

НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ СПОСОБЫ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ И ПАЦИЕНТОВ С ПАНИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

И.В. Николаева^{1,2}, irinkamed@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3728-1096>

Д.Б. Сумная^{1,3,4}, sumniyd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9941-8789>

Е.В. Быков¹, bev58@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8698-3447>

М.В. Кулешова¹, treneva_marina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2431-0284>

Р.М. Малевич¹, malevich775@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7220-1657>

¹ Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия

² ООО «Клиника профессора Кинзерского», Челябинск, Россия

³ ООО «СОНАР», Челябинск, Россия

⁴ ООО «Центр нейромышечной стабилизации», Челябинск, Россия

Аннотация. Цель: сравнить эффективность методов комплексной реабилитации у спортсменов и пациентов с паническими расстройствами. **Материалы и методы исследования.** На базе кафедры спортивной медицины и реабилитации НИИ олимпийского спорта УралГУФК, ООО «Клиника профессора А.Ю. Кинзерского», ООО «СОНАР» обследованы 120 спортсменов и 84 пациента с паническими расстройствами. Контрольную группу составили здоровые лица соответствующего возраста в количестве 25 человек. У всех оценивались показатели церебральной гемодинамики с подбором режима индивидуальных тренировок с помощью лечебно-диагностического комплекса «Карбоник» профессора В.П. Куликова. **Результаты.** При обследовании выявлено, что у спортсменов и пациентов, которые получали реабилитацию в виде сочетания фасциальных манипуляций, миорелаксации по Джейкобсону и гиперкапнически-гипоксические тренировки на дыхательном тренажере «Карбоник» скорректирован мышечно-тонический и гипервентиляционный синдром, восстанавливаются показатели венозного оттока каротидного и вертебробазиллярного бассейна, кардиоваскулярной реактивности на гиперкапнию с клиническим улучшением. **Заключение.** В условиях допинг-контроля очень важно, что комплексная реабилитация спортсменов и пациентов с паническими расстройствами с помощью гиперкапнически-гипоксических тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» профессора В.П. Куликова не является фармакологическим средством увеличения адаптационных резервов организма.

Ключевые слова: реабилитация, цереброваскулярная реактивность, кардиоваскулярная реактивность, гиперкапния, лечебно-диагностический комплекс «Карбоник», фасциальные манипуляции, венозная дисциркуляция, тревожность, панические расстройства

Для цитирования: Немедикаментозные способы реабилитации спортсменов и пациентов с паническими расстройствами / И.В. Николаева, Д.Б. Сумная, Е.В. Быков и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2025. Т. 25, № 3. С. 168–177. DOI: 10.14529/hsm250321

Original article
DOI: 10.14529/hsm250321

NON-PHARMACOLOGICAL REHABILITATION FOR ATHLETES AND PATIENTS WITH PANIC DISORDERS

I.V. Nikolaeva^{1,2}, irinkamed@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-3728-1096>

D.B. Sumnaya^{1,3,4}, sumniyd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9941-8789>

E.V. Bykov¹, bev58@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8698-3447>

M.V. Kuleshova¹, treneva_marina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2431-0284>

R.M. Malevich¹, malevich775@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7220-1657>

¹ Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia

² Professor Kinzersky Clinic LLC, Chelyabinsk, Russia

³ SONAR LLC, Chelyabinsk, Russia

⁴ Center for Neuromuscular Stabilization, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Aim. This paper aims to compare the efficacy of a comprehensive non-pharmacological rehabilitation protocol for athletes and patients with panic disorders. **Materials and methods.** The study was conducted at the Department of Sports Medicine and Rehabilitation (Research Institute for Olympic Sports, Ural State University of Physical Education), the Professor Kinzersky Clinic, and Sonar LLC. Participants included 120 athletes and 84 patients with panic disorders and 25 healthy age-matched controls. All participants underwent an evaluation of cerebral hemodynamics. An individualized training regimen was developed using the Carbonic treatment and diagnostic device (developed by Prof. V.P. Kulikov). **Results.** The examination revealed that athletes and patients who underwent rehabilitation – comprising fascial manipulation, Jacobson’s relaxation technique, and intermittent hypoxic training (Carbonic) – exhibited correction of muscle tonic and hyperventilation syndrome. Furthermore, the intervention facilitated the restoration of venous outflow in the carotid and vertebrobasilar arteries, improved cardiovascular reactivity to hypercapnia, and was associated with significant clinical improvement. **Conclusion.** Within the context of strict anti-doping regulations, it is critically important that this comprehensive rehabilitation program – which utilizes intermittent hypoxic training – constitutes a non-pharmacological means of enhancing adaptive reserves for athletes and patients with panic disorders.

Keywords: rehabilitation, cerebrovascular reactivity, cardiovascular reactivity, hypercapnia, therapeutic and diagnostic complex “Carbonic”, fascial manipulation, venous insufficiency, anxiety, panic disorders

For citation: Nikolaeva I.V., Sumnaya D.B., Bykov E.V., Kuleshova M.V., Malevich R.M. Non-pharmacological rehabilitation for athletes and patients with panic disorders. *Human. Sport. Medicine.* 2025;25(3):168–177. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm250321

Введение. Особенности психоэмоционального статуса у пациентов и спортсменов с паническими расстройствами активно изучаются [5, 8, 13,18]. Все мы знаем о положительном влиянии спорта на психоэмоциональное и физическое здоровье в повседневной жизни [1]. Но что же переживают профессиональные спортсмены? Какова реальность их жизни? По данным различных авторов, почти 50 % спортсменов испытывали симптомы одной из проблем с психическим здоровьем: депрессия, расстройство пищевого поведения, общий психологический дистресс, социальная тревожность, генерализованное тревожное расстройство и паническое расстройство [16, 19, 20].

Паническое расстройство (эпизодическая пароксизмальная тревога) описывается как одно из наиболее распространенных психиче-

ских расстройств, которое проявляется повторными паническими приступами, часто возникающими спонтанно, непредсказуемо для пациента без связи со специфическими ситуациями, конкретными объектами, физическим напряжением или опасными для жизни ситуациями. Характерное начало симптомами со стороны сердечно-сосудистой системы – с внезапно начавшегося «сильного сердцебиения», ощущения «перебоев», «остановки», дискомфорта или боли в области сердца. Большинство панических атак сопровождаются подъемом артериального давления (АД), цифры которого могут быть достаточно высокими. Наиболее выраженные нарушения в дыхательной системе: затрудненное дыхание, чувство нехватки воздуха с одышкой и гипервентиляцией, «чувство удушья». Как правило, в момент ПА наблюдаются голово-

кружение, потливость, тремор с чувством озноба, «волны» жара и холода, парестезии, похолодание кистей и стоп [3, 5, 21]. На сегодняшний день не существует единой концепции этиопатогенеза панических расстройств. Самыми распространенными являются вегетативная теория, которая базируется на изучении кардиальных показателей взаимодействия симпатической и парасимпатической систем и реакции на норадренергические препараты [3, 6]. Также изучается роль нарушений в ГАМК-эргической передаче и орексиновой системы мозга, рассматриваются нейроэндокринные аспекты патогенеза, когнитивная теория, которая отражает специфические личностные характеристики [2, 4, 19, 22]. В патогенезе панических атак ключевую роль играет гипервентиляция, при которой пациент неосознанно переходит на поверхностное и учащенное дыхание, что приводит к избыточной оксигенации организма при недостаточной концентрации углекислого газа [12]. По данным исследований В.П. Куликова с соавт., повышенная чувствительность центральных хеморецепторов к углекислому газу (CO_2) играет важную роль в активации симпатической нервной системы, гипервентиляции и повышении артериального давления. Длительный стресс может привести к гипервентиляционному синдрому, сопровождающемуся хроническим снижением уровня CO_2 и алкалозом, что, в свою очередь, может нарушать регуляцию артериального давления и способствовать устойчивой артериальной гипертензии. Основным механизмом гипертензивного эффекта хронической гипервентиляции, вероятно, является изменение чувстви-

сти хеморецепторов к CO_2 . Респираторные тренировки с периодическими эпизодами повышенного уровня CO_2 обладают значительным терапевтическим потенциалом при артериальной гипертензии, восстанавливая чувствительность хеморецепторов к CO_2 и усиливая антиоксидантную активность [10]. Одним из методов являются гиперкапнически-гипоксические тренировки на дыхательном тренажере пятого поколения «Карбоник» профессора В.П. Куликова [9] (рис. 1).

Лечебно-диагностический комплекс (ЛДК) «Карбоник» является полифункциональным медицинским устройством, предназначенным для создания дозированной гиперкапнии и гипоксии (гиперкапнической гипоксии) в организме с целью: проведения тренировок с двойной биологической обратной связью, направленных на увеличение сопротивляемости (резистентности) организма к стрессорным факторам, тренировку адаптивных систем организма, увеличение физической и умственной работоспособности, спортивных достижений, улучшение памяти и внимания, профилактику и лечение различных заболеваний, особенно нарушений регионального кровообращения, в частности мозгового и коронарного кровообращения; исследования реакции организма на гиперкапнию и гипокапнию для диагностики нарушений кардиоваскулярной реактивности, реактивности мозговых сосудов и резерва кардиореспираторной системы; проведения газоанализа альвеолярного воздуха для оценки состояния дыхательной системы и газообмена, выявления гипоксии, гиперкапнии, гипокапнии и гипервентиляционного синдрома [14, 17].



Рис. 1. Лечебно-диагностический комплекс на основе дыхательного тренажера «Карбоник» профессора В.П. Куликова
Fig. 1. The Carbonic therapeutic and diagnostic device, based on the breathing device developed by Prof. V.P. Kulikov

Специфической профилактики панических расстройств не существует. Для улучшения качества жизни и уменьшения времени утраты работоспособности по клиническим рекомендациям от 2021 года для лечения и реабилитации пациентов с паническими расстройствами рекомендуются методы психотерапии и медикаментозного лечения. На сегодняшний день концепция антидопингового Кодекса – основа борьбы с использованием запрещённых допинг-субстанций и методов [7]. Несмотря на это, проблема является актуальной [11, 15]. В связи с этим для восстановления спортсменов с паническими расстройствами необходима разработка немедикаментозных методов лечения и реабилитации.

Цель исследования. Сравнить эффективность немедикаментозных методов реабилитации у спортсменов и пациентов с паническими расстройствами по показателям церебральной гемодинамики и клинической эффективности.

Организация исследования. Исследование проводилось на базе НИИ олимпийского спорта УалГУФК и научно-исследовательского отдела ООО «Клиника профессора Кинзерского», ООО «СОНАР», ООО «Центр нейромышечной стабилизации» г. Челябинск, а также на кафедрах биохимии, спортивной медицины и физической реабилитации ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры».

В исследовании приняли участие 120 спортсменов и 84 пациента с паническими расстройствами в молодом возрасте по классификации ВОЗ (18–44 года). Пациентов разделили на четыре группы: **Группа А** – пациенты, получавшие лечение панических атак медикаментозно + миорелаксация по Джекобсону + массаж (n = 51). **Группа А1** – спортсмены 30 человек, **группа А2** – пациенты 21 человек. **Группа Б** – карбоник-терапия + миорелаксация по Джекобсону (n = 51). **Группа Б1** – спортсмены 30 человек, **группа Б2** – пациенты 21 человек. **Группа В** – лечение с применением фасциальных манипуляций + миорелаксация по Джекобсону (n = 51). **Группа В1** – спортсмены 30 человек, **группа В2** – пациенты 21 человек. **Группа Г** – фасциальные манипуляции + миорелаксация по Джекобсону + дыхательные тренировки на тренажере «КАРБОНИК» (n = 51). **Группа Г1** – спортсмены 30 человек, **группа Г2** – пациенты

21 человек. Контрольную группу составили здоровые лица соответствующего возраста (n = 25). Все пациенты обследованы в сроки до лечения, через четыре недели после начала наблюдения.

Критериями включения в исследуемые группы были: наличие установленного психотерапевтом (психиатром) диагноза «МКБ-10 Паническое расстройство (F41.0)» для всех пациентов исследуемых групп; наличие установленного неврологом сопутствующего диагноза «мышечно-тонический синдром» (МКБ-10 – M79.1) – для группы Б, В и Г; наличие клинических проявлений панического расстройства, мышечно-тонического синдрома; пациенты молодого возраста по классификации ВОЗ – возраст 25–44 года. **Критериями исключения из основной группы были:** острые соматические и инфекционные заболевания, хронические заболевания в стадии обострения; органическое поражение ЦНС, в том числе опухолевого, посттравматического, сосудистого, инфекционного характера; индивидуальная непереносимость недостатка кислорода и избытка углекислого газа. Исследование проводилось до и после лечения и реабилитации, включало в себя: исследования показателей церебральной гемодинамики (транскраниальное дуплексное сканирование ТКДС расширенное с пробами метаболической направленности), ультразвуковое исследование сосудов шеи с поворотными пробами в сегментах V2 и V4 позвоночных артерий, ультразвуковое исследование шейного отдела позвоночника; оценка цереброваскулярной и кардиоваскулярной реактивности на гиперкапнию, газоанализ выдыхаемого воздуха с индивидуальным подбором режима тренировок с помощью лечебно-диагностического комплекса «Карбоник» (ЛДК), тестирование по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS), нагрузочное тестирование PWC-170.

Результаты. До реабилитации во всех обследованных группах по показателям транскраниального дуплексного сканирования исследовали кровотоки в средних, передних, задних мозговых артериях нормоскоростной по дистоническому типу, с преобладанием гипотонуса (рис. 2). Индекс резистентности RI составлял 0,45–0,65. После реабилитации показатели индекса резистентности повысились в группе А в 1,28 раза, в группе Б – в 1,7 раза,

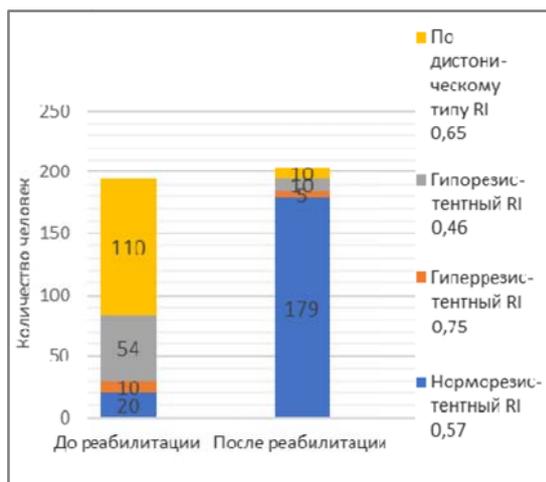


Рис. 2. Показатели сосудистого сопротивления в основных артериях у спортсменов и пациентов до и после реабилитации

Fig. 2. Vascular resistance in the major arteries among athletes and patients, pre- and post-rehabilitation

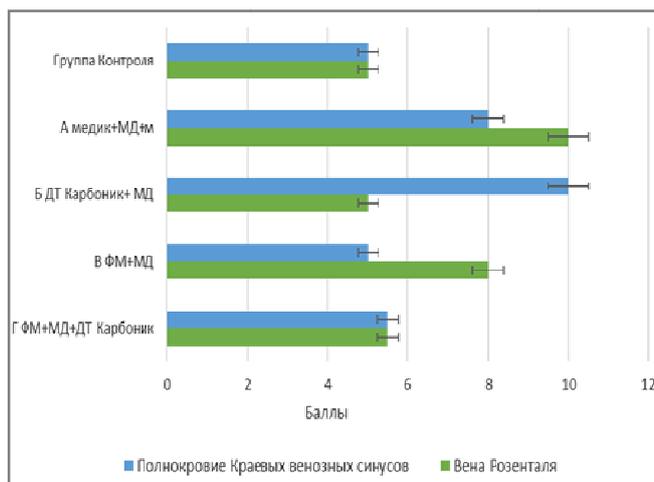


Рис. 3. Показатели венозного оттока в вене Розенталя и краевых венозных синусах у спортсменов и пациентов до и после реабилитации

Fig. 3. Pre- and post-rehabilitation venous outflow in the basal vein and marginal sinuses among athletes and patients

в группе В – в 1,3 раза, в группе Г – в 1,79 раза, что соответствовало норморезистентному типу кровотока в группах Б и Г с применением дыхательных тренировок на тренажере «Карбоник».

До реабилитации отмечалось одностороннее повышение скорости потока в вене Розенталя до 27 см/с у 68 человек. Полнокровие краевых венозных синусов одно / двустороннее отмечалось у 96 человек. После реабилитации показатели кровотока в вене Розенталя частично восстановились в группе В и полностью в группе Г, в венозных синусах полностью восстановились в группе В и Г и частично в группе А (рис. 3). По данным УЗДГ ВДА выявлена флебэктазия, повышенные скорости потока в позвоночных венах до 65 см/с в группах А, Б, В, Г. После реабилитации показатели кровотока снизились ($p < 0,05$) в группе А в 0,98 раза, в группе Б – 0,66 раза, в группе В – 2,79 раза, в группе Г – 2,78 раза с полным восстановлением венозного оттока в группах В и Г. По данным ультразвукового исследования шейного отдела позвоночника отмечалась асимметрия 3-го и 4-го слоя прекираниальных мышц и кивательных (ГКСМ) мышц с одно- или двусторонним гипертонусом. После реабилитации в группах В и Г асимметрии мышц и локального гипертонуса не выявлено ($p < 0,05$). Нарушения «истинной» цереброваскулярной реактивности (V_{thyper}) на гиперкапнию не выявлено.

Нарушение кардиоваскулярной реактивности на гиперкапнию было у 76 человек ($p < 0,05$), что соответствует гиперчувствительности каротидных хеморецепторов к углекислому газу CO_2 . Восстановление показателей отмечалось в группах Б и Г с применением дыхательных тренировок на тренажере «Карбоник». По данным индивидуального подбора режима тренировок во всех группах ($p < 0,05$) газовый гомеостаз не стабилен, в альвеолярном воздухе преобладает гипокапния и нормоксия. После реабилитации отмечается коррекция гипервентиляционного синдрома в группах Б и Г с использованием гиперкапнически-гипоксических дыхательных тренировок (рис. 4).

У пациентов всех групп до лечения по шкале тревоги и депрессии ($p < 0,05$) показатели были выше 11 баллов (рис. 5), что соответствовало наличию клинически выраженной тревоги/депрессии. В динамике после реабилитации отмечалось снижение выраженности как тревоги, так и депрессии в исследуемых группах А, Б, В, Г в 1,1 раза, в 1,5 раза, в 1,4 раза и в 1,8 раза соответственно. По результатам нагрузочного теста после курса гипоксически-гиперкапнических тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» было отмечено повышение физической работоспособности в группах Б1 и Г1 обследуемых спортсменов.

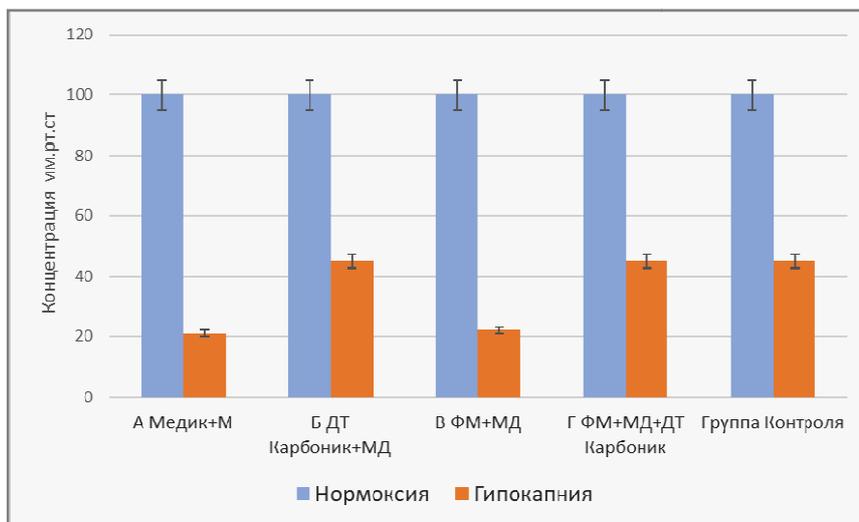


Рис. 4. Показатели газового гомеостаза в альвеолярном воздухе у спортсменов и пациентов после реабилитации
Fig. 4. Gas homeostasis in alveolar air among athletes and patients

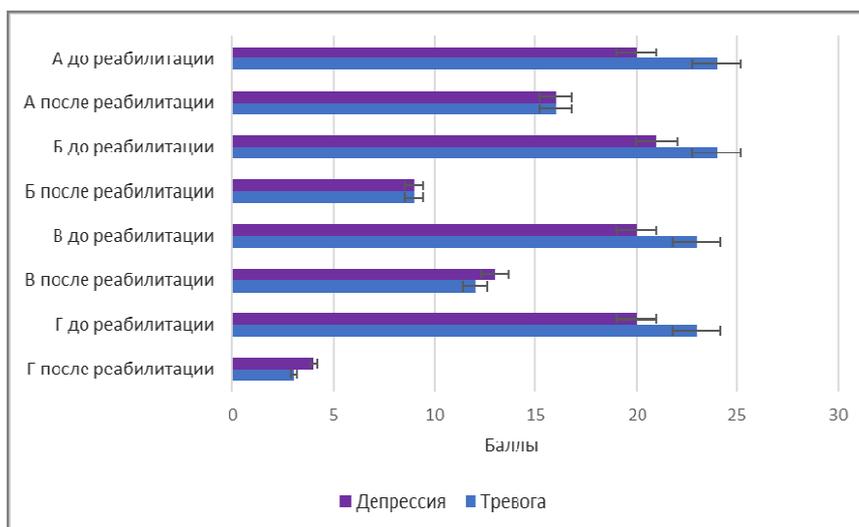


Рис. 5. Выраженность тревоги и депрессии по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS) до и после реабилитации
Fig. 5. Pre- and post-rehabilitation anxiety and depression severity (HADS)

Заключение. Комплексное сочетание гиперкапническо-гипоксических тренировок с использованием дыхательного тренажера «Карбоник», миорелаксации по методу Джекобсена и фасциальных манипуляций продемонстрировало более высокую эффективность по сравнению с отдельным применением данных методик. Тренировки с использованием гиперкапнической гипоксии способствуют более быстрому улучшению функционального и нервно-психологического состояния как спортсменов, так и пациентов. Этот подход способствует ускорению процессов восстановления после эмоциональных и тренировочных нагрузок,

снижает вероятность рецидива панических атак и способствует достижению более высоких спортивных результатов на соревнованиях. Полученные результаты подтвердили значимость применения карбоник-терапии в сочетании с фасциальными манипуляциями и миорелаксацией по методу Джекобсена в тренировочном процессе, а также в реабилитации как спортсменов, так и пациентов. В условиях усиливающегося контроля за запрещенными препаратами важно подчеркнуть, что дыхательный тренажер «Карбоник» не относится к фармакологическим средствам, способствующим увеличению адаптационных резервов организма.

Список литературы

1. Апалькова, А.М. Занятия спортом (физической культурой) как средство профилактики стресса / А.М. Апалькова, В.В. Полинский, Н.А. Герасимова // Юный ученый. – 2018. – № 2 (16). – С. 140–144.
2. Ассоциации полиморфных вариантов генов холецистокинергической системы с паническим расстройством / Е.А. Климов, А.В. Малахова, Л.А. Коробейникова и др. // Мед. совет. – 2018. – № 12. – С. 190–194.
3. Воробьева, О.В. Панические атаки (клиника, диагностика, принципы лечения) / О.В. Воробьева // Лечение заболеваний нервной системы. – 2015. – № 2 (17). – С. 3–11.
4. Караваева, Т.А. Холистическая диагностика пограничных психических расстройств / Т.А. Караваева, А.П. Коцюбинский. – СПб.: СпецЛит, 2017. – 286 с.
5. Клинико-психопатологические особенности депрессий с паническими атаками / Н.Н. Иванец, К.М. Тартынский, Г.Л. Кренкель, С.В. Прохорова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2017. – Т. 9, № 3. – С. 18–23.
6. Клинические рекомендации «Паническое расстройство у взрослых» / Российское общество психиатров, 2021.
7. Кочуков, А.С. Роль физической культуры в восстановлении организма в условиях стрессовых ситуаций / А.С. Кочуков // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – <https://scienceforum.ru/2020/article/2018018419> (дата обращения: 04.12.2024).
8. Кулешова, М.В. Применение гипоксически-гиперкапнических тренировок на дыхательном тренажере «Карбоник» и церебральная гемодинамика у спортсменов / М.В. Кулешова, И.В. Николаева // II Европейские игры – 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов: материалы Междунар. науч.- практ. конф., Минск, 4–5 апр. 2019 г.: в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: С.Б. Репкин (гл. ред.), Т.А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) и др. – Минск: БГУФК, 2019. – Ч. 4. – С. 276–279.
9. Куликов, В.П. Устройство для создания дозированной гипоксической гиперкапнии / В.П. Куликов, А.Г. Беспалов // II объединенная научная сессия Сибирского отделения РАН и Сибирского отделения РАМН «Новые технологии в медицине». – Новосибирск, 2002. – С. 85.
10. Куликов, В.П. Цереброваскулярная и кардиоваскулярная CO₂ реактивность в патогенезе артериальной гипертензии / В.П. Куликов, Д.В. Кузнецова, А.Н. Заря // Артериал. гипертензия. – 2017. – № 23 (5). – Р. 433–446. DOI: 10.18705/1607-419X-2017-23-5-433-446
11. Немедикаментозные методы восстановления спортивной работоспособности / И.В. Николаева, М.В. Кулешова, Д.Б. Сумная и др. // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины: материалы VI Междунар. конгресса VITA REHAB WEEK (г. Екатеринбург, 10–14 окт. 2023 г.) / под ред. Е.В. Быкова, А.А. Фёдорова. – Челябинск: УралГУФК, 2023. – С. 135–146.
12. Николаева, И.В. Проведение газоанализа альвеолярного воздуха с помощью лечебно-диагностического комплекса «Карбоник» у больных с паническими атаками / И.В. Николаева // Проблемы подготовки научных и научно-педагогических кадров: опыт и перспективы: сб. науч. тр. молодых ученых УралГУФК. Вып. 18 / под ред. к.п.н., доцента Е.Б. Малетиной. – Челябинск: УралГУФК, 2021. – С. 140–144.
13. Пат. 2783493 Российская Федерация. Способ реабилитации больных с паническими атаками / И.В. Николаева с соавт. – № 2021133941; заявл. 22.11.2021; опубл. 14.11.2022, Бюл. № 32. – С. 1–27.
14. Повышение адаптационных возможностей организма спортсменов с помощью лечебно-диагностических комплексов / И.В. Николаева, М.О. Косарев, Д.Б. Сумная и др. // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины: материалы V Междунар. конгресса VITA REHAB WEEK (г. Екатеринбург, 12–13 окт. 2021 г.) / под ред. Е.В. Быкова, А.А. Фёдорова. – Челябинск: УралГУФК, 2021. – 112 с.
15. Проблемы допинга в современном спорте: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Курск, 20 мая 2022 г.) / отв. ред. В.А. Липатов. – Курск: Курский гос. мед. ун-т, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 94 с.

16. Психиатрия. Национальное руководство / под ред. Ю.А. Александровского, Н.Г. Незнанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 1008 с.

17. Результаты применения дыхательного тренажера «Карбоник» в комплексной медико-педагогической реабилитации детей с ОВЗ / Е.Ю. Торишневa, С.Г. Федулаева, Н.П. Скоробогатова и др. // Эффективные технологии и практики оказания ранней комплексной помощи детям с ограниченными возможностями здоровья. – 2019. – С. 110–116.

18. Тревожные расстройства и особенности церебрального кровотока (клинико-биохимические особенности) / Д.Д. Косарева, М.О. Косарев, Т.А. Сумная и др. // Аллергология и иммунология. – 2016. – Т.17, № 4. – С. 281.

19. Cortisol stress reactivity across psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis / J.V. Zorn, R.R. Schür, M.P. Boks et al. // Psychoneuroendocrinology. – 2017. – Vol. 77. – P. 25–36. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2016.11.036

20. Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement / C.L. Reardon et al. // Br J Sports Med. – 2019. – Vol. 53. – P. 667–699.

21. Natolochnaya, O.V. Panic attack as the syndrom of the XXI century / O.V. Natolochnaya, A.A. Cherkasov // European Journal of Psychological Studies. – 2014. – Vol. 1 (1). – P. 12–17. DOI: 10.13187/ejps.2014.1.12

22. Quagliato, L.A. Cytokine alterations in panic disorder: A systematic review / L.A. Quagliato, A.E. Nardi // J. Affect. Disord. – 2018. – Vol. 1 (228). – P. 91–96. DOI: 10.1016/j.jad.2017.11.094

References

1. Apalkova A.M., Polynsky V.V., Gerasimova N.A. [Sports (Physical Education) as a Means of Stress Prevention]. *Yunyy uchenyy* [Young Scientist], 2018, no. 2 (16), pp. 140–144. (in Russ.)

2. Klimov E.A., Malakhova A.V., Korobeynikova L.A. et al. [Associations of Polymorphic Variants of the Cholecystokinergic System Genes with Panic Disorder]. *Meditinskiy sovet* [Medical Council], 2018, no. 12, pp. 190–194. (in Russ.) DOI: 10.21518/2079-701X-2018-12-190-194

3. Vorobyova O.V. [Panic Attacks (Clinic, Diagnostics, Treatment Principles)]. *Lecheniye zabolovaniy nervnoy sistemy* [Treatment of Diseases of the Nervous System], 2015, no. 2 (17), pp. 3–11. (in Russ.)

4. Karavaeva T.A., Kotsyubinsky A.P. *Kholisticheskaya diagnostika pogranychnykh psikhicheskikh rasstroystv* [Holistic Diagnostics of Borderline Mental Disorders]. St. Petersburg, SpetsLit Publ., 2017. 286 p.

5. Ivanets N.N., Tartinsky K.M., Krenkel G.L., Prokhorova S.V. [Clinical and Psychopathological Features of Depression with Panic Attacks]. *Nevrologiya, neyropsikhiatriya, psikhosomatika* [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics], 2017, vol. 9, no. 3, pp. 18–23. (in Russ.) DOI: 10.14412/2074-2711-2017-3-18-23

6. Clinical Guidelines “Panic Disorder in Adults”. Russian Society of Psychiatrists, 2021.

7. Kochukov A.S. [The Role of Physical Education in the Restoration of the Body in Stressful Situations]. *Materialy XII Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii “Studencheskiy nauchnyy forum”* [Proceedings of the XII International Student Scientific Conference Student Scientific Forum]. (in Russ.) Available at: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018018419> (accessed 04.12.2024).

8. Kuleshova M.V., Nikolaeva I.V. [Use of Hypoxic-hypercapnic Training on the Breathing Simulator “Carbonik” and Cerebral Hemodynamics in Athletes]. *II Evropeyskiye igry – 2019: psikhologopedagogicheskiye i mediko-biologicheskiye aspekty podgotovki sportstmenov: materialy Mezhdunar. nauch.- prakt. konf.* [II European Games – 2019. Psychological, Pedagogical and Medical-biological Aspects of Athletes' Training. Proceedings International Scientific-practical Conference], 2019, pt. 4, pp. 276–279.

9. Kulikov V.P., Bepalov A.G. [Device for Creating Dosed Hypoxic Hypercapnia]. *II ob'yedinnennaya nauchnaya sessiya Sibirskogo otdeleniya RAN i Sibirskogo otdeleniya RAMN “Novyye tekhnologii v meditsine”* [II Joint Scientific Session of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences and the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences New Technologies in Medicine], 2002, 85 p. (in Russ.)

10. Kulikov V.P., Kuznetsova D.V., Zarya A.N. [Cerebrovascular and Cardiovascular CO₂ Reactivity in the Pathogenesis of Arterial Hypertension]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension], 2017, no. 23 (5), pp. 433–446. (in Russ.) DOI: 10.18705/1607-419X-2017-23-5-433-446
11. Nikolaeva I.V., Sumnaya D.B., Kuleshova M.V. et al. [Non-drug Methods of Sports Rehabilitation]. *Sovremennyye tekhnologii i oborudovaniye dlya meditsinskoy reabilitatsii, sanatorno-kurortnogo lecheniya i sportivnoy meditsiny: materialy VI Mezhdunarodnogo kongressa VITA REHAB WEEK* [Modern Technologies and Equipment for Medical Rehabilitation, Spa Treatment and Sports Medicine. Proceedings of the VI International Congress VITA REHAB WEEK], 2023, 135 p. (in Russ.)
12. Nikolaeva I.V. [Carrying out Gas Analysis of Alveolar Air Using the Karbonik Medical and Diagnostic Complex in Patients with Panic Attacks]. *Problemy podgotovki nauchnykh i nauchno-pedagogicheskikh kadrov: opyt i perspektivy: sb. nauch. tr. molodykh uchennykh UralGUFK* [Problems of Training Scientific and Scientific-pedagogical Personnel. Experience and Prospects. Collection of Scientific Works of Young Scientists of the Ural State University of Physical Culture], 2021, iss. 18, pp. 140–144. (in Russ.)
13. Nikolaeva I.V. et al. *Sposob reabilitatsii bol'nykh s panicheskimi atakami* [Method for Rehabilitation of Patients with Panic Attacks]. Patent RF, no. 2783493, 2022.
14. Nikolaeva I.V., Kosarev M.O., Sumnaya D.B. et al. [Increasing the Adaptive Capabilities of Athletes' Bodies with the Help of Medical and Diagnostic Complexes]. *Sovremennyye tekhnologii i oborudovaniye dlya meditsinskoy reabilitatsii, sanatorno-kurortnogo lecheniya i sportivnoy meditsiny: materialy V Mezhdunarodnogo kongressa VITA REHAB WEEK* [Modern Technologies and Equipment for Medical Rehabilitation, Spa Treatment and Sports Medicine. Proceedings of the V International Congress VITA REHAB WEEK], 2021, 112 p. (in Russ.)
15. Lipatov V.A. (Ed.) *Problemy dopinga v sovremennoy sporte. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Doping Problems in Modern Sports. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation], Kursk, 2022, 94 p.
16. Aleksadrovsky Yu.A., Neznanov N.G. *Psikhiatriya. Natsional'noye rukovodstvo* [Psychiatry. National Guidelines], 2nd ed. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2018. 1008 p.
17. Torishneva E.Yu., Fedulaeva S.G., Skorobogatova N.P. et al. [Results of Using the Carbonic Breathing Trainer in Comprehensive Medical and Pedagogical Rehabilitation of Children with Disabilities]. *Effektivnyye tekhnologii i praktiki okazaniya ranney kompleksnoy pomoshchi detyam s ograniченными возможностями* [Effective Technologies and Practices for Providing Early Comprehensive Care to Children with Disabilities], 2019, pp. 110–116. (in Russ.)
18. Kosareva D.D., Kosarev M.O., Sumnaya T.A. et al. [Anxiety Disorders and Features of Cerebral Blood Flow (Clinical and Biochemical Features)]. *Allergologiya i immunologiya* [Allergology and Immunology], 2016, vol. 17, no. 4, p. 281. (in Russ.)
19. Zorn J.V., Schür R.R., Boks M.P. et al. Cortisol Stress Reactivity Across Psychiatric Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 2017, vol. 77, pp. 25–36. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2016.11.036
20. Reardon C.L. et al. Mental Health in Elite Athletes: International Olympic Committee Consensus Statement. *Br. Journal Sports Medicine*, 2019, vol. 53, pp. 667–699. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100715
21. Natolochnaya O.V., Cherkasov A.A. Panic Attack as the Syndrom of the XXI Century. *European Journal of Psychological Studies*, 2014, vol. 1 (1), pp. 12–17. DOI: 10.13187/ejps.2014.1.12
22. Quagliato L.A., Nardi A.E. Cytokine Alterations in Panic Disorder: A Systematic Review. *Journal Affective Disorders*, 2018, vol. 1 (228), pp. 91–96. DOI: 10.1016/j.jad.2017.11.094

Информация об авторах

Николаева Ирина Валерьевна, преподаватель-исследователь, соискатель кафедры спортивной медицины и физической реабилитации, Уральский государственный университет физической культуры; врач-УЗИ, ООО «Клиника профессора Кинзерского», Челябинск, Россия.

Сумная Дина Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия; невролог, ООО «СОНАР», Челябинск, Россия; невролог, ООО «Центр нейромышечной стабилизации», Челябинск, Россия.

Быков Евгений Витальевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель подразделения Научно-исследовательского института олимпийского спорта, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации, проректор по научно-исследовательской работе, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Кулешова Марина Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Малевич Роман Михайлович, аспирант кафедры биохимии, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Information about the authors

Irina V. Nikolaeva, Teacher-Researcher, Applicant of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia; Sonographer, Professor Kinzersky Clinic LLC, Chelyabinsk, Russia.

Dina B. Sumnaya, Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Research Institute for Olympic Sports, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia; Neurologist, SONAR LLC, Chelyabinsk, Russia; Neurologist, Center for Neuromuscular Stabilization, Chelyabinsk, Russia.

Evgeny V. Bykov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Research Institute for Olympic Sports, Head of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Vice-Rector for Research, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

Marina V. Kuleshova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biochemistry, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

Roman M. Malevich, Postgraduate Student, Department of Biochemistry, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 21.02.2025

The article was submitted 21.02.2025