

На правах рукописи

БЕСКАРАВАЙНЫЙ Егор Борисович

**ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ОТРЯДА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ,
ДИСЛОЦИРОВАННОГО В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ, К ВОЗДЕЙСТВИЮ
ПСИХОТРАВМИРУЮЩИХ УСЛОВИЙ СЛУЖЕБНО-БОЕВОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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 «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре гигиены и медицинской экологии

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Гудков Андрей Борисович

Официальные оппоненты: **Новикова Ирина Альбертовна**
доктор медицинских наук, профессор, ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Архангельск)
Минобрнауки России, профессор кафедры психологии

Иванов Андрей Олегович
доктор медицинских наук, профессор, «Военный учебно-научный центр ВМФ Военно-морская академия им. адмирала флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» (г. Санкт-Петербург) Минобороны России, научный сотрудник научно-исследовательского отдела обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава ВМФ

Ведущая организация: ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России

Защита состоится «29» мая 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 системе МВД России неуклонно возрастает роль подразделений специального назначения внутренних войск, как наиболее подготовленных и способных решать задачи по борьбе с террористическими проявлениями (Портнов С.А., 2013; 2014).

Готовность к выполнению особых задач в различных условиях и климатогеографических регионах России, связанных с риском для жизни, тяжелые физические и психоэмоциональные нагрузки, «цена» ошибки и затраты государства на подготовку профессионалов требуют динамического контроля за состоянием здоровья военнослужащих специальных подразделений (Гладько В.В., 2010; Новикова И.А., Ксенофонтов А.М., 2011).

Для успешной реализации возложенных на медицинскую службу задач по сохранению и укреплению здоровья личного состава внутренних войск требуется достоверная, полная и своевременная информация о функциональных резервах организма. Наличие такой информации во многом определяет качество и эффективность деятельности медицинской службы на всех уровнях в мирное и военное время (Гладинец И.В., 2014; Резванцев М.В. и др., 2014).

Совершенствование лечебно-профилактической деятельности медицинской службы войскового звена должно рассматриваться в неразрывной связи с динамическим изучением функциональных резервов и состояния здоровья военнослужащих (Околито Н.Н., 2009; Закурдаев В.В. и др., 2011; Бутова О.А., 2012; Шатов Д.В. и др., 2014). Для реализации комплексного подхода к медико-психологической реабилитации военнослужащих внутренних войск МВД России, выполнявших задачи более одного месяца в условиях проведения контртеррористических операций (Сидоренко В.А., Зубрицкий В.Ф., 2014), в войсковом звене необходимо расширение диагностического поиска для выявления особенностей адаптивных изменений у военнослужащих (Белякин С.А. и др., 2011).

Вместе с тем исследование проблем психотравмирующих воздействий на военнослужащих подразделений специального назначения, выполняющих служебно-боевые задачи в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций, а также характер адаптивных реакций после выполнения поставленных задач, в настоящее время изучены недостаточно.

Анализ литературных источников показывает, что исследования, посвященные динамическому изучению функционального состояния организма у военнослужащих подразделений специального назначения, проходящих военную службу в условиях Европейского Севера и выполняющих служебно-

боевые задачи на Северном Кавказе в рамках контртеррористических операций, практически отсутствуют.

Все вышеизложенное и побудило провести настоящее исследование.

Цель и задачи исследования. Цель работы – выявить особенности адаптивных реакций организма военнослужащих отряда специального назначения в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач и стажа военной службы для обеспечения их устойчивости и адаптации к экстремальным условиям чрезвычайных ситуаций.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить психомоторные реакции, соматическое здоровье и психологические особенности бойцов отряда специального назначения в зависимости от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.
2. Исследовать характер компенсаторно-приспособительных реакций сердечно-сосудистой системы у обследованного контингента.
3. Определить у военнослужащих в процессе выполнения служебно-боевых задач адаптивные реакции системы внешнего дыхания, направленные на уравнивание с внешней средой.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Психомоторные реакции, уровень соматического здоровья и личностные характеристики военнослужащих отряда специального назначения зависят от характера выполняемых служебно-боевых задач и стажа военной службы.
2. Компенсаторно-приспособительные реакции сердечно-сосудистой системы у бойцов отряда специального назначения в большей степени зависят от стажа военной службы.
3. Наиболее выраженные изменения адаптивных реакций системы внешнего дыхания в условиях перемены климатической зоны наблюдаются у военнослужащих с большим стажем военной службы.

Научная новизна исследования. Представлены результаты комплексного динамического исследования психомоторных реакций, соматического здоровья, психологических характеристик и компенсаторно-приспособительных реакций кардиореспираторной системы военнослужащих подразделений специального назначения внутренних войск МВД России, проходящих военную службу в условиях Европейского Севера и выполняющих служебно-боевые задачи на Северном Кавказе. Впервые установлено, что у практически здоровых бойцов после выполнения служебно-боевых задач на Северном Кавказе снижаются уровень соматического здоровья и способность к концентрации и поддержанию устойчивого объема внимания: увеличивается частота неправильных ответов в тестах зрительно-моторных реакций и в тесте сложения чисел, которые не восстанавливаются без проведения

дополнительных реабилитационных мероприятий и зависят от стажа военной службы. Впервые выявлено, что к окончанию командировки происходит напряжение компенсаторно-приспособительных реакций кардиореспираторной системы, которые восстанавливаются через один месяц после прибытия из командировки без дополнительных мероприятий по реабилитации.

Теоретическая и практическая значимость. Установленные адаптивные реакции организма военнослужащих спецназа дополняют знания в рамках исследования проблем психотравмирующих воздействий на человека условий экстремальных ситуаций.

Выявленные особенности компенсаторно-приспособительных функциональных изменений организма у бойцов отряда специального назначения дополняют научные знания в рамках физиологии военного труда и изучения особенностей труда лиц опасных профессий.

Результаты исследования могут быть использованы в качестве научного материала для дальнейших исследований, в учебном процессе на кафедрах теоретического профиля, факультетах последиplomного образования при подготовке военных врачей, на ежегодных учебно-методических сборах специалистов медицинской службы.

Полученные результаты диссертационной работы положены в основу предложений по изменению порядка и норм обеспечения изделиями медицинского назначения, лекарственными средствами и медицинской техникой внутренних войск МВД Российской Федерации (отчет от 20.01.2014), внедрены в комплексный план по проведению медицинского обследования военнослужащих войсковой части 6832 внутренних войск МВД России, прибывших после выполнения служебно-боевых задач с Северо-Кавказского региона (акт от 02.09.2014), в деятельность медицинской службы Управления Северо-Западного ордена Красной Звезды регионального командования внутренних войск МВД России (акт от 07.10.2014), федерального казенного учреждения здравоохранения «3 военный госпиталь» внутренних войск МВД России (акт от 21.10.2014), центра психофизиологической диагностики федерального казенного учреждения здравоохранения «Медико-санитарная часть МВД России по Архангельской области» (акт от 03.09.2014), используются в учебном процессе на кафедре мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Северного государственного медицинского университета (СГМУ) (акт от 20.11.2014).

Диссертационная работа выполнена в рамках региональной научно-технической программы «Здоровье населения Европейского Севера» (2012 – 2015) и имеет номер государственной регистрации 01201465750.

Легитимность исследования подтверждена решением Независимого междисциплинарного этического комитета СГМУ (протокол № 08/11-13 от 13.11.2013).

Достоверность полученных результатов обусловлена применением методик, соответствующих цели и задачам исследования, обработкой материалов с использованием современного программного обеспечения и методов статистического анализа.

Апробация работы. Основные положения работы доложены и обсуждены на I Международном молодежном медицинском форуме «Медицина будущего – Арктике», VII Архангельской международной медицинской научной конференции молодых ученых и студентов (г. Архангельск, 2014), ежегодной научно-практической конференции, посвященной проблемам изучения резистентности организма к действию экстремальных факторов внешней среды ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ (г. Санкт-Петербург, 2014), заседания кафедры гигиены и медицинской экологии СГМУ (г. Архангельск 2013, 2014, 2015), учебно-методическом сборе начальников медицинских служб воинских частей Северо-Западного регионального командования ВВ МВД России (г. Санкт-Петербург, 2014), проблемной комиссии по гигиене, физиологии труда, экологии и безопасности в чрезвычайных ситуациях (г. Архангельск, 2015).

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности
05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях:

п. 6. – Исследование проблем психотравмирующих воздействий условий экстремальных ситуаций на человека, форм и методов работы по оказанию психологической и социальной помощи, а также методик психологической адаптации спасателей к воздействию психотравмирующих условий и их реабилитации.

п. 21. – 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.

Личный вклад автора составляет не менее 95 % и заключается в проведении клинических и инструментальных исследований, анализе медицинской документации, создании баз данных, выполнении статистической обработки полученных результатов, их обсуждении и изложении в диссертации, разработке практических рекомендаций.

Публикации: материалы исследования опубликованы в 5 печатных работах, в том числе 4 из них в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 161 странице машинописного текста и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 11 таблицами и 29 рисунками. Библиографический указатель включает 293 источника, в том числе 258 отечественных и 35 иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлись военнослужащие подразделений специального назначения внутренних войск МВД России, проходящие военную службу по контракту на территории Северо-Западного федерального округа Российской Федерации в возрасте 20–33 лет в количестве 39 человек. Динамическое обследование контингента проводили в 2013 году на трех последовательных этапах: первый – непосредственно перед убытием в служебную командировку на Северный Кавказ длительностью полтора месяца (1St), второй – в течение 5-7 суток после прибытия из Северо-Кавказского региона (2St) и третий, заключительный этап исследования, выполнен по прошествии 1 месяца после прибытия военнослужащих из служебной командировки и нахождения их в пункте постоянной дислокации воинской части, г. Архангельск (3St). Все военнослужащие до поступления на военную службу по контракту прошли военную службу по призыву в Вооруженных силах России. В обследование включены бойцы в возрасте 20–35 лет, проходящие военную службу по контракту в подразделениях специального назначения внутренних войск МВД России; отправленные в служебную командировку на Северный Кавказ; давшие добровольное согласие на участие в исследовании и не имеющие острых и обострения хронических заболеваний и травм. Не включались в исследование военнослужащие, проходящие военную службу по контракту в воинской части специального назначения внутренних войск МВД России в подразделениях обеспечения; бойцы в возрасте старше 35 лет; лица, имеющие острые и обострения хронических заболеваний и травмы; военнослужащие, не прошедшие обследование на всех 3 этапах по различным причинам и отказавшиеся от участия в исследовании.

Первая группа сформирована из 20 человек (51,3 %) со стажем военной службы до 4 лет включительно, поступившие на военную службу по контракту впервые и заключившие контракт на три года. Во вторую группу включены 19 военнослужащих (48,7 %) со стажем более 4 лет, заключивших второй и

последующие контракты. После выполнения служебно-боевых задач военнослужащие на медико-психологическую реабилитацию не направлялись.

Исследование проводилось с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации и Директивах Европейского сообщества (8/609ЕС).

Комплексное исследование на каждом этапе начиналось с изучения личной и ситуационной тревожности военнослужащих, степени их агрессивности по методикам Ч. Спилбергера – Ю. Ханина и А. Ассингера с использованием бланковых методик, после чего выполнялось физикальное обследование военнослужащих и исследование основных физиологических функциональных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем.

Физикальное обследование военнослужащих включало сбор жалоб, измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений в покое, антропометрию, динамометрию, затем испытуемый выполнял нагрузочную пробу Мартине – Кушелевского.

Для статистической обработки и анализа физиологических параметров сердечно-сосудистой системы рассчитывались следующие показатели: систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление, среднединамическое давление по формуле Хикема, систолический объем кровообращения, работа сердца, ударный объем, ударный индекс, работа левого желудочка, индекс Эванса, индекс максимального изометрического напряжения миокарда Пироговой, индекс Квааса, минутный объем кровообращения, периферическое сопротивление сосудов, адаптационный потенциал системы кровообращения, максимальная мощность нагрузки, уровень физического состояния, индексы инотропного и хронотропного резервов сердца.

На персональном компьютере с помощью аппаратно-программного комплекса «BioMouse» производилась экспресс-оценка состояния регуляторных механизмов по параметрам кардиоинтервалограммы и состояния центральной нервной системы с помощью тестов: «простой зрительно-моторной реакции» (ПЗМР), «сложной зрительно-моторной реакции» (СЗМР), «распределения внимания» и «сложения двузначных чисел». На электрокардиографе «Fukuda» FX – 7102 у военнослужащих в состоянии покоя снимали электрокардиограмму по общепринятой методике в 12 стандартных отведениях (I, II, III стандартные отведения по Эйнтховену, усиленные aVL, aVR, aVF по Гольдбергеру и однополюсные грудные V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆ по Вильсону) и в дополнительном (V₃R). По результатам электрокардиографии выполнялся анализ интервалов, зубцов и сегментов с расчетом показателей, косвенно характеризующих деятельность сердца: систолический показатель, количественная оценка работы правого и левого желудочков сердца.

Функциональные показатели дыхательной системы по методикам петля-поток-объем, спирография и максимальная вентиляция легких получали в автоматическом режиме на мониторинном комплексе кардиореспираторной системы КМ-АР-01 «Диамант» в комплектации со спирографом. Анализ полученных данных проводился по следующим показателям: 1) Легочные объемы и емкости: дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха, жизненная емкость легких. 2) Показатели легочной вентиляции: частота дыхания, минутный объем дыхания и максимальная вентиляция легких. 3) Функциональные показатели проходимости бронхиального дерева: форсированная ЖЕЛ, объем форсированного выдоха за первую секунду, индекс Тиффно, пиковая объемная скорость, максимальная объемная скорость на участке 25, 50, 75 % ФЖЕЛ соответственно, средняя объемная скорость на участке 25–75 % ФЖЕЛ и объем форсированного выдоха, при котором достигается пиковая объемная скорость. Оценка функции внешнего дыхания позволила, учитывая полученные ранее данные, дать характеристику соматического здоровья военнослужащих в динамике военной службы по Г.Л. Апанасенко, где на каждом этапе исследования у военнослужащих вычислялись следующие показатели: индекс массы тела, индекс Робинсона, жизненный индекс, силовой индекс и функциональный класс, полученный в результате выполнения пробы Мартине – Кушелевского.

Всего проведено 2106 исследований, проанализировано более 22300 показателей. Обследование проводилось с применением сертифицированного оборудования.

Статистическую обработку данных проводили с помощью персонального компьютера и программного обеспечения для него: пакета программ «STADIA-7.0» (профессиональная версия; автор © А.П. Кулаичев, 1987–2008) и электронных таблиц Microsoft Excel 2007 с программой анализа данных «AtteStat» (автор © И.П. Гайдышев, 2002–2012). Распределение признаков на нормальность в исследовании осуществлялась с использованием описательной статистики и критерия Гири. Для проверки гипотез использовали однофакторный дисперсионный анализ с повторными наблюдениями, точный критерий Фишера. Проверку однородности дисперсий проводили критерием Ливена. Сравнения средних выполняли с помощью F-критерия Фишера, критерия Уэлча и X-критерия Ван дер Вардена, применяли метод Тьюки и метод множественных сравнений Дункана. Для сравнения вероятности события в группах вычисляли показатель отношения шансов, его стандартную ошибку и границы 95% доверительного интервала. Анализ комбинаций нескольких четырехклеточных таблиц оценивали методом Кокрена. При анализе многоклеточных таблиц сопряженности признаков применялся $k \times 2$ -клеточный χ^2 -критерий Брандта и Снедекора, высчитывался скорректированный

коэффициент сопряженности. Проверку многоклеточных и слабозаполненных таблиц на независимость и однородность проводили по Кульбаку и с использованием математических таблиц распределения. Влияние фактора на результативный признак оценивали по методу Снедекора. Критический уровень статистической значимости (p) принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов исследования показал, что у бойцов отряда специального назначения в процессе служебно-боевой деятельности происходят функциональные перестройки со стороны центральной нервной системы, которые зависят от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.

Так, по тесту простой зрительно-моторной реакции величина надежности деятельности имела устойчивый нисходящий тренд в обеих группах военнослужащих, однако статистически значимые различия установлены лишь в сравнении данных первого и третьего этапов исследования в группе 1, где надежность деятельности снизилась к 3St в 1,13 раза ($p=0,012$). Уровень частоты микропароксизмов (МПП) в тесте ПЗМР, характеризующий сниженную способность человека к концентрации, переключению, распределению и поддержанию устойчивого объема внимания, в группах 1 и 2 к 3St статистически значимо превышал показатель 1St на 58,4 % ($p=0,022$) и 49,1 % ($p=0,014$), соответственно. Привлекает внимание восходящий тренд МПП на протяжении всего периода исследования как в группе 1 у военнослужащих со стажем до 4 лет, так и в группе 2 – у военнослужащих со стажем службы более 4 лет. Через 1 месяц после окончания командировки и нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации у них не произошло восстановления показателей до исходных величин (рис. 1).

Частота неправильных ответов военнослужащими в тесте ПЗМР в группе 1 увеличилась к 3St на 41,6 % ($p<0,001$), а в группе 2 – на 26,3 % ($p<0,001$). Установлена зависимость частоты неправильных ответов и от стажа военной службы: на 3St в группе 1 частота неправильных ответов была выше на 49,4 % ($p=0,007$) по сравнению с 1St в группе 2.

Частота неправильных ответов бойцами в тесте СЗМР в группе 1 увеличилась к 3St в 2,3 раза, а в группе 2, напротив, более опытные военнослужащие к 3St ошибались в 2,3 раза реже в сравнении с результатами 1St, снижение частоты неправильных ответов произошло на 52,6 % (рис. 2).

Выявлена зависимость частоты неправильных ответов в тесте сложения чисел от характера служебно-боевой деятельности военнослужащих: так, в группе 1 произошло увеличение показателя к 2St и 3St по сравнению с данными

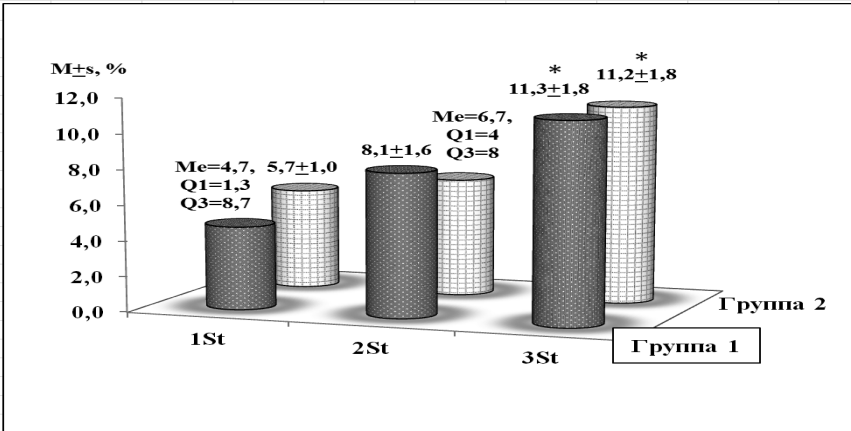


Рис. 1. Динамика средней частоты возникновения микропароксизмов у военнослужащих по тесту простой зрительно-моторной реакции
Примечание: (*) – статистическая значимость различий частоты микропароксизмов в динамике наблюдения у военнослужащих обеих групп по сравнению с данными, полученными на первом этапе ($p<0,05$).

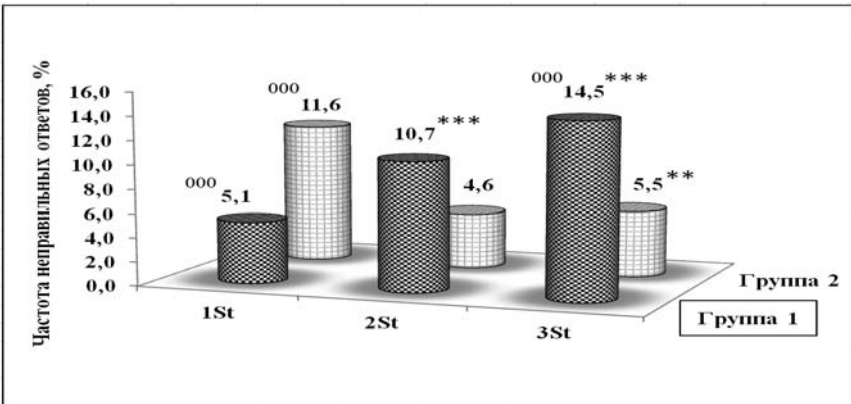


Рис. 2. Частота неправильных ответов при проведении теста сложной зрительно-моторной реакции у военнослужащих отряда специального назначения в динамике наблюдения
Примечание: (*) – статистическая значимость различий частоты неправильных ответов в динамике наблюдения по сравнению с первым этапом исследования: ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$; (0) – статистическая значимость различий данных между группами на одних и тех же этапах исследования: ⁰⁰⁰ – $p<0,001$.

1St в 1,8 и 2 раза, соответственно ($p < 0,001$).

Установлено, что уровень соматического здоровья по Г.Л. Апанасенко (2004), исследованный после прибытия бойцов из командировки, характеризовался статистически значимым снижением как в группе 1 (снижение на 32,9 %; $p = 0,025$), так и в группе 2 – (снижение на 46,7 %; $p = 0,002$). Через 1 месяц исследуемый показатель исходных значений не достигал.

Таким образом, лучшие адаптационные возможности, сопровождающиеся стабильной координацией адаптационных механизмов, повышением способности сенсорных систем к восприятию и переработке информации, стабильностью и устойчивостью внимания, расширением функциональных пределов и более зрелым отношением к выполняемой работе, можно предполагать в группе более опытных бойцов. Тем не менее напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов в группе военнослужащих со стажем более 4 лет также имело место. Установлено, что изменения уровня соматического здоровья в сторону снижения адаптационных возможностей организмов военнослужащих в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в меньшей степени зависят от стажа военной службы.

При анализе психологических особенностей военнослужащих были установлены статистически значимые изменения личностной тревожности в динамике военной службы в группе 2, выражающиеся ростом показателя ко 2 St на 10,6% ($p = 0,002$) и отсутствие таковых в группе 1 ($p > 0,05$). Характер военной службы статистически значимого влияния на ситуативную тревожность и агрессивность военнослужащих не оказывал (табл. 1).

Сердечно-сосудистая система является достаточно чувствительным индикатором, отражающим практически любые изменения активности управляющих или гомеостатических систем, связанных как с действием факторов окружающей среды, так и профессиональной деятельностью.

В проведенном исследовании характер служебно-боевой деятельности оказывал статистически значимое влияние на такие функциональные показатели деятельности сердечно-сосудистой системы, как систолическое ($p < 0,001$), диастолическое ($p = 0,019$), пульсовое артериальное давление ($p < 0,001$), а также среднединамическое давление ($p = 0,002$) в группе военнослужащих со стажем службы более 4 лет. В указанной группе отмечался статистически значимый прирост к 3St величин систолического объема кровообращения в сравнении с таковым 1St – на 13,6 % ($p = 0,0014$), минутного объема кровообращения – на 11,3 % ($p = 0,020$), периферического сосудистого сопротивления – на 13,4 % ($p = 0,013$), работы левого желудочка, сердца и ударного объема на 13,5 % ($p < 0,001$), 14,6 % ($p = 0,030$) и 7,8 % ($p < 0,001$), соответственно.

Таблица 1

**Динамика показателя личностной тревожности у военнослужащих
в динамике выполнения служебно-боевых задач
(тест Спилбергера – Ханина), абс.**

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)		Группа 2 (n=19)	
	М	s	М	s
1St	28,5	1,2	29,6	0,9
2St	31,9	1,4	⁰⁰ 33,1	1,2
3St	Me=28	Q1=24; Q3=29	27,8	1,0
	p>0,05*			
	9,3**		25,1**	

Примечание: * – межгрупповые различия (критерий Уэлча);
 ** – сила влияния на резульативный признак (Снедекор) %;
⁰⁰ – статистическая значимость различий в динамике наблюдения по сравнению с первым этапом исследования, p<0,01.

Перечисленные динамические изменения указывают на статистически значимую зависимость состояния системы кровообращения у бойцов спецназа от служебно-боевой деятельности и стажа военной службы, однако, следует заметить, что значения исследуемых показателей не выходили за пределы общепринятых нормальных величин.

Реакция на дозированную физическую нагрузку у обследованных военнослужащих с выполнением пробы Мартине – Кушелевского, а также рассчитанные индексы хронотропного (ИХР) и инотропного (ИИР) резервов сердца позволили косвенно оценить у них резервные возможности сердечно-сосудистой системы. Так, установлен нисходящий тренд ИХР в группе более опытных военнослужащих в динамике исследования (p=0,007), снижение к 3St установлено на 30,4 % в сравнении с таковым 1St. В группе 1 снижение ИХР на 3St в сравнении с аналогичным показателем 1St произошло на 37,8 % (p=0,018).

Величина ИИР сердца снизилась в 1,6 раза (p=0,009) ко второму этапу исследования в группе более молодых бойцов и вновь увеличилась в 1,3 раза к 3St (p=0,129). Значение индекса на третьем этапе исследования по сравнению с первым уменьшилось на 16,9 % (p=0,025). В группе 2 величина ИИР ко второму этапу исследования снизилась в 2 раза (p=0,021), а через 1 месяц, после нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации, показатель, увеличившись в 2 раза, практически достиг величины 1St без проведения дополнительных мероприятий реабилитации (p=0,960). Значимой зависимости

ИИР от стажа военной службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St ($p=0,607$); 2St ($p=0,870$); 3St ($p=0,420$)

При анализе электрокардиограмм военнослужащих установлено, что в группе 1 амплитуда зубца R нарастала по следующей схеме интерпретации электрокардиограммы $RV_6 < RV_5 < RV_4 > RV_3 > RV_2 > RV_1$, а в группе 2 переходная зона на всех этапах исследования была смещена в сторону левого желудочка и амплитуда зубца R нарастала по схеме: $RV_6 < RV_5 > RV_4 > RV_3 > RV_2 > RV_1$, что, вероятно, может косвенно указывать на увеличение напряжения левых отделов сердца в динамике военной службы.

По результатам оценки вариационной кардиоинтервалометрии в динамике военной службы в группе 2 установлена тенденция к росту показателя активности процессов регуляции и амплитуды моды к 3St на 22,4 % ($p=0,047$) и на 15,4 % ($p=0,042$), соответственно к 3St в сравнении с таковыми на 1St. Динамических изменений значений других параметров вариационной кардиоинтервалометрии, а также зависимости от стажа военной службы не установлено.

Таким образом, через один месяц после окончания служебной командировки на Северный Кавказ показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у бойцов отряда специального назначения восстанавливаются до исходных величин без дополнительных реабилитационных мероприятий.

Самой открытой к контакту с неблагоприятными природно-климатическими факторами окружающей среды является система дыхания, которая наиболее реактивна, так как не может быть защищена от внешних условий надежным искусственным барьером.

В проведенном исследовании в условиях перемещений военнослужащих с Европейского Севера на Северный Кавказ и обратно выявлены определенные функциональные перестройки в системе внешнего дыхания.

Известно, что жизненная емкость легких косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности, обеспечивающей газообмен, и характеризует аэробные возможности системы внешнего дыхания (Шишкин Г.С., Устюжанинова Н.В., 2014). После окончания командировки величина ЖЕЛ у военнослужащих снизилась на 7,8 % ($p=0,039$) в группе 1 и на 9,3 % ($p=0,044$) в группе 2. Через 1 месяц после командировки ЖЕЛ практически возвратилась к исходным значениям (рис. 3).

Указанные изменения ЖЕЛ, вероятно, связаны с адаптивными реакциями, обусловленными различными климатическими условиями места командировки и места постоянной дислокации военнослужащих.

В процессе служебно-боевой деятельности у военнослужащих изменялась и структура ЖЕЛ. Максимальные значения резервного объема вдоха (Ровд) в

группах 1 и 2 установлены на 2St, когда показатели превышали аналогичные 1St на 12,4 % и 7,6 % соответственно, а минимальные значения установлены к 3St, когда РОВд были ниже таковых 1St на 29,5 % в группе 1 ($p=0,008$) и на 22,3 % в группе 2 ($p=0,043$).

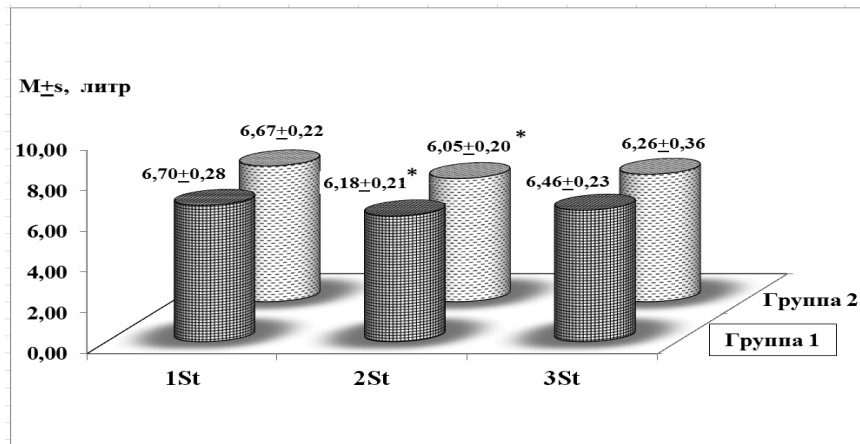


Рис. 3. Величина ЖЕЛ у военнослужащих отряда специального назначения в динамике служебно-боевой деятельности

Примечание: (*) – статистическая значимость различий ЖЕЛ по сравнению с данными на первом этапе исследования ($p<0,05$).

Кроме того, после прибытия военнослужащих из служебной командировки установлено превышение в 1,27 раза РОВд в группе 1 в сравнении с показателем в группе 2 ($p=0,028$). Максимальные значения резервного объема выдоха (РОВыд) в группе 1 установлены на 2St, когда показатель превышал значения 1St на 4,8 %, а минимальные значения выявлены к 3St, когда РОВыд в группе 1 был ниже таковых 1St и 2St на 20,1 % и 23,9 % ($p=0,005$), соответственно. В группе 2 статистически значимых изменений РОВыд не установлено. Средний дыхательный объем в группе военнослужащих со стажем военной службы более 4 лет имел отчетливый нисходящий тренд и к 3St был ниже аналогичных показателей 1St и 2St на 13,7 % ($p=0,027$) и 1,6 % ($p=0,004$), соответственно.

В динамике выполнения служебно-боевых задач у военнослужащих наблюдалось изменение показателей, характеризующих проходимость дыхательных путей. После прибытия из служебной командировки в группе 2 выявлены наименьшие статистически значимые значения показателей пиковой объемной скорости (ПОС), максимальной объемной скорости при выдохе 25 %,

50 %, 75 % форсированной жизненной емкости легких ($МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$ соответственно), средней объемной скорости на участке 25–75 % форсированной жизненной емкости легких ($СОС_{25-75}$) и объема форсированного выдоха, при котором достигается пиковая объемная скорость ($ОФВ_{\text{пoc}}$), снижение которых к 2St произошло на 16,8 %, 16,8 %, 25,4 %, 11,5 %, 17,5 % и 18,5 %, соответственно. Показатель площади дыхательной поверхности у бойцов в группе 2 статистически значимо снизился к 3St на 28,8 % ($p=0,022$) в сравнении с 1St. Нисходящий тренд в динамике исследования с высокой статистической значимостью к 2St установлен у бойцов в группе 1 лишь в величинах $МОС_{50}$ и $СОС_{25-75}$, где выявлено снижение показателей на 25,4 % и 11,1 % ($p=0,016$ и $p=0,041$, соответственно).

При обследовании военнослужащих обеих групп через 1 месяц после нахождения в пункте постоянной дислокации не установлено статистически значимых различий объемных скоростей выдоха к 3St в сравнении с таковыми 1St, то есть восстановление объемных скоростей выдоха произошло без проведения реабилитационных мероприятий. Статистически значимых изменений в зависимости от стажа военной службы в величинах $МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$, $ОФВ1$, $ПОС$ и $СОС_{25-75}$ не было установлено ни на одном из этапов исследования.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить особенности адаптивных реакций организма военнослужащих отряда специального назначения, дислоцированного в северном регионе, к воздействию психотравмирующих условий служебно-боевой деятельности.

ВЫВОДЫ

1. В результате комплексных исследований выявлены особенности психомоторных реакций, соматического здоровья, психологических характеристик и адаптивных реакций кардиореспираторной системы у бойцов отряда специального назначения в зависимости от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.

2. К окончанию командировки после выполнения служебно-боевых задач на Северном Кавказе возрастает процент неправильных ответов в группе военнослужащих со стажем службы менее 4 лет (группа 1) в тестах простой (на 20,7 %; $p<0,01$) и сложной (на 52,3 %; $p<0,001$) зрительно-моторных реакций, а также в тесте сложения чисел (на 40,2 %; $p<0,001$). В группе бойцов со стажем военной службы более 4 лет (группа 2) выявлено снижение количества неправильных ответов ($p<0,001$) в тесте сложной зрительно-моторной реакции.

3. По прибытии военнослужащих с выполнения служебно-боевых задач в группе 1, наряду с ростом частоты неправильных ответов, установлено

снижение способности к концентрации, переключению, распределению и поддержанию устойчивого объема внимания, о чем свидетельствует увеличение частоты микропароксизмов в тесте ПЗМР (на 58,4 %; $p=0,022$), тогда как в группе военнослужащих со стажем военной службы более 4 лет, несмотря на снижение компонентов устойчивого объема внимания (49,1 %; $p=0,014$), процент ошибочных действий снизился в 2,5 раза ($p < 0,001$).

4. После командировки выявлено снижение уровня соматического здоровья в группе 1 на 32,9 % ($p=0,026$), а в группе 2 – на 46,7 % ($p=0,001$), отмечается рост уровня личностной тревожности в группе 2 на 10,6 % ($p=0,032$).

5. К окончанию командировки после выполнения служебно-боевых задач в группе 2 наблюдается увеличение напряженности в деятельности сердечно-сосудистой системы: значимо возрастают величина работы левого желудочка сердца (на 13,5 %; $p < 0,001$), величина работы сердца (на 14,6 %; $p=0,030$), ударный объем (на 7,8 %; $p < 0,001$), ударный индекс (на 8,4 %; $p=0,008$). В группе 1 значимых изменений в деятельности сердца не установлено. Через месяц после окончания командировки показатели деятельности сердечно-сосудистой системы восстанавливаются до исходных величин без дополнительных реабилитационных мероприятий.

6. После окончания командировки у военнослужащих снижается величина ЖЕЛ как в группе 1, так и в группе 2 (на 7,8 % и 9,3 %, соответственно), изменяется структура ЖЕЛ, наблюдаются изменения в проходимости бронхов: в группе 1 значимо снижаются MOC_{50} и CO_{25-75} (соответственно на 25,4 % и 11,1 %), в группе 2 – величины ПОС, MOC_{25} , MOC_{50} , MOC_{75} , CO_{25-75} и $ОФВ_{пос}$ (16,8 %, 16,8 %, 25,4 %, 11,5 %, 17,5 % и 18,5 %, соответственно). Показатели деятельности системы внешнего дыхания практически восстанавливаются без дополнительных реабилитационных мероприятий до исходных величин через один месяц после прибытия из командировки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении медицинского обследования военнослужащих в войсковом звене рекомендуется применять индивидуальные автоматизированные способы оценки характера адаптивных реакций обследуемых к воздействию психотравмирующих условий.

2. Для динамической оценки адаптивных реакций у военнослужащих рекомендуется усовершенствовать порядок и нормы обеспечения изделиями медицинского назначения, лекарственными средствами и медицинской техникой внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации в части, касающейся оборудования медицинских пунктов воинских частей автоматизированными диагностическими комплексами, а именно:

мониторным диагностическим комплексом кардиореспираторной системы – 1 комплект;

диагностическим комплексом для изучения вегетативной регуляции сердечного ритма и исследования функциональных показателей центральной нервной системы – 1 комплект.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бескаравайный Е. Б. Характеристика психомоторных реакций у военнослужащих подразделений специального назначения в процессе выполнения служебно-боевых задач / Е. Б. Бескаравайный // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. I Международный молодежный медицинский форум «Медицина будущего – Арктике». – Архангельск. – 2014. – № 1. – С. 4–5.

2. Бескаравайный Е. Б. Динамика качества соматического здоровья и психомоторных реакций у военнослужащих подразделений специального назначения в процессе выполнения служебно-боевых задач / Е. Б. Бескаравайный, А. Б. Гудков // Медицинский вестник МВД. – 2014. – № 3. – С. 76–80.

3. Бескаравайный Е. Б. Психомоторные реакции военнослужащих подразделений специального назначения в процессе выполнения служебно-боевых задач / Е. Б. Бескаравайный, А. Б. Гудков, С. П. Белозеров, А. В. Бескаравайная // Экология человека. – 2014. – № 4. – С. 52–59.

4. Бескаравайный Е. Б. Характеристика деятельности сердечно-сосудистой системы у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач / Е. Б. Бескаравайный // Медицинский вестник МВД. – 2014. – № 6. – С. 24–30.

5. Гудков А. Б. Характеристика компенсаторно-приспособительных реакций дыхательной системы у военнослужащих подразделений специального назначения в динамике выполнения служебно-боевых задач / А. Б. Гудков, Е. Б. Бескаравайный, О. Н. Попова, А. С. Сарычев // Экология человека. – 2014. – № 12. – С. 3–8.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЖЕЛ	– жизненная емкость легких, л
МОС _{25, 50, 75}	– максимальная объемная скорость при выдохе 25, 50, 75 % форсированной ЖЕЛ, л/с
МПР	– микропароксизмы, %
ОФВ _{пос}	– объем форсированного выдоха, при котором достигается пиковая объемная скорость, л
ПЗМР	– простая зрительно-моторная реакция
ПОС	– пиковая объемная скорость, л/с
РОВд	– резервный объем вдоха, л
РОВыд	– резервный объем выдоха, л
СОС ₂₅₋₇₅	– средняя объемная скорость на участке 25–75 % форсированной ЖЕЛ, л/с
1St, 2St и 3St	– первый, второй и третий этапы исследования

Подписано в печать 25.03.2015.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman.
Печать цифровая. Уч.-изд. л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 1554
