



Check for updates

Клинические, образовательные
и социальные аспекты психологии здоровья

УДК 612.821

EDN WJDROG

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2024-6-2-210-222>

Научная статья

Динамика тревожности комбатантов в процессе курса гипобарической гипоксической тренировки

Е. А. Дудина ¹, А. А. Благинин ¹

¹ Ленинградский государственный университета им. А. С. Пушкина,
196605, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 10

Для цитирования: Дудина, Е. А., Благинин, А. А. (2024) Динамика тревожности комбатантов в процессе курса гипобарической гипоксической тренировки. *Психология человека в образовании*, т. 6, № 2, с. 210–222.
<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2024-6-2-210-222> EDN WJDROG

Получена 24 октября 2023; прошла рецензирование 23 ноября 2023; принята 28 января 2024.

Финансирование: Исследование не имело финансовой поддержки.

Права: © Е. А. Дудина, А. А. Благинин (2024). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Аннотация

Введение. Участники боевых действий в наибольшей степени подвержены нервно-психическим расстройствам, в том числе и посттравматическому стрессовому расстройству. Одной из составляющих посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) выступает тревожность. В настоящее время важной медико-социальной задачей является сохранение психического здоровья комбатантов, а также поддержание их профессиональной и боевой готовности. Для этих целей используется медико-психологическая реабилитация. В качестве одного из наиболее эффективных немедикаментозных методов поддержания работоспособности выступает гипобарическая гипоксическая тренировка (ГГТ).

Цель работы — исследование динамики ситуативной и личностной тревожности комбатантов в процессе медико-психологической реабилитации с использованием метода ГГТ.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 17 комбатантов. Применялась методика «Шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности» (автор — Ч. Д. Спилбергер; адаптация — Ю. А. Ханин). Курс ГГТ проводился десять дней ежедневно и включал ступенчатые «подъемы» в барокамере пониженного давления с высоты 1500 м до 3500 м. Уровень ситуативной тревожности оценивался до, во время и после ГГТ, а также через 10 дней после завершения курса.

Результаты исследования. В группе обследуемых преобладали средний уровень ситуативной (47 %) и личностной тревожности (53 %). Однако достаточно выраженным был и высокий уровень тревожности: ситуативная 35 %, личностная 41 %. В ходе прохождения курса ГГТ наблюдалась положительная динамика, направленная на снижение уровня как ситуативной, так и личностной тревожности. Данная тенденция сохранялась и через 10 дней после завершения 10-дневного курса ГГТ.

Заключение. Ситуативная тревожность статистически значимо снижается, начиная с 5 сеанса ГГТ на 15 %, а после десятого сеанса на 30 %, через 10 дней после завершения курса данный показатель снижается на 35 %. Фоновые показатели личностной тревожности после прохождения 10-дневного курса ГГТ статистически значимо снижаются на 6 %, а через 10 дней после завершения курса на 11 %.

Ключевые слова: комбатанты, личностная тревожность, ситуативная тревожность, гипобарическая гипоксическая тренировка, медико-психологическая реабилитация, посттравматическое стрессовое расстройство

Research article

Dynamics of anxiety of combatants during the course of hypobaric hypoxic training

E. A. Dudina ¹, A. A. Blaginin¹

¹Pushkin Leningrad State University, 10 Peterburgskoe Hwy., Pushkin 196605, Saint Petersburg, Russia

For citation: Dudina, E. A., Blaginin, A. A. (2024) Dynamics of anxiety of combatants during the course of hypobaric hypoxic training. *Psychology in Education*, vol. 6, no. 2, pp. 210–222. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2024-6-2-210-222> EDN WJDROG

Received 24 October 2023; reviewed 23 November 2023; accepted 28 January 2024.

Funding: The study did not receive any external funding.

Copyright: © E. A. Dudina, A. A. Blaginin (2024). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under [CC BY-NC License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Abstract

Introduction. Combatants are most susceptible to neuropsychiatric disorders, including post-traumatic stress disorder (PTSD). Anxiety is one of the components of PTSD. Preserving the mental health of combatants and maintaining their professional and combat readiness is an important medical and social task which is now fulfilled through medical and psychological rehabilitation. Hypobaric hypoxic training (HHT) is one of the most effective non-drug methods of maintaining performance capability. The present article focuses on the dynamics of situational and personal anxiety of combatants in the process of medical and psychological rehabilitation using the HHT method.

Materials and Methods. The respondents included 17 combatants. The State-Trait Anxiety Inventory (Ch. D. Spielberger) was used. The course of HHT was conducted for ten consecutive days and included stepwise 'ascents' in a pressure chamber of reduced pressure from a height of 1500 to 3500 m. The level of situational anxiety was assessed before, during and after HHT and ten days after the completion of the course.

Results. The average level of situational (47 %) and trait anxiety (53 %) prevailed in the respondents. The high level of anxiety was also quite pronounced: 35 % for situational anxiety and 41 % for trait anxiety. During the course of HHT, a positive dynamics was observed — i. e., the levels of both situational and trait anxiety were reducing. This trend also continued ten days after the completion of the ten-day course of HHT.

Conclusions. The HHT training resulted in a statistically significant reduction of situational anxiety starting from the 5th session of HHT by 15 %, and after the 10th session, by 30 %. Situational anxiety decreased by 35 % by the tenth day after the completion of the course. Background indicators of trait anxiety upon completion of the ten-day course of HHT statistically significantly decreased by 6 %, and by the tenth day after completing the course, by 11 %.

Keywords: combatants, trait anxiety, situational anxiety, hypobaric hypoxic training, medical and psychological rehabilitation, post-traumatic stress disorder

Введение

По данным литературы, проявления нервно-психического расстройства характерны для каждого пятого участника боевых действий без каких-либо физических повреждений и каждого третьего среди раненных (Спектор 1998).

Среди ведущих психологических проблем у 57 % комбатантов выделяют страх, у 50 % — демонстративное поведение, у 58,5 % — агрессивность, у 75,5 % — подозрительность (Спектор 1998). В качестве поведенческих особенностей комбатантов рассматривают конфликтность в семье, эмоциональную напряженность и обособленность, повышенную раздражительность,

беспричинные приступы страха и тревоги, а также склонность к пессимизму, недоверие, потерю смысла жизни, неуверенность в своих силах и т. д.

В результате исследования, проведенного в период с 2006 по 2009 г. среди 305 комбатантов — участников боевых действий, было выявлено, что для 54,4 % характерны расстройства адаптации, для 11,4 % кратковременная депрессивная реакция, для 10,1 % пролонгированная депрессивная реакция, для 11,4 % смешанная тревожная и депрессивная реакция, для 6,8 % расстройство адаптации с нарушением других эмоций, для 11,1 % расстройство адаптации с преобладанием нарушений поведения, для

3,4 % смешанное расстройство эмоций и поведения, для 45,6 % ПТСР (11,9 % — клинические проявления, соответствующие тревожному типу, 10,9 % эксплозивному типу, 12,6 % соматоформному типу, 10,3 % конверсионному типу). Среди проявлений ПТСР выделяются: немотивированная тревога, нарушение сна, частые смены настроения, вялость, повышенная чувствительность к бытовым раздражителям, подозрительность, страх открытых пространств, негативизм (Ичитовкина и др. 2015).

В ходе исследования, проведенного в период с 2019 по 2021 г., было выявлено, что наиболее подвержены возникновению симптомов ПТСР комбатанты, которые до начала боевых действий обладали высоким уровнем агрессии, а также те из них, которые во время боевых действий получили травмы или попали в плен (Zerach et al. 2023).

Согласно данным исследования, проведенного в 2022 г., из 49 комбатантов (63 % впервые учувствуют в военном конфликте; 37 % имеют боевой опыт) у 30,6 % наблюдаются симптомы ПТСР. При этом для респондентов, впервые участвующих в боевых действиях, характерен более высокий уровень нервно-психического напряжения, чем для респондентов, имеющих боевой опыт (Лубенская, Ряполова 2023).

В результате обобщения данных о распространенности посттравматического стрессового расстройства у комбатантов, проведенного в 2023 г., было выявлено, что распространенность ПТСР у данной категории составляет 27,8 % (Shahmiri Barzoki et al. 2021). Было также установлено, что тревожность комбатантов коррелирует с когнитивными и физическими проблемами, возникающими после возвращения из зоны боевых действий, возникновение стресса коррелирует с когнитивными и социальными проблемами после возвращения из зоны боевых действий, ПТСР и депрессия возникают у комбатантов с высокой тревожностью и низкой социальной поддержкой (Pavlastic et al. 2023).

В настоящее время не теряет актуальности проблема взаимосвязи ПТСР и тревожности. Посттравматическое стрессовое расстройство определяется как психическое расстройство, которое развивается в результате мощного психотравмирующего воздействия угрожающего или катастрофического характера и сопровождается экстремальным стрессом (Васильева и др. 2022). Согласно Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем одиннадцатого пересмотра (МКБ-11) ПТСР описывается в главе 6 МКБ-11 «Психические и поведенческие рас-

стройства и нарушения нейropsychического развития» и относится к группе 6B4 — расстройства, специфически связанные со стрессом (Международная классификация болезней... 2022).

Стоит отметить, что тревожность рассматривается как одна из важных составляющих ПТСР (Аведисова 2009; Бундало 2009; Каплан, Сэдок 1994). В исследовании Н. А. Бундало описаны взаимосвязь ситуативной (реактивной) и личностной тревожности при ПТСР. Так, данным автором было доказано, что уровень личностной тревожности увеличивается по мере развития ПТСР, а уровень ситуативной тревожности практически не меняется (Бундало 2009).

В широком смысле тревожность определяется как «индивидуальная психологическая особенность, содержащаяся в высокой предрасположенности ощущать беспокойство во всевозможных жизненных ситуациях, в том числе и таких, которые к этому никак не предрасполагают» (Петровский, Ярошевский 2011, 407).

В исследованиях Ч. Спилбергера личностная тревожность определяется как устойчивая характеристика, которая отражает предрасположенность субъекта к тревоге и предполагает тенденцию восприятия многих ситуаций как угрожающих.

Под ситуативной (реактивной) тревожностью в концепции Спилбергера понимается «напряжение, беспокойство, нервозность, возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть различна по интенсивности и времени» (Карелин 2013, 112).

Сохранение психического здоровья комбатантов выступает как одна из наиболее важных медико-социальных задач. Также данная задача состоит в продлении профессионального долголетия, обеспечении безопасности профессиональной деятельности лиц, связанных с опасными профессиями, и прогнозировании уровня профессиональной работы и боеспособности комбатантов (Благинин, Анненков 2020).

В соответствии с приказом Министра обороны РФ от 27.01.2017 г. № 60 «О медико-психологической реабилитации военнослужащих» комбатантам проводится медико-психологическая реабилитация (МПР). Под МПР понимается «комплекс медицинских, психологических и общих оздоровительных мероприятий по восстановлению работоспособности военнослужащих» (Приказ Министра обороны Российской Федерации... 2017). Психологическая реабилитация проводится в комплексе с медицинской и социальной реабилитацией

и направлена, в первую очередь, на восстановление психического здоровья военнослужащих, позволяющего эффективно решать боевые и служебные задачи. Медицинский психолог в отделении МПР осуществляет психологическое исследование военнослужащего с целью уточнения состояния пациента, а также оценивает его мотивацию на предстоящую реабилитацию (Долгих и др. 2023). В исследовании, проведенном в 2020 г., было доказано, что применение цифровых технологий в рамках реабилитации комбатантов дает положительный эффект (Jones et al. 2020)

В качестве одного из эффективных немедикаментозных методов повышения работоспособности специалистов экстремальных профессий, а также восстановления их функционального состояния при воздействии на них неблагоприятных факторов внешней среды, выступает гипобарическая гипоксическая тренировка (Благинин, Торчило 2009; Благинин и др. 2019).

Метод гипобарической гипоксической тренировки (ГТТ) широко используется при реабилитации больных с неврозами, депрессивными и фобическими формами неврастения, пограничными функциональными состояниями, ментальными отклонениями (Благинин, Анненков 2020).

В медицинской реабилитации ГТТ используется для восстановления пациентов с такими диагнозами, как психостения (Горанчук и др. 2003), пограничные функциональные состояния (Белевитин и др. 2010), артериальная гипертензия (Джанкулдукова и др. 2010), рак молочной железы (Братик 2013), ментальные отклонения (Басович 2011), бронхиальная астма и хронический бронхит (Николаева и др. 2014), бронхиальная астма после перенесенной пневмонии COVID-19 (Оленская и др. 2022), тревожные и депрессивные расстройства, путем повышения клеточной резистентности, а также психологической устойчивости за счет использования контролируемых реакций на гипоксию (Burtscher et al. 2022).

Также существуют исследования влияния умеренных степеней гипоксии на насыщение крови кислородом во время проведения сердечно-легочной реанимации (Suto et al. 2020), когнитивные способности человека (Liu et al. 2021).

Однако, несмотря на эффективность применения данного метода в медицинской реабилитации, ГТТ никогда не применялась для оптимизации психологических состояний комбатантов.

Цель работы — исследование динамики ситуативной и личностной тревожности комбатантов в процессе медико-психологической реабилитации с использованием метода гипобарической гипоксической тренировки.

Материалы и методы

Исследование проводилось на кафедре авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова с использованием барокамеры пониженного давления БКПД-5-1. С добровольного согласия было обследовано 17 комбатантов мужского пола, проходящих реабилитацию, средний возраст $39,2 \pm 9,2$ лет. Все респонденты прошли предварительный медицинский осмотр и получили заключения отоларинголога, невролога и терапевта об отсутствии противопоказаний для участия в курсе ГТТ.

Курс ГТТ состоял из десяти ежедневных ступенчатых «подъемов» в состоянии покоя в барокамере пониженного давления с высоты 1500 м до 3500 м. Скорость «подъема» составляла 5–7 м/с, скорость «спуска» — 3–5 м/с, продолжительность экспозиции 30 минут. В течение всего времени пребывания на высоте осуществлялся контроль за функциональным состоянием при помощи установленной в барокамере системы объективного медицинского контроля. До подъема на 1, 15, 30 минуте и после подъема проводилась регистрация частоты сердечных сокращений, артериального давления, сатурации (Бережнов, Слепенков 1995; Голофевский и др. 2005).

Исследование проводилось при помощи методики «Шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности» (автор — Ч. Д. Спилбергер; адаптация — Ю. Л. Ханин). Уровень ситуативной тревожности оценивался до проведения 10-дневного курса ГТТ, во время 1 сеанса ГТТ (высота 1500 м), до и во время 5 сеанса ГТТ (высота 3500 м), во время 10 сеанса (высота 3500 м) и после него, а также через 10 дней после завершения курса тренировки.

Для математико-статистической обработки данных использовался пакет прикладных программ «STATISTICA 12.0» и процессор электронных таблиц Microsoft®Excel-2010. Нормальность распределения данных в группах до и после курса ГТТ, а также равенство генеральных дисперсий дает возможность использовать в качестве метода математического анализа t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Также для сравнения данных выборок использовался T-критерий Вилкоксона для связанных выборок.

Результаты и их обсуждение

В ходе обработки данных по методике «Шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности» были получены следующие результаты (рис. 1, 2).

Перед началом курса ГТТ в группе преобладал средний уровень ситуативной тревожности (47 %). Также перед началом курса тренировки был выражен высокий уровень ситуативной тревожности (35 %). Для респондентов, продемонстрировавших высокий уровень ситуативной тревожности, характерно проявление напряжения, нервозности, озабоченности, которые проявляются в конкретных ситуациях

в определенное время. Однако уже к 5 сеансу ГТТ уровень ситуативной тревожности снизился, и преобладающим стал низкий уровень ситуативной тревожности (59 %). Данная динамика прослеживалась до окончания курса ГТТ: во время 10 сеанса (высота 3500 м) — 71 %, после 10 сеанса — 59 %. Через 10 дней после завершения курса ГТТ преобладающим оставался низкий уровень ситуативной тревожности (76 %). Для низкого уровня ситуативной тревожности характерно спокойствие, оптимизм и уверенность в себе в конкретных ситуациях в конкретное время.

До проведения курса ГТТ в группе преобладал средний (53 %) и высокий уровень

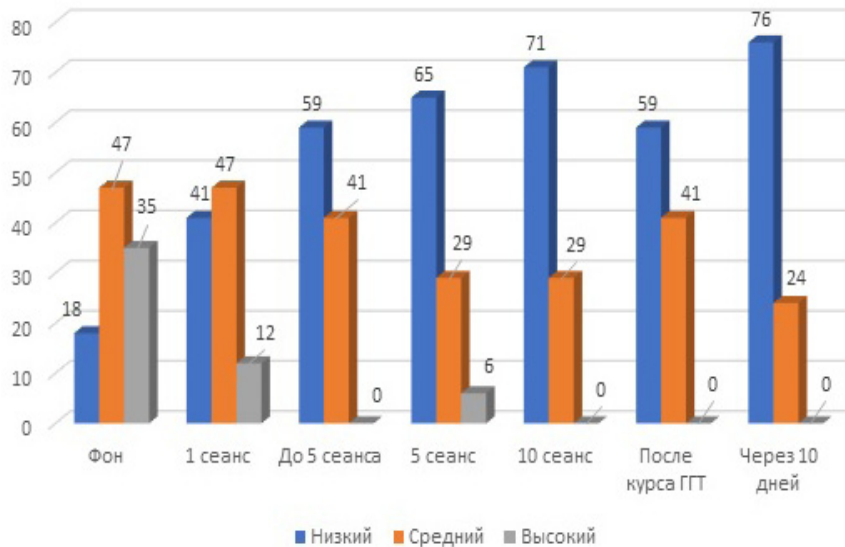


Рис. 1. Распределение уровней ситуативной тревожности в группе комбатантов в процессе курса ГТТ (%)

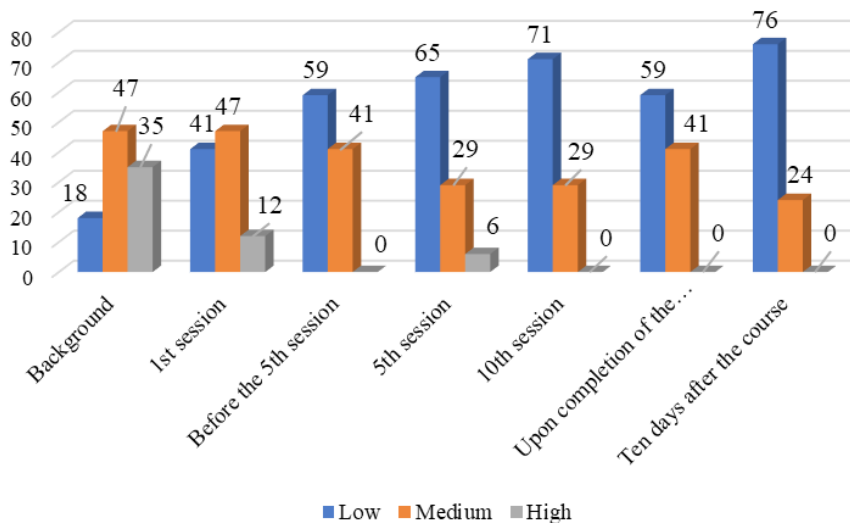


Fig. 1. Distribution of situational anxiety levels in combatants during the course of HHT (%)

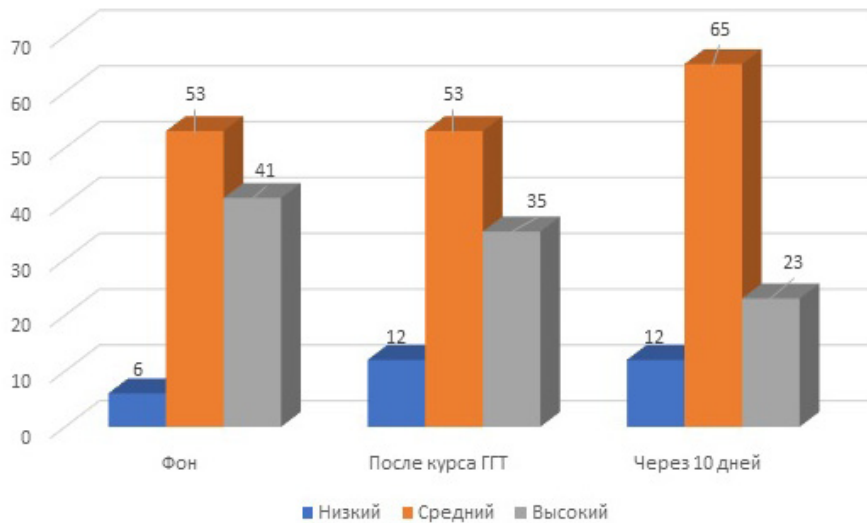


Рис. 2. Распределение уровней личностной тревожности в группе комбатантов в процессе курса ГГТ (%)

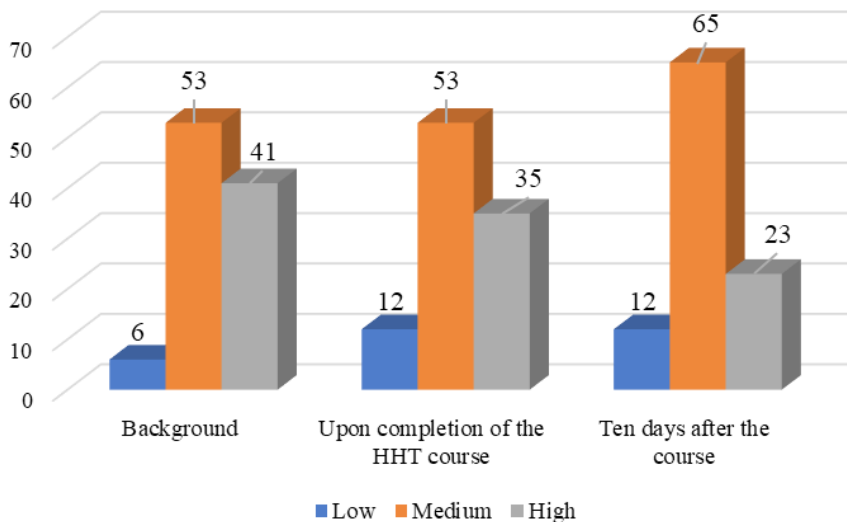


Fig. 2. Distribution of levels of trait anxiety in combatants during the course of HNT (%)

личностной тревожности (41 %). После завершения 10-дневного курса ГГТ уровень личностной тревожности снизился: высокий — 35 %, средний — 53 %, низкий — 12 %. Через 10 дней после завершения курса гипобарической гипоксической тренировки наблюдалась тенденция к снижению уровня личностной тревожности: высокий — 23 %, средний — 65 %, низкий — 12 %. Для респондентов со средним уровнем личностной тревожности характерно чувство комфорта, эмоционального равновесия, сохранение работоспособности в тех ситуациях, к которым они смогли адаптироваться и знают, как себя в них вести. Однако, если ситуация осложняется и появляются трудности данные люди проявляют беспокойство, ощущают напряжение и эмоциональный дискомфорт.

В результате статистической обработки данных с помощью t-критерия Стьюдента было выявлено, что ситуативная тревожность статистически значимо снижается, начиная с 5 сеанса ГГТ. Данная тенденция наблюдается на протяжении всего курса ГГТ, а также через 10 дней после завершения 10-дневного курса тренировки (рис. 3).

Таким образом, если в начале курса ГГТ каждого третьего респондента данной выборки отличало острое напряжение, беспокойство, высокая утомляемость, высокий уровень общей возбудимости, то к концу курса ГГТ они стали более спокойными, уверенными в себе в конкретных жизненных ситуациях.

В результате статистической обработки данных при помощи T-критерия Вилкоксона было

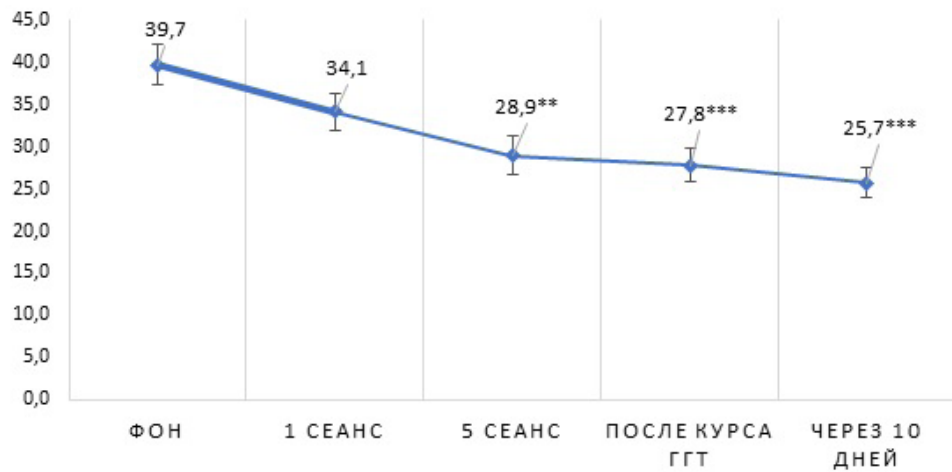


Рис. 3. Динамика ситуативной тревожности в процессе курса ГГТ

Примечание:

** — статистически значимые различия $t_{5 \text{ сеанс}} = 3,3$ ($p \leq 0,01$).

*** — статистически значимые различия $t_{\text{после курса ГГТ}} = 4,0$ ($p \leq 0,001$); $t_{\text{через 10 дней}} = 4,8$ ($p \leq 0,001$).

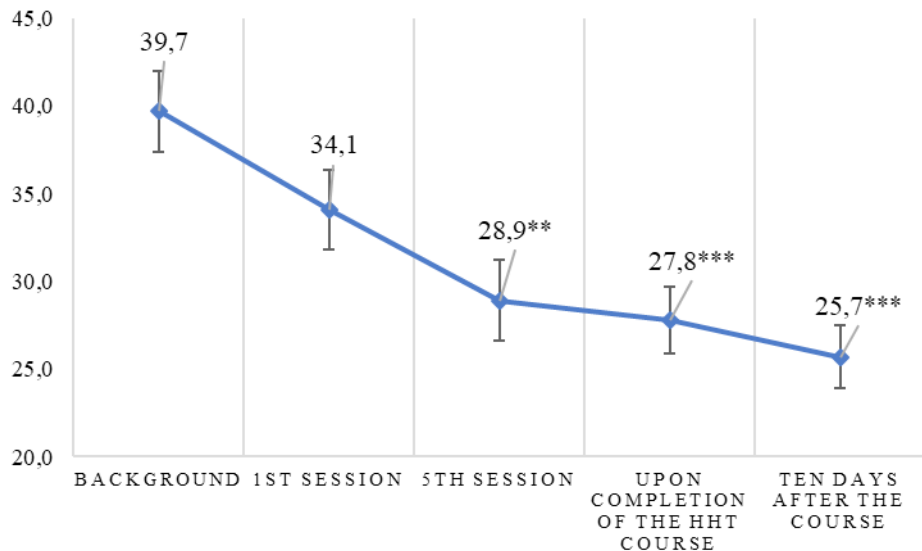


Fig. 3. Dynamics of situational anxiety during the course of HHT

Note:

** — statistically significant differences $t_{5th \text{ session}} = 3.3$ ($p \leq 0.01$);

*** — statistically significant differences $t_{\text{upon completion of the HHT course}} = 4.0$ ($p \leq 0.001$); $t_{\text{ten days after the course}} = 4.8$ ($p \leq 0.001$).

выявлено, что фоновые показатели личностной тревожности статистически значимо снижаются после проведения 10-дневного курса ГГТ. Положительная динамика наблюдается и через 10 дней после завершения курса ГГТ (рис. 4).

Как видно из результатов исследования, до начала ГГТ комбатантов отличал достаточно низкий уровень уверенности в себе и своих силах, повышенная чувствительность и впечатлительность. Они воспринимали большинство жизненных ситуаций как угрожающие. После завершения курса тренировки комбатанты стали более решительными, самостоятельными, менее чувствительными и не воспринимающими

ми большинство жизненных ситуаций как угрожающих им, их самооценке и престижу.

Согласно данным, представленным в научной литературе, однократный «подъем» в барокамере, являющийся гипоксической пробой, приводит к повышению уровня как ситуативной, так и личностной тревожности (Бушов и др. 1993; Завьялова, Посохова 1980).

Однако необходимо отметить, что клинически значимые эффекты гипоксической тренировки начинают формироваться с 10–20 сеанса и сохраняются на протяжении 1–3 месяцев (Глазачев 2013). Согласно исследованиям, в которых участвовали пациенты с психостенией

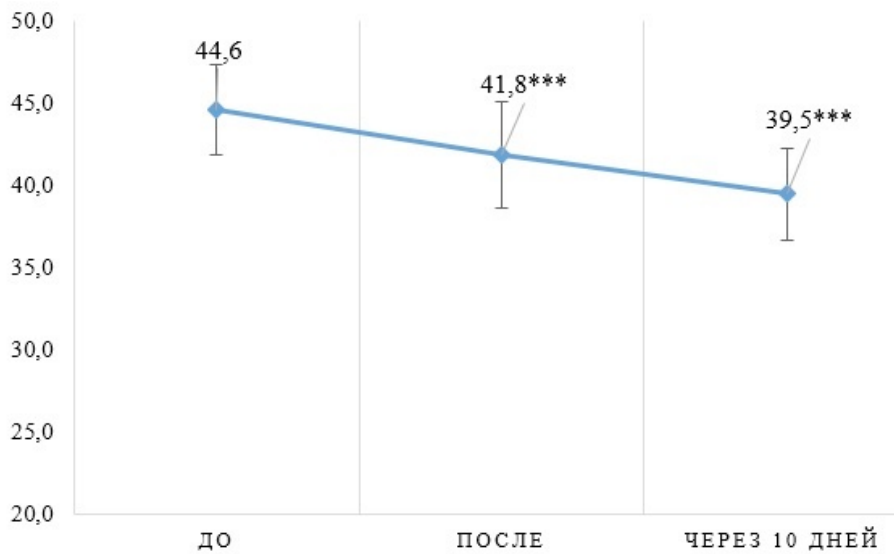


Рис. 4. Динамика личностной тревожности в процессе курса ГГТ

Примечание: *** — статистически значимые различия $T_{\text{после курса ГГТ}} = 38,5 (p \leq 0,001)$; $T_{\text{через 10 дней}} = 7,5 (p \leq 0,001)$.

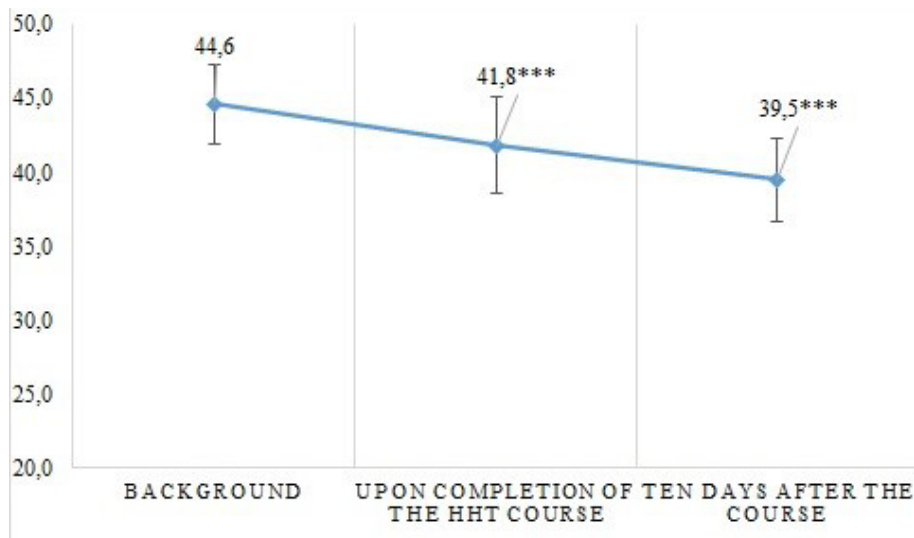


Fig. 4. Dynamics of trait anxiety during the course of HHT

Note: *** — statistically significant differences $t_{\text{upon completion of the HHT course}} = 38.5 (p \leq 0.001)$; $t_{\text{ten days after the course}} = 7.5 (p \leq 0.001)$.

(Горанчук и др. 2003), с пограничными функциональными состояниями (Белеветин и др. 2010), с эпизодической головной болью напряжения, хронической головной болью, мигренью (Шарякова 2012), после проведения 10—15 сеансов гипобарической гипоксической тренировки наблюдается снижение как реактивной, так и личностной тревожности, что соответствует данным, полученным в результате проведенного исследования.

Выводы

В ходе применения гипобарической гипоксической тренировки в процессе медико-пси-

хологической реабилитации комбатантов наблюдается снижение уровней ситуативной и личностной тревожности. Данная динамика прослеживается и через 10 дней после завершения курса.

Ситуативная тревожность статистически значимо снижается, начиная с 5 сеанса ГГТ на 10,8 баллов (фоновые показатели: $39,7 \pm 2,3$; 5 сеанс: $28,9 \pm 2,3$), а после десятого сеанса на 11,9 баллов (фоновые показатели: $39,7 \pm 2,3$; после курса ГГТ: $27,8 \pm 1,9$), через 10 дней после завершения курса данный показатель снижается на 14 баллов (фоновые показатели: $39,7 \pm 2,3$; через 10 дней: $25,7 \pm 1,8$).

Фоновые показатели личностной тревожности после прохождения 10-дневного курса ГГТ статистически значимо снижаются на 2,8 балла (фоновые показатели: $44,6 \pm 2,7$; после курса ГГТ: $41,8 \pm 3,2$), а через 10 дней после завершения курса на 5,1 балла (фоновые показатели: $39,7 \pm 2,3$; 5 сеанс: $39,5 \pm 2,8$).

Таким образом, применение ГГТ позволяет оптимизировать психологические состояния комбатантов, в том числе и с проявлениями ПТСР, что, в свою очередь, приводит к оптимизации работы психолога в рамках их медико-психологической реабилитации.

Полученные результаты исследования могут использоваться в работе психологов при коррекции психологических состояний у комбатантов немедикаментозными методами.

В дальнейшем планируется проведение курса интервальная гипоксическая гипероксическая тренировка и сравнение результатов с ризалитами, полученными в данном исследовании.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Соответствие принципам этики

Авторы сообщают, что при проведении исследования соблюдены этические принципы, предусмотренные для исследований с участием людей и животных.

Ethics Approval

The authors report that the study followed the ethical principles stipulated in for research involving humans and animals.

Вклад авторов

А. А. Благинин — руководство работой над статьей, идея исследования, оформление и редакционная правка текста публикации.

Е. А. Дудина — формирование текста статьи, описание эмпирических данных, оформление списка литературы, перевод.

Author Contributions

A. A. Blaginina — management of the work on the article, research idea, writing and editing the text of the manuscript.

E. A. Dudina — text formatting, description of empirical data, preparing the reference list, translation.

Благодарности

Авторы статьи выражают благодарность Т. А. Лапшиной, врачу-терапевту лаборатории авиационной медицины кафедры авиационной и космической медицины, С. В. Будникову, преподавателю кафедры авиационной и космической медицины, подполковнику медицинской службы за помощь в проведении гипобарической гипоксической тренировки и сборе материалов для эмпирического исследования.

Acknowledgements

The authors express gratitude to T. A. Lapshina, General Practitioner, of the Laboratory of Aviation Medicine of the Department of Aviation and Space Medicine, and S. V. Budnikov, Teacher of the Department of Aviation and Space Medicine, Lieutenant Colonel of the Medical Service for their assistance in conducting hypobaric hypoxic training and collecting materials for empirical research.

Список литературы

- Аведисова, А. С. (2009) Психофармакотерапия больных с посттравматическим стрессовым расстройством. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*, т. 109, № 12, с. 46–49. EDN: [LBEVOX](#)
- Басович, С. Н. (2011) Гипоксия в генезе и терапии ментальных отклонений: обзор. *Вестник Международной академии наук. Русская секция*, № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.heraldrsias.ru/online/2011/1/197/> (дата обращения 05.07.2023).
- Белевитин, А. Б., Цыган, В. Н., Торчило, В. В., Благинина, Е. А. (2010) Применение гипоксической тренировки для коррекции пограничных функциональных состояний организма. *Вестник Российской военно-медицинской академии*, № 1 (29), с. 92–95. EDN: [MRMNRD](#)
- Бережнов, Е. С., Слепенков, П. Л. (ред.). (1995) *Методики исследований в целях врачебно-летной экспертизы: пособие для членов ВЛК*. М.: Издательский дом академии им. Н. Е. Жуковского, 455 с.

- Благинин, А. А., Анненков, О. А. (2020) Проблемные вопросы и пути совершенствования системы медицинского обеспечения полетов государственной авиации. *Известия Российской военно-медицинской академии*, т. 39, № S4, с. 117–121. EDN: [C1QTHP](#)
- Благинин, А. А., Калтыгин, М. В., Котов, О. В. и др. (2019) Влияние индивидуальных психологических особенностей на функциональное состояние авиационных специалистов в условиях гипобарической гипоксии. *Медицинский академический журнал*, т. 19, № 4, с. 55–66. <https://doi.org/10.17816/MAJ19129>
- Благинин, А. А., Торчило, В. В. (2009) *Способы оптимизации функционального состояния и работоспособности человека в экстремальных и субэкстремальных условиях*. СПб.: [б. и.], 35 с.
- Братик, А. В. (2013) Реабилитация с использованием гипоксии при раке молочной железы (обзор). *Вестник восстановительной медицины*, № 1, с. 68–71. EDN: [PYCBEN](#)
- Бундало, Н. Л. (2009) *Хроническое посттравматическое стрессовое расстройство*. Красноярск: Изд-во КрасГМУ, 352 с.
- Бушов, Ю. В., Махнач, А. В., Протасов, К. Т. (1993) Анализ индивидуальных различий психологической реакции человека на комбинированное гипоксическое воздействие. *Физиология человека*, т. 19, № 4, с. 97–103. EDN: [SABSJX](#)
- Васильева, А. В., Караваева, Т. А., Незнанов, Н. Г. (ред.). (2022) *Психотерапия*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 864 с. <https://doi.org/10.33029/9704-6485-4-VKN-2022-1-864>
- Глазачев, О. С. (2013) Оптимизация применения интервальных гипоксических тренировок в клинической практике. *Медицинская техника*, № 3 (279), с. 21–24.
- Голофеевский, В. Ю., Розентул, А. Ш., Войтенко, А. М., Удалов, Д. Ю. (2005) *Заболевания внутренних органов у летного состава: особенности диагностики и клиники, врачебная экспертиза, основы реабилитации*. СПб.: ВМедА, 484 с.
- Горанчук, В. В., Сапова, Н. И., Иванов, А. О. (2003) *Гипокситерапия*. СПб.: Элби-СПб, 536 с.
- Джанкулдукова, А. Д., Пак, Г. Д., Милютин, В. И. и др. (2010) Влияние гипобарических интервальных гипоксических тренировок на содержание оксида азота в крови военных летчиков с артериальной гипертензией. *Вестник восстановительной медицины*, т. 9, № 3, с. 10–14. EDN: [OJPQLJ](#)
- Долгих, С. В., Кирсанова, А. А., Ковлен, Д. В., Соболев, А. В. (2023) Организация медицинской и медико-психологической реабилитации в санаторно-курортных организациях Минобороны России. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*, т. 100, № 4, с. 5–13. <https://doi.org/10.17116/kurort20231000415>
- Завьялова, Е. К., Посохова, С. Т. (1980) Факторы, обеспечивающие успешность адаптации человека в условиях гипоксии. В кн.: А. А. Айдаралиев (ред.). *Оценка и прогнозирование функциональных состояний в физиологии*. Фрунзе: Илим, с. 97–98.
- Ичитовкина, Е. Г., Злоказова, М. В., Соловьев, А. Г., Эпштейн, А. М. (2015) Комплексная терапия психогенных расстройств комбатантов. *Вестник современной клинической медицины*, т. 8, № 6, с. 17–24. EDN: [VBGEWP](#)
- Каплан, Г. И., Сэддок, Б. Дж. (1994) *Клиническая психиатрия: в 2 т. Т. 1*. М.: Медицина, 672 с.
- Карелин, А. А. (2013) *Психологические тесты: в 2 т. Т. 1*. М.: Владос, 312 с.
- Лубенская, О. А., Ряполова, Т. Л. (2023) Оценка уровня нервно-психического напряжения у комбатантов специальной военной операции. *Журнал психиатрии и медицинской психологии*, № 2 (62), с. 27–33. EDN: [ZWRDDM](#)
- Международная классификация болезней 11-го пересмотра (МКБ-11) (2022) *МКБ-11*. [Электронный ресурс]. URL: <https://mkb11.online/?ysclid=lpjmgixjfd896710946> (дата обращения 05.07.2023).
- Николаева, А. Г., Оленская, Т. Л., Соболева, Л. В. и др. (2014) Гипобарическая адаптация в реабилитации пациентов с бронхиальной астмой и хроническим бронхитом. *Вестник ВГМУ*, т. 13, № 1, с. 63–69.
- Оленская, Т. Л., Азаренок, М. К., Кокойченко, А. А., Николаева, А. Г. (2022) Изучение эффективности компонентов медицинской реабилитации у лиц старшего возраста с бронхиальной астмой после перенесенной пневмонии COVID-19. *Рецепт*, т. 25, № 2, с. 200–208. <https://doi.org/10.34883/PL.2022.25.2.004>
- Петровский, А. В., Ярошевский, М. Г. (ред.). (2011) *Краткий психологический словарь*. М.: Академия, 432 с. *Приказ Министра обороны Российской Федерации от 27 января 2017 г. № 60 «О медико-психологической реабилитации военнослужащих»*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71523460/?ysclid=lpjntcvo50181460845> (дата обращения 05.07.2023).
- Спектор, С. И. (1998) Посттравматический стрессовый синдром у участников боевых действий в Чечне. В кн.: *Материалы межгосударственного научно-практического семинара 18–19 декабря 1998 г.* Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, с. 46–47.
- Шарякова, Ю. В. (2012) Влияние гипобарической гипокситерапии на клинические проявления первичных цефалгий и состояние психовегетативной сферы у пациентов молодого возраста. *Вестник ВГМУ*, т. 11, № 1, с. 116–122.
- Burtscher, J., Niedermeier, M., Hüfner, K. et al. (2022) The interplay of hypoxic and mental stress: Implications for anxiety and depressive disorders. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 138, article 104718. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104718>

- Jones, C., Miguel-Cruz, A., Smith-MacDonald, L. et al. (2020) Virtual trauma-focused therapy for military members, veterans, and public safety personnel with posttraumatic stress Injury: systematic scoping review. *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 8, no. 9, article e22079. <https://doi.org/10.2196/22079>
- Liu, Y., Huang, L., Song, C. et al. (2021) Effect of hypoxia on human cognitive ability and indoor oxygen environment demand for sojourners at high altitude. *Building and Environment*, vol. 194, article 107678. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107678>
- Pavlicic, J. M., Witcraft, S. M., Allan, N. P., Gros, D. F. (2023) Anxiety sensitivity and social support in veterans with emotional disorders. *Journal of Clinical Psychology*, vol. 79, no. 10, pp. 2337–2350. <https://doi.org/10.1002/jclp.23554>
- Shahmiri Barzoki, H., Ebrahimi, M., Khoshdel, A. et al. (2021) Studying the prevalence of PTSD in veterans, combatants and freed soldiers of Iran-Iraq War: A systematic and meta-analysis review. *Psychology, Health and Medicine*, vol. 28, no. 3, pp. 812–818. <https://doi.org/10.1080/13548506.2021.1981408>
- Suto, T., Saito, S., Tobe, M. et al. (2020) Reduction of arterial oxygen saturation among rescuers during cardiopulmonary resuscitation in a hypobaric hypoxic environment. *Wilderness & Environmental medicine*, vol. 31, no. 1, pp. 97–100. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.10.008>
- Zerach, G., Ben-Yehuda, A., Levi-Belz, Y. (2023) Pre-deployment aggressiveness, combat exposure and moral injury as contributors to posttraumatic stress symptoms among combatants: A two-year prospective study. *Journal of Psychiatric Research*, vol. 161, pp. 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.03.015>

References

- Avedisova, A. S. (2009) Psikhofarmakoterapiya bol'nykh s posttravmaticheskim stressovym rasstrojstvom [Psychopharmacotherapy of patients with post-traumatic stress disorder]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S. S. Korsakova — S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, vol. 109, no. 12, pp. 46–49. EDN: LBEVOX (In Russian)
- Basovich, S. N. (2011) Gipoksiya v geneze i terapii mental'nykh otklonenij: obzor [Hypoxia in the genesis and therapy of mental disorders: a review]. *Vestnik Mezhdunarodnoj akademii nauk. Russkaya sektsiya — Herald of the International Academy of Science. Russian Section*, no. 1. [Online]. Available at: <http://www.heraldrusias.ru/online/2011/1/197/> (accessed 05.07.2023). (In Russian)
- Belevitin, A. B., Tsygan, V. N., Torchilo, V. V., Blaginina, E. A. (2010) Primenenie gipoksicheskoy trenirovki dlya korrektsii pogranichnykh funktsional'nykh sostoyanij organizma [Using the hypoxic training for correcting the border functional states of the human organism]. *Vestnik Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii — Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, no. 1 (29), pp. 92–95. EDN: MRMNRD (In Russian)
- Berezhnov, E. S., Slepnev, P. L. (ed.). (1995) *Metodiki issledovanij v tselyax vrachebno-letnoj ekspertizy: posobie dlya chlenov VLK [Research methods for the purpose of medical flight examination: A manual for members of the VLK]*. Moscow: Publishing House of the Academy named after N. E. Zhukovsky, 455 p. (In Russian)
- Blaginina, A. A., Annenkov, O. A. (2020) Problemnye voprosy i puti sovershenstvovaniya sistemy meditsinskogo obespecheniya poletov gosudarstvennoj aviatsii [Problem issues and ways to improve the medical support of state aviation flights]. *Izvestiya Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii — Russian Military Medical Academy Reports*, vol. 39, no. S4, pp. 117–121. EDN: CIQTHP (In Russian)
- Blaginina, A. A., Kaltygin, M. V., Kotov, O. V. et al. (2019) Vliyanie individual'nykh psikhologicheskikh osobennostej na funktsional'noe sostoyanie aviatsionnykh spetsialistov v usloviyakh gipobaricheskoy gipoksii [Influence of individual psychological features on the functional state of aviation specialists in conditions of hypobaric hypoxia]. *Meditsinskij akademicheskij zhurnal — Medical Academic Journal*, vol. 19, no. 4, pp. 55–66. <https://doi.org/10.17816/MAJ19129> (In Russian)
- Blaginina, A. A., Torchilo, V. V. (2009) *Sposoby optimizatsii funktsional'nogo sostoyaniya i rabotosposobnosti cheloveka v ekstremal'nykh i subekstremal'nykh usloviyakh [Ways to optimize the functional state and human performance in extreme and sub-extreme conditions]*. Saint Petersburg: [s. n.], 35 p. (In Russian)
- Bratik, A. V. (2013) Reabilitatsiya s ispol'zovaniem gipoksii pri rake molochnoj zhelezy (obzor) [Rehabilitation using hypoxia in breast cancer (review)]. *Vestnik vosstanovitel'noj meditsiny — Bulletin of Restorative Medicine*, no. 1, pp. 68–71. EDN: PYCBEN (In Russian)
- Bundalo, N. L. (2009) *Khronicheskoe posttravmaticheskoe stressovoe rasstrojstvo [Chronic post-traumatic stress disorder]*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Medical University Publ., 352 p. (In Russian)
- Burtscher, J., Niedermeier, M., Hüfner, K. et al. (2022) The interplay of hypoxic and mental stress: Implications for anxiety and depressive disorders. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 138, article 104718. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104718> (In English)
- Bushov, Yu. V., Makhnach, A. V., Protasov, K. T. (1993) Analiz individual'nykh razlichij psikhologicheskoy reaktsii cheloveka na kombinirovannoe gipoksicheskoe vozdejstvie [Analysis of individual differences in human psychological response to combined hypoxic effects]. *Fiziologiya cheloveka*, vol. 19, no. 4, pp. 97–103. EDN: SABSIX (In Russian)

- Dzhankuldukova, A. D., Pak, G. D., Milyutin, V. I. et al. (2010) Vliyanie gipobaricheskikh interval'nykh gipoksicheskikh trenirovok na sodержanie oksida azota v krovi voennykh letchikov s arterial'noj gipertenziej [The effect of hypobaric interval hypoxic training on the content of nitric oxide in the blood of military pilots with arterial hypertension]. *Vestnik vosstanovitel'noj meditsiny — Bulletin of Rehabilitation Medicine*, vol. 9, no. 3, pp. 10–14. EDN: OJPQLJ (In Russian)
- Dolgikh, S. V., Kirsanova, A. A., Kovlen, D. V., Sobolev, A. V. (2023) Organizatsiya meditsinskoj i mediko-psikhologicheskoy reabilitatsii v sanatorno-kurortnykh organizatsiyakh Minoborony Rossii [Realization of medical and medical psychological rehabilitation in sanatorium-resort organizations of Ministry of Defence of the Russian Federation]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury — Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*, vol. 100, no. 4, pp. 5–13. <https://doi.org/10.17116/kurort20231000415> (In Russian)
- Glazachev, O. S. (2013) Optimizatsiya primeneniya interval'nykh gipoksicheskikh trenirovok v klinicheskoy praktike [Optimization of the use of interval hypoxic training in clinical practice]. *Meditsinskaya tekhnika*, no. 3 (279), pp. 21–24. (In Russian)
- Golofeevsky, V. Yu., Rosentul, A. Sh., Voitenko, A. M., Udalov, D. Yu. (2005) *Zabolevaniya vnutrennikh organov u letnogo sostava: osobennosti diagnostiki i kliniki, vrachebnaya ekspertiza, osnovy reabilitatsii [Diseases of internal organs in flight personnel: Features of diagnosis and clinic, medical expertise, fundamentals of rehabilitation]*. Saint Petersburg: Military Medical Academy Publ., 484 p. (In Russian)
- Goranchuk, V. V., Sapova, N. I., Ivanov, A. O. (2003) *Gipoksiterapiya [Hypoxotherapy]*. Saint Petersburg: Elbi-SPb Publ., 536 p. (In Russian)
- Ichitovkina, E. G., Zlokazova, M. V., Solovyov, A. G., Epstein, A. M. (2015) Kompleksnaya terapiya psikhogennykh rasstrojstva kombatanov [Complex therapy of psychogenic disorders of combatants]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy meditsiny — The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*, vol. 8, no. 6, pp. 17–24. EDN: VBGWEP (In Russian)
- Jones, C., Miguel-Cruz, A., Smith-MacDonald, L. et al. (2020) Virtual trauma-focused therapy for military members, veterans, and public safety personnel with posttraumatic stress Injury: systematic scoping review. *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 8, no. 9, article e22079. <https://doi.org/10.2196/22079> (In English)
- Kaplan, G. I., Sadok, B. J. (1994) *Klinicheskaya psikiatriya: v 2 t. T. 1 [Clinical psychiatry: In 2 vols. Vol. 1]*. Moscow: Medicine Publ., 672 p. (In Russian)
- Karelin, A. A. (2013) *Psikhologicheskie testy: v 2 t. T. 1 [Psychological tests: In 2 vols. Vol. 1]*. Moscow: Vldos Publ., 312 p. (In Russian)
- Liu, Y., Huang, L., Song, C. et al. (2021) Effect of hypoxia on human cognitive ability and indoor oxygen environment demand for sojourners at high altitude. *Building and Environment*, vol. 194, article 107678. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107678> (In English)
- Lubenskaya, O. A., Ryapolova, T. L. (2023) Otsenka urovnya nervno-psikhicheskogo napryazheniya u kombatanov spetsial'noj voennoj operatsii [Assessment of the level of neuropsychiatric stress in combatants of a special military operation]. *Zhurnal psikiatrii i meditsinskoj psikhologii — Journal of Psychiatry and Medical Psychology*, no. 2 (62), pp. 27–33. EDN: ZWRDDM (In Russian)
- Mezhdunarodnaya klassifikatsiya boleznej 11-go peresmotra (MKB-11) [International Classification of Diseases of the 11th revision (ICD-11)] (2022) *MKB-11*. [Online]. Available at: <https://mkb11.online/?ysclid=ljpmgixjfd896710946> (accessed 05.07.2023). (In Russian)
- Nikolaeva, A. G., Olenskaya, T. L., Soboleva, L. V. et al. (2014) Gipobaricheskaya adaptatsiya v reabilitatsii patsientov s bronkhial'noj astmoj i khronicheskim bronkhitom [Hypobaric adaptation in the rehabilitation of patients with bronchial asthma and chronic bronchitis]. *Vestnik VGMU — Vitebsk Medical Journal*, vol. 13, no. 1, pp. 63–69. (In Russian)
- Olenskaya, T. L., Azarenok, M. K., Kakoichenko, A. A., Nikolaeva, A. G. (2022) Izuchenie effektivnosti komponentov meditsinskoj reabilitatsii u lits starshego vozrasta s bronkhial'noj astmoj posle perenesennoj pnevmonii COVID-19 [The effectiveness of medical rehabilitation in older people with bronchial asthma after pneumonia COVID-19]. *Retsept — Recipe*, vol. 25, no. 2, pp. 200–208. <https://doi.org/10.34883/PI.2022.25.2.004> (In Russian)
- Pavlicic, J. M., Witcraft, S. M., Allan, N. P., Gros, D. F. (2023) Anxiety sensitivity and social support in veterans with emotional disorders. *Journal of Clinical Psychology*, vol. 79, no. 10, pp. 2337–2350. <https://doi.org/10.1002/jclp.23554> (In English)
- Petrovskij, A. V., Yaroshevskij, M. G. (eds.). (2011) *Kratkij psikhologicheskij slovar' [Brief Psychological Dictionary]*. Moscow: Academy Publ., 432 p. (In Russian)
- Prikaz Ministra oborony Rossijskoj Federatsii ot 27 yanvarya 2017 g. № 60 "O mediko-psikhologicheskoy reabilitatsii voennosluzhashchikh" [Order of the Minister of Defense of the Russian Federation dated January 27, 2017 No. 60 "On medical and psychological rehabilitation of military personnel"]. [Online]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71523460/?ysclid=ljpnctvo50181460845> (accessed 05.07.2023). (In Russian)
- Spector, S. I. (1998) Posttravmaticheskij stressovyy sindrom u uchastnikov boevykh dejstvij v Chechne [Post-traumatic stress syndrome in participants of military operations in Chechnya]. In: *Materialy mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminaru 18–19 dekabrya 1998 goda v g. Vitebske [Proceedings of the interstate scientific*

- and practical seminar on December 18–19, 1998 in Vitebsk].* Vitebsk: Vitebsk State University named after P. M. Masherov Publ., pp. 46–47. (In Russian)
- Sharyakova, Yu. V. (2012) Vliyanie gipobaricheskoy gipoksiterapii na klinicheskie proyavleniya pervichnykh tsefalgiy i sostoyanie psikhovegetativnoj sfery u patsientov molodogo vozrasta [The effect of hypobaric hypoxotherapy on the clinical manifestations of primary cephalgia and the state of the psychovegetative sphere in young patients]. *Vestnik VGMU — Vitebsk Medical Journal*, vol. 11, no. 1, pp. 116–122. (In Russian)
- Shahmiri Barzoki, H., Ebrahimi, M., Khoshdel, A. et al. (2021) Studying the prevalence of PTSD in veterans, combatants and freed soldiers of Iran-Iraq War: A systematic and meta-analysis review. *Psychology, Health and Medicine*, vol. 28, no. 3, pp. 812–818. <https://doi.org/10.1080/13548506.2021.1981408> (In English)
- Suto, T., Saito, S., Tobe, M. et al. (2020) Reduction of arterial oxygen saturation among rescuers during cardiopulmonary resuscitation in a hypobaric hypoxic environment. *Wilderness & Environmental medicine*, vol. 31, no. 1, pp. 97–100. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.10.008> (In English)
- Vasileva, A. V., Karavaeva, T. A., Neznanov, N. G. (eds.). (2022) *Psikhoterapiya [Psychotherapy]*. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 864 p. <https://doi.org/10.33029/9704-6485-4-VKN-2022-1-86> (In Russian)
- Zavyalova, E. K., Posokhova, S. T. (1980) Faktory, obespechivayushchie uspekhnost' adaptatsii cheloveka v usloviyakh gipoksii [Factors ensuring the success of human adaptation in hypoxia]. In: A. A. Ajdaraliev (ed.). *Otsenka i prognozirovanie funktsional'nykh sostoyanij v fiziologii [Assessment and prediction of functional states in physiology]*. Frunze: Ilim Publ., pp. 97–98. (In Russian)
- Zerach, G., Ben-Yehuda, A., Levi-Belz, Y. (2023) Pre-deployment aggressiveness, combat exposure and moral injury as contributors to posttraumatic stress symptoms among combatants: A two-year prospective study. *Journal of Psychiatric Research*, vol. 161, pp. 158–164. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.03.015> (In English)

Сведения об авторах

Елизавета Андреевна Дудина, аспирант кафедры общей и прикладной психологии, Ленинградский государственный университета им. А. С. Пушкина
SPIN-код: 6837-2069, ORCID: 0000-0003-3834-1639, e-mail: elizaveta-dudina@mail.ru

Андрей Александрович Благинин, доктор медицинских наук, доктор психологических наук профессор, Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина
SPIN-код: 2747-0146, Scopus AuthorID: 6507088650, ResearcherID: B-3377-2019, ORCID: 0000-0002-3820-5752, e-mail: andreyblaginin60@gmail.com

Authors

Elizaveta A. Dudina, Doctoral Student, Department of General and Applied Psychology, Pushkin Leningrad State University
SPIN: 6837-2069, ORCID: 0000-0003-3834-1639, e-mail: elizaveta-dudina@mail.ru

Andrey A. Blaginin, Doctor of Sciences (Medicine), Doctor of Sciences (Psychology), Professor, Pushkin Leningrad State University
SPIN: 2747-0146, Scopus AuthorID: 6507088650, ResearcherID: B-3377-2019, ORCID: 0000-0002-3820-5752, e-mail: andreyblaginin60@gmail.com