

На правах рукописи

Шатов
Дмитрий Викторович

ОБОСНОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ АДАПТАЦИИ К
НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ МЕДИЦИНСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Архангельск – 2015

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре организации здравоохранения и общественного здоровья

Научный руководитель: доктор медицинских наук, доцент
Быковская Татьяна Юрьевна

Официальные оппоненты: **Дворников Михаил Вячеславович**
доктор медицинских наук, профессор,
«Центральный научно-исследовательский институт
Военно-воздушных Сил Министерства обороны
Российской Федерации»,
начальник отдела НИИЦ авиационно-космической
медицины и военной эргономики

Советов Владимир Игоревич
доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный изобретатель РФ,
НИИ спасания и подводных технологий ВУНЦ ВМФ
«Военно-морская академия»,
ведущий научный сотрудник

Ведущая организация: ГБОУ ВПО «Кубанский государственный
медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___» апреля 2015 года в «___» часов на заседании диссертационного совета Д 208.004.01 при государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51; www.nsmu.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2015 года

**Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата
наук, доктора наук
доктор медицинских наук, профессор**

Вилова Татьяна Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современных условиях наблюдается постоянный рост напряженности и тяжести труда специалистов «опасных» профессий (Бодров В.А., 2000; Гончаров С.Ф. и др., 2003, 2011; Ушаков И.Б. и др., 2008), в связи с чем повышается риск развития так называемых «пограничных функциональных состояний» (ПФС), когда при отсутствии явной соматической и психической патологии может иметь место недопустимое снижение надежности деятельности (Солодков А.С. и др., 1968; Сапов И.А. и др., 1977; Баевский Р.М., 2005; Гончаров С.Ф. и др., 2008). Актуальной для экстремальной медицины, медицины катастроф является необходимость постоянного совершенствования мероприятий, направленных на профилактику и коррекцию ПФС. В решении указанной проблемы особое место занимает разработка немедикаментозных средств, стимулирующих мобилизацию функциональных возможностей организма (ФВО) и имеющих минимум побочных эффектов, что позволяет использовать эти средства даже без отрыва специалистов от выполнения профессиональной деятельности (Нечаев Э.А. и др., 1990; Грошилин С.М. и др., 2011).

К одному из наиболее перспективных вариантов немедикаментозных средств коррекции ПФС относятся так называемые «адаптирующие методы» (Меерсон Ф.З., 1993; Советов В.И., 2009, 2010; Павлов Б.Н. и др., 2008 и др.). К таким методам относят тренировки к воздействию на организм пониженного содержания O_2 в атмосферном воздухе. Основным саногенным механизмом метода является повышение резистентности тканей организма к транзиторной гипоксии (Малкин В.Б. и др., 1977; Меерсон Ф.З., 1993; Березовский В.А., 1986; Дворников М.В. и др., 1999). Одним из направлений в гипоксической медицине явилась разработка методики нормобарической гипоксической гипоксии. Преимущества данного метода по сравнению с традиционно используемыми горной и барокамерной гипобаротерапией связаны с отсутствием негативного влияния колебаний атмосферного давления, возможностью выбора гибкого индивидуального режима тренировки, легкостью проведения комплексного обследования пациента (Коваленко Е.А. и др., 1990; Советов В.И., 2009; Колчинская А.З. и др., 2008 и др.).

Разработаны периодические (непрерывное дыхание гипоксической смесью в течение всей процедуры) и интервальные (чередование гипоксических и нормоксических циклов респирации) режимы гипоксической тренировки. Несомненный приоритет использования гипоксической гипоксии в спортивной, профилактической, клинической медицине принадлежит интервальным тренировкам, проводимым с использованием «масочных» гипоксикаторов. Однако при таком варианте тренировок имеет место ряд недостатков. Прежде всего, интервальные режимы тренировок не позволяют развиваться в организме пациентов всему спектру адаптационных долговременных структурно-функциональных сдвигов, главным образом, в связи с недостаточным временем (как правило, не более 15 мин) экспозиции адаптогенного фактора – гипоксической гипоксии (Сапова Н.И. и др., 2003; Грошилин С.М. и др., 2006, 2012; Кочетов А.Г., 2013). Удлинению процедуры препятствует крайне неудобный «масочный» вариант дыхания, ограничивающий также активное перемещение и поддержание свободной позы пациента, выполнение параллельно назначаемых лечебно-коррекционных процедур.

Лишен указанных недостатков периодический вариант гипоксической тренировки, проводимый с использованием нормобарических гипоксических комплексов (НГК). Конструктивные особенности НГК позволяют проводить гипоксическую тренировку (терапию) в периодическом режиме без ограничения длительности процедуры, что дает возможность разработки оптимальных режимов для формирования всего спектра необходимых саногенных эффектов метода. Именно такой подход к использованию тренировок к гипоксии является одним из перспективных направлений в развитии данного метода, в том числе при его использовании в системе мероприятий медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий (Давыдов Д.В. и др., 2004; Грошилин С.М. и др., 2006, 2012; Иванов А.О. и др., 2012). Однако до настоящего времени работы в данном направлении практически отсутствуют; не разработаны режимы использования искусственной адаптации к периодической гипоксии (ИАПНГ) в

профилактике, лечении и реабилитации (с учетом конструктивных особенностей НГК); не определены направления, показания и противопоказания, организация проведения ИАПНГ.

Цель исследования - обоснование и организация применения искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии, создаваемой в гипоксическом комплексе, в системе мероприятий медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий.

В работе решались следующие задачи:

1. Дать характеристику приспособительных физиологических и психофизиологических механизмов, развивающихся в организме человека при нахождении в условиях нормобарических гипоксических газовых сред, на основании исследований показателей газотранспортных систем организма и параметров их регуляции.

2. Определить основные саногенные эффекты искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии, лежащие в основе лечебно-профилактического и восстановительного действия данного метода на организм.

3. Разработать оптимальные режимы и порядок использования искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии в системе физиологических мероприятий медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий.

4. Оценить эффективность использования метода искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии в восстановительной коррекции пограничных функциональных состояний лиц с напряженными, сложными и опасными условиями труда.

Научная новизна. В работе впервые проведено клинко-физиологическое и психофизиологическое обоснование применения ИАПНГ в системе физиологических мероприятий медицинского обеспечения профессиональной деятельности специалистов опасных профессий с целью коррекции пограничных функциональных состояний. Разработан оптимальный порядок и режимы использования данного метода, при которых развитие адаптивных сдвигов в организме пациента сопровождается оптимизацией восстановления функционального состояния и профессиональной работоспособности. Впервые в качестве удобного, безопасного и эффективного способа создания нормобарической гипоксической среды для проведения ИАПНГ апробировано использование гипоксического комплекса-камеры. Разработанный порядок и режимы моделирования условий нормобарической гипоксии позволяют за относительно короткий период обеспечить развитие в организме тренируемых необходимых структурно-функциональных адаптационных изменений, расширяющих функциональные возможности организма, повышающих надежность профессиональной деятельности и способствующих ускорению развития восстановительных процессов у лиц с пограничными отклонениями функционального состояния и работоспособности.

Теоретическая значимость. Полученные в работе сведения дополняют научные знания по физиологическим механизмам саногенных эффектов нормобарической гипоксической гипоксии, позволяющие обосновать включение данного метода в систему физиологических мероприятий медицинского обеспечения профессиональной деятельности для своевременной коррекции пограничных функциональных состояний специалистов опасных профессий. В работе изложены новые факты, характеризующие приспособительные изменения в организме человека, происходящие в результате длительного (до 1,5 часов) непрерывного пребывания в условиях НГКС. С учетом полученных данных проведена модернизация метода ИАПНГ, позволяющая существенно повысить эффективность его использования в профилактических, лечебных и реабилитационных целях.

Практическая значимость. Разработанная методика применения ИАПНГ позволяет обеспечить качественно новые закономерности течения процесса адаптации организма человека к гипоксическому фактору, на основании чего предложено использование данного метода для медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий.

Показана высокая эффективность влияния ИАПНГ для коррекции пограничных функциональных состояний, оптимизации физиологических функций, психофизиологических качеств, физической и умственной работоспособности человека. Доказано, что проведение ИАПНГ в разработанном режиме у специалистов опасных

профессий сопровождается существенным расширением функциональных возможностей организма, специфической и неспецифической резистентности, что позволяет рекомендовать использование разработанного метода для оптимизации работоспособности, повышения качества жизни, продления профессионального долголетия специалистов с напряженными, тяжелыми и опасными условиями труда.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В процессе искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии (15 ежедневных процедур непрерывного 1,5-часового пребывания в помещении с искусственной средой с содержанием O_2 до 13,5%) в организме человека имеет место совершенствование регуляторных механизмов, пластических и метаболических процессов, что приводит к оптимизации состояния кислородотранспортной функции, повышению устойчивости организма к гипоксии.

2. Использование разработанного немедикаментозного метода в предложенном режиме позволяет за короткие сроки существенно расширить резервные возможности организма, активировать механизмы неспецифической защиты, восстановить физическую и умственную работоспособность, улучшить эмоциональный фон лиц с признаками пограничных функциональных состояний. Перечисленные факты определяют целесообразность широкого использования апробированного метода в системе физиологических мероприятий медицинского обеспечения профессиональной деятельности лиц с напряженными, тяжелыми и опасными условиями труда.

Реализация результатов работы. Полученные результаты реализованы в системе лечебно-реабилитационных мероприятий ФГКУ «1602 военный клинический госпиталь» Министерства обороны РФ с 10.09.2013 года, акт внедрения от 06.11.2014г.; военного госпиталя внутренних войск Министерства внутренних дел России (войсковая часть 3057) с 14.02.2014 года, акт внедрения от 04.09.2014г.; в научных разработках и учебном процессе кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России с 12.09. 2014 года, акт внедрения от 12.09.2014 года.

Легитимность исследования подтверждена решением Локального независимого этического комитета РостГМУ (протокол № 13/12 от 26 сентября 2013 года).

Достоверность полученных результатов. Результаты получены при помощи сертифицированного физиотерапевтического, клинко-инструментально-лабораторного оборудования. В рамках диссертационной работы проведено более 10000 научных исследований. Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью современных методов вариационной статистики с использованием компьютерной программы «STATISTICA» (версия 10.0), «Microsoft Excel».

Апробация работы. Основные положения работы обобщены и доложены на заседании научно-координационного Совета РостГМУ «Научно-организационные основы военной и экстремальной медицины, научные проблемы анестезиологии и реанимации», на совместном заседании кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья с курсом информационных технологий в здравоохранении и медицине ФПК и ППС и кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России от 28 ноября 2014 г. Основные положения работы докладывались и обсуждались на: 12-й и 13-й региональных научно-практических конференциях с международным участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении» (Ростов-на-Дону, 2013, 2014); 1-й и 2-й интернет-конференциях с международным участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины» (Гомель, 2013, 2014); научно-практических конференциях ЮФО «Новые стандарты модернизации педагогического образования в формировании здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности» (Краснодар, 2013, 2014); 2-й научно-практической конференции ЮФО «Здоровый образ жизни-перспективные научно-исследовательские достижения в формировании образовательных стандартов в высших учебных заведениях» (Краснодар, 2014); межотраслевой научно-практической конференции «Кораблестроение в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы», ВОКОР-2014. (Санкт-Петербург, 2014).

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.26.02

Безопасность в чрезвычайных ситуациях (медицинские науки) - по областям исследований: 6. Исследование проблем психотравмирующих воздействий условий экстремальных ситуаций на человека; 19. Разработка принципиально новых средств, в том числе медицинских, для обеспечения жизненно важных потребностей человека, мобильных технических систем и комплексов для своевременного и безотлагательного осуществления первоочередного жизнеобеспечения в целях сохранения здоровья людей в экстремальных условиях; 22. Разработка прикладных и фундаментальных основ медицинского и психологического обеспечения специалистов, работающих в экстремальных условиях профессиональной деятельности (профессиональный психологический отбор, психологическая подготовка, диагностика и поддержка психологической готовности, психологическое сопровождение, психопрофилактика, коррекция и реабилитация) при авариях, катастрофах, чрезвычайных ситуациях. 23. Разработка методологии, принципов, средств и методов системы оказания медицинской и психологической помощи пострадавшему населению при различных видах чрезвычайных ситуаций.

Личный вклад автора составляет не менее 85% и заключается в участии в планировании исследований (совместно с научным руководителем), разработке оптимальных режимов применения искусственной адаптации к гипоксии, организации и проведении процедур гипоксической тренировки, диагностических мероприятий, создании баз данных, статистической обработке данных, их представлении, формировании выводов и практических рекомендаций.

Публикации. Основные положения диссертации полностью изложены в 20 опубликованных работах, из них 5 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации для опубликования основных научных результатов диссертации

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 159 страницах компьютерного текста и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 6 рисунками. Библиографический указатель литературы включает 239 источников (181 - отечественных и 58 - иностранных).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего в исследованиях приняли участие 98 человек мужского пола, по роду своей деятельности относящихся к категориям специалистов с напряженными и опасными условиями профессиональной (военно-учебной) деятельности. Критерии включения в исследование: лица мужского пола; наличие верифицированных признаков острых пограничных функциональных состояний (ПФС), обусловленных профессиональным стрессом; трудоспособный возраст (19–50 лет); высокая мотивация на выполнение рекомендуемых процедур; подписание добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Исследования состояли из 3 основных этапов. На предварительном этапе работы было обследовано 35 человек преимущественно молодого возраста (19-25 лет). В рамках данного этапа осуществлялись пилотные исследования по выбору и отработке оптимального периодического режима проведения искусственной адаптации к нормобарической гипоксии у лиц с признаками пограничных функциональных состояний.

Основной задачей первого основного этапа работы, проводимого с участием 28 человек, явилась комплексная оценка компенсаторных и адаптационных изменений в организме человека, в том числе непосредственно в процессе его пребывания в помещении с НГГС гипоксического комплекса при проведении разработанного на предварительном этапе режима ИАПНГ. На основании полученных результатов формировались представления о саногенных эффектах апробированного метода.

На втором основном этапе работы, в рамках которого обследовано 63 человека (в том числе лица, принимавшие участие на 2-м этапе), проводилась сравнительная оценка эффективности разработанного метода ИАПНГ в восстановительной коррекции ПФС

специалистов опасных профессий. Все участники данного этапа исследований посредством стратифицированной рандомизации были разделены на 2 группы – основную (ОГ – 40 человек) и группу сравнения (ГС - 23 человека) таким образом, чтобы по возрасту, анамнезу, профессиональной принадлежности, проявлениям ПФС достоверных межгрупповых различий не определялось.

Все обследованные лица имели признаки острых пограничных ПФС, обусловленных профессиональным стрессом (ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, участие в локальных военных конфликтах, напряженная предшествовавшая учебная деятельность). Учитывая отсутствие у обследованных лиц нозологического уровня отклонений здоровья и функционального состояния, всем из них коррекционные мероприятия назначались либо амбулаторно без отрыва от профессиональной деятельности, либо в режиме дневного стационара.

В качестве коррекционно-восстановительных программ (КВП) всем обследованным лицам назначались традиционные реабилитационные мероприятия, определявшиеся индивидуальными особенностями отклонений функционального состояния. Предписывалось соблюдение адекватного режима дня, занятия лечебной физической культурой (дозированная ходьба, бег трусцой, «скандинавская ходьба» велосипедные прогулки и т.д.). Стандартную медикаментозную терапию назначали строго по показаниям. Использовалась витаминотерапия, общеукрепляющие, адаптогенные средства. Также при необходимости назначалась психофармакотерапия с учетом типа и степени тяжести расстройств текущего психоэмоционального статуса пациента. В ОГ, где в составе коррекционных программ использовалась ИАПНГ, фармакологические препараты не применялись. В ГС назначались также стандартные психотерапевтические мероприятия (рациональная и суггестивная психотерапия, психотренинги).

Лицам ГС в качестве физиотерапии назначали также лечебный массаж и по показаниям инструментальные средства: транскраниальную электростимуляцию или низкоэнергетическую электромагнитную терапию. Длительность курсов физиотерапии составляла 15 процедур.

В ОГ в коррекционно-восстановительную программу был включен метод ИАПНГ, который проводился с использованием гипоксического комплекса. Был применен следующий режим ИАПНГ: 1,5 часовое пребывание обследуемых в помещении с НГГС с содержанием кислорода 17-13,5% ежедневно, общее число процедур - 15. Степень снижения O_2 в НГГС зависела от этапа исследования: 1-2-я процедуры проводились при содержании кислорода 17-16%, 3-4-я – при 15-14%, 5-15-я – при 13,5%. Таким образом, формировался так называемый «ступенчато нарастающий» режим ИАПНГ, смысл которого заключался в постепенном углублении степени гипоксии для формирования в организме адаптационных сдвигов.

В качестве методов исследования применялись: методики оценки субъективного статуса (анкета жалоб, анкета «Самочувствие, активность, настроение» (САН); физиологические методики (исследование системной, регионарной гемодинамики, микроциркуляции, кардиоинтервалография, исследование вентиляции легких и газообмена, газотранспортной функции крови); психофизиологические тесты (критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), сложная сенсомоторная реакция (ССМР), треморметрия, электроэнцефалография - ЭЭГ); лабораторные и биохимические гематологические исследования (оценка показателей эритроцитарного звена крови, ее кислотно-основного состояния, обмена веществ, неспецифической защиты).

В динамике наблюдения были использованы функциональные пробы с разномодальными (интеллектуальными, сенсорными, физическими, респираторными, гравитационными) нагрузками на организм. Для оценки успешности интеллектуальной деятельности обследованных лиц использовали тест устного сложного арифметического счета (УСАС), по результатам которого определяли интегральный показатель умственной работоспособности - ИПУР (Сапова Н.И. и др., 1999). Для оценки операторской работоспособности был использован тест «Маршрут», разработанный В.М. Петруковичем (2000). Оценку успешности выполнения теста проводили путем расчета интегрального

показателя операторской деятельности – ИПОД. Для оценки максимальной аэробной производительности использовали тест с велоэргометрической нагрузкой субмаксимальной мощности (аэробно-анаэробного уровня энергообеспечения) до достижения порога анаэробного обмена (ПАНО) по следующему протоколу: мощность 1-й «ступени» – 50 Вт, прирост каждой «ступени» – 25 Вт, длительность каждой «ступени» – 1 мин, кроме 3-й «ступени» (100 Вт), время выполнения которой составляет 2 мин. Нагрузка прекращается через 30-60 с после достижения ПАНО, фиксируемого по показателям газообмена. Тест проводили с использованием эргоспирометрического комплекса «Охуcon» (США). В процессе выполнения работы регистрировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД), потребление кислорода (VO_2) и выделение углекислого газа (VCO_2).

Особой серией исследования была экспертная динамическая оценка функционального состояния и работоспособности обследованных лиц, осуществляемая их непосредственными начальниками (командирами) с использованием специальной экспертной 10-бальной шкалы (Булка А.П., 2000).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакетов прикладных программ «STATISTICA», версия 10.0 для «WINDOWS-8», «Microsoft Excel».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные на первом основном этапе работы исследования, посвященные характеристике гомеостатических реакций организма человека при использовании ИАПНГ в разработанном режиме, позволили заключить, что направленность сдвигов в кислородтранспортных физиологических системах носит ярко выраженный приспособительный характер. Так, во время первых процедур с минимальным содержанием кислорода в НГГС реактивность показателей вентиляции (в большей степени) и газообмена (в меньшей степени) в ответ на гипоксию нарастают. При этом достаточное потребление кислорода (даже несколько выше нормоксического уровня) обеспечивается за счет выраженного увеличения легочной вентиляции, в результате этого эффективность внешнего дыхания в этот период ухудшается, о чем свидетельствует относительный прирост вентиляционного эквивалента. В последующем, по мере развития адаптационных сдвигов, наблюдается постепенное улучшение эффективности внешнего дыхания.

Кроме этого, в процессе ИАПНГ имели место приспособительные изменения со стороны системной и регионарной гемодинамики, микроциркуляции. Главной особенностью реактивности регионарного кровообращения за весь период пребывания обследованных лиц в условиях заданных НГГС было увеличение пульсового и минутного притока крови к головному мозгу. По всей видимости, это отражало компенсаторную централизацию кровообращения в ответ на гипоксию мозга в связи с низкой толерантностью обследованных к кислородному голоданию. Однако примерно с 7-8-го дней курса ИАПНГ выраженность данных приспособительных реакций прогрессивно снижалась. Такие тенденции привели к тому, что к 15-й процедуре прирост пульсового и минутного притока крови к головному мозгу при гипоксии был достоверно меньшим, чем в начале курса, несмотря на существенно большую интенсивность гипоксического стимула на заключительных этапах. Кроме этого, зафиксирован факт достоверного снижения пульсового и минутного притока крови в доминантное полушарие головного мозга в обычных условиях дыхания по сравнению с исходным состоянием. При этом снижался также тонус крупных и резистивных сосудов, что, несомненно, является отражением развития ранних адаптивных сдвигов в регуляции мозгового кровообращения, свидетельствуя о существенном приросте функциональных резервов данной системы. Указанные феномены, на наш взгляд, являются одним из важнейших физиологических механизмов структурно-функциональной перестройки в организме человека, адаптирующегося к измененным условиям газовой среды.

Анализ результатов параллельного исследования микроциркуляторного кровотока позволил заключить, что в процессе пребывания в условиях НГГС имело место статистически значимое увеличение интегрального показателя капиллярного кровотока (ИПКК) по сравнению с исходными (нормоксическими) величинами. Таким образом,

существенный прирост микроциркуляции можно, на наш взгляд, рассматривать как компенсацию развивающейся в условиях гипоксии централизации кровотока. Обращало на себя также внимание нарастание в процессе адаптации к гипоксии интенсификации микроциркуляторного кровотока в обычных условиях внешней среды, так что, к окончанию курса ИПКК в нормоксии был достоверно выше показателя, зарегистрированного в аналогичных условиях при первичном обследовании. На наш взгляд, данный эффект ИАПНГ должен учитываться в качестве основного при назначении данного метода пациентам с транзиторными нарушениями кислородного баланса организма.

При регистрации спонтанной биоэлектрической активности головного мозга во время гипоксии обращало на себя внимание достоверное ($p < 0,001$) снижение амплитуды ЭЭГ, выявленное у всех обследованных. Как показал спектральный анализ, это происходило в основном за счет волн альфа-диапазона частот, доля которых снижалась у некоторых лиц до 15-20%. При этом соответственно возрастала доля медленных волн низкой амплитуды преимущественно дельта-диапазона (вплоть до 50% от всей мощности спектра). В целом по группе суммарный альфа-ритм для доминантного левого полушария снизился примерно на 30-40%. При проведении повторного ЭЭГ-исследования во время гипоксии зарегистрировано достоверно меньшая, чем при первом исследовании, редукция альфа-ритма ($p = 0,041$) и соответственно меньший прирост доли среднеамплитудных волн дельта-диапазона, который в целом по группе составлял 8-14%. Снижение выраженности компенсаторно-приспособительных ЭЭГ-реакций в ответ на гипоксию, произошедшее в результате проведенных тренировок, можно, на наш взгляд, расценивать как проявление признаков ранней адаптации обследованных лиц к условиям дефицита кислорода.

Гематологические обследования, проведенные непосредственно после окончания курса ИАПНГ, показали, что в результате 30-суточного цикла тренировок к гипоксии в выбранном режиме у человека развиваются первичные адаптационные сдвиги показателей «красной» крови. К ним можно отнести тенденции к снижению числа циркулирующих эритроцитов, гематокрита, среднего объема эритроцитов, при параллельном повышении среднего содержания и концентрации гемоглобина в эритроците. К последующим этапам наблюдения (через 3 и 6 мес. после окончания периода ИАПНГ) выявленные тенденции, в целом, сохранялись и даже углублялись, что привело к появлению достоверных различий или повышению уровня их значимости. Физиологическая целесообразность таких выявленных сдвигов может быть объяснена стимулированным гипоксией выходом в кровь «молодых» эритроцитов, функционально более полноценных, чем ранее циркулировавшие. Эритроциты с повышенным содержанием гемоглобина при прочих равных условиях имеют большую «кислородную емкость», естественно, увеличивая кислородтранспортные возможности цельной крови. Появление на отдаленных этапах наблюдения в циркуляции «новых» эритроцитов косвенно подтверждается достоверным изменением их морфометрических характеристик (уменьшение среднего объема) по сравнению с исходным состоянием. Что касается отмеченных нами у всех обследованных тенденций к снижению концентрации эритроцитов и гематокрита, то подобная реакция организма также не лишена физиологической целесообразности, поскольку указанные сдвиги обязательно сопровождаются оптимизацией реологических свойств крови.

Таким образом, выявленные на первом этапе исследования физиологические механизмы ИАПНГ, лежащие в основе ее саногенных эффектов, могут являться базисом для обоснования использования данного метода для медицинского обеспечения профессиональной деятельности специалистов с напряженными и опасными условиями труда.

Исследования второго основного этапа были направлены на оценку эффективности разработанного метода в системе мероприятий медицинского обеспечения деятельности специалистов опасных профессий. В табл. 1 показана динамика результатов психофизиологического обследования в динамике наблюдения. По результатам теста САН выявлено, что во время первичного обследования наблюдалось снижение самооценок самочувствия, настроения, активности у большинства обследованных (в среднем до 3,3-3,8 баллов). Особенно низкими оказались показатели настроения и активности. Через 15 суток

после начала КВП средние значения показателей теста САН в ОГ достоверно увеличились. При этом на данном периоде наблюдения зарегистрированы значимые межгрупповые различия по результатам описываемого теста, свидетельствующие о лучшей эффективности коррекционных мероприятий в ОГ. Результаты заключительного обследования свидетельствовали о дальнейшем повышении показателей САН, причем у пациентов ОГ к окончанию периода наблюдения прирост показателей составил в среднем 39-41 % по сравнению с исходным уровнем, в ГС - лишь около 13 %.

Таблица 1

Динамика психофизиологических показателей у лиц основной группы (n=40) и группы сравнения (n=23) [Me (Q₂₅; Q₇₅)]

Методика	Показатель, ед. измер.	Группа	Этап обследования		
			1-й этап (исходное состояние)	2-й этап (окончание КВП)	3-й этап (через 7 сут. после окончания КВП)
САН	Самочувствие, балл	ОГ	3,7 (3,2; 4,0)	4,2 (4,1; 4,6) $p_{1-2}=0,001$	5,0 (4,9; 5,2) $p_{1-3}<0,001$
		ГС	3,8 (3,6; 4,1)	3,9 (3,9; 4,2) $p_{1-2}=0,041$ $p_{ог-гс}=0,065$	4,2 (4,1; 4,3) $p_{1-3}=0,018$ $p_{ог-гс}=0,023$
	Активность, балл	ОГ	3,5 (3,1; 3,9)	4,3 (4,2; 4,8) $p_{1-2}=0,002$	5,0 (4,6; 5,2) $p_{1-3}=0,001$
		ГС	3,7 (3,4; 4,0)	3,9 (3,8; 4,3) $p_{1-2}=0,018$ $p_{ог-гс}=0,036$	4,2 (4,1; 4,3) $p_{1-3}=0,012$ $p_{ог-гс}=0,021$
	Настроение, балл	ОГ	3,4 (3,1; 3,8)	4,6 (4,4; 4,9) $p_{1-2}=0,001$	5,0 (4,9; 5,1) $p_{1-3}<0,001$
		ГС	3,5 (3,4; 3,9)	4,0 (3,9; 4,2) $p_{1-2}=0,018$ $p_{ог-гс}=0,028$	4,2 (3,9; 4,4) $p_{1-3}=0,017$ $p_{ог-гс}=0,019$
ЭЭГ	Индекс альфа-ритма, %	ОГ	24 (22; 30)	29 (25; 34) $p_{1-2}=0,041$	31 (28; 37) $p_{1-3}=0,028$
		ГС	24 (22; 29)	26 (23; 29) $p_{ог-гс}=0,049$	26 (24; 30) $p_{ог-гс}=0,03$

Примечание. Уровень значимости различий: p_{1-2} – между 1-2-м этапами исследования, p_{1-3} – 1-3-м этапами; $p_{ог-гс}$ – между сравниваемыми группами.

Анализ состояния корковой нейродинамики на момент окончания курса ИАПНГ показал наличие закономерностей в сдвигах рассматриваемых параметров, схожих с таковыми у показателей субъективного статуса. Так, представленность альфа-ритма на ЭЭГ у лиц ОГ к концу цикла НГТ увеличилась в среднем на 20% по сравнению с первичным обследованием, в ГС – лишь на 9% ($p_{ог-гс}=0,049$).

На рис. 1 показаны результаты тестирования по методике УСАС в динамике наблюдения. Исходные величины ИПУР у лиц обеих групп были сопоставимыми и находились в диапазоне «средне-низких значений» (около 6 баллов). По всей видимости, основной причиной сравнительно невысокой успешности выполнения данного теста обследованными явилась крайне напряженная предшествовавшая деятельность. Во время выполнения теста обращали на себя внимание элементы несобранности, дезорганизованности; частыми были претензии на чрезмерную сложность и утомительность тестирования.

Повторное обследование показало, что успешность выполнения теста УСАС достоверно повысилась у обследованных лиц обеих групп. Однако в ОГ прирост ИПУР составил в среднем 18% от исходного состояния, тогда как в группе контроля – не достигал и 9%. Следовательно, оптимизация успешности интеллектуальной деятельности у обследованных лиц основной группы во многом обусловлена проведением ИАПНГ, которая способствовала ускорению развития адаптивных физиологических и психофизиологических изменений.

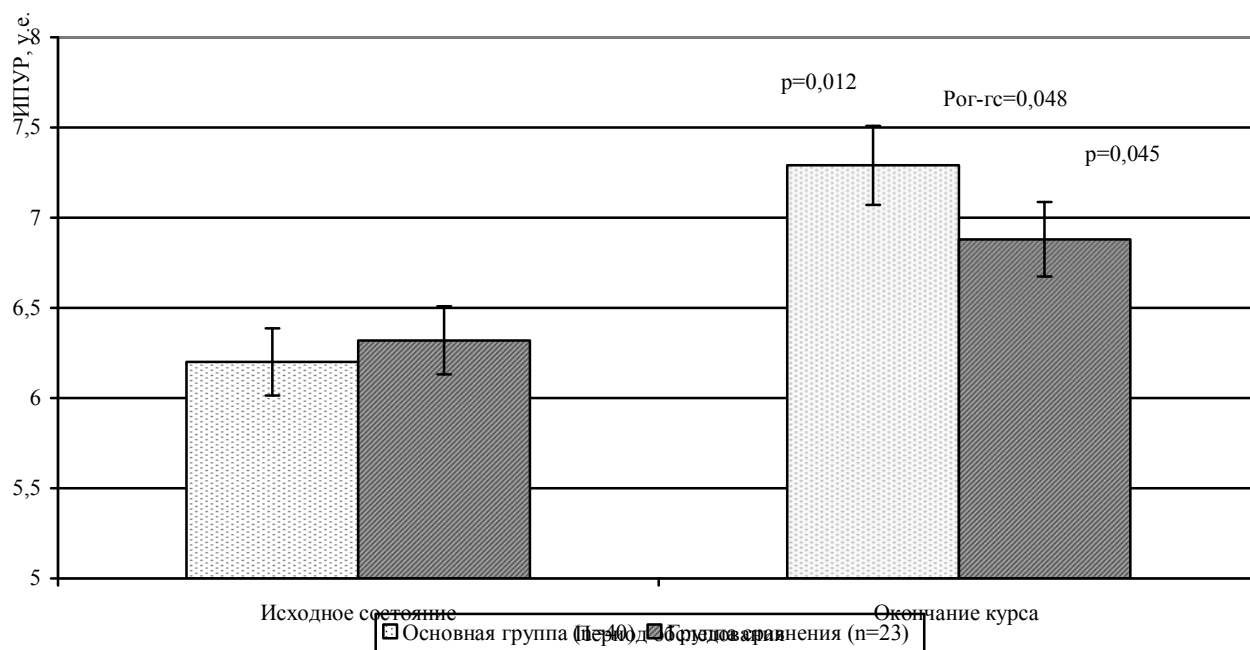


Рис. 1. Динамика интегрального показателя умственной работоспособности (тест УСАС) лицами сравниваемых групп в процессе наблюдения ($M \pm \sigma$)

Примечание. Уровень значимости различий: по сравнению с исходным состоянием - p ; между группами – Рог-гс .

Исходное состояние всех обследованных специалистов характеризовалось наличием тех или иных негативных отклонений в состоянии сенсорных и сенсомоторных качеств (табл. 2).

Таблица 2

Показатели психофизиологического статуса лиц основной группы ($n=40$) и группы сравнения ($n=23$) в динамике наблюдения [Me ($Q25$; $Q75$)]

Методика	Показатель, ед. измер.	Группа	Этап обследования		
			1-й этап (исходное состояние)	2-й этап (окончание КВП)	3-й этап (через 7 сут. после окончания КВП)
ССМР	ЛВ ССМР, мс	ОГ	335 (319; 389)	305 (292; 358)	295 (288; 334) $p_{1-3}=0,035$
		ГС	326 (308; 384)	324 (308; 372)	326 (309; 380) $p_{\text{ог-гс}}=0,045$
КЧСМ	КЧСМ, Гц	ОГ	40,0 (39,0; 41,0)	42,0 (41,0; 43,0) $p_{1-2}=0,043$	42,0 (41,0; 43,0) $p_{1-3}=0,040$
		ГС	41,0 (40,0; 42,0)	41,0 (40,0; 42,0) $p_{\text{ог-гс}}=0,057$	41,0 (40,0; 42,0) $p_{\text{ог-гс}}=0,052$
Треморометрия	ДДД, усл. ед.	ОГ	11,0 (10,5; 12,0)	8,5 (8,0; 9,0) $p_{1-2}<0,001$	9,0 (8,0; 9,0) $p_{1-3}<0,001$
		ГС	10,5 (9,0; 11,0)	10,5 (9,0; 11,0) $p_{\text{ог-гс}}=0,007$	11,0 (10,5; 11,0) $p_{\text{ог-гс}}=0,006$

Примечание. Уровень значимости различий: p_{1-2} - между 1-2-м этапами исследования, p_{1-3} - 1-3-м этапами; $p_{\text{ог-гс}}$ - между группами.

Повторное обследование, проведенное после окончания КВП, показало, что у всех лиц, включенных в ОГ, имели место существенные позитивные изменения в состоянии сенсомоторных качеств. В частности, по сравнению с первичным обследованием в ОГ выявлен прирост средней КЧСМ ($p=0,043$), снижение показателя ДДД ($p<0,001$), тенденции к снижению ЛВ ССМР. В то же время за этот период в ГС заметных сдвигов в состоянии аналогичных параметров зафиксировано не было, что отразилось в появлении достоверных (или близких к таковым) межгрупповых различий по таким показателям, как КЧСМ ($p=0,057$), ДДД ($p=0,007$). Следовательно, основной причиной оптимизации ПФС у лиц ОГ

можно считать проведенный у них курс коррекционно-восстановительных мероприятий с использованием ИАПНГ в разработанных нами режимах.

Анализ результатов заключительного обследования позволил также выявить наличие существенных межгрупповых различий в динамике рассматриваемых параметров. В ОГ имело место прогрессирование благоприятных тенденций со стороны таких психофизиологических качеств, как скорость сенсомоторных реакций, координация тонких двигательных актов. В группе сравнения динамика исследованных психофизиологических параметров практически отсутствовала, что отразилось в повышении уровня значимости межгрупповых различий по ряду показателей (ССМР, КЧСМ) по сравнению с предыдущим этапом наблюдения. Полученные результаты позволили констатировать наличие не только непосредственных, но и отсроченных благоприятных эффектов метода ИАПНГ в отношении оптимизации психофизиологического статуса у специалистов с признаками ПФС.

Распределение обследованных лиц по уровню операторской работоспособности (ИПОД теста «Маршрут») показало, что в исходном состоянии число лиц, получивших средний балл по ИПОД составляло в обеих группах около 40%, лиц с низким показателем ИПОД - 10%, и с высоким - около 20%. На завершающем этапе обследования в ОГ относительное число лиц с значениями ИПОД более 12 баллов составляло 65%, в ГС - лишь 50%. При этом лиц, у которых величина ИПОД не превышала 6 баллов, в обеих группах не отмечалось.

Средние значения ИПОД при выполнении тестового задания в обеих обследованных группах представлены на рис. 2.

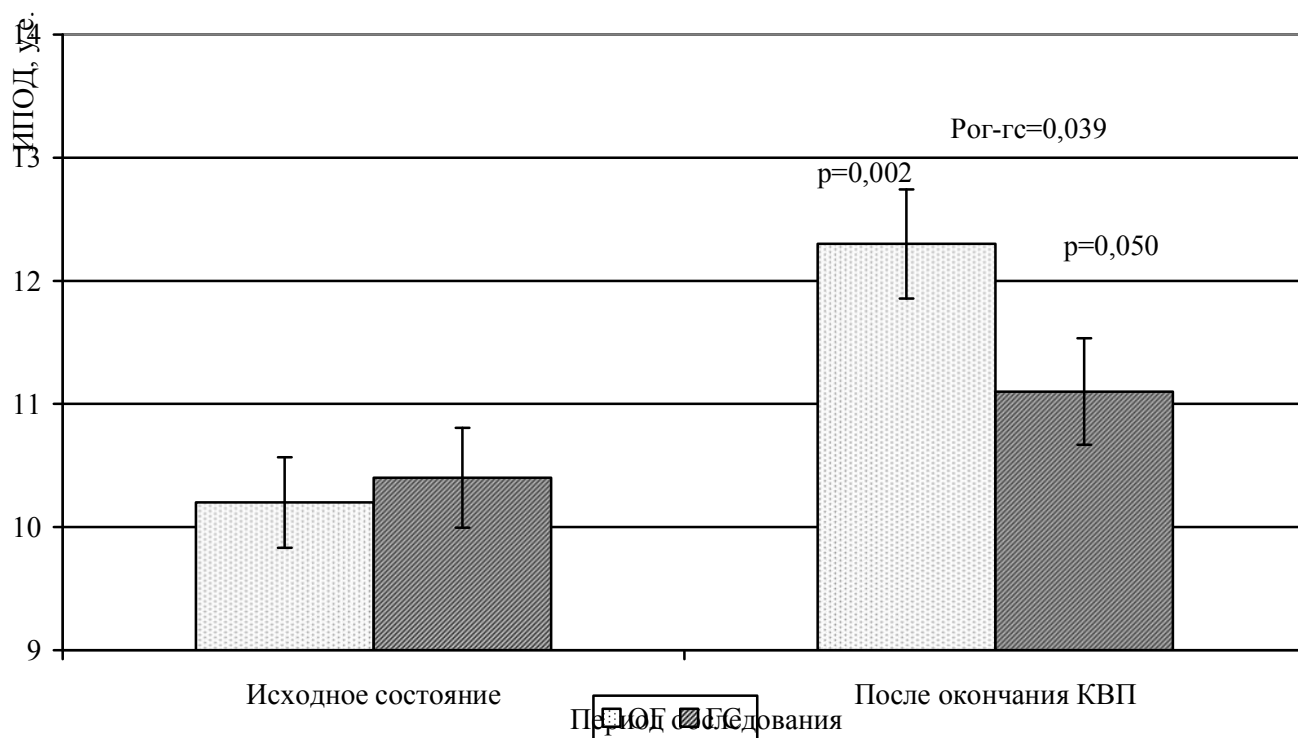


Рис. 2. Динамика интегрального показателя успешности операторской деятельности (тест «Маршрут») лицами ОГ (n=28) и ГС (n=12) на этапах наблюдения ($M \pm \sigma$)

Примечание. Уровень значимости различий: по сравнению с исходным состоянием - p; между группами – Rog-gs.

В исходном состоянии достоверных межгрупповых различий не отмечалось (ИПОД в обеих группах составлял в среднем 10,1 - 10,4 у.е.). Повторное тестирование показало, что относительное повышение ИПОД у специалистов основной группы (в среднем на 23% от исходного уровня) было достоверно большим, чем в ГС, где прирост ИПОД составлял лишь 12,7%. Важно отметить, что различия в средних значениях показателей успешности выполнения тестового задания «Маршрут» обеими группами лиц достигли уровня достоверности ($p \leq 0,05$).

Представленные факты позволяют заключить, что за период наблюдения имела место оптимизация информационных, активационных, сенсорных компонентов функционального состояния специалистов обеих групп, связанная с перестройкой регуляторных, метаболических, пластических процессов в организме, являющихся, по В.И. Медведеву (2003), Н.А. Агаджаняну (2003), сутью любых адаптивных изменений. При этом бóльшая выраженность данных изменений у специалистов ОГ свидетельствовала о лучшем течении адаптационного процесса при включении в состав КВП курса ИАПНГ.

Учитывая, что одним из ведущих проявлений ПФС у специалистов опасных профессий является дефицит ФВО и, как следствие, - снижение физической выносливости, следующим обязательным направлением исследований явилась сравнительная оценка влияния проведенных коррекционно-восстановительных программ на показатели ФВО и физической работоспособности обследованных лиц. Уровень ФВО у репрезентативных выборок лиц обеих групп (в ОГ – у 28 человек, в ГС – у 21 человека) определяли с использованием велоэргометрической пробы, выполняемой, как правило, за день до начала КВП и через день после их окончания (табл. 3).

Таблица 3

Показатели, регистрируемые при выполнении физической работы до достижения ПАНО, у лиц сравниваемых групп на этапах наблюдения [Ме, (Q25; Q75)]

Показатели, ед. измер.	Этап исследования			
	Группа			
	Перед началом КВП		После окончания КВП	
	ОГ (n=28)	ГС (n=21)	ОГ (n=28)	ГС (n=21)
Мощность нагрузки, Вт	150 (150; 150)	150 (150; 150)	175 (175; 175) p=0,042	150 (150; 150) p _{ог-гс} =0,052
Время выполнения нагрузки, с	310 (288; 340)	322 (295; 358)	395 (372; 405) p=0,025	338 (295; 358) p _{ог-гс} =0,033
ЧСС, уд./мин	149 (145; 164)	151 (146; 170)	142 (134; 154)	150 (143; 169)
САД, мм рт. ст.	181 (161; 205)	179 (165; 203)	163 (141; 180) p=0,029	177 (165; 199) p _{ог-гс} =0,052
ДАД, мм рт. ст.	98 (91; 104)	95 (89; 101)	84 (80; 92) p=0,033	93 (87; 101) p _{ог-гс} =0,044
VO ₂ , л/мин	1,896 (1,770; 2,004)	1,904 (1,799; 2,089)	2,065 (1,903; 2,205) p=0,035	1,912 (1,811; 2,093) p _{ог-гс} =0,038
VCO ₂ , л/мин	1,964 (1,784; 2,108)	2,060 (1,950; 2,104)	2,109 (1,984; 2,226) p=0,042	2,074 (1,950; 2,104) p _{ог-гс} =0,049

Примечание: Уровень значимости различий: p - по сравнению с первичным обследованием; p_{ог-гс} – между сравниваемыми группами

Первичное тестирование показало, у всех обследованных лиц имело место снижение максимальной аэробной производительности, о чем свидетельствовали пониженные относительно среднестатистических норм значения общего объема работы до ПАНО. В частности, нагрузку мощностью 200 Вт (7-я ступень) не выполнил ни один обследуемый из обеих групп. Работу на 6-й ступени (175 Вт) завершили лишь 4 человека из ОГ и 3 из ГС, на 5-й ступени (150 Вт) – 10 человек из ОГ и 8 - из ГС; на 4-й ступени (125 Вт) - остальные 14 обследуемых из ОГ и 10 - из ГС. При этом значения показателей кровообращения, фиксируемые на этапе достижения ПАНО, оказались существенно повышенными, а показатели газообмена, наоборот, значительно уступали нормативам. Полученные данные свидетельствовали о дефиците ФВО обследованных лиц, что было обусловлено явлениями ПФС. Анализ результатов повторного тестирования позволил выявить существенные различия в динамике регистрируемых показателей у обследованных лиц сравниваемых групп. Так, в ОГ после окончания тренировочного изменилось распределение обследованных по объему выполненной работы до достижения ПАНО: 6 человек выполнили 7 ступеней предложенной нагрузки (максимальная мощность 200 Вт), 14 человек завершили работу на 6-й ступени (175 Вт), остальные 8 обследуемых выполнили работу с уровнем мощности 150 Вт (5-я ступень). Характерно, что у всех лиц из данной группы зарегистрировано увеличение

объема выполненной нагрузки до ПАНО хотя бы на 1 ступень по сравнению с исходным уровнем, в связи с чем были выявлены значимые ($p < 0,05$) различия по прямым показателям работоспособности (максимальная мощность и время нагрузки).

В ГС за аналогичный период наблюдения заметных изменений прямых критериев физической работоспособности (объем и время нагрузки) не отмечено, распределение обследованных лиц по уровню максимальной аэробной производительности оказалось примерно идентичным исходному. При этом были выявлены статистически значимые (или близкие к таковым) межгрупповые различия прямых критериев физической выносливости ($p_{ог-гс} = 0,033-0,052$), что, на наш взгляд, можно считать доказательством позитивного влияния проведенных КВП на уровень ФВО у лиц, включенных в ОГ.

О лучшей динамике физической работоспособности обследованных данной группы свидетельствовали также результаты сравнительной оценки косвенных (физиологических) ее критериев. По сравнению с первичным обследованием у лиц ОГ на последней ступени нагрузки выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение САД и ДАД, несмотря на указанный выше больший объем и длительность работы. При этом динамика показателей газообмена имела противоположную направленность ($p < 0,05$), что можно рассматривать как свидетельство повышения максимальной аэробной производительности и ФВО в целом. У лиц ГС достоверных изменений параметров вегетативного обеспечения выполняемой физической деятельности не отмечено, что привело к появлению межгрупповых значимых различий ($p_{ог-гс} < 0,05$) по таким параметрам, как САД, ДАД, VO_2 и VO_2 .

Следовательно, разработанная КВП, основанная на использовании нормобарических гипоксических сред, может рассматриваться как метод выбора в системе физиологических мероприятий экстренного восстановления ФВО у лиц опасных профессий, имеющих признаки дизадаптивных проявлений, ПФС, обусловленных напряженной и сложной предшествовавшей деятельностью, затруднениями акклиматизации.

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что значительное ускорение восстановления профессиональной работоспособности специалистов опасных профессий с пограничными отклонениями функционального состояния (хроническое утомление, переутомление, дизадаптация, нервно-эмоциональная напряженность, непатологические невротические проявления и др.) возможно при использовании в системе медицинского обеспечения деятельности таких специалистов ИАПНГ. Основные преимущества данного направления заключаются в преимущественно физиологическом характере приспособительных изменений, то есть использовании имеющихся в организме собственных ресурсов. Кроме этого, такие способы воздействия на организм имеют минимум побочных эффектов. И, наоборот, повышение устойчивости к одному стрессорному фактору по механизму «перекрестной адаптации» приводит к параллельному повышению толерантности к другим факторам внешней среды.

ВЫВОДЫ

1. Циклические воздействия нормобарической гипоксии (1,5 часовое пребывание в помещении с пониженным содержанием кислорода от 17 до 13,5%) в организме лиц с сохранностью кислородтранспортных механизмов сопровождаются развитием широкого спектра приспособительных реакций, позволяющих сохранять на должном уровне основные параметры гомеостаза.

2. Наиболее существенными из компенсаторных сдвигов являются: 1,5-кратное по сравнению с обычными условиями дыхания увеличение вентиляции легких, прирост сердечного выброса (в среднем на 10-15%), мозгового кровотока (в среднем на 15-18%), при параллельной интенсификации микроциркуляции (в среднем на 25-30%).

3. В основе саногенных эффектов искусственной адаптации к нормобарической периодической гипоксии лежит расширение функционального потенциала организма, оптимизация его кислородного баланса, что проявляется в снижении реактивности показателей системного кровообращения и внешнего дыхания на гипоксический стимул, в интенсификации микроциркуляторного кровотока, увеличении кислородной емкости крови, оптимизации биоэлектрической активности головного мозга, совершенствовании механизмов

регуляции вегетативных функций. Перечисленные и другие позитивные эффекты метода лежат в основе его использования для решения задач восстановительной коррекции пограничных функциональных состояний специалистов опасных профессий.

4. На основании полученных данных нами был предложен наиболее эффективный режим искусственной адаптации к гипоксии, заключающийся в ежедневном (1 раз в день) непрерывном 1,5 часовом пребывании в помещении гипоксического комплекса, где поддерживаются условия нормобарической гипоксии ступенчато (от процедуры к процедуре) нарастающей интенсивности (от 17 до 13,5% в зависимости от состояния гипоксической резистентности организма человека). Общее число процедур, проводимых в указанном режиме должно составлять не менее 15.

5. Включение курса ИАПНГ в разработанном режиме в комплекс мероприятий коррекции пограничных функциональных состояний (профессиональная дизадаптация, хроническое утомление, переутомление, нервно-эмоциональная напряженность, непатологические невротические проявления и другие) специалистов опасных профессий сопровождается ускорением редукции негативной субъективной симптоматики, выраженной оптимизацией эмоционального состояния и нейрогуморальной регуляции, улучшением функционирования сенсорных систем.

6. В результате проведенных коррекционно-восстановительных программ с использованием ИАПНГ отмечено существенное (в среднем на 25-28% по сравнению с контрольной группой) повышение интеллектуальной работоспособности, в том числе за счет оптимизации вегетативного обеспечения умственной деятельности. У основной группы лиц выявлено также значительно большее, чем в группе сравнения, увеличение максимальной аэробной производительности и, следовательно, - уровня функциональных возможностей организма. В конечном итоге, по результатам экспертных оценок уровень профессиональной работоспособности у специалистов основной группы после окончания коррекционно-восстановительных программ повышался более чем на 30% по сравнению с исходным состоянием, в то время как в группе сравнения за аналогичный период его прирост составил лишь около 15%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуется внедрить в практическую деятельность физиотерапевтических отделений санаториев и профилакториев силовых министерств и ведомств использование искусственной адаптации к периодической нормобарической гипоксии для экстренного восстановления функциональных возможностей организма специалистов опасных профессий. Целесообразно внедрить результаты диссертационного исследования в учебные программы пред- и постдипломного образования в медицинских ВУЗах на кафедрах физиотерапии, экстремальной и спортивной физиологии и медицины.

2. Наиболее удобным и эргономичным способом формирования условий периодической нормобарической гипоксии является использование стационарных гипоксических комплексов, позволяющих проводить процедуры в «групповом» варианте, избежать неудобств масочного дыхания, ограничения двигательной активности. Кроме этого, при таком способе создания НГГС имеется возможность параллельного выполнения других коррекционно-восстановительных процедур, облегчается задача мониторинга функционального состояния пациента.

3. В качестве ориентировочного универсального режима ИАПНГ, назначаемого для коррекции пограничных функциональных состояний специалистов опасных профессий, рекомендуется ежедневное периодическое пребывание в помещении гипоксического комплекса, где поддерживаются условия нормобарической гипоксии ступенчато (от процедуры к процедуре) нарастающей интенсивности (от 17 до 13,5%). Общее число процедур, проводимых в указанном режиме должно составлять не менее 15.

4. Индивидуальный режим применения ИАПНГ подбирается в зависимости от вида и глубины отклонений функционального состояния и профессиональной работоспособности, сохранности резервных возможностей организма, исходных нарушений психоэмоционального состояния, переносимости гипоксических воздействий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Коррекция психофизиологических качеств специалистов «опасных» профессий, путём использования разномодальных физических факторов / Д.В. Шатов, О.В. Лобозова, О.Э. Болиев, Д.Н. Елисеев, С.Э. Бугаян, В.Н. Складов, С.Г. Афондиов // Материалы 1 интернет-конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины». - Гомель, 2013. - С. 160-163.
2. Использование циклических инфракрасных воздействий для ускоренной тепловой адаптации здоровых лиц / Д.В. Шатов, О.Э. Болиев, К.Д. Павлиди, К.Г. Голендухин, В.Ю. Скокова, А.Д. Калоев, О.Г. Киреева // Материалы 1 интернет-конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины». - С. 163-166.
3. Особенности психофизиологических качеств у лиц, подвергшихся воздействию экстремальных психотравмирующих факторов / А.О. Иванов, О.В. Лобозова, К.Д. Павлиди, О.Э. Болиев, Д.В. Шатов, А.Д. Калоев, О.Г. Киреева // Материалы 12 региональной науч.-практ. конф. с междунар. участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». - Ростов-на-Дону, 2013. - С. 106-107.
4. Коррекция психофизиологических отклонений у военнослужащих, подвергшихся воздействию экстремальных психотравмирующих факторов, путём использования гипербарической ререспирации / К.Д. Павлиди, О.Э. Болиев, А.Д. Калоев, О.В. Лобозова, Д.В. Шатов, Г.В. Дмитриев, О.Г. Киреева // Материалы 12 региональной науч.-практ. конф. с междунар. участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». - Ростов-на-Дону, 2013. - С. 115-117.
5. Гипербарическая ререспирация - эффективное средство расширения функциональных возможностей организма военнослужащих / О.Э. Болиев, С.М. Грошилин, А.О. Иванов, Д.В. Шатов, В.Н. Складов // Материалы науч.-практ. конф. ЮФО «Новые стандарты модернизации педагогического образования в формировании здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности». - Краснодар-Ростов-на-Дону, 2013. - С. 43-46.
6. Исследование суицидального риска у комбатантов / К.Д. Павлиди, А.О. Иванов, В.С. Грошилин, Д.В. Шатов, С.Г. Афондиов, Л.Г. Анистратенко // Материалы науч.-практ. конф. ЮФО «Новые стандарты модернизации педагогического образования в формировании здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности». - Краснодар-Ростов-на-Дону, 2013. - С. 99-101.
7. Биоэлектрическая активность головного мозга человека при острой гипоксической гипоксии / Д.В. Шатов, А.О. Иванов, О.Э. Болиев, В.Ф. Беляев, Г.С. Грошилина, Н.В. Кочубейник // Материалы 13 Российской науч.-практ. конф. с междунар. участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». - Ростов-на-Дону, 2014. - С. 110-113.
8. Искусственная адаптация к гипоксии как средство снижения повреждающего действия дефицита кислорода на функционирование головного мозга человека / Д.В. Шатов, А.О. Иванов, Р.Т. Тагиров, Г.Д. Елисеев, Л.Г. Анистратенко, Н.В. Кочубейник // Материалы 13 Российской науч.-практ. конф. с междунар. участием «Обмен веществ при адаптации и повреждении». - Ростов-на-Дону, 2014. - С. 113-115.
9. Нормобарическая гипокситерапия как способ коррекции невротических непатологических проявлений, связанных со стрессом / Д.В. Шатов, С.М. Грошилин, А.О. Иванов, В.Ф. Беляев, В.Н. Складов, А.Ф. Ким // Материалы 2 интернет-конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины». - Гомель, 2014. - С. 113-118.
10. Влияние пребывания в нормобарической гипоксической среде на биоэлектрическую активность головного мозга человека / Д.В. Шатов, А.О. Иванов, Р.Т. Тагиров, Г.Д. Елисеев, Г.С. Грошилина // Материалы 2 интернет-конф. с междунар. участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины». - Гомель, 2014. - С. 118-123.
11. Нормобарическая гипокситерапия как средство коррекции соматоформных вегетативных расстройств, связанных со стрессом / Д.В. Шатов, А.О. Иванов, Г.Д. Елисеев, С.В. Здирук, Н.В. Кочубейник, Е.Ю. Жукова // Материалы 2 науч.-практ. конф. ЮФО

«Здоровый образ жизни - перспективные научно-исследовательские достижения в формировании образовательных стандартов в высших учебных заведениях». - Краснодар-Ростов-на-Дону. - 2014. - С. 105-110.

12. Восстановлений функциональных возможностей организма специалистов опасных профессий путём использования гипоксических газовых сред / Д.В. Шатов, С.М. Грошилин, А.О. Иванов, О.В. Лобозова, Л.Г. Анистратенко, О.Э. Болиев, Н.В. Кочубейник // Медицинский вестник Юга России. - 2014. - № 2. - С. 108-112.

13. Использование нормобарических гипоксических сред в коррекции непатологических невротических проявлений у лиц опасных профессий / Д. В. Шатов, А.О. Иванов, В.С. Грошилин, А.В. Баранов, Н.В. Кочубейник, С.Г. Афендииков, С.М. Грошилин // Кубанский научный медицинский вестник. - 2014. - № 3(145). - С. 132-136.

14. Влияние длительного периодического пребывания в условиях искусственных нормобарических гипоксических газовых сред на операторскую работоспособность человека / Д.В. Шатов, А.О. Иванов, В.С. Грошилин, В.Ф. Беляев, К.Д. Павлиди, О.В. Лобозова, Л.Г. Анистратенко // Воен.-мед. журн. - 2014. - Т.335, № 8. - С. 63-65.

15. Коррекция отклонений психофизиологического статуса лиц опасных профессий путём использования гипоксических газоздушных сред / Д.В. Шатов, В.С. Грошилин, А.О. Иванов, Ю.Е. Барачевский, О.В. Лобозова, К.Д. Павлиди, О.Э. Болиев, С.М. Грошилин // Экология человека. - 2014. - № 9. - С. 3-7.

16. Применение нормобарической гипокситерапии для повышения неспецифической резистентности организма военнослужащих / И.В. Дударев, Д.В. Шатов, С.М. Грошилин, Ю.Н. Закревский, Л.Г. Анистратенко // Материалы науч.-практ. конф. «Кораблестроение в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы». ВОКОР-2014. - Санкт-Петербург, 2014. - С. 30-33.

17. Влияние искусственной адаптации человека к условиям периодической нормобарической гипоксии на показатели эритроцитарного звена циркулирующей крови / Т.Ю. Быковская, Д.В. Шатов, А.О. Иванов, В.Ф. Беляев, М.В. Мазур // Медицинский вестник Юга России. - № 4. - 2014. - С. 31-34.

18. Влияние условий нормобарической гипоксической гипоксии на состояние мозгового кровообращения человека / Д.В. Шатов, Т.Ю. Быковская // Материалы III Региональной науч.-практ. конф. ЮФО «Новые стандарты модернизации и педагогического образования в формировании здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности». - Краснодар-Ростов-на-Дону. - 2014. - С. 80-83.

19. Показатели эритроцитарного звена циркулирующей крови при адаптации к нормобарической гипоксии / Д.В. Шатов, Т.Ю. Быковская // Материалы III Региональной науч.-практ. конф. ЮФО «Новые стандарты модернизации и педагогического образования в формировании здорового образа жизни и безопасности жизнедеятельности». – Краснодар - Ростов-на-Дону. - 2014. - С. 83-86.

20. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие./ Т.Ю. Быковская, Ю.М. Слесарев, Д.В. Шатов, А.О. Иванов, А.Г. Кочетов, Л.Г. Анистратенко / Под редакцией Т.Ю. Быковской. - Ростов-на-Дону, 2014. - 256 с.

Список сокращений и условных обозначений

АД –	артериальное давление
ГС -	группа сравнения
ДАД –	диастолическое АД
ДДД -	динамическая двигательная дискоординация
ИАПНГ –	искусственная адаптация к периодической нормобарической гипоксии
ИПКК –	интегральный показатель капиллярного кровотока
ИПОД -	интегральный показатель успешности операторской деятельности
ИПУР –	интегральный показатель умственной работоспособности
КВП –	коррекционно-восстановительная программа
КЧСМ -	критическая частота слияния мельканий
ЛВ –	латентное время
НГГС –	нормобарическая гипоксическая газовая среда
НГК –	нормобарический гипоксический комплекс
ОГ –	основная группа
ПФС –	пограничные функциональные состояния
САД –	систолическое АД
САН -	самочувствие, активность, настроение
ССМР –	сложная сенсомоторная реакция
ФВО –	функциональные возможности организма
ЧСС -	частота сердечных сокращений
ЭЭГ -	электроэнцефалография
ПАНО –	порог анаэробного обмена
УСАС -	устный сложный арифметический счет

Сдано в набор 20.01.2015. Подписано в печать 20.01.2015
Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84¹/₁₆. Уч. изд. л. 1,0. Заказ №- . Тираж 100 экз.
Отпечатано в КМЦ «КОПИЦЕНТР»
344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Суворова, 19, тел.8 (863) 247-34-88.
