ведет к эмоциональному выгоранию и синдрому хронической усталости, которые являются базой развития различных хронических сердечно-сосудистых заболеваний [3, 4].

Следует отметить, что на сегодняшний день психологической службой Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) разработаны методы медико-психологической реабилитации работников опасных профессий, в частности Государственной противопожарной службы (ГПС) [1, 2]. В то же время недостаточно внимания уделяется технологиям коррекции оксидативного стресса у данного контингента пациентов. В этом аспекте важную роль играет проведение реабилитации данного контингента в санаторно-курортных условиях, что обусловлено благоприятным саногенетическим воздействием природных лечебных ресурсов (климатотерапии, питьевых минеральных вод, углекислых минеральных ванн и др.) на процессы метаболизма (липидный обмен, гормоны сыворотки крови, процессы перекисного окисления липидов, активность ферментов сыворотки крови и др.) [5-10].

Цель исследования: оценить коррекционный потенциал природных лечебных факторов Кисловодского курорта в комплексе с рациональной фармакотерапией оксидативного стресса у лиц опасных профессий.

Методы и организация исследования. Проведено открытое рандомизированное исследование, в которое были включены 64 сотрудника ГПС, поступивших на реабилитацию в Северо-Кавказский специализированный санаторно-реабилитационный центр МЧС России с выявленными при проведении периодических медицинских осмотров болезнями системы кровообращения на фоне синдрома хронической усталости.

Критерии включения: сотрудники ГПС мужского пола в возрасте от 24 до 55 лет; стаж работы пожарным – 5-10 лет; гипертоническая болезнь 1 стадии/артериальная гипертензия (АГ) I-II степени и/или стенокардия напряжения I-II функциональный класс, хроническая сердечная недостаточность 0 стадии; синдром эмоционального выгорания 1-3 стадии (Z73.0 Переутомление); подписанное информированное добровольное согласие.

Критерии невключения: АГ выше II степени; стенокардия напряжения выше II функционального класса; противопоказания для санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации с применением природных лечебных ресурсов в соответствии с приказом Минздрава России от 27.03.2024 N 143н.

Критерии исключения: нарушение протокола научно-исследовательской работы; отказ от участия в исследовании.

Все пациенты были рандомизированы (метод конвертов) на 2 группы наблюдения. В контрольной группе (n=32) в программу реабилитации были включены: диетотерапия (нормокалорийный рацион с достаточным количеством белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов); лечебная физкультура малыми группами длительностью 30 мин, ежедневно, 10 процедур на курс лечения; терренкур по маршруту № 2 в условиях Национального парка «Кисловодский», протяженностью в оба конца 5200 м, при угле подъема 5-12^{o}, скоростью ходьбы 50-60 шагов в минуту, с постепенным переходом на среднюю скорость движения (до 80-100 шагов в мин), ежедневно; внутренний прием среднеминерализованной углекислой железистой сульфатно-гидрокарбонатной натриево-магниево-кальциевой минеральной воды с повышенным содержанием кремниевой кислоты «Сульфатный нарзан» в дозе 3,0 мл на 1 кг массы тела, 3 раза в день, за 30-40 мин до еды; углекислые минеральные

(нарзанные) ванны, температура воды в ванне – 36-37°С, длительность – 15 мин, на курс 8 ежедневных процедур; системная магнитотерапия вращающимся импульсным магнитным полем при прямом направлении вращения на магнитотерапевтической установке «ЭОЛ» (Россия), с длительностью цикла 60 с, максимальной индукцией 2,0 мТл, частотой 100 Гц, длительностью процедуры 15 мин, в количестве 8 процедур; малогрупповая психокоррекция продолжительностью 30 мин, на курс лечения 8 процедур. В основной группе (n=32) дополнительно были назначены: фармакотерапия регуляторами метаболизма – тиоктовая кислота (Россия), 600 мг/сут, внутривенно капельно, № 10 инъекций, ежедневно; затем продолжали пероральный прием альфа-липоевой кислоты, 100 мг (Эвалар, Россия), по 1 капсуле 1 раз в день; динамическая электронейростимуляция от электростимулятора чрескожного универсального «ДЭНАС-Комплекс» (Россия) на биологически активные точки (Хэ-гу, Су-Джок, Шэнь-мэнь, Чи Цзэ, Цзю-сан-ли, Фу Лю, Бай-хуэй, Юн-цюань), режим – «Терапия», частота – 7710 Гц, продолжительность – по 5 мин на каждую точку, на курс 10 ежедневных процедур.

Для оценки эффективности реабилитационных вмешательств были исследованы показатели активности пероксидации липидов в сыворотке крови: малоновый диальдегид (МДА) – по реакции с тиобарбитуровой кислотой фотометрическим методом; диеновые конъюгаты (ДК) – с использованием конъюгированных диеновых структур гидроперекисей липидов; и антиоксидантной способности по уровню: глутатионпероксидаза (ГПО) – фотометрическим методом; каталаза (К) – методом М.А. Королюк; супероксиддисмутаза (СОД) – методом иммуноферментного анализа с использованием моноклональных антител; витамины С (аскорбиновая кислота) и Е (токоферол) – высокоэффективной жидкостной хроматографией с масс-спектрометрией [11-13].

Статистическая обработка результатов исследования была выполнена с использованием валидизированной программы Statistica-13.0, проверка на нормальность распределения данных проводилась с применением критерия Шапиро-Уилка. Для показателей, имеющих нормальное распределение, проводился расчет средних арифметических и стандартных отклонений (M±σ), рассчитывался t-критерий Стьюдента, результаты считались статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенный на основе сопоставления анализ непосредственных наблюдений свидетельствовал о правильно выбранной терапевтической тактике: в основной группе динамические (конечные) показатели достигли референсных значений при достоверно значимых межгрупповых различиях в большинстве случаев.

Таблица

Показатели оксидативного стресса у лиц опасных профессий с болезнями системы кровообращения на фоне синдрома эмоционального выгорания до и после реабилитации, M±σ

Показатели	Основная группа (n=32)		Группа контроля (n=32)	
	До	После	До	После
МДА, мкмоль/л	6,9±1,8	3,1±1,0**′	6,7±1,5	4,8±1,1**
ДК, мкмоль/л	2,4±0,9	1,3±0,5**′	2,3±0,8	1,7±0,6**
ГПО, мкмоль/л	14,9±3,8	25,4±5,0**′	15,1±3,9	18,6±4,3*
СОД, нг/мл	12,2±3,1	16,8±3,6*	12,4±3,3	14,2±3,5
К, мкат/л	16,2±4,1	26,6±5,4**′	16,4±4,0	19,5±4,4
Витамин Е, мкг/мл	9,4±2,6	14,5±3,8**	9,8±3,5	12,3±3,4*
Витамин С, мкг/мл	11,2±2,8	16,3±3,7**′	11,5±2,7	13,2±2,9

Примечание: МДА – малоновый диальдегид; ДК – диеновые конъюгаты; ГПО – лутатионпероксидаза; СОД – супероксиддисмутаза; К – каталаза; * и ** – достоверность различий с данными до реабилитации $p<0,05$ и $p<0,01$, соответственно; ′ – достоверность различий с контрольной группой в конечных результатах.

Как представлено в таблице, в основной группе уровень МДА снизился в 2,2 раза ($p<0,01$), ДК – в 1,8 раз ($p<0,01$), что констатировало снижение продукции активных форм кислорода. В группе контроля также отмечалась достоверно значимая положительная динамика, однако в обоих случаях были выявлены межгрупповые различия при $p<0,05$.

Оценка содержания антиоксидантных ферментов также показала их достоверное повышение в сыворотке крови у пациентов основной группы: ГПО – в 1,7 раз ($p<0,01$), СОД – в 1,3 раз ($p<0,05$), К – в 1,6 раз ($p<0,01$), витамина Е – в 1,5 раз ($p<0,01$), витамина С – в 1,4 раз ($p<0,01$), что свидетельствовало о повышении адаптационных ресурсов организма. В группе контроля отмечена только четкая тенденция к улучшению показателей, кроме витамина Е, уровень которого статистически значимо вырос (в 1,3 раз; $p<0,05$). Наиболее существенные различия выявлены при межгрупповом сравнении конечных результатов тестов, с достоверным преимуществом основной программы реабилитации по всем изученным биохимическим параметрам ($p<0,05$-$0,01$).

Анализ литературы свидетельствует о наличии синдрома эмоционального выгорания на фоне оксидативного стресса у работников ГПС, во многом обуславливающего развитие хронических неинфекционных заболеваний, в первую очередь болезней системы кровообращения [1, 2, 14]. При этом основным патогенетическим механизмом может считаться дисбаланс про- и антиоксидантных систем [3, 4].

В ряде работ приведены данные о регулирующем влиянии лечебных физических факторов на процессы перекисного окисления липидов и антиоксидантную защиту [15-18]. Включение в программу реабилитации углекислой железистой сульфатно-гидрокарбонатной натриево-магниево-кальциевой минеральной воды «Сульфатный нарзан», обладающей выраженным антиоксидантным эффектом, углекислых минеральных ванн и физических нагрузок, характеризующихся кардиотропным и нейротропным воздействием, системной магнитотерапии и динамической электронейростимуляции на биологически активные точки, отвечающие за метаболические процессы, а также регулятора метаболизма тиоктовой кислоты в целом способствовало снижению уровня активных форм кислорода и повышению антиоксидантного потенциала крови.

Заключение. Разработана и реализована программа коррекции оксидативного стресса с комплексным применением природных лечебных ресурсов (климатоландшафтотерапии в условиях Национального парка «Кисловодский», углекислой, железистой сульфатно-гидрокарбонатной натриево-магниево-кальциевой минеральной воды с повышенным содержанием кремниевой кислоты «Сульфатный нарзан», углекислых минеральных (нарзанных) ванн), фармакологических регуляторов метаболизма (тиоктовая кислота) и физических, в том числе аппаратных, факторов, направленная на снижение уровня активных форм кислорода и повышение антиоксидантного потенциала, что, по-видимому, позволит снизить психоэмоциональную напряженность у работников ГПС, оказывая профилактику утяжеления течения сердечно-сосудистых заболеваний, сохраняя их профессиональное долголетие.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, С.И. Коррекция дезадаптивного нервно-психического состояния у сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России с помощью дыхательных психотехнологий : автореф. дисс. канд. мед. наук / Сергей Иванович Волков. – Санкт-Петербург, 2007. – 149 с.

2. Заборовская, В.Г. Оценка влияния курса медико-психологической реабилитации на психофизиологический статус сотрудников МЧС России / В.Г. Заборовская, Е.В. Куричкова, В.О. Штумф // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2016. – № 3. – С. 51-56.

3. Окислительный стресс и антиоксидантная защита у лиц разного возраста, имеющих контакт с вредными производственными факторами / И.А. Умнягина, Т.В. Блинова, Л.А.

Страхова [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 3. – С. 104-111.
4. Оценка оксидативного стресса у сотрудников ГПС МЧС России и основные направления его коррекции / Под ред. профессора С.С. Алексанина. – СПб.: ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России, 2019. – 55 с.
5. Бадтиева, В.А. Низкочастотное «бегущее» магнитное поле в лечении больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / В.А. Бадтиева, Н.В. Трухачева, Т.В. Апханова // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 3(55). – С. 10-14.
6. Обоснование включения импульсного низкочастотного электростатического массажа в комплексные лечебные и реабилитационные программы / Н.Б. Корчажкина, А.А. Михайлова, Д.И. Колгаева [и др.] // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2019. – Т. 18. – № 3. – С. 191-194. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-3-191-194.
7. Патент № 2587970 C1 Российская Федерация, МПК A61H 21/00, A61H 23/00. Способ повышения функциональных резервов организма : № 2015102474/14 : заявл. 27.01.2015 : опубл. 27.06.2016 / С.П. Драган, А.В. Богомолов, С.М. Разинкин [и др.].
8. Узденов, М.Б. Модифицированные селеном питьевые маломинерализованные минеральные воды в медицинской реабилитации больных с коморбидной патологией / М.Б. Узденов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2021. – Т. 98. – № 3-2. – С. 196.
9. Федоров, А.А. Опыт применения пассивной подвесной системы в комплексной реабилитации больных после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.А. Федоров, Е.А. Баранов, В.М. Рыжкин // Курортная медицина. – 2020. – № 1. – С. 52-58.
10. Физическая и реабилитационная медицина: Национальное руководство / Под ред. Г.Н. Пономаренко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 704 с.
11. Методы и маркеры донозологической диагностики и мониторинга индивидуального здоровья и поддержания активного долголетия / Н.Б. Корчажкина, А.А. Михайлова, А.В. Бадимова [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2023. – Т. 100. – № 5-2. – С. 20-21.
12. Современные подходы к разработке системы валидных методов мониторинга индивидуального здоровья и поддержания активного долголетия / Н.Б. Корчажкина, А.А. Михайлова, И.В. Решетова [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2023. – Т. 100. – № 6. – С. 6-13. DOI: 10.17116/kurort20231000616.
13. Определение прогностически значимых маркеров донозологического выявления предикторов ожирения и метаболических нарушений / К.В. Котенко, А.А. Михайлова, А.В. Бадимова [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2023. – Т. 100. – № 5-2. – С. 21.
14. Раннее выявление группы риска развития и профилактики неинфекционных заболеваний среди сотрудников МЧС России: руководство под ред. С.С. Алексанина / Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб.: ООО «НПО ПБ АС», 2020. – 90 с.
15. Санаторно-курортное лечение : Национальное руководство. Краткое издание. / Г.Р. Абусева, П.В. Антипенко, В.А. Бадтиева [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 704 с.
16. Роль физических нагрузок и питьевых минеральных вод в профилактике и лечении абдоминального ожирения – основы метаболического синдрома / Ю.Б. Бариева, Л.А. Ботвинева, А.С. Кайсинова, Н.А. Самсонова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2017. – Т. 16. – № 5. – С. 228-233.
17. Медицинская онкореабилитация. Опухоли шеи и средостения / Н.Б. Корчажкина, К.В. Котенко, Т.И. Грушина [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. – 184 с.
18. Озонотерапия при гастродуоденальной патологии, ассоциированной с Helicobacter pylori / А.А. Федоров, А.С. Громов, С.В. Сапроненок [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2006. – № 6. – С. 34-37.

REFERENCES

1. Volkov S.I. Correction of maladaptive neuropsychic state in employees of the State Fire Service of the Russian EMERCOM using breathing techniques: an author's abstract. Saint Petersburg, 2007. 149 p. (in Russ.)
2. Zaborovskaya V.G., Kurichkova E.V., Shtumf V.O. Influence of the course of medical and psychological rehabilitation on the psychophysiological status of Russian EMERCOM employees. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*, 2016, no. 3, pp. 51-56. (in Russ.)
3. Umnyagina I.A., Blinova T.V., Strakhova L.A. et al. Oxidative stress and antioxidant protection in people of various age under contact with adverse occupational factors. *Health Risk Analysis*, 2019, no. 3, pp. 104-111. (in Russ.)
4. Assessment of oxidative stress in employees of the State Fire Service of the Russian EMERCOM and the main directions for its correction. Aleksanin S.S., ed. Saint Petersburg: Nikiforov's All-Russian

Center for Emergency and Radiation Medicine, 2019. 55 p. (in Russ.)
5. Badtieva V.A., Trukhacheva N.V., Apkhanova T.V. The low frequency “running” the magnetic field in the treatment of patients with chronic venous insufficiency of the lower limbs. B*ulletin of Rehabilitation Medicine*, 2013, vol. 55, no. 3, pp. 10-14. (in Russ.)
6. Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A., Kolgaeva D.I. Kovalev S.A., Rzhevsky V.S. Justification for the inclusion of pulsed low-frequency electrostatic massage in complex treatment and rehabilitation programs. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*, 2019, vol. 18, no. 3, pp. 191-194. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-3-191-194. (in Russ.)
7. Dragan S.P., Bogomolov A.V., Razinkin S.M. et al. Method for increasing the functional reserves of the body. Patent for invention RU 2587970 C1, 2016. (in Russ.)
8. Uzdenov M.B. Selenium-modified drinking low-mineralized mineral waters in medical rehabilitation of patients with comorbid pathology. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2021, vol. 98, no. 3-2, p. 196. (in Russ.)
9. Fedorov A.A., Baranov E.A., Ryzhkin V.M. Experience of a passive suspension system in complex rehabilitation of patients after hip replacement. *Resort Medicine*, 2020, no. 1, pp. 52-58. (in Russ.)
10. Physical and Rehabilitation Medicine: National Guidelines. Ponomarenko G.N., ed. 2nd edition, revised and supplemented. Moscow: GEOTAR-Media, 2025. 704 p. (in Russ.)
11. Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A., Badimova A.V. et al. Methods and markers of pre-clinical diagnostics and monitoring of individual health and maintenance of active longevity. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2023, vol. 100, no. 5-2, pp. 20-21. (in Russ.)
12. Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A., Reshetova I.V. et al. Modern approaches to developing a system of valid methods for monitoring individual health and maintaining active longevity. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2023, vol. 100, no. 6, pp. 6-13. DOI: 10.17116/kurort20231000616. (in Russ.)
13. Kotenko K.V., Mikhailova A.A., Badimova A.V. et al. Definition of prognostically significant markers for pre-clinical detection of obesity and metabolic disorders predictors. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2023, vol. 100, no 5-2, p. 21. (in Russ.)
14. Early Detection of the Risk Group for the Development and Prevention of Non-Communicable Diseases Among the Employees of the Russian EMERCOM: Guidelines. Aleksanin S.S., ed. Nikiforov’s All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine. Saint Petersburg: NPO PB AS LLC, 2020. 90 p. (in Russ.)
15. Abuseva G.R., Antipenko P.V., Badtieva V.A. et al. Sanatorium-Resort Treatment: National Guidelines. Brief Edition. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 704 p. (in Russ.)
16. Barieva Yu.B., Botvineva L.A., Kaisinova A.S., Samsonova N.A. Role of physical loads and drinking mineral water in prevention and treatment of obesity – basis of metabolic syndrome. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*, 2017, vol. 16, no. 5, pp. 228-233. (in Russ.)
17. Korchazhkina N.B., Kotenko K.V., Grushina T.I. et al. Medical cancer rehabilitation. Tumors of the neck and mediastinum. Moscow: GEOTAR-Media, 2026, 184 p. (in Russ.)
18. Fedorov A.A., Gromov A.S., Sapronenok S.V. et al. Ozone therapy in gastroduodenal pathology associated with Helicobacter pylori. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, 2006, no 6, pp. 34-37. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Агнесса Сардоевна Кайсинова – доктор медицинских наук, заместитель генерального директора Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства, Ессентуки; профессор кафедры медицины катастроф, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, e-mail: zamoms@skfmba.ru, ORCID: 0000-0003-1199-3303.

Дмитрий Сергеевич Моисеенко – директор Северо-Кавказского специализированного санаторно-реабилитационного центра МЧС России, Кисловодск; e-mail: info@skssrc.26.mchs.gov.ru, ORCID: 0000-0003-3764-3360.

Андрей Алексеевич Федоров – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины, Уральский государственный медицинский университет Минздрава России; ведущий научный сотрудник отделения физических методов лечения, Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, Екатеринбург; e-mail: fedorov@ymrc.ru, ORCID: 0000-0002-9695-2959.

Руслан Михайлович Гусов – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры медицины катастроф Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала Волгоградского

государственного медицинского университета, Пятигорск; e-mail: 61312@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1582-0138.
Наталья Викторовна Ефименко – доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора, Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки; e-mail: pniik.adm@skfmba.ru, ORCID: 0000-0002-8854-9916.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Agnessa S. Kajsinova – Doctor of Medical Sciences, Deputy Director General, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki; Professor of the Department of Disaster Medicine, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, e-mail: zamoms@skfmba.ru, ORCID: 0000-0003-1199-3303.
Dmitrij S. Moiseenko – Director of the North Caucasus Specialized Sanatorium and Rehabilitation Center of the Russian EMERCOM, Kislovodsk, e-mail: info@skssrc.26.mchs.gov.ru, ORCID: 0000-0003-3764-3360.
Andrej A. Fedorov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Ural State Medical University; Leading Researcher of the Department of Physical Treatment Methods, Ekaterinburg Medical and Scientific Center for Prevention and Health Protection of Industrial Workers, Ekaterinburg, e-mail: fedorov@ymrc.ru, ORCID: 0000-0002-9695-2959.
Ruslan M. Gusov – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Disaster Medicine, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, e-mail: 61312@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1582-0138.
Natalya V. Efimenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director General, North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, e-mail: pniik.adm@skfmba.ru, ORCID: 0000-0002-8854-9916.

Для цитирования: Коррекция оксидативного стресса у лиц опасных профессий с применением природных лечебных ресурсов / А.С. Кайсинова, Д.С. Моисеенко, А.А. Федоров [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 2(37). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_02_22

For citation: Kajsinova A.S., Moiseenko D.S., Fedorov A.A., Gusov R.M., Efimenko N.V. Oxidative stress correction in individuals in hazardous occupations using natural healing resources. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 2(37). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_02_22