

УДК 612.063

DOI 10.29039/2413-1725-2024-10-3-294-305

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК НА ИХ ПОИСКОВУЮ АКТИВНОСТЬ

Яковенко А. А.^{1,2}, Колмакова Т. С.², Диденко А. В.¹

¹*Федеральное государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России», Ростов-на-Дону, Россия*

²*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: 5maya@list.ru*

В статье приведены результаты исследования влияния чрескожной нейростимуляции служебных собак с помощью аппарата «СКЭНАР» на их поисковую активность. 30 служебных собак были распределены на три группы. Служебные собаки первой (контрольной) группы не подвергались каким-либо воздействиям. Служебные собаки второй группы подвергались чрескожной нейростимуляции аппаратом «СКЭНАР» ежедневно в течение двух недель, служебные собаки третьей группы – однократному СКЭНАР-воздействию в конце исследования перед выполнением поискового задания. В качестве показателей поисковой активности служебных собак использовались время поиска 10 закладок в ходе выполнения поискового задания и количество служебных собак, нашедших каждую из них. Было установлено, что использование аппарата СКЭНАР для чрескожной нейростимуляции служебных собак повышает их поисковую активность.

Ключевые слова: аппарат «СКЭНАР», закладка целевого вещества, поисковая активность, служебная собака, чрескожная нейростимуляция.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня популярность кинологической службы и необходимость использования кинологических расчетов постоянно растет. Это в первую очередь связано с напряженной геополитической обстановкой, в том числе проведением специальной военной операции, где специалисты-кинологи и служебные собаки по поиску целевых веществ, в частности взрывчатых веществ, взрывных устройств, оружия и боеприпасов, активно применяются при разминировании освобожденных территорий. Также кинологические расчеты участвуют в профилактических мероприятиях во всех субъектах Российской Федерации.

Правоохранительная деятельность органов внутренних дел подразумевает, что служебная собака является специальным средством, то есть одним из инструментов выполнения поставленных оперативно-служебных задач. Однако не стоит забывать, что служебная собака в первую очередь является живым организмом, поэтому неотъемлемым компонентом эффективного выполнения поставленных перед

кинологическим расчетом служебных задач являются хорошая работоспособность и высокая поисковая активность служебных собак.

Следует отметить, что в особых условиях несения службы кинологические расчеты постоянно сталкиваются с тяжелыми нагрузками как физического, так и психоэмоционального характера, подвергаются негативным воздействиям окружающей среды (сильные световые и звуковые раздражители: звуки выстрелов, взрывы и т.д.), режим труда и отдыха носит ненормированный характер. Специалисты-кинологи должны всегда быть готовыми к качественному несению службы и решению поставленных задач, что невозможно без качественной работы служебных собак. Все перечисленные выше факторы даже при условии хорошей подготовки служебной собаки приводят к постоянному напряжению нервной системы, утомлению, снижению работоспособности и могут быстро истощить ресурсы организма служебной собаки, что отражается на качестве ее работы, то есть эффективности выполнения служебных задач кинологическим расчетом.

В настоящее время в литературе представлен ряд исследований, в которых имеются сведения о положительном влиянии на физиологические показатели [1–4], обонятельную функцию [3, 4], рабочие качества [5], работоспособность [6–8] служебных собак различных препаратов и веществ. Но в основном подобного рода исследования носят точечный характер. Недостаточная изученность данного вопроса предопределяет актуальность нашего исследования. В этой связи представляется актуальным поиск новых способов повышения работоспособности и поисковой активности служебных собак.

Поскольку аппарат «СКЭНАР» является нейростимулирующим устройством и в литературе имеются данные о положительном влиянии чрескожных воздействий данного электронейростимулятора на работоспособность и поддержание должного функционального состояния представителей различных профессий, испытывающих повышенные нагрузки [9–12], а также имеются сведения о положительном влиянии СКЭНАР-воздействий на здоровье собак [13], возникло предположение о возможности использования данного прибора для повышения работоспособности и поисковой активности служебных собак.

По принципу работы аппараты «СКЭНАР» относятся к физиотерапевтическим приборам биоуправляемой электростимуляции. Данный метод относится к группе методов активации корковых структур посредством возбуждения периферических нервов с помощью чрескожной электронейростимуляции (ЧЭНС). Основным воздействующим фактором аппарата «СКЭНАР» являются электрические импульсы, представляющие собой затухающую синусоиду с периодом, который составляет примерно 16 мкс, что соответствует частоте 62,5 кГц. Воздействие при СКЭНАР-терапии осуществляется периодической последовательностью импульсов с частотой следования от 15 до 350 Гц и силой тока 10–100 мА. Подробное описание характеристик стимулирующего сигнала приведено в работе Гринберга Я. З. (2009) [14]. По имеющимся данным, сигналы, формирующиеся аппаратом «СКЭНАР», воздействуя на нервную систему, приводят к общей реакции – генерализованной активности мозга (усилению альфаподобных колебаний), которая развивается вследствие реакции коры головного мозга и структур

гипоталамуса, координирующего активность вегетативной нервной системы. Во время синхронизированной активности мозга кора становится более доступной для поступающих от различных органов сигналов. Для этого состояния центральной нервной системы характерен повышенный тонус парасимпатического звена [15]. Подобные сведения, полученные Черчаго А. Я. (2004) в результате исследования СКЭНАР-воздействий, осуществляемых в том числе на проекции остистых отростков позвоночника и паравerteбральные зоны практически здоровых людей, позволили предположить, что использование чрескожной нейростимуляции в отношении служебных собак может способствовать активации парасимпатической нервной системы и повышению восприятия мозгом поступающих от обонятельного анализатора сигналов, что, в свою очередь, окажет положительное действие на дифференцировку запахов целевых веществ, а значит, повысит поисковую активность служебных собак.

Таким образом, **целью данной работы** стало изучение влияния чрескожной стимуляции аппаратом «СКЭНАР» на поисковую активность служебных собак.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Базой для проведения исследовательской работы стала образовательная организация по подготовке специалистов-кинологов – ФГКУ ДПО «РШ СРС МВД России». В исследовании приняли участие 30 служебных собак возрастом от 1 года до 4 лет, проходящих подготовку по поиску, обнаружению и обозначению целевых веществ по их запаху, которые были распределены на три группы по 10 голов: первая группа – контрольная, вторая и третья – опытные. Условия содержания, сбережения и подготовки служебных собак трех групп в рамках проведения исследования были идентичными.

С целью определения поисковой активности служебных собак кинологом расчетам в начале и в конце исследования предлагалось пройти тестовое испытание, максимально приближенное к реальным условиям несения службы, которое заключалось в поиске 10 закладок целевых веществ в помещениях и на открытой местности. Специалисты-кинологи не знали мест расположения закладок. Поисковое задание состояло из двух частей (подходов): первая часть заключалась в поиске первых четырех закладок, на что было отведено 15 минут, затем следовало преодоление полосы препятствий в качестве физической нагрузки (15 минут), отдых (15 минут) и вторая часть поискового задания, которая заключалась в поиске остальных шести закладок в течение 30 минут. Учитывались время нахождения каждой из десяти закладок и количество собак, нашедших ту или иную закладку.

Служебные собаки опытных групп в ходе проведения исследования подвергались чрескожной нейростимуляции аппаратом «СКЭНАР»: в течение двух недель ежедневно – во второй группе, однократно в конце исследования перед выполнением поискового задания – в третьей группе. Воздействия осуществлялись в первой половине дня с использованием специальной насадки в виде гребня. При этом манипуляции проводились вдоль позвоночника служебной собаки, которая находилась в положении стоя, по проекциям остистых отростков позвонков от

основания черепа к основанию хвоста, а также по паравертебральным линиям. При воздействии использовалась стандартная частота сигнала – 60 Гц. Сила (энергия) воздействия определялась в соответствии с инструкцией – индивидуально по реакции организма служебной собаки. Применялся индивидуально-дозированный режим, при котором продолжительность чрескожной нейростимуляции определялась автоматически самим прибором по принципу биологической обратной связи. Аппарат «СКЭНАР» применялся в последние две недели месяца, предшествующего итоговой аттестации, то есть в период максимальных нагрузок.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием компьютерной программы IBM SPSS Statistics 26. Проверка на нормальность распределения показателя времени поиска служебными собаками закладок с помощью критерия Шапиро-Уилка показала, что значения данного показателя имеют распределение, отличное от нормального, в связи с чем время поиска представлено в виде медианы (Me) и первого и третьего квартилей (Q_1 , Q_3). Выявление статистически значимых различий показателей для связанных выборок осуществлялась с помощью критерия Вилкоксона, для несвязанных – с помощью критерия Мана-Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Время нахождения закладок служебными собаками контрольной и опытных групп в начале и конце исследования представлено в таблице 1. В том случае, когда закладка была обнаружена не всеми служебными собаками группы, данные (медиана, квартили) подсчитывались только исходя из результатов работы служебных собак, нашедших закладку, в связи с чем время нахождения последних закладок каждого подхода может быть меньше времени нахождения предыдущих закладок. Количество служебных собак в каждой группе, нашедших ту или иную закладку, представлено в таблице 2.

В результате проведенной работы было выявлено, что служебные собаки во всех группах к концу исследования стали демонстрировать более быстрый поиск. Особенно это касается первых двух закладок. Так, время нахождения первой закладки в первой группе (контрольной) уменьшилось на 36,2 %, во второй – на 64,2 %, в третьей – на 33,8 %; время нахождения второй закладки в первой группе снизилось на 53,4 %, во второй – на 59,1 %, в третьей – на 39,8 %. Данные изменения являются статистически значимыми.

Также обращает на себя внимание факт статистически значимого снижения времени нахождения пятой, шестой и седьмой закладок служебными собаками опытных групп при том, что вторая часть поискового задания в начале исследования сопровождалась признаками утомления служебных собак всех групп. Служебные собаки второй группы, подвергавшиеся ежедневной чрескожной нейростимуляции в течение 2 недель, в конце исследования показали максимальное из всех трех групп снижение времени поиска: пятой закладки – на 83,5 %, шестой – на 81,5 %, седьмой – на 75,5 %.

Таблица 1

Время поиска закладок служебными собаками, в секундах (Me, Q₁, Q₃)

№ п/п закладки	1 группа (контроль)		2 группа (воздействие 2 недели)		3 группа (однократное воздействие)	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	240,5 (165,5; 312,0)	153,5* (64,8; 231,5)	353,5 (209,5; 599,5)	126,5*,*** (55,0; 199,3)	292,5 (204,8; 610,0)	193,5* (187,0; 248,5)
2	543,5 (397,3; 727,8)	253,5* (191,0; 392,5)	694,0 (422,0; 843,0)	284,0*,*** (156,5; 382,8)	715,5 (565,5; 805,0)	431,0* (325,8; 499,0)
3	663,0 (519,5; 894,0)	630,0 (449,5; 835,0)	803,5 (760,0; 847,0)	430,0*** (286,5; 580,0)	743,0 (701,0; 785,0)	646,0 (498,0; 823,5)
4	686,0 (630,0; 737,0)	650,0 (578,5; 870,0)	-	541,0 (377,0; 743,0)	870,0 (-; -)	613,0 (376,0; 850,0)
5	240,0 (162,5; 310,8)	219,5 (166,8; 382,0)	342,5 (184,8; 532,8)	56,5*~*~*~*~*~*~* (22,3; 130,0)	302,0 (246,5; 389,8)	160,0 (113,3; 252,5)
6	533,0 (356,8; 983,8)	606,0 (451,3; 827,5)	823,5 (431,5; 1090,0)	152,0*~*~*~*~*~*~* (75,8; 280,5)	617,0 (540,0; 852,0)	353,0*** (258,5; 400,0)
7	861,5 (575,3; 1078,0)	856,0 (672,0; 1158,5)	1390,0** (1056,0; 1467,5)	340,0* (236,5; 877,3)	1418,5 (957,0; 1595,0)	702,5* (477,0; 1022,5)
8	1130,0 (718,8; 1363,0)	1180,0 (1037,5; 1412,5)	1235,0 (1025,8; 1550,0)	671,0 (360,5; 1192,3)	1180,0 (1040,0; -)	1139,0 (771,0; 1465,0)
9	1264,0 (855,0; 1295,5)	1021,0 (497,0; 1342,5)	1444,5 (1349,0; -)	1000,0 (610,3; 1192,8)	-	1090,0 (899,5; 1308,0)
10	1568,0 (-; -)	603,0 (-; -)	-	377,5 (131,5; 880,0)	-	129,5 (105,0; 152,5)

Примечание: * – статистически значимые различия показателей по отношению к исходным значениям этой же группы ($p < 0,05$)

** – статистически значимые различия показателей по отношению к контрольной группе ($p < 0,05$)

*** – статистически значимые различия показателей по отношению к третьей опытной группе ($p < 0,05$)

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ...

Служебные собаки, подвергавшиеся однократному воздействию аппаратом «СКЭНАР» в конце исследования, также продемонстрировали более быстрый поиск: пятой закладки – на 47,0 %, шестой – на 42,8 %, седьмой – на 50,5 %. Это при том, что в начале исследования в опытных группах некоторые из последних закладок (четвертая и десятая для второй группы и девятая и десятая для третьей группы) не были найдены ни одной собакой.

Интересно отметить, что при этом в контрольной группе время нахождения закладок (кроме первых двух) к концу исследования уменьшилось незначительно, а шестой и восьмой закладки даже увеличилось. Это подтверждается и статистически значимой разницей во времени нахождения закладок служебными собаками контрольной группы и опытных (пятая и шестая закладки – второй группы, шестая – третьей). При сравнении двух опытных групп между собой было выявлено, что служебные собаки второй группы, которые проходили процедуру чрескожной нейростимуляции в течение двух недель, к концу исследования стали более быстро находить закладки, чем служебные собаки третьей группы, подвергавшиеся воздействию аппаратом «СКЭНАР» однократно (см. в таблице 1 закладки 1, 2, 3, 5, 6).

Таблица 2

Количество служебных собак, нашедших закладку, в %

№ п/п закладки	1 группа (контроль)		2 группа (воздействие 2 недели)		3 группа (однократное воздействие)	
	начало	конец	начало	конец	Начало	конец
1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	80,0	100,0	70,0	100,0	60,0	100,0
3	50,0	90,0	20,0	90,0	20,0	90,0
4	30,0	50,0	0,0	70,0	10,0	20,0
5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
6	100,0	100,0	100,0	100,0	90,0	100,0
7	80,0	100,0	90,0	100,0	80,0	100,0
8	60,0	90,0	40,0	100,0	30,0	90,0
9	30,0	30,0	20,0	80,0	0,0	50,0
10	10,0	10,0	0,0	40,0	0,0	40,0

Результаты исследования также показали, что количество собак, продемонстрировавших результативный поиск, с каждой последующей от начала поиска закладкой во всех группах уменьшается. Особенно это заметно в начале исследования. Так, в опытных группах при первом тестовом испытании в начале исследования не было найдено по две последних закладки (четвертую и десятую закладки за отведенное время не нашла ни одна служебная собака второй группы, девятую и десятую не нашла ни одна служебная собака третьей группы). При этом 100 % служебных собак нашли первые в каждом поиске закладки. К концу исследования во всех группах процент служебных собак, которые обнаружили

закладки, увеличился. Так, в контрольной первой группе 100 % собак нашли первую, пятую и шестую закладки, во второй группе – первую, вторую и с пятой по восьмую, в третьей группе – первую, вторую и с пятой по седьмую.

Из таблиц 1 и 2, представленных выше, следует, что при последовательном поиске нескольких закладок с течением времени у служебных собак снижаются работоспособность и поисковая активность. Соответственно, эффективность выполнения работы кинологическим расчетом также снижается. Это подтверждает необходимость повышения работоспособности служебных собак для выполнения сложных поисковых задач даже при условии высокой надрессированности.

Тем не менее к концу исследования во всех группах показатели поиска у служебных собак улучшились: время поиска и нахождения закладок уменьшилось, количество служебных собак, обнаруживших закладку за отведенное время, возросло. В первую очередь это можно связать с повышением уровня надрессированности служебных собак, поскольку весь период проведения исследования проходили практически учебные занятия по специальному курсу дрессировки.

Ожидаемое повышение показателей поисковой активности служебных собак, связанное с процессом дрессировки, демонстрирует контрольная группа, в которой значительно уменьшилось время нахождения первых двух закладок: на 1 мин 27 с и 4 мин 50 с соответственно. Время нахождения остальных закладок первой части поискового задания снизилось на полминуты. Большой интерес представляет вторая часть поискового задания, поскольку именно в этот период наиболее часто наблюдались признаки утомления у служебных собак (хаотичный поиск, потеря интереса к работе, отвлечение на посторонние раздражители, проходы мимо закладок, ложные обозначения и др.). И в первой группе время нахождения закладок практически не изменилось (если не брать в расчет 9 и 10 закладки, которые были найдены далеко не всеми собаками), а время нахождения шестой и восьмой закладки к концу исследования даже увеличилось, чего не было отмечено в опытных группах. К концу исследования в контрольной группе количество собак, нашедших закладки, увеличилось, особенно это касается первой части поискового задания, во второй части изменения произошли только при нахождении седьмой и восьмой закладок: седьмую закладку нашли на две служебные собаки больше, а восьмую – на три. При этом девятую и десятую закладки нашли три и одна служебные собаки соответственно, как и в начале исследования, что стало самым низким показателем среди всех групп.

В третьей группе, где служебные собаки подвергались однократному воздействию аппаратом «СКЭНАР» перед выполнением поискового задания, к концу исследования показатели времени нахождения закладок по сравнению с исходными значениями улучшились, особенно первой – на 1 мин 39 с, второй – на 4 минуты 44,5 с, третьей – на 1 мин 37 с, четвертой – на 4 мин 17 с, пятой – на 2 мин 22 с, шестой – на 4 мин 24 с, седьмой – на 11 мин 56 с. Также отмечены значимые различия с группой контроля во второй части поискового задания (шестая закладка). Полученные результаты свидетельствуют о том, что служебные собаки, подвергшиеся однократной стимуляции аппаратом «СКЭНАР» перед выполнением поискового задания, вели более быстрый поиск. Также в данной группе более

сильно, чем в контрольной, увеличилось количество собак, нашедших закладки. Так, например, третью закладку к концу исследования нашло на 7 собак больше, а восьмую – на 6. При этом, если в начале исследования в данной группе последние две закладки не нашла ни одна служебная собака, то в конце исследования девятую закладку нашла половина собак, а десятую – 40 %, что является более высоким результатом, чем в контрольной группе.

Во второй группе служебные собаки подвергались ежедневному воздействию аппаратом СКЭНАР в течение двух недель и к концу исследования продемонстрировали наилучшие результаты. Время поиска первой закладки уменьшилось на 3 мин 47 с, второй – на 6 мин 50 с, третьей – на 6 мин 13,5 с (отмечены значимые различия с третьей группой). Особый интерес представляет пятая и шестая закладки (две первых во второй части поиска). В данной группе время их поиска стало выше как по отношению к исходным значениям, так и по отношению к другим группам (первой – контрольной и третьей – опытной). По отношению к исходным значениям в данной группе время поиска пятой закладки уменьшилось на 4 мин 46 с, шестой – на 11 мин 11,5 с, седьмой – на 17 мин 30 с, восьмой – на 9 мин 24 с, девятой – на 7 мин 24,5 с. Такое снижение времени нахождения закладок говорит о более быстром поиске и, как следствие, лучшей поисковой активности служебных собак второй группы. Это подтверждается и большим количеством служебных собак, нашедших закладки, во второй группе по сравнению с другими группами (таблица 2). Учитывая полученные результаты, можно предположить, что за время проведения исследования служебные собаки этой группы стали более тренированными и приспособленными к продолжительному поиску не только за счет дрессировочного процесса, но и за счет чрескожной нейростимуляции с помощью аппарата «СКЭНАР» в течение двух недель.

Чрескожная нейростимуляция организма с помощью аппарата «СКЭНАР» обладает многочисленными положительными эффектами. Так, по данным Маляренко Ю. И. и др. (2001), помимо нормализации симпато-вагусного баланса, она способствует расширению функциональных возможностей мозга, при этом снижается тревожность, улучшаются характеристики внимания и образного мышления, увеличивается скорость и точность психомоторных реакций и оптимизируются показатели стрессорной устойчивости. В основе наблюдаемых эффектов лежат механизмы межсенсорного взаимодействия и усиления интегративных процессов в мозге вследствие активации кожных афферентов [16]. Вероятно, улучшение поисковой активности служебных собак опытных групп связано именно с эффектами усиления интегративной деятельности мозга и синхронизированной активности нейронов, способствующими увеличению скорости и точности поиска запахов целевых веществ.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали следующее. В процессе дрессировки в течение месяца у всех служебных собак показатели поисковой активности улучшились. При этом у служебных собак, подвергавшихся ежедневному воздействию аппаратом «СКЭНАР» на протяжении двух недель отмечены наиболее высокие показатели поисковой активности на момент окончания исследования. Результативность работы служебных собак увеличилась как по

сравнению с исходными значениями, так и по сравнению с контрольной и опытной группами. Показатели третьей группы и их изменения к концу исследования также были выше, чем в группе контроля, однако двухнедельное воздействие аппаратом «СКЭНАР» показало большую эффективность, чем однократное.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования показали эффективность использования аппарата «СКЭНАР» для повышения поисковой активности служебных собак и дают основание считать возможным применение аппарата «СКЭНАР» как однократно перед выполнением поисковых задач, так и ежедневно в течение не менее двух недель, что является более эффективной схемой.

Чрескожная нейростимуляция аппаратом «СКЭНАР» в течение двух недель привела к выраженному снижению времени поиска закладок служебными собаками как по сравнению с исходными значениями, так и по сравнению с другими группами, а также увеличила процент служебных собак, нашедших предложенные закладки, больше, чем в других группах.

Таким образом, можно сделать вывод, что чрескожная нейростимуляция как вид физиологического воздействия оказывает положительное влияние на поисковую активность служебных собак.

Список литературы

1. Голдырев А. А. Влияние биологически активных добавок «Бетулин» и «Трансверол» на некоторые физиологические показатели служебных собак / А. А. Голдырев, Р. В. Мальчиков // Подготовка специалистов силовых структур: проблемы, перспективы, тенденции развития : Сборник научных трудов. – Пермь : ФГКВОУ ВПО «ПВИ ВВ МВД России», 2016. – С. 112–117.
2. Садыкова Ю. Р. Опыт применения адаптогенов в служебном собаководстве / Ю. Р. Садыкова // Академический вестник войск национальной гвардии Российской Федерации. – 2022. – № 1. – С. 18–24.
3. Зыкова С. С. Новые аспекты применения убихинона у собак / С. С. Зыкова, И. А. Родин, Н. Н. Гугушвили // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 2. – С. 145–150.
4. Вычужанин А. А. Влияние плаценты денатурированной эмульгированной на обонятельную функцию собак / А. А. Вычужанин, Э. Е. Острикова // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Проблемные вопросы служебной кинологии на современном этапе» (16 мая 2019 г., Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону: ФГКУ ДПО «РШ СРС МВД России», 2019. – С. 83–89.
5. Киселев Ю. А. Влияние экстракта элеутерококка на рабочие качества служебных собак / Ю. А. Киселев, Н. А. Ким, А. Н. Приходько, О. Л. Янкина // Голоса молодых – развитию АПК Приморского края : Сборник студенческих статей по материалам выпускных квалификационных работ. В 4-х частях / Отв. Ред. И. И. Бородин. Часть IV. – Уссурийск : Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 213–217.
6. Яковенко А. А. Влияние адаптогена «Адаптовит» на работоспособность служебных собак / А. А. Яковенко, Т. С. Колмакова, А. В. Диденко // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Проблемные вопросы служебной кинологии на современном этапе» (16 мая 2019 г., Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону: ФГКУ ДПО «РШ СРС МВД России», 2019. – С. 90–96.
7. Мальчиков Р. В. Биологически активная добавка «Трансверол» в рационах служебных собак / Р. В. Мальчиков // Инновации и современные технологии в производстве и переработке

- сельскохозяйственной продукции : Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента, Ставрополь, 24–25 ноября 2014 года. – Ставрополь: Агрус, 2014. – С. 185–189.
8. Никулин Ю. П. Функциональные показатели служебных собак при введении в рацион препарата глицин / Ю. П. Никулин, О. А. Никулина // Актуальные вопросы развития кинологии : Материалы II Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, Уссурийск, 21 апреля 2022 года. – Уссурийск : Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 211–217.
 9. Городецкий И. Г. Оценка применения прибора «СКЭНАР» в качестве нового метода повышения работоспособности / И. Г. Городецкий, Е. Н. Городецкая, В. А. Мацкевич, А. В. Чунтул, Н. В. Якимович // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2009. – № 9 (98). – С. 57–64.
 10. Городецкая Е. Н. Контроль и коррекция когнитивной работоспособности человека-оператора / Е. Н. Городецкая, И. Г. Городецкий, Е. А. Трофимов // Человеческий фактор в сложных технических системах и средах : труды Второй Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–09 июля 2016 года. Санкт-Петербург: Межрегиональная эргономическая ассоциация, 2016. – С. 459–464.
 11. Ерошенко А. Ю. Перспективные немедикаментозные технологии оптимизации психофизиологических качеств и работоспособности операторов / А. Ю. Ерошенко, С. М. Грошили, С. Э. Бугаян, Л. Г. Анистратенко, С. Н. Линченко, В. А. Степанов, С. Г. Афендики // Морская медицина. – 2019. – № 2. – С. 55–62.
 12. Моргуль Е. В. Дезорганизация суточных биологических ритмов студентов-медиков и способы их профилактики / Е. В. Моргуль, И. В. Захарченко // Материалы Международной научной конференции «Бисосфера и человек» : Материалы Международной научной конференции, Майкоп, 24–25 октября 2019 года. Майкоп: ООО «Электронные издательские технологии», 2019. – С. 384–386.
 13. Тараканов А. В. Перспективы лечения и профилактики заболеваний у собак с помощью чрескожной нейростимуляции аппаратом СКЭНАР / А. В. Тараканов, В. Г. Панов // Профессия кинолог. – 2014. – № 7. – С. 15–21.
 14. Гринберг Я. З. Физические факторы воздействия при СКЭНАР-терапии. Аппликационная звукотерапия / Я. З. Гринберг // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2009. – Т. 6, № 10. – С. 123–128.
 15. Черчаго А. Я. Нейрофизиологические механизмы действия аппаратов серии СКЭНАР / А. Я. Черчаго // Известия ТРТУ. – 2004. – № 6 (41). – С. 122–124.
 16. Маляренко Ю. Е. Гомеостатические эффекты электронейростимуляции / Ю. Е. Маляренко, С. В. Шутова, Е. В. Бирюкова // Вестник российских университетов. Математика. – 2001. – Т. 6, № 1. – С. 66–67.

POSITIVE EFFECT OF TRANSCUTANEOUS NEUROSTIMULATION OF POLICE DOGS ON THEIR SEARCH ACTIVITY

Yakovenko A. A.^{1,2}, Kolmakova T. S.², Didenko A. V.¹

¹*Rostov Canine School of the Russian Ministry of Interior, Rostov-on-Don, Russia*

²*Rostov State Medical University of the Ministry of Health Care of Russia, Rostov-on-Don, Russia*

E-mail: Smaya@list.ru

Good working capacity and high search activity of police dogs are integral components of fulfilling of service tasks assigned to canine units. The work of police dogs is accompanied by increased physical and psychoemotional loads. Currently, the literature presents a series of studies in which there is information about the positive effect of

various substances on physiological parameters, olfactory function, working qualities and working capacity of police dogs. Insufficient study of this issue predetermines the relevance of our study what seems to search for new ways to increase the working capacity and search activity of police dogs.

The study was conducted on the basis of the Rostov Canine School of the Russian Ministry of Interior. The study involved 30 police dogs, which were divided into three groups of 10 heads each. The first group was the control group, the second and third groups were experimental. During the study, police dogs of experimental groups were subjected to transcutaneous neurostimulation by the SCENAR device: daily for two weeks in the second group, once at the end of the study before performing the search task in the third group. The conditions of keeping, saving and training police dogs of the three groups were identical. To determine the search activity, the time of searching ten target substance placements and the quantity of dogs that found each of them were taken into account.

As a result of this work, it was revealed that the working capacity and search activity of police dogs decrease over time when they consistently search for several placements of target substance. Accordingly, the efficiency of the canine unit's work performance also decreases. Nevertheless, by the end of the study, police dogs in all groups began to demonstrate faster searching. The quantity of police dogs that found particular placement of target substance in the allotted time has also increased. First of all, this can be associated with an increase in the level of training of police dogs, since during the entire period of the study practical training sessions on a special training course were held.

But also, taking into account the results obtained, it can be assumed that during the study, police dogs of the experimental groups became more trained and adapted to prolonged search not only due to the training process, but also due to transcutaneous neurostimulation using the SCENAR device.

Police dogs exposed by the SCENAR device daily for two weeks showed the highest rates of search activity at the end of the study. The working capacity of police dogs of this group increased both compared to the initial values and compared to the control and experimental groups.

The indicators of the third group and their changes by the end of the study were also higher than in the control group, however, two-week exposure to the SCENAR device was more effective than a single exposure.

The results of the study showed that transcutaneous neurostimulation as a type of physiological influence has a positive effect on the search activity of police dogs, and give the reason to consider it possible to use the SCENAR device both once before performing search tasks, and daily for at least two weeks, which is more effective scheme.

Keywords: SCENAR device, placement of target substance, search activity, police dog, transcutaneous neurostimulation.

References

1. Goldyrev A. A., Mal'chikov R. V. Study of biological active substances «Betulin» and «Transverol» on some physiological indicators of service dogs, *Training of specialists in law enforcement agencies: problems, prospects, development: Collection of scientific papers* (Perm Military Institute of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Perm, 2016), p. 112.

2. Sadykova Y. R. Experience in the use of adaptogens in service dog breeding, *Academic Herald of the National Guard Troops of the Russian Federation*, **1**, 18 (2022).
3. Zykova S. S., Rodin I. A., Gugushvili N. N. New aspects of the use of ubiquinone in dogs, *Collection of scientific works of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine*, **2** (7), 145 (2018).
4. Vychuzhanin A. A., Ostrikoval E. E. The influence of denatured emulsified placenta on the olfactory function of dogs, *Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference "Problematic Issues of Service Cynology at the Present Stage" (May 16, 2019, Rostov-on-Don)* (Rostov canine school of the Russian Ministry of Interior, Rostov-on-Don, 2019), p. 83.
5. Kiselev Y. A., Kim N. A., Prikhodko A. N., Yankina O. L. The influence of Eleutherococcus extract on the working qualities of service dogs, *Voices of the young – the development of the agro-industrial complex of the Primorsky Territory: Collection of student articles based on materials from final qualifying works. In 4 chapters / edited by. Borodin I.I. Ch. IV* (Primorsk State Agricultural Academy, Ussuriysk, 2021), p. 213.
6. Yakovenko A. A., Kolmakova T. S., Didenko A. V. The influence of adaptogen "Adaptovit" on the working capacity of service dogs, *Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference "Problematic Issues of Service Cynology at the Present Stage" (May 16, 2019, Rostov-on-Don)* (Rostov canine school of the Russian Ministry of Interior, Rostov-on-Don, 2019), p. 90.
7. Mal'chikov R. V. Biologically active supplement "Transverol" in the diets of service dogs, *Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: Collection of scientific articles based on the materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Technological Management (November 24–25, 2014, Stavropol)*, (Agrus, Stavropol, 2014), p. 185.
8. Nikulin Y. P., Nikulina O. A. Functional indicators of service dogs when introducing glycine into the diet, *Actual issues of the development of cynology: Materials of the II All-Russian (National) Scientific and Practical Conference (April 21, 2022, Ussuriysk)*, (Primorsky State Agricultural Academy, Ussuriysk, 2022), p. 211.
9. Gorodetsky I. G., Gorodetskaya E. N., Matskevich V. A., Chuntul A. V., Yakimovich N. V. The estimation of the SCENAR device application as the new method of the increase of operator's working capacity, *Izvestiya SFedU. Engineering sciences*, **9** (98), 57 (2009).
10. Gorodetskaya E. N., Gorodetsky I. G., Trofimov E. A. Monitoring and correction of cognitive health of human operator, *Human factors in complex technological systems and environments: Proceedings of the Second International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, July 06–09, 2016* (Interregional Ergonomic Association, St. Petersburg, 2016), p. 459.
11. Eroshenko A. Y., Groshilin S. M., Bugayan S. E., Anistratenko L. G., Linchenko S. N., Stepanov V. A., Afendikov S.G. Perspective non-pharmacological technologies of optimization of psychophysiological qualities and working capacity of operators, *Marine Medicine*, **2**, 55 (2019).
12. Morgul E. V., Zakharchenko I. V. Disorganization of daily biological rhythms of medical students and methods of their prevention, *Proceedings of the International Scientific Conference "Biosphere and Man", Maykop, October 24–25, 2019* (Electronic Publishing Technologies LLC, Maykop, 2019), p. 384.
13. Tarakanov A. V., Panov V. G. Prospects for the treatment and prevention of diseases in dogs using transcutaneous neurostimulation by the SCENAR device, *Profession of a dog handler*, **7**, 15 (2014).
14. Grinberg J. Z. Physical influencing factors in SCENAR-therapy, *Izvestiya SFedU. Engineering science*, **99** (10), 123 (2009).
15. Cherchago A. Ya. Neurophysiological mechanisms of effect of devices of the SCENAR series, *Izvestiya TREU*, **6** (41), 122 (2004).
16. Malyarenko Yu. E., Shutova S. V., Biryukova E. V., Homeostatic effects of electrical neurostimulation, *Russian Universities Reports. Mathematics*, **6** (1), 66 (2001).