УДК 796.926

ВЗАИМОСВЯЗЬ СЕНСОМОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ В ХОДЕ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Бакиев Д.А.[1], Кошевец Г.В. [1], Шерстобитов Ю.А. [1], Халфина Р.Р. [1]

ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России», Уфа, e-mail: riga23@mail.ru

Проведено исследование сенсомоторных показателей у сотрудников органов внутренних дел с различным уровнем огневой подготовки до и после применения авторской программы повышения уровня огневой подготовки. Исследование проводилось на базе ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России» г. Уфы. В исследованиях приняли участие сотрудники органов внутренних дел, личный состав УЮИ МВД России (n=80). Средний возраст испытуемых составил 31,25±1,21 года. Стаж работы в ОВД 12 лет. Обследуемые были поделены на 2 группы согласно результатам контрольного упражнения по стрельбе (сотрудники полиции раз в год сдают контрольные упражнения по специальной подготовке, оценивается скорость и качество стрельбы). В контрольном упражнении по стрельбе сотрудникам полиции необходимо 4 выстрелами поразить цель за 10 секунд. Упражнение считается выполнено, если цель поражена не менее 3 раз. Г1 – сотрудники ОВД с показателями поражения цели при стрельбе более 75%. Г2 – сотрудники ОВД с показателями поражения цели при стрельбе менее 75%. Авторская программа повышения уровня огневой подготовки была внедрена в процесс специальной подготовки сотрудников ОВД группы Г2. Установлено, что после внедрения в процесс специальной подготовки сотрудников ОВД авторской программы произошло достоверное изменение показателей сенсомоторных реакций. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении времени реакции на предъявляемый стимул и функциональное состояние ЦНС в целом, что подтверждается улучшением качества стрельбы. Для подтверждения эффективности авторской программы был проведен корреляционный анализ данных, который выявил достоверные отрицательные корреляционные взаимосвязи процента попадания в цель при стрельбе с ПЗМР (r=-0.61), СЗМР (r=-0,67). Полученные данные подтверждают эффективность предложенной авторской программы.

Ключевые слова: сенсомоторная реакция, огневая подготовка, повышение уровня специальной подготовки.

THE RELATIONSHIP OF SENSORIMOTOR REACTIONS OF THE EMPLOYEES OF INTERNAL AFFAIRS BODIES IN THE APPLICATION OF AUTHOR'S PROGRAMS OF SPECIAL READINESS

Bakiyev D.A.[1], Cosewic G.V.[1], Sherstobitov, Yu.A.[1], Halfina R.R.[1]

Ufa law Institute of MIA of Russia, Ufa, e-mail: riga23@mail.ru

The study of sensorimotor performance of employees of internal Affairs bodies with different levels of fire training before and after the application of the author program of increase of level of fire training. The study was conducted on the basis of FGKOU IN "Ufa law Institute of MIA of Russia" in Ufa. In research took part the employees of internal Affairs bodies, the personnel of Ufa law Institute of MVD Ministry of internal Affairs of Russia (n=80). The average age of the subjects was 31,25±1.21. Work experience in the police Department for 12 years. The examinees were divided into 2 groups according to the results of control exercises in shooting (police officers once a year hand in test exercise training, evaluated the speed and quality of shooting). In the control exercise on the shooting to the police, you need 4 shots to hit the target for 10 seconds. The exercise is done, if the target is hit at least 3 times. G1 – enforcement officers with indicators of hitting the target when firing more than 75%. G2 – enforcement officers with indicators of defeats the purpose when shooting less than 75%. The author's program of increase of level of fire training has been introduced in the course of special training of police officers of the group G2. It was found that after the introduction into the process of special training of police and author of the program has occurred reliable change indices of sensorimotor reactions. The obtained results indicate an improvement in reaction time to a stimulus and functional state of CNS in General, as evidenced by the improvement in the quality of shooting. To confirm the effectiveness of the author's program was conducted correlation analysis of data has revealed significant negative correlations of percentage of hitting the target when firing with this method promptly (r=-0.61), ssmr (r=-0.67). These data confirm the effectiveness of the proposed program author.

Keywords: sensorimotor response, fire training, improve the level of special training.

Актуальность. Современные требования, предъявляемые к сотрудникам органов внутренних дел (ОВД), сконцентрированы на запросах к показателям функциональной надежности профессионала: его динамической устойчивости, оптимальному уровню развития значимых функций и механизмов самоконтроля и саморегуляции. Огневая подготовка является одним из основных критериев для оценки надежности сотрудника ОВД, соответственно, повышение уровня огневой подготовки является одной из первостепенных задач при организации процесса специальной подготовки.

Одним из методов оценки потенциальных возможностей и функциональной надежности сотрудников ОВД является исследование сенсомоторных реакций, которое позволяет оценить уровень подготовленности нервной системы, выявить функциональные, адаптивные и резервные возможности организма [9]. Функциональное состояние человека представляет собой прогностический показатель для оценки его работоспособности и определяется степенью активации всех систем организма, задействованных в исследуемом виде деятельности [4]. Вопросы прогноза, контроля и коррекции ФС человека имеют большое практическое и теоретическое значение. На сегодняшний день в литературе существуют несколько способов оценки функционального состояния ЦНС. Наиболее простым методом, основанным на объективных параметрах, является оценка результативности выполнения сенсомоторных реакций (СМР).

Цель данной работы - выявление взаимосвязей сенсомоторных реакций сотрудников органов внутренних дел в ходе применения авторской программы повышения специальной подготовленности.

Организация исследования

Исследование проводилось на базе ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России» г. Уфы. В исследованиях приняли участие сотрудники органов внутренних дел, личный состав УЮИ МВД России (n=80). Средний возраст испытуемых составил 31,25±1,21 года. Стаж работы в ОВД 12 лет. Из них старший начальствующий состав 43%, средний 38% и младший 19%. Исследование проводилось в период с сентября 2014 по июнь 2015 года.

Сотрудники полиции раз в год сдают контрольные упражнения по специальной подготовке, оценивается скорость и качество стрельбы. В контрольном упражнении по стрельбе сотрудникам полиции необходимо 4 выстрелами поразить цель за 10 секунд. Упражнение считается выполнено, если цель поражена не менее 3 раз.

Испытуемые были разделены на 2 группы: Г1 – сотрудники ОВД с показателями поражения цели при стрельбе более 75%. Г2 – сотрудники ОВД с показателями поражения цели при стрельбе менее 75%.

В процессе специальной подготовки сотрудников ОВД с целью повышения эффективности стрельбы была предложена авторская программа повышения уровня специальной подготовленности сотрудников ОВД. В основу авторской программы был положен комплекс глазодвигательных упражнений (офтальмотренинг). Разработанный комплекс упражнений применялся в группе Г1 3 раза в неделю в заключительной части тренировочного занятия в период с сентября 2014 г. по май 2015 г.

Методы исследования. Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР). Сущность задания состоит в том, чтобы единственным заранее известным способом как можно быстрее реагировать на однотипные визуальные сигналы.

Стандартная реализация данной методики предусматривает последовательное предъявление в фиксированной позиции в центре экрана 24 сигналов красного цвета продолжительностью 1 сек каждый, разделенных во времени псевдослучайно варьируемыми (от 1,0 до 4,5 сек) паузами. Задача испытуемого – реагировать на появление каждого сигнала как можно более быстрым нажатием на правую ответную клавишу СК (на левую, если испытуемый левша) указательным пальцем соответствующей руки.

Продолжительность задания около двух минут.

Оценивание. В качестве основного (и чаще всего единственного) показателя выполнения задания традиционно используется среднее латентное время реакции.

Наиболее частое нарушение условий выполнения задания – попытки угадывания момента предъявления сигнала, которые не могут быть абсолютно исключены даже при псевдослучайном варьировании межсигнальных интервалов. Это может проявляться в появлении «сверхбыстрых» реакций, которые могли бы искажать итоговые оценки выполнения теста. Во избежание таких искажений система оценивания включает в себя временной фильтр, исключающий из усреднения все реакции, латентное время которых меньше 150 мсек.

Более редко встречаются ошибки типа пропуска сигнала, что может свидетельствовать о неблагоприятном состоянии испытуемого (значительное утомление, крайне высокая отвлекаемость, аутизм и т.п.).

Сложная моторная зрительная реакция (СЗМР). Методика предназначена для моделирования одного из важнейших элементов деятельности операторов, управляющих подвижными объектами (водители, пилоты и др.) или осуществляющих дистанционный контроль за внешними подвижными объектами – слежение за непрерывным квазистохастическим сигналом (например, стрельба по мишени).

Эффективность слежения обеспечивается интеграцией механизмов различения, антиципации и зрительно-моторной координации. Методика также позволяет оценивать

амплитудную и частотную передаточные характеристики контура управления «глаз – рука». Таким образом, хотя функция слежения традиционно рассматривается как одно из свойств (факторов) психомоторики, она является одной из наиболее универсальных и синтетических по психофизиологической сущности характеристик оператора.

Каждому «зачетному» заданию предшествует короткая (16-секундная) тренировка для ознакомления испытуемого с технологией управления маркером. Продолжительность задания (во всех режимах) – 120 сек.

Математико-статистическая обработка экспериментального материала, проведенная с помощью табличного редактора Microsoft Exsel и программного пакета Statistica 6,0, включала в себя описательную статистику, оценка достоверности результатов оценивалась с помощью t-критерия Вилкоксона и U-критерия Манна-Уитни. При оценке уровня достоверности различий использовали критерий Стьюдента, Фишера при уровне значимости $p<0,05$, $p<0,001$.

Результаты исследования и их обсуждение. От оперативности внедрения в практику тренировочного процесса данных спортивной науки и смежных областей, таких как физиология и медицина, зависит эффективность процесса специальной подготовки сотрудников ОВД. Сенсомоторные реакции имеют сложную временную и пространственную структуру и предполагают целостный процесс, включающий восприятие сенсомоторного стимула, его анализ, принятие решения, моторный ответ и т.д.

Для повышения уровня специальной подготовленности (а именно уровня огневой подготовки) нами была внедрена авторская программа с целью повышения качества стрельбы, в основу которой лег офтальмотренинг.

Во-первых, в группе с процентом выполнения стрелкового упражнения менее 75% после применения разработанного комплекса упражнений произошло статистическое повышение процента успешного выполнения данного упражнения, согласно результатам выполнения контрольного упражнения по стрельбе.

Далее нами было проведено исследование динамики сенсомоторных показателей после внедрения авторской программы, результаты изменения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели психомоторных реакций у испытуемых Г2 в ходе исследования

Сенсомоторные качества	**До внедрения программы**	**После внедрения программы**	**Достоверность**
ПЗМР, мс	259,12±4,86	252,21±6,23	0,05
СЗМР, мс	383,42±10,38	372,65±9,38	0,04

После внедрения в процесс специальной подготовки сотрудников ОВД авторской программы произошло достоверное изменение показателей сенсомоторных реакций. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении времени реакции на предъявляемый стимул и функциональное состояние ЦНС в целом, что подтверждается улучшением качества стрельбы.

Выделяют простые СМР, в которых перцептивный акт элементарен (восприятие появления, изменения или прекращения действия раздражителя), и сложные СМР (реакции выбора), где перцептивный акт более дифференцирован и предполагает необходимость избирательного реагирования на различные стимулы, отличные по форме, цвету, размеру и другим признакам [7]. Простая СМР реализуется через формирование функциональной системы, работа которой зависит от согласованности, синхронности временных и пространственных параметров этой системы и совпадения ритмов возбуждения в нервных клетках [2]. Согласно классификациям двигательной активности Б.Г. Ананьева [1] и Н.А. Бернштейна [2], простые и сложные сенсомоторные реакции относятся к разным уровням организации движений.

Так, простые СМР относят к макродвижениям, которые обеспечиваются пирамидно-стриальным уровнем организации, включающим пирамидный (кортикальный) и экстрапирамидный (субкортикальный) контроль. Сложные СМР относят к более высокому, исключительно кортикальному уровню моторных действий.

В норме латентный период простых СМР всегда меньше латентного периода сложных СМР, т.к. скрытое время реакции выбора затрачивается не только на преобразование сигналов в рецепторах, эффекторах и их перемещение по нервным проводникам, но и на анализ приходящих извне сигналов, на принятие решения о необходимости моторных действий [6].

В последнее время показатели СМР все чаще обсуждаются как характеристики сенсомоторной интеграции, под которой подразумевается согласование и объединение моторных и сенсорных процессов, осуществляющееся на разных уровнях мозга [1].

В таблице 2 представлены результаты корреляционного анализа психофизиологических показателей у сотрудников ОВД группы Г2 после применения авторской программы повышения уровня огневой подготовки.

Таблица 2

Корреляционный анализ после применения авторской программы повышения уровня огневой подготовки сотрудников ОВД группы Г2

Процент попадания при стрельбе	ПЗМР	-0,61
	СЗМР	-0,67

Примечания: ПЗМР – простая зрительная моторная реакция, СЗМР - сложная зрительная моторная реакция

Выявлены достоверные отрицательные корреляционные взаимосвязи процента попадания в цель при стрельбе с ПЗМР (r=-0,61), СЗМР (r=-0,67).

Кроме того, выполнение СМР связано с определенными волевыми усилиями, а также отражает уровень неспецифической и специфической активации ЦНС. При этом активированность нервной системы рассматривается как индивидуально-типологическая характеристика индивида, как врожденный баланс безусловнорефлекторных процессов возбуждения и торможения, определяющий энергетический уровень работы мозга. Успешное выполнение рефлексометрического задания требует оптимального уровня активации, а недостаточность активационных и регуляторных процессов в мозге приводит к нарушению процессов сенсомоторной интеграции. Короткое время реакции отражает высокое качество нейрональной активности в ассоциативных зонах префронтальной коры, ответственных не только за анализ сенсорных сигналов, но и организацию моторных реакций в ответ на них. Качество выполнения сложных СМР основано на дифференцировочных реакциях с участием лобно-моторных систем и отражает эффективность произвольного внимания.

Детерминированность индивидуально-типологическими признаками и выраженное постоянство сенсомоторного реагирования позволяют заключить, что временные и точностные показатели СМР являются относительно постоянным свойством человека на протяжении определенных отрезков онтогенеза и представляют собой одну из его конституциональных характеристик.

Учитывая вышесказанное, можно заключить, что результативность сенсомоторных реакций является информативным показателем функционального состояния ЦНС, способным обеспечить эффективность его прогнозирования, контроля и коррекции.

Анализируя полученные данные, установлено, что качество стрельбы зависит от проявления сенсомоторных качеств, и предложенная авторская программа повышения уровня огневой подготовки имеет положительный эффект по показателям сенсомоторного реагирования сотрудников ОВД.

Список литературы

1. Айдаркин Е.К., Павловская М.А., Старостин А.Н. Влияние функционального состояния на эффективность сенсомоторной интеграции // Валеология. - 2011. - № 4. - С. 75-

102.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активации. - М. : Медицина, 1966. - 349 с.
3. Водлозеров В.М., Тарасов С.Г. Зрительно-двигательная активность человека в условиях слежения. – Харьков : Гуманитарный центр, 2002. - 242 с.
4. Гречишкина С.С., Петрова Т.Г., Намитокова А.А. Особенности функционального состояния кардиореспираторной системы и нейрофизиологического статуса у спортсменов-легкоатлетов // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – № 5. - С. 49-54.
5. Коломиец О.И., Коркин Е.В., Степанов Л.В. Квантовое воздействие в оптимизации психофизического состояния спортсменов (на примере единоборств) // Ученые записки : научно-теоретический журнал. – 2011. - № 6 (76). - С. 86-90.
6. Коробейникова И.И. Параметры сенсомоторной реакции, психофизиологические характеристики, успеваемость и показатели ЭЭГ человека // Психологический журнал. - 2000. - № 3. - С. 132-136.
7. Макаренко Н.В. Сенсомоторные функции в онтогенезе человека и их связь со свойствами нервной систем // Физиология человека. - 2001. - Т. 27. - № 6. - С. 52-57.
8. Мурашко Е.В., Дунаев К.С. Особенности дыхания биатлонистов различной квалификации во время ведения стрельбы // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2013. - № 11 (105).
9. Халфина Р.Р., Кислицын М.Н., Лебедев В.Н. Особенности сенсомоторной реакции спортсменов служебно-прикладного вида спорта // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. - № 2 (62). - Т. 5. - С. 113-117.