

**А. О. Иванов¹, А. В. Сафроненко², А. А. Танова², Н. В. Сухорукова²,
В. А. Степанов³, С. М. Грошили²**

¹*Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт Геропротекторных технологий», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

²*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

³*Федеральное казенное учреждение «Центральный военный клинический госпиталь им. П. В. Мандрыка», Министерство обороны Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ГАЗА «АРОККСЕН»

Введение

Поиск и апробация инновационных средств и методов экстренного восстановления профессиональной работоспособности специалистов с напряженным и ответственным характером труда является важной проблемой профессиональной, военной, экстремальной медицины [1, 2]. Для решения данной проблемы широко применяются и разрабатываются новые технологии, в том числе – основанные на использовании лекарственных газовых смесей, для которых характерны быстрый коррекционный эффект, сочетаемость с традиционной терапией, максимальная безопасность применения, отсутствие нежелательных лекарственных реакций и др. [3, 4].

К таким средствам в полной мере относится лечебная газовая смесь (ЛГС) «Арокксен», разработанная специалистами НИИ Геропротекторных технологий (С.-Петербург) и успешно прошедшая доклинические исследования и клинические исследования 1-й фазы [5]. Механизмы действия данной ЛГС основаны на мощном синергетическом антигипоксическом эффекте, поддерживающем жизнеспособность поврежденных клеток, ускорение восстановительных процессов в тканях и органах после тяжелых и напряженных нагрузок [6].

Цель

Оценка эффективности ЛГС «Арокксен» для экстренного восстановления функционального состояния (ФС) военнослужащих на фоне напряженной предшествовавшей деятельности.

Материалы и методы исследования

В исследованиях данной серии участвовали 16 операторов-военнослужащих, выполнявших интенсивную тренажерную подготовку на комплексах военной разведки. Операторы методом стратифицированной рандомизации были разделены на 2 равные по численности группы таким образом, чтобы отсутствовали межгрупповые различия по стажу деятельности, возрасту, показателям функционального состояния и другим значимым клиничко-анамнестическим факторам. Специалистам, включенным в группу 1, непосредственно после окончания боевых смен выполнялись 30-минутные однократные процедуры вдыхания ЛГС «Арокксен» состава: кислород 60%, аргон 38%, ксенон 2%.

Операторы группы 2 рассматривались как группа контроля, где проводилась стандартная кислородотерапия (дыхание 90%-ной смесью кислорода, азот – остальное).

Для оценки сравнительного влияния коррекционной программы на функциональное состояние операторов выполнялись контрольные (клинико-физиологические, психофизиологические) исследования на 3 этапах: I этап – непосредственно после окончания 8-часовой боевой смены (БС); II – через 2 часа после окончания БС; III этап – перед следующей БС (обязательно после ночного отдыха). При этом, как указывалось выше, у операторов группы 1 между I и II этапами проводилась дыхательная ЛГС «Ароксен», у операторов группы 2 – кислородотерапия. В период между II и III этапами операторы обеих групп занимались согласно распорядку дня, включавшему ночной сон примерно одинаковой продолжительности для всех обследованных лиц.

В качестве метода оценки ФС были использованы показатели системного кровообращения, определяемые с использованием автоматизированного монитора анестезиолога-реаниматолога «МАРГ» (РФ). Измеряли систолическое и диастолическое артериальное давление (САД и ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), вычисляли среднединамическое давление (СДД) [7].

Анализ и обработку материала производили с использованием пакетов прикладных программ “STATISTICA”. Значимость различий определяли по критериям Вилкоксона и Манна-Уитни. Достоверными принимали различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Исследования были организованы и проведены в соответствии с положениями и принципами действующих международных и российских законодательных актов, в частности Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотра 2013 г. Легитимность исследований подтверждена заключением независимого этического комитета

Результаты и обсуждение

Результаты исследований представлены в таблице 1

Таблица 1. – Показатели системного кровообращения обследованных операторов на этапах наблюдения, Ме (Q25; Q75)

Группа (число обследо- ванных)	Показатели, ед. изм. Этап обследования			
	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	СДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд./мин
I этап				
Группа 1 (n=8)	130 (128; 135)	86 (80; 88)	100 (95; 104)	82 (80; 84)
Группа 2 (n=8)	131 (127; 133)	85 (81; 89)	99 (93; 104)	81 (79; 84)
II этап				
Группа 1 (n=8)	123 (121; 130) p=0,008	80 (75; 80) p=0,009	94 (90; 98) p=0,002	74 (72; 79) p=0,015
Группа 2 (n=8)	129 (127; 133) p=0,034 P=0,049	83 (80; 84) p=0,045 P=0,049	97 (92; 100) p=0,021 P=0,047	78 (78; 80) p=0,030 P=0,049
III этап				
Группа 1 (n=8)	123 (120; 124) p<0,001	79 (75; 80) p<0,001	90 (88; 95) p<0,001	72 (72; 75) p<0,001
Группа 2 (n=8)	128 (122; 131) p=0,002 P=0,044	82 (79; 83) p=0,012 P=0,042	95 (95; 99) p=0,005 P=0,040	77 (75; 78) p=0,008 P=0,049
<i>Примечание – уровень значимости различий: p – по сравнению с I этапом наблюдения; P – между группами операторов</i>				

Анализ результатов I этапа наблюдения показал, что у ряда операторов на фоне напряженной деятельности имели место признаки гиперкинетических тенденций в состоянии системной гемодинамики (прежде всего, хронотропной и инотропной функций миокарда). Об этом свидетельствовали умеренно повышенные величины артериального давления (САД, ДАД, СДД), и ЧСС.

Исследования II этапа показали наличие благоприятных тенденций в динамике системного кровообращения у 7 из 8 операторов группы 1 (88%) и лишь у 3 специалистов из 8 (38%) в группе контроля ($p=0,045$).

Проведение восстановительной коррекции с использованием ЛГС «Ароксен» (группа 1) привело к снижению СДД и ЧСС в среднем на 6 % и 10%, соответственно, уже ко II этапу наблюдения. Терапия кислородом (группа 2) сопровождалась снижением показателей лишь на 2 и 4 %.

К началу следующей боевой смены (III этап) показатели артериального давления и ЧСС в основной группе были ниже таковых на этапе I на 10–12 %, в группе 2 – лишь на 4–5 %.

Полученные данные свидетельствовали о наличии благоприятного эффекта ЛГС «Ароксен» не только на гемодинамическую функцию организма, но и на его физиологические функциональные возможности и работоспособность.

Выводы

Таким образом, ЛГС «Ароксен» в примененной дозировке можно рассматривать как эффективное средство экстренного восстановления ФС и профессиональной работоспособности операторов в период напряженной деятельности, в том числе при выполнении реальной боевой работы. Применение данного немедикаментозного метода возможно в «полевых» условиях, обеспечивая сохранение и быстрое восстановление психофизиологических и физиологических функциональных резервов военнослужащих-операторов и других категорий специалистов опасных профессий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерошенко, А. Ю. Оценка эффективности различных вариантов нормобарических гипоксических тренировок для восстановления функциональных возможностей человека / А. Ю. Ерошенко, В. Ю. Головинова и др. // Военно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 340, № 2. С. 58–65.
2. Жданько, И. М. Медико-психологические проблемы повышения боевой эффективности, безопасности полетов и сохранения профессионального здоровья летного состава в современных условиях / И. М. Жданько, М. Н. Хоменко, А. А. Ворона и др. // Вестник МНАПЧАК. – 2014. – № 1 (45). – С. 7–12.
3. Складаров, В. Н. Применение искусственных дыхательных смесей для коррекции явлений профессионального стресса / В. Н. Складаров, А. Ю. Ерошенко и др. // Материалы всерос. науч.-практ. конф. «Нравственно-патриотическое воспитание: исторические ретроспективы и изучение проблем современности». – Ростов-на-Дону : Изд-во РостГМУ, 2022. – С. 775–783.
4. Choudhury R. Hypoxia and hyperbaric oxygen therapy: a review / R. Choudhury Internat. // J. of General Med. – 2018. – Vol. 11. – P. 431–442.
5. Иванов, А. О. Результаты 1-й фазы клинических исследований лекарственного препарата «Ароксен», разработанного для первой помощи больным с острыми ишемическими состояниями на догоспитальном этапе / А. О. Иванов, В. А. Петров, Н. А. Моргунов и др. // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт: Материалы XIII науч.-практ. конф. – СПб., 2024. – С. 108–109.
6. Степанов, В. А. Физиологические реакции в организме человека при дыхании газовоздушными смесями с повышенным содержанием ксенона и аргона / В. А. Степанов, Д. В. Сафонов, В. А. Иванцов и др. // «Военная и экстремальная медицина: перспективы развития и проблемы преподавания»: Сборник научных статей Междунар. науч.-метод. конф., посв. 30-летию основания военной кафедры. – Гомель: ГомГМУ, 2023. – С. 84–87.
7. Загрядский, В. П. Методы исследования в физиологии военного труда / В. П. Загрядский, З. К. Сулимо-Самуйлло. – Л.: Б.и., 1991. – 112 с.