

### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК КРАТКОСРОЧНОЙ СЕНСОРНОЙ ДЕПРИВАЦИИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

И. А. Кустов<sup>1</sup>, И. Г. Оришко<sup>1</sup>, Е. Е. Коптева<sup>1</sup>, С. А. Авдюшенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

### USE OF SHORT-TERM TOUCH DEPRIVATION METHODS TO CORRECT SERVICEMEN FUNCTIONAL CONDITION

I. A. Kustov<sup>1</sup>, I. G. Orishko<sup>1</sup>, E. E. Kopteva<sup>1</sup>, S. A. Avdyushenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, Saint Petersburg, Russia

#### Резюме

**Цель работы:** исследование влияния краткосрочной сенсорной депривации для коррекции состояния утомления военнослужащих.

**Материалы и методы.** Обследовано 3 группы здоровых мужчин и женщин в возрасте 18–23 лет в состоянии утомления после 8-часового рабочего дня. Состав групп 14, 15 и 18 чел. Каждая из групп подвергалась воздействию методик «Зрительная депривация», «Слуховая депривация», «Сочетанное воздействие зрительной и слуховой депривации» соответственно. До и после применения методик краткосрочной сенсорной депривации оценивались психологические и физиологические показатели обследуемых лиц.

**Результаты.** После применения всех трех методик депривации статистически значимо изменялись параметры сердечной деятельности, артериального давления и дыхания по сравнению с фоном, что свидетельствовало об улучшении функционального состояния. Также статистически значимо изменились показатели субъективного состояния по сравнению с фоном, что свидетельствовало об улучшении психического состояния. Также отмечалось повышение точности зрительно-моторной реакции.

**Заключение.** Применение методик «Зрительная депривация», «Слуховая депривация», «Сочетанное воздействие зрительной и слуховой депривации» целесообразно для снижения утомления у военнослужащих (библ.: 5 ист.).

**Ключевые слова:** военнослужащие, дыхательная система, зрительная депривация, зрительно-моторные реакции, коррекция функционального состояния, сердечно-сосудистая система, слуховая депривация, субъективное состояние, физиологические параметры.

Статья поступила в редакцию 23.09.2019 г.

#### Summary

**Objective:** to study the influence of short-term sensory deprivation techniques to correct the military personnel state of fatigue.

**Materials and methods.** Three groups of healthy men and women aged 18–23 years in a state of fatigue after an 8-hour working day were examined. Groups consist of 14, 15 and 18 people. Each of the groups was exposed to the methods of “Visual deprivation”, “Auditory deprivation”, “Combined effect of visual and auditory deprivation”, respectively. Before and after the use of short-term sensory deprivation techniques, psychological and physiological parameters of the subjects were evaluated.

**Results.** After applying all three methods of deprivation, the parameters of cardiac activity, blood pressure and respiration statistically significantly changed compared to the background, which indicated an improvement in the functional state. The indicators of the subjective state also statistically significantly changed compared to the background, which indicated an improvement in the mental state and improving the accuracy of the hand-eye reaction.

**Conclusion.** The use of “Visual deprivation”, “Auditory deprivation”, “Combined effect of visual and auditory deprivation” methods is appropriate to reduce fatigue in the military (bibliography: 5 refs).

**Key words:** auditory deprivation, cardiovascular system, functional state correction, military personnel, physiological parameters, respiratory system, subjective state, visual deprivation, visual-motor reactions.

Article received 23.09.2019.

#### ВВЕДЕНИЕ

Влияние депривации на психическое состояние человека известно давно. Практика ограничения связей человека с внешним миром в той или иной степени широко использовалась на протяжении истории человечества. Устраняя контакты с людьми, а также приток информационных, сенсорных, эмоциональных стимулов, человек достигал весьма необычных состояний,

как физических, так и психических. Депривация в медицине направлена на получение оздоровительного эффекта, то есть на улучшение общего физического и психического состояния, а также на обеспечение безопасности организма при сильном переутомлении. Позитивный эффект депривации в данном случае обусловлен следующим: константность восприятия, являясь необходимой приспособительной функцией, одновременно ограничивает и сужает потенци-

альный диапазон восприятия. Ограничение одной или нескольких модальностей восприятия акцентирует внимание человека на иных, ранее недоступных стимулах. Подобное смещение позволяет человеку открыть в себе новые ресурсы, повышает адаптивные и творческие возможности, снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний [1–5].

Профессиональная деятельность военнослужащих требует большой внимательности, физической и психологической стабильности. В ходе работы военнослужащие подвергаются большим нагрузкам, что нередко оказывает негативное влияние на их функциональное состояние и приводит к переутомлению. При этом состоянии угнетаются когнитивные процессы, что может послужить причиной чрезвычайных происшествий. С точки зрения физиологии это трактуется следующим образом: при истощении физиологических резервов организма могут развиваться дисфункции. В ответ на чрезмерную нагрузку возможен переход от состояния предельно допустимого напряжения защитно-компенсаторных механизмов, которые обеспечивают гомеостаз, к состоянию дезадаптации. Для предотвращения таких явлений необходимы простые и легкодоступные способы снижения воздействия нагрузки и восстановления функционирования организма. Сенсорная депривация — самая доступная методика для коррекции функционального состояния, основанная на снижении возбуждения в центральных отделах нервной системы путем сокращения поступления сенсорной информации. Использование данной методики позволяет воздействовать на психическое состояние специалистов опасных профессий и физиологические показатели их организма, и тем самым сохранить и восстановить их работоспособность.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить возможность применения методики краткосрочной сенсорной депривации для оптимизации субъективного и физиологического состояния организма военнослужащих.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Влияние кратковременной сенсорной депривации на функциональное состояние организма военнослужащих исследовалось с помощью методик «Зрительная депривация», «Слуховая депривация», «Сочетанное воздействие зрительной и

слуховой депривации». Эффективность зрительной депривации для коррекции функционального состояния организма военнослужащих исследована на 14 практически здоровых мужчинах в возрасте от 18 до 23 лет, испытывавших чувство усталости, после 8 часов интенсивной работы. Сенсорная депривация осуществлялась путем прекращения поступления зрительной информации. Перед началом исследования обследуемые находились в положении сидя. Продолжительность воздействия — 20–25 минут.

Эффективность слуховой депривации для коррекции функционального состояния организма военнослужащих исследована у 18 практически здоровых мужчин в возрасте от 18 до 23 лет, испытывавших чувство усталости, после 8 часов интенсивной работы. Сенсорная депривация осуществлялась путем прекращения поступления слуховой информации. Перед началом исследования обследуемые находились в положении сидя до стабилизации физиологических показателей. Продолжительность воздействия — 20–25 минут в положении обследуемого сидя.

Влияние сочетанного воздействия слуховой и зрительной депривации на функциональное состояние организма военнослужащих исследовано у 15 практически здоровых мужчин и женщин в возрасте от 18 до 53 лет, испытывавших чувство усталости, после интенсивной работы. Сочетанное воздействие слуховой и зрительной депривации осуществлялось путем прекращения поступления зрительной и слуховой информации. Перед началом исследования обследуемые находились в положении сидя до стабилизации физиологических показателей. Продолжительность воздействия — 20–25 минут в положении обследуемого сидя.

Субъективное состояние исследовалось с помощью анкеты самооценки состояния (АСС) — оценивался уровень выраженности показателей: бодрость, интерес, внимательность, настроение, самочувствие, спокойствие, уверенность, жалобы и интегральный показатель самооценки состояния. Состояние сердечной деятельности исследовалось с помощью методики пульсометрии, оценивался показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС). Состояние кровоснабжения исследовалось с помощью аускультативной тонометрии, оценивались систолическое, диастолическое, пульсовое артериальное давление (соответственно САД, ДАД, ПД). Состояние дыхательной системы исследовалось с помощью спирометрии, оценивался показатель частоты дыхания (ЧД). Умственная работоспособность исследовалась с помощью методики РДО, оценивался показатель — величина ошибки реакции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По описательным статистикам, распределение данных не всегда было близко к нормальному закону. Поэтому в ходе исследования был произведен сравнительный анализ экспериментальных данных до и после воздействия с применением непараметрических критериев. Экспериментальные данные представлены медианой с указанием интервала от минимальных до максимальных значений (Me [Qmin; Qmax]).

При зрительной депривации:

Перед выполнением методики: показатель «бодрость» — 4,0 [3,2; 5,7] балла, показатель «интерес» — 5,0 [4,0; 5,7] баллов, показатель «внимательность» — 5,0 [4,0; 5,7] баллов, показатель «настроение» — 6,0 [5,0; 6,0] балла, показатель «самочувствие» — 6,0 [4,2; 6,0] баллов, показатель «спокойствие» — 5,0 [4,0; 6,0] баллов, показатель «уверенность» — 6,0 [6,0; 6,7] балла, показатель «жалобы» — 3,0 [1,7; 4,0] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 35,5 [33,0; 38,5] баллов.

Показатель ЧСС в покое — 85,0 [80,5; 88,0] ударов в минуту, показатель ЧД в покое — 15,5 [14,0; 16,0] дыхательных движений в минуту, показатель САД — 120,0 [115,0; 125,0] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 65,0 [60,0; 68,7] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 55,0 [50,0; 60,0] мм. рт. ст., показатель РДО — 6,0 [5,0; 6,7] условных единиц.

После выполнения методики: показатель «бодрость» — 5,0 [5,0; 6,0] баллов, показатель «интерес» — 5,0 [4,0; 6,0] баллов, показатель «внимательность» — 5,0 [4,2; 6,0] баллов, показатель «настроение» — 6,0 [5,0; 7,0] баллов, показатель «самочувствие» — 6,0 [5,0; 6,7] баллов, показатель «спокойствие» — 5,0 [4,0; 6,7] баллов, показатель «уверенность» — 6,5 [5,0; 7,0] баллов, показатель «жалобы» — 1,5 [1,0; 2,7] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 37,5 [34,5; 44,0] балла.

Показатель ЧСС в покое — 80,0 [76,0; 81,5] ударов в минуту, показатель ЧД в покое — 12,0 [12,0; 12,0] дыхательных движений в минуту, показатель САД — 115,0 [115,0; 118,7] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 52,5 [50,0; 55,0] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 52,5 [50,0; 55,0] мм. рт. ст., показатель РДО — 4,5 [4,0; 5,0] условных единиц.

При слуховой депривации перед выполнением методики показатель «бодрость» — 5,0 [1,0; 7,0] баллов, показатель «интерес» — 5,0 [3,0; 7,0] баллов, показатель «внимательность» — 5,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «настроение» — 6,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «самочувствие» — 6,0 [2,0; 7,0] баллов, показатель «спокойствие» — 6,0 [3,0; 7,0] баллов, показатель «уверенность» — 6,0 [3,0; 7,0] баллов,

показатель «жалобы» — 3,0 [1,0; 5,0] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 37,0 [27,0; 49,0] баллов. Показатель ЧСС в покое — 84,0 [76,0; 94,0] ударов в минуту, показатель САД — 120,0 [110,0; 130,0] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 65,0 [60,0; 80,0] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 55,0 [45,0; 67,0] мм. рт. ст., показатель ЧД в покое — 15,0 [12,0; 18,0] дыхательных движений в минуту, показатель РДО — 6,0 [4,0; 8,0] условных единиц.

После выполнения методики: показатель «бодрость» — 6,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «интерес» — 5,0 [3,0; 7,0] баллов, показатель «внимательность» — 6,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «настроение» — 6,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «самочувствие» — 6,0 [3,0; 7,0] баллов, показатель «спокойствие» — 6,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «уверенность» — 7,0 [4,0; 7,0] баллов, показатель «жалобы» — 1,5 [1,0; 3,0] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 41,0 [31,0; 49,0] баллов. Показатель ЧСС в покое — 80,0 [74,0; 84,0] ударов в минуту, показатель САД — 115,0 [110,0; 120,0] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 60,0 [60,0; 70,0] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 55,0 [50,0; 60,0] мм. рт. ст., показатель ЧД в покое — 12,0 [10,0; 14,0] дыхательных движений в минуту, показатель РДО — 4,0 [3,0; 7,0] условных единиц.

При сочетанной зрительной и слуховой депривации перед выполнением методики: показатель «бодрость» — 2,0 [1,0; 4,0] балла, показатель «интерес» — 1,0 [1,0; 3,0] баллов, показатель «внимательность» — 2,0 [1,0; 5,9] баллов, показатель «настроение» — 2,0 [1,0; 6,0] балла, показатель «самочувствие» — 2,0 [1,0; 5,0] баллов, показатель «спокойствие» — 2,0 [1,0; 5,0] баллов, показатель «уверенность» — 1,0 [5,0; 6,0] балла, показатель «жалобы» — 3,0 [2,3; 4,0] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 13,5 [8,0; 37,3] баллов. Показатель ЧСС в покое — 70,3 [60,0; 82,0] ударов в минуту, показатель САД — 120,5 [102,0; 134,0] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 69,3 [60,0; 85,0] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 51,2 [43,0; 67,0] мм. рт. ст.

После выполнения методики показатель «бодрость» — 2,5 [1,0; 7,0] баллов, показатель «интерес» — 2,0 [1,0; 4,0] баллов, показатель «внимательность» — 2,0 [1,0; 6,0] баллов, показатель «настроение» — 6,0 [5,0; 6,0] баллов, показатель «самочувствие» — 2,0 [1,0; 6,0] баллов, показатель «спокойствие» — 3,0 [1,0; 5,0] баллов, показатель «уверенность» — 5,0 [5,0; 6,0] баллов, показатель «жалобы» — 1,5 [1,0; 2,7] балла, «интегральный показатель самооценки состояния» — 25,5 [17,0; 38,0] балла. Показатель ЧСС в покое — 69,3 [60,0; 85,0] ударов в минуту, показатель САД — 114,8 [100,0; 127,0] мм. рт. ст., показатель «ДАД» — 65,6 [52,0;

71,0] мм. рт. ст., показатель ПД в покое — 49,2 [49,0; 49,4] мм. рт. ст.

У военнослужащих после проведения методики «Кратковременная зрительная депривация» статистически значимо изменились показатели субъективного состояния по сравнению с фоном:

— возросли значения показателя «бодрость» (медианы 4,0 и 5,0 баллов соответственно, при  $p = 0,004$ );

— возросли значения показателя «настроение» (медианы 6,0 и 6,0 баллов соответственно, при  $p = 0,020$ );

— уменьшились значения показателя «жалобы» (медианы 3,0 и 1,5 баллов соответственно, при  $p = 0,041$ ).

После проведения методики «Кратковременная слуховая депривация» статистически значимо возросли значения показателя «бодрость» (медианы 5,0 и 6,0 баллов соответственно, при  $p = 0,049$ ).

У военнослужащих после проведения кратковременной сочетанной зрительной и слуховой депривации статистически значимо изменилось субъективное состояние по сравнению с фоном:

— возросли значения показателя «бодрость» (медианы 2,0 и 2,5 баллов соответственно, при  $p = 0,004$ );

— возросли значения показателя «интерес» (медианы 1,0 и 2,0 баллов соответственно, при  $p = 0,002$ );

— возросли значения показателя «внимательность» (медианы 2,0 и 1,0 баллов соответственно, при  $p = 0,038$ );

— возросли значения показателя «спокойствие» (медианы 2,0 и 3,0 баллов соответственно, при  $p = 0,021$ ).

Кратковременная сенсорная депривация вызвала изменение физиологического состояния организма военнослужащих. Регистрировались перестройки со стороны физиологических параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма военнослужащих. После применения методики «Кратковременная зрительная депривация» по сравнению с фоном статистически значимо изменились параметры сердечной деятельности, артериального давления и дыхания:

— уменьшались значения показателя ЧСС (медианы 85,0 и 80,0 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,001$ );

— уменьшились значения показателя САД (медианы 120,0 и 115,0 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,011$ );

— уменьшились значения показателя ДАД (медианы 65,0 и 52,5 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,007$ ).

Наблюдалось снижение уровня активности дыхательной системы — статистически значимо уменьшились значения показателя ЧД (медианы 15,5 и 12,0) дыхательных движений в минуту соответственно, при  $p = 0,003$ ).

Изменения физиологических характеристик свидетельствует о снижении процессов возбуждения в организме и переходе на более экономичный режим функционирования.

Эффективность коррекционного мероприятия подтвердилась также результатами выполнения теста на точность двигательных актов — методики РДО — регистрировалось возрастание значений по показателю «точность РДО» (медианы 6,0 и 4,5 условных единиц соответственно, при  $p = 0,004$ ).

После применения методики «Кратковременная слуховая депривация» по сравнению с фоном статистически значимо изменились параметры сердечной деятельности, артериального давления и дыхания:

— уменьшились значения показателя САД (медианы 120,0 и 115,0 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,05$ );

— уменьшились значения показателя ДАД (медианы 65,0 и 60,0 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,007$ ).

Наблюдалось снижение уровня активности дыхательной системы — статистически значимо уменьшились значения показателя ЧД (медианы 15,0 и 12,0) дыхательных движений в минуту соответственно, при  $p = 0,001$ ).

Эффективность коррекционного мероприятия также подтвердилась результатами выполнения теста на точность двигательных актов — методики РДО — регистрировалось возрастание значений по показателю «точность РДО» (медианы 6,0 и 4,0 условных единиц соответственно, при  $p = 0,004$ ).

При сочетанной зрительной и слуховой депривации по сравнению с фоном статистически значимо изменились параметры артериального давления:

— уменьшились значения показателя САД (медианы 120,5 и 114,8 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,001$ );

— уменьшились значения показателя ДАД (медианы 69,3 и 65,6 мм. рт. ст. соответственно, при  $p = 0,03$ ).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение методик «Зрительная депривация», «Слуховая депривация», «Сочетанное воздействие зрительной и слуховой депривации» в целях коррекции функционального состояния организма военнослужащих способствовало

улучшению субъективного состояния военнослужащих, нормализации основных физиологических параметров их организма и повышению точности двигательных реакций.

ческих параметров их организма и повышению точности двигательных реакций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Ashanina E. N., Kulakov D. V.* Theory and practice of correction the maladaptative neuro-psychical states with audiovisual action and biofeedback. Suppl. 2. Saint Petersburg: Politekhniko-servis Publisher; 2012. 11. Russian (*Ашанина Е. Н., Кулаков Д. В.* Теория и практика коррекции дезадаптивных нервно-психических состояний с помощью аудиовизуального воздействия и биологически обратной связи. Вып. 2. СПб.: Политехника-сервис; 2012. 11).
2. *Kuznetsova A. S., Prokhorov O. A.* Psychological self regulation of individual functional state: professional development resources. In: The psychology of mental states. Kazan': Tsentr innovatsionnykh tekhnologiy Publisher; 2004: 329–58. Russian (*Кузнецова А. С., Прохоров О. А.* Психологическая саморегуляция функционального состояния человека: ресурсы профессионального развития. Психология психических состояний. Казань: Центр инновационных технологий; 2004: 329–58).
3. *Malchenko N. S.* Safety of vital activity: lecture cycle. Minsk: Kovcheg Publisher; 2015. 210. Russian (*Мальченко Н. С.* Безопасность жизнедеятельности: курс лекций. Минск: Ковчег, 2015. 210).
4. *Leonova A. B., Medvedev V. I.* Functional states of individual during work activity. Moscow: Publishing House Mosk. university; 1981. 112. Russian (*Леонова А. Б., Медведев В. И.* Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М.: Изд-во Моск. ун-та; 1981. 112).
5. *Khamberger L. K., Loor M.* Formation of ability to control stress states. *Leonov A. B., Chernyshev O. N.*, eds. In: Labor psychology and organizational psychology: current status and development prospects. An anthology. Moscow: Radiks Publisher; 1995. Russian (*Хамбергер Л. К., Лоор М.* Формирование навыков контроля стрессовых состояний. *Леонов А. Б., Чернышев О. Н.*, ред. Психология труда и организационная психология: современное состояние и перспективы развития. Хрестоматия. М.: Радикс; 1995).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Кустов И. А.** — студент, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6.

**Оришко Инна Геннадьевна** — студентка, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

**Коптева Елизавета Евгеньевна** — студент, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

**Авдюшенко Сергей Александрович** — канд. мед. наук, преподаватель кафедры нормальной физиологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Kustov I. A.** — student, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

**Orishko Inna G.** — student, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

**Kopteva Elizaveta E.** — student, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

**Avdyushenko Sergey A.** — M. D., Ph. D. (Medicine), Teacher of Normal Physiology Department, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044