

УДК 612.06

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ
«АДАПТОВИТ» НА АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СПЕЦИАЛИСТОВ-
КИНОЛОГОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СМЕШАННОЙ СЛЮНЫ**

Яковенко А. А.^{1,2}, Колмакова Т. С.², Оксенюк О. С.², Смирнова О. Б.², Беликова Е. А.²

*¹ФГКУ ДПО «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России»,
Ростов-на-Дону, Россия*

*²ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Ростов-на-Дону, Россия
E-mail: 5maya@list.ru*

Представлены результаты исследования влияния на организм специалистов-кинологов биологически активной добавки «Адаптовит». Оценка воздействий осуществлялась по изменению содержания кортизола, общего белка, мочевины, активности альфа-амилазы смешанной слюны до и после выполнения ими профессиональной нагрузки со служебными собаками по поиску целевых веществ. Установлено, что биологически активная добавка «Адаптовит» снижает напряжение систем адаптации, повышает стрессоустойчивость и работоспособность специалистов-кинологов.

Ключевые слова: саливадиагностика, кортизол, альфа-амилаза, общий белок, мочевина, специалист-кинолог.

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних десятилетий наблюдается повышенный интерес исследователей к изучению слюны и возможности ее использования с целью диагностики [1–5]. Слюна человека, по мнению многих авторов, представляет собой уникальный по своему составу биоматериал [2, 5–9]. Многие компоненты крови, имеющие диагностическое значение, обнаруживаются и в ротовой жидкости (смешанной слюне), проникая туда через гематосаливарный барьер [6, 10–12], чем и обусловлено все более широко распространяющееся использование данного биоматериала для проведения как фундаментальных, так и прикладных исследований. Большой интерес представляет то, что, по мнению многих ученых, состав смешанной слюны реагирует на изменение психоэмоционального состояния, а также отображает общее состояние организма [5, 7].

К преимуществам метода саливадиагностики относятся неинвазивность, простота сбора биоматериала, что делает метод доступным и удобным в использовании при проведении физиологических исследований вне стен медицинских учреждений, а также исключает стрессовый фактор, имеющий место при венепункции.

В настоящее время в литературе представлен ряд исследований, в которых биомолекулы, содержащиеся в слюне, рассматриваются как маркеры стресса.

Например, по содержанию кортизола и активности альфа-амилазы можно оценивать деятельность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и реакцию вегетативной нервной системы на различные виды стресса [4, 6, 9]. Данные показатели могут изменяться в ответ на различные стрессовые нагрузки. Содержание общего белка и мочевины в слюне также зависит от функционального состояния организма [3, 13–17].

Роль кортизола в адаптивно-приспособительных реакциях является одной из основных и известна давно. Проникновение свободного кортизола из крови в слюну происходит достаточно быстро, поэтому уровень свободного кортизола в слюне отражает его количество в сыворотке крови [18]. Определение кортизола в слюне характеризуется высокими специфичностью и чувствительностью, что позволяет использовать данный метод в дифференциальной диагностике [11, 19]. Сбор слюны в отличие от забора крови позволяет избежать стрессовых реакций, что дает возможность получить более адекватную оценку состояния организма и производить неоднократный забор материала в течение дня. По мнению А. М. Лапшиной и др., кортизол в слюне является адекватным показателем, отражающим гормональные изменения в организме человека, связанные со стрессом, и может применяться при проведении различных функциональных тестов [18]. Существующая корреляция между уровнем кортизола в крови и в слюне позволяет оценивать реакцию организма на различные нагрузки, в том числе профессиональные.

В качестве биомаркеров стресса используют не только концентрацию кортизола в слюне, но также активность альфа-амилазы [20]. Альфа-амилаза является одним из самых важных ферментов слюны и может составлять до 10 % всех ее белков [2, 3, 5]. Рядом автором было показано изменение активности этого фермента в слюне в ответ на различные стрессовые воздействия на организм [3]. На секрецию альфа-амилазы слюны влияет деятельность вегетативной нервной системы и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Так, Е. Н. Дегтярев и др. выявили прямую корреляционную зависимость между субъективной оценкой тревоги испытуемых (беременных) и активностью альфа-амилазы [1]. Другие исследования подтвердили, что уровень альфа-амилазы в слюне заметно повышается в ответ на физическую нагрузку и может служить эффективным индикатором при неинвазивной оценке стресса [3, 7, 21].

Содержание общего белка и мочевины в слюне также представляет значительный интерес для прикладных исследований [10]. Содержание общего белка в слюне на порядок ниже его содержания в плазме крови [12], что объясняется тем, что белки крови слабо переходят через гематосаливарный барьер [22]. Тем не менее имеются данные о том, что колебания психоэмоционального и физиологического состояния человека влияют на содержание общего белка в слюне [3, 15]. Например, в исследованиях А. В. Еликова было показано значимое увеличение содержания общего белка в слюне студентов при учебной нагрузке в виде коллоквиума [14]. Такие же изменения у студентов были установлены М. М. Павловой, которая показала, что на фоне нервного напряжения в слюне отмечается значимое увеличение концентрации общего белка [15]. Повышение

этого показателя было установлено и у спортсменов после физической нагрузки. По данным П. Б. Джалилова, В. В. Шаройко, длительные физические нагрузки приводят к односторонним изменениям (увеличению) концентрации мочевины в крови и слюне [10, 13, 17].

В этой связи смешанная слюна как биологическая жидкость может использоваться для оценки функциональных резервов и реакции организма на физическую и психоэмоциональную нагрузку.

Работа специалиста-кинолога органов внутренних дел сопровождается повышенными физическими и психоэмоциональными нагрузками. Согласно ранее полученным нами данным, режим труда и отдыха сотрудников кинологических подразделений не способствует полноценному восстановлению ресурсов организма, в связи с чем имеется необходимость изучения влияния профессиональных нагрузок на специалистов-кинологов [23]. Однако недостаточная изученность данного вопроса, а также необходимость определения уровня стресса среди специалистов-кинологов с целью дальнейшего повышения их адаптационного потенциала и работоспособности определили актуальность нашего исследования.

Целью данной работы явилось изучение влияния биологически активной добавки «Адаптовит» на адаптационный потенциал специалистов-кинологов с помощью биохимических маркеров смешанной слюны в условиях тестовой нагрузки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе Ростовской школы служебно-розыскного собаководства МВД России и Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России. В исследовании с соблюдением принципа добровольного информированного согласия приняли участие 20 практически здоровых специалистов-кинологов МВД России мужского пола, возраст которых составил от 21 года до 37 лет. Исследование начали после завершения периода срочной адаптации слушателей, прибывших на обучение в РШ СРС МВД России, к климатическим условиям, режиму, питанию и пр.

Адаптационный потенциал специалистов-кинологов оценивали по показателям смешанной слюны (содержание кортизола, активность альфа-амилазы, уровень общего белка и мочевины) в состоянии относительного покоя и сразу после тестовой нагрузки, которая заключалась в работе со служебной собакой по поиску целевых веществ в помещениях и прилегающей к ним открытой местности. Предложенная тестовая нагрузка предполагала как физическую нагрузку (преодоление препятствий), так и психоэмоциональное напряжение (специалисты-кинологи не знали, где спрятаны закладки), что свойственно для данной профессии. Непосредственно перед сбором смешанной слюны испытуемые трижды тщательно ополаскивали ротовую полость водой. Затем слюна собиралась в мерную пробирку в течение 5 минут. После центрифугирования в течение 10 минут при 3000 оборотов в минуту измерялся объем слюны, надосадочная жидкость собиралась в эппендорфы для хранения образцов при температуре – 70 °С до проведения лабораторного анализа.

Содержание кортизола в слюне определяли методом иммуноферментного анализа с помощью стандартного диагностического набора «Кортизол Плюс-ИФА» фирмы Хема-Медика. Концентрацию кортизола выражали в пг/мл. Для определения альфа-амилазы, общего белка, мочевины использовались соответствующие наборы реагентов компании «Ольвекс Диагностикум». Все лабораторные исследования проводились на базе центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Исследование проходило в два этапа с интервалом в 30 дней. На первом этапе были получены начальные показатели смешанной слюны всех специалистов-кинологов (общая группа, n=20) до и после ознакомительного выполнения тестовой нагрузки. Эти значения использовались для сравнения как контрольные показатели испытуемых в состоянии покоя и после тестовой нагрузки. Затем специалисты-кинологи в случайном порядке были распределены на две группы. Первая группа (n=10) – сравнения – не подвергалась дополнительным воздействиям. Вторая группа (n=10) специалистов-кинологов ежедневно в течение месяца 1 раз утром получала препарат на основе растительных адаптогенов «Адаптовит» (производитель – корпорация «Сибирское здоровье») по 3 дозы перорально согласно прилагаемой инструкции. Режим дня, питание, учебные и профессиональные нагрузки у специалистов-кинологов обеих групп в течение месяца были одинаковыми.

Дополнительно для субъективного определения самочувствия специалистов-кинологов использовался опросник самооценки состояния по авторской методике Л. Х. Гаркави [24].

Значимость различий изучаемых параметров между группами оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований слюны, полученные на первом и втором этапах до и после профессиональной тестовой нагрузки, представлены в таблице 1.

Результаты первого этапа исследования показали, что выполнение тестовой нагрузки не привело к значимым изменениям объема выделяемой слюны, содержания кортизола, общего белка, мочевины, активности альфа-амилазы в смешанной слюне. Полученные результаты позволяют говорить, что тестовая нагрузка была подобрана правильно и соответствовала привычной профессиональной нагрузке – она не вызвала значительного напряжения со стороны вегетативной нервной системы, гормональной регуляции и метаболизма и сохранила адаптационный потенциал специалистов-кинологов.

В течение месяца все испытуемые адаптировались к условиям пребывания в школе. В группах были отмечены разнонаправленные изменения изучаемых показателей смешанной слюны, характеризующие активность вегетативной нервной системы и гормонального звена регуляции участвующих в исследовании специалистов-кинологов. Повторное выполнение тестового задания проходило при условии его оценивания, что максимально приближало его по физическому и психоэмоциональному напряжению к реальному выполнению служебных задач кинологического расчета.

Таблица 1

Показатели слюны специалистов-кинологов (M±m)

Группы	Период	Объем, мл	Кортизол, нг/мл	Альфа-амилаза, мг/(с*л)* 10 ²	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л
Первый этап						
Группа контроля (n=20)	до нагрузки	2,9±0,2	4,2±0,5	44,4±2,7	3,8±0,3	4,8±0,4
	после нагрузки	2,7±0,2	3,2±0,4	46,1±2,5	3,4±0,3	5,1±0,4
Второй этап						
Группа 1 (сравнения) (n=10)	до нагрузки	2,4±0,2	3,2±0,6	38,0±3,2	2,1±0,2*	3,8±0,3*
	после нагрузки	2,1±0,3	2,0±0,4	34,2±3,0	3,4±0,7	3,8±0,5*
Группа 2 (Адапто-вит) (n=10)	до нагрузки	2,2±0,2*	2,2±0,7*	37,9±2,7	2,0±0,3*	5,1±0,4**
	после нагрузки	2,5±0,3	2,6±0,7	40,4±3,2	2,1±0,2*	3,9±0,5

Примечание: * – статистически значимые различия показателей по отношению к группе контроля до или после нагрузки (p<0,05)

** – статистически значимые различия показателей по отношению к группе сравнения до или после нагрузки (p<0,05)

До нагрузки в группе сравнения все изучаемые показатели стали ниже по сравнению с контролем: содержание общего белка – на 44,7 %, кортизола – на 23,8 %, мочевины – на 20,8 %, объем слюны – на 17,2 %, активность альфа-амилаза – на 14,4 %. Это указывает на снижение напряжения систем адаптации через месяц пребывания в школе. Значимое снижение содержания общего белка и его повышение до уровня контрольных значений после нагрузки может быть обусловлено выполнением тестовых заданий на оценку. В работе А. С. Сарсацкой и Е. А. Егорова было выявлено снижение общего белка в слюне при умственной нагрузке и повышение при физической [16]. После выполнения нагрузки в группе сравнения наблюдалось незначительное снижение объема выделяемой слюны (на 12,5 %). Это свидетельствует об умеренной активации симпатического звена, что является адекватным ответом на физические и психоэмоциональные нагрузки. Уровень кортизола снизился на 37,5 %, то есть предложенная нагрузка сохранила направленность ответной реакции со стороны гормональной регуляции. Возможно, это связано с активным захватом гормона клетками для поддержания энергетического обмена при выполнении тестового задания. Кроме того, можно предположить ограничение его экскреции, в том числе и слюной, что может говорить об уменьшении нервного напряжения испытуемых как результате

адаптации к условиям школы и тренировке специалистов-кинологов. Это подтверждается снижением активности альфа-амилазы.

Представляет интерес тот факт, что во всех группах на всех этапах проведения исследования содержание мочевины в смешанной слюне несколько превышало значения нормы, которая колеблется от 1 до 3,3 ммоль/л. Повышенное значение данного показателя отмечается при высокоинтенсивных или продолжительных нагрузках стрессового характера. Была отмечена статистически значимая разница показателя мочевины до нагрузки группы сравнения со всеми другими группами (контроля, второй и третьей) – в группе сравнения данный показатель был самым низким и ближе всего находился к норме. Выполнение нагрузки не повлияло на показатель мочевины.

Во второй группе через месяц направленность изменений изучаемых показателей до нагрузки была такая же, как и в группе сравнения, однако установленные изменения были более выраженными, что позволяет говорить о снижении напряжения систем адаптации, повышении стрессоустойчивости. Исключение составляет мочевины, уровень которой стал выше и значимо отличался от показателя мочевины в группе сравнения (выше на 34,2 %). Препарат на основе растительных экстрактов мог способствовать усилению белкового обмена. Отмечено значимое по сравнению с контрольными значениями снижение объема слюны (на 24,1 %). Объем слюны является важным показателем, поскольку слюнные железы быстро реагируют на любые раздражители внутренних органов и систем организма. Как известно, при действии парасимпатического звена вегетативной нервной системы выделяется большое количество жидкой слюны, при действии симпатического звена – выделяется небольшое количество густой слюны с повышенным содержанием ферментов [3]. То есть применение биологически активной добавки «Адаптовит» в течение месяца привело к повышению активности симпатической нервной системы. Применение в течение месяца биологически активной добавки «Адаптовит» привело также к статистически значимому снижению содержания кортизола в слюне. По сравнению с контрольным значением показателя до нагрузки во второй группе содержание кортизола стало ниже почти в 2 раза (на 47,6 %). При этом у испытуемых второй группы выполнение нагрузки не привело к значительному повышению содержания кортизола, что может указывать на то, что биологически активная добавка «Адаптовит» повышает стрессоустойчивость. Это подтверждается снижением активности альфа-амилазы (на 14,6 %). Как и в группе контроля, предложенная тестовая нагрузка значительно не изменила активность этого фермента в смешанной слюне во второй группе. После месяца приема биологически активной добавки «Адаптовит», как и в группе сравнения, значимо снизилось содержание общего белка в смешанной слюне (на 47,4 %). Однако, в отличие от группы сравнения, этот показатель не изменился в ответ на предложенную нагрузку. При том, что уровень мочевины во второй группе до нагрузки был самым высоким, после нагрузки наблюдалось снижение исследуемого показателя на 23,5 %, он стал соответствовать таковому у испытуемых группы сравнения. Изменение содержания мочевины у этой группы

испытуемых дает основание полагать, что биологически активная добавка «Адаптовит» оказывает влияние на белковый обмен.

Таким образом, несмотря на сходную направленность изменений показателей в группе сравнения и во второй группе через месяц, ответ на нагрузку в двух группах отличался. Применение биологически активной добавки «Адаптовит» способствовало сохранению значений показателей после работы, то есть системы адаптации специалистов-кинологов выдерживали предложенную нагрузку, их адаптационный потенциал был достаточным для того, чтобы функциональное состояние при выполнении нагрузки оставалось без изменения.

В группе сравнения все показатели перед выполнением нагрузки по сравнению с исходными значениями снизились. Это может указывать на снижение уровня стресса у специалистов-кинологов, их адаптацию к условиям школы и работе со служебными собаками. Выполнение тестовых заданий специалистами-кинологами группы сравнения привело к снижению в смешанной слюне кортизола и активности альфа-амилазы. Это означает, что пик нервного напряжения для специалистов-кинологов данной группы приходился на момент, предшествующий непосредственной работе со служебной собакой, когда было объявлено, что задание будет выполняться на оценку. Ориентируясь на полученные результаты, можно предположить, что специалисты-кинологи эмоционально восприняли работу со служебной собакой на оценку, о чем свидетельствуют более высокие значения некоторых показателей смешанной слюны до нагрузки. Работа на оценку совместно с неосведомленностью при выполнении заданий (работа со «слепыми» закладками, о количестве и месте расположения которых специалист-кинолог не знает) приводила испытуемых к повышению психоэмоционального напряжения. Также повышенный уровень психоэмоционального напряжения, вероятно, связан с повышенной ответственностью, которую испытывают специалисты-кинологи, поскольку отвечают не только за свои действия, но и за действия закрепленных за ними служебных собак, от результата работы которых в практической деятельности могут зависеть жизнь и здоровье граждан.

Интересен тот факт, что в группе сравнения выполненная нагрузка привела к увеличению общего белка на 61,9 %, что, по мнению некоторых ученых, может быть связано с положительными эмоциями. Так, по мнению И. В. Григорьева и др., а также М. М. Павловой, качественный и количественный белковый состав человеческой слюны прямо коррелирует с его психоэмоциональным состоянием: при подавленных эмоциональных состояниях наблюдается снижение, а при эмоционально положительных – повышение общего белка в ротовой жидкости по сравнению с нормальным психическим состоянием [15, 25]. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что после выполнения тестовой нагрузки у специалистов-кинологов группы сравнения уровень психоэмоционального напряжения снизился.

Таким образом, группа сравнения продемонстрировала адекватный ответ здорового мужского организма на профессиональную нагрузку, что можно расценивать как показатель адаптации специалистов-кинологов к условиям пребывания, обучения и нагрузок в школе.

Прием биологической добавки «Адаптовит» в течение месяца привел к выраженному снижению объема слюны по сравнению с контрольными значениями, то есть препарат оказал умеренное стимулирующее действие на симпатическую нервную систему. Установленное на втором этапе до нагрузки уменьшение содержания в смешанной слюне кортизола, общего белка, активности альфа-амилазы позволяет говорить о снижении напряжения систем адаптации, повышении стрессоустойчивости. Это подтверждается сохранением значений показателей после выполнения предложенной нагрузки, за исключением уровня мочевины, который снизился до контрольных значений и значений группы сравнения. Снижение уровня мочевины является еще одним индикатором снижения уровня стресса и более быстрого восстановления после нагрузки. В целом сохранение значений показателей после нагрузки говорит о том, что специалисты-кинологи справляются с нагрузкой без значительного напряжения адаптационных систем. Все это подтверждается и результатами проведенного опроса самооценки состояния по методике Л. Х. Гаркави, который показал в данной группе сохранение хорошего сна, повышение активности и работоспособности по времени, меньшую, чем в других группах, раздражительность, меньшую по отношению к группе сравнения утомляемость сотрудников кинологических подразделений. «Адаптовит» изменил статус организма, нагрузка на новую сложившуюся систему не привела к изменению изучаемых показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало эффективность использования препарата «Адаптовит», который повышает активность симпатической нервной системы, оказывает умеренное стимулирующее действие на организм специалистов-кинологов, снижает утомляемость и раздражительность, повышает активность и работоспособность по времени.

Таким образом, при стандартных профессиональных нагрузках для поддержания организма специалиста-кинолога в тоне возможно использование биологически активной добавки «Адаптовит».

Список литературы

1. Дегтярёв Е. Н. Уровень альфа-амилазы слюны как показатель стресса у беременных / Е. Н. Дегтярёв, Е. М. Шифман, Г. П. Тихова // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2017. – Т. 11, № 1. – С. 22–28.
2. Машкин Д. В. Характеристика слюны как биологической жидкости. Основы саливадиагностики – роль слюны в диагностике болезней / Д. В. Машкин, М. И. Муравьев, У. М. Колесова // Гистология. Клиническая и экспериментальная морфология: сборник трудов третьей научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием 15–18 декабря 2017 г. / под ред. М. П. Разина. – Киров: Кировский государственный медицинский университет, 2018. – С. 36–42.
3. Сарсацкая А. С. Оценка психоэмоционального состояния и активности альфа-амилазы слюны у школьников / А. С. Сарсацкая // Современная наука: проблемы и пути их решения: сборник материалов Международной научно-практической конференции (10–11 декабря 2015 года). – Кемерово: КузГТУ, 2015. – С. 262–265.

4. Cozma S. Salivary cortisol and α -amylase: subclinical indicators of stress as cardiometabolic risk / S. Cozma, L. C. Dima-Cozma, C. M. Ghiciuc [et al.] // Brazilian Journal of medical and biological research. – 2017. – Vol. 50, № 2. – e5577.
5. Lac G. Saliva assays in clinical and research biology / G. Lac // Pathologie-biologie (Paris). – 2001. – Vol. 49, № 8. – P. 660–667.
6. Мякишева Ю. В. Неинвазивная диагностика состояния обменных процессов в организме: маркёры ротовой жидкости / Ю. В. Мякишева, А. В. Колсанов, М. Ю. Власов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С. 14–24.
7. Сарсацкая А. С. Изменение биохимических показателей слюны в ответ на умственную и физическую нагрузку у студентов-спортсменов / А. С. Сарсацкая, Е. А. Егоров, О. В. Булатова // Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки: Материалы X Международной научно-практической конференции, 12–13 декабря 2016 г. – North Charleston, USA: CreateSpace, 2016. – С. 1–7.
8. Турлак И. В. Слюна – основные направления исследования ее свойств / И. В. Турлак // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 154–165.
9. Ivković N. Biomarkers of Stress in Saliva. / N. Ivković, Đ. Božović, M. Račić [et al.] // Acta Facultatis Medicae Naissensis. – 2015. – Vol. 32, № 2. – P. 91–99.
10. Джалилов П. Б. Изменение показателей сыворотки крови и слюны тяжелоатлетов под влиянием тренировочной нагрузки / П. Б. Джалилов // Ученые записки Университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2012. – № 2 (84). – С. 58–62.
11. Фетисова Н. В. Проблемы информативности и достоверности оценки биомаркеров входящих в гормональный профиль пациента / Н. В. Фетисова // Физическая и реабилитационная медицина. Медицинская реабилитация. – 2019. – № 2. – С. 47–50.
12. Шамитова Е. Н., Изучение взаимосвязи биохимического состава слюны и плазмы крови у жителей Чувашии / Е. Н. Шамитова, Е. В. Зогова, Ю. Е. Щеглова // Актуальные вопросы оториноларингологии: материалы Межрегиональной научно-практической конференции 26 марта 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 2020. – С. 147–154.
13. Джалилов П. Б. Проблемы оценки воздействия физической нагрузки на организм студентов в процессе занятий / П. Б. Джалилов // Спортивно-массовая работа и студенческий спорт: возможности и перспективы: материалы III науч.-практ. конф. с междунар. участием; Санкт-Петербург, 1–2 декабря 2017 г. / под общ. ред. В. И. Храпова. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2017. – С. 48–54.
14. Еликов А. В. Значение исследований биохимических параметров ротовой жидкости для диагностики учебного стресса у студентов младших курсов / А. В. Еликов, Е. А. Серкина, П. И. Цапок // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2017. – № 3. – С. 65–67.
15. Павлова М. М. Исследование динамики биохимических показателей слюны студентов на фоне нервного напряжения / М. М. Павлова, И. В. Таренкова, А. А. Петрова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. – № 2. – С. 57–62.
16. Сарсацкая А. С. Изменение ионной активности и концентрации белка слюны человека от умственной и физической нагрузки / А. С. Сарсацкая, Е. А. Егоров // Научный диалог: Молодой ученый: Сборник научных трудов по материалам III международной научной конференции 22 января 2017 г. – Санкт-Петербург: ЦНК МНИФ «Общественная наука», 2017. – С. 10–12.
17. Шаройко В. В. Перспективы использования биомаркеров в системе физической подготовки спортсменов / В. В. Шаройко, Е. Н. Курьянович, О. О. Борисова // Медико-биологические аспекты физической подготовки и спорта в Вооруженных силах Российской Федерации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения П. Ф. Лесгафта (1837–1909), Санкт-Петербург, 5–6 октября 2017 года. – Санкт-Петербург: Военный институт физической культуры, 2017. – С. 156–167.
18. Лапшина А. М. Исследование свободного кортизола в слюне для оценки функции коры надпочечников / А. М. Лапшина, Е. И. Марова, Н. П. Гончаров [и др.] // Проблемы Эндокринологии. – 2008. – Том 54, № 2. – С. 22–27.

19. Harrison R. F. Salivary cortisone to estimate cortisol exposure and sampling frequency required based on serum cortisol measurements / R. F. Harrison, M. Debono, M. J. Whitaker [et al.] // The Journal of clinical endocrinology and metabolism. – 2019. – Vol. 104, № 3. – P. 765–772.
20. Сарсацкая А. С. Определение активности альфа-амилазы слюны / А. С. Сарсацкая, Е. А. Егоров // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: Материалы XIV международной научно-практической конференции, 19–20 декабря 2017 г. – North Charleston, USA: CreateSpace, 2017. – Т. 2. – С. 1–3.
21. Koibuchi E. Exercise upregulates salivary amylase in humans (Review) / E. Koibuchi, Y. Suzuki // Experimental and therapeutic medicine. – 2014. – Vol. 7, № 4. – P. 773–777.
22. Биохимия полости рта: учебное пособие для студентов медицинского института специальности 31.05.03 – Стоматология / Е. В. Громова, Л. В. Зотова, Е. Н. Коваленко [и др.]. – Саранск: Афанасьев В. С., 2015. – 104 с.
23. Яковенко А. А. К вопросу изучения работоспособности специалистов-кинологов и служебных собак (результаты анкетирования) / А. А. Яковенко // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Проблемные вопросы служебной кинологии на современном этапе» (17 мая 2018 г., Ростов-на-Дону). – Ростов-на-Дону: ФГКУ ДПО «РШ СРС МВД России», 2018. – С. 180–188.
24. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. Ч.1 / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, Т. С. Кузьменко [и др.]. – Екатеринбург: Филантроп, 2002. – 196 с.
25. Григорьев И. В. Белковый состав смешанной слюны человека: механизмы психофизиологической регуляции / И. В. Григорьев, И. Д. Артамонов, Е. А. Уланова [и др.] // Вестник РАМН. – 2004. – № 36. – С. 36–47.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF THE BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENT «ADAPTOVIT» ON THE ADAPTATION POTENTIAL OF DOG HANDLERS BY INDICATORS MIXED SALIVA

Yakovenko A. A.^{1,2}, Kolmakova T. S.², Oksenjuk O. S.², Smirnova O. B.², Belikova E. A.²

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

The work of a dog handler is accompanied by increased physical and psychoemotional loads. Insufficient study of the influence of professional loads on stress resistance and adaptive potential of dog handlers determined the relevance of the study.

The study was conducted on the basis of the Rostov Canine School of the Russian Ministry of Interior and the Rostov State Medical University of the Ministry of Health Care of Russia. The study involved 20 male dog handlers without chronic diseases, whose age ranged from 21 to 37 years.

The effect of the biologically active supplement "Adaptovit" on the organism of dog handlers was assessed by changes in the content of cortisol, total protein, urea, the activity of alpha-amylase of mixed saliva before and after performing by them professional load with police dogs to search for target substances on the ground, in residential and non-residential buildings.

The use of biologically active supplement "Adaptovit" during the month led to a statistically significant decrease in the content of cortisol in mixed saliva. Compared with the control value of the indicator before the load, the content of cortisol became almost 2 times lower (by 47.6 %). At the same time, the performance of the professional load did not lead to a significant increase in the cortisol content of the tested dog handlers. This may indicate that the biologically active supplement "Adaptovit" increases stress resistance, which is confirmed by a decrease in alpha-amylase activity (by 14.6 %) during the month of intake of the supplement and the absence significant changes in the activity of this enzyme in the mixed saliva after professional load.

The use of biologically active supplement "Adaptovit" during the month contributed to the preservation of the values of indicators after work that is, the adaptation systems of dog handlers withstood the proposed load, their adaptation potential was sufficient so that the functional state remained unchanged during the load.

It was found that the biologically active supplement "Adaptovit" reduces the tension of adaptation systems, increases stress resistance and performance. Thus, biologically active supplement "Adaptovit" can be used at standard professional loads to keep the organism of dog handlers in good shape.

Keywords: salivadiagnostics, cortisol, alpha-amylase, total protein, urea, dog handler.

References

1. Degtyarev E. N., Shifman E. M., Tihova G. P., Salivary alpha-amylase as an indicator of stress in pregnant women, *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*, **11** (1), 22 (2017).
2. Mashkin D. V., Murav'ev M. I., Kolesova U. M., Characteristics of saliva as a biological fluid, *Histology. Clinical and experimental morphology: proceedings of the third scientific and practical conference of students and young scientists with international participation on December 15-18, 2017*, edited by M. P. Razin (Kirov State Medical University Publ., Kirov, 2018), p. 36.
3. Sarsackaya A. S., Assessment of the psychoemotional state and the activity of salivary alpha-amylase in schoolchildren, *Modern Science: Problems and Ways to Solve Them: Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference (December 10–11, 2015)* (KuzSTU Publ., Kemerovo, 2015), p. 262.
4. Cozma S., Dima-Cozma L. C., Ghiciuc C. M., Pasquali V., Saponaro A., Patacchioli F. R., Salivary cortisol and α -amylase: subclinical indicators of stress as cardiometabolic risk, *Brazilian Journal of medical and biological research*, **50** (2), e5577 (2017).
5. Lac G., Saliva assays in clinical and research biology, *Pathologie-biologie (Paris)*, **49**(8), 660 (2001).
6. Myakisheva Yu. V., Kolsanov A. V., Vlasov M. Yu., Sokolov A. V., Non-invasive diagnostics of the state of metabolic processes in the organism: markers of oral fluid, *Modern Problems of Science and Education. Surgery*, **5**, 14 (2017).
7. Sarsackaya A. S., Egorov E. A., Bulatova O. V., Changes in saliva biochemical parameters in response to mental and physical stress in student athletes, *Fundamental science and technology – promising developments: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference, December 12-13, 2016* (CreateSpace, North Charleston, 2016), p. 1.
8. Turlak I. V., The saliva – the main directions of research of its properties, *Modern Problems of Science and Education. Surgery*, **4**, 154 (2020).
9. Ivković N., Božović Đ., Račić M., Popović-Grubač, D., Davidović B., Biomarkers of Stress in Saliva, *Acta Facultatis Medicae Naissensis*, **32** (2), 91 (2015).
10. Dzhililov P. B., Change of indicators of serum and saliva of weightlifters under the influence of training load, *Scientific notes of the University P. F. Lesgraft*, **2** (84), 58 (2012).

11. Fetisova N. V., Problems of the informative and the reliability of the assessment of biomarkers included in the hormonal profile of the patient, *Physical and Rehabilitation Medicine. Medical rehabilitation*, **2** (2), 47 (2019).
12. Shamitova E. N., Zotova E. V., Shcheglova Yu. E., Studying the relationship between the biochemical composition of saliva and plasma in the inhabitants of Chuvashia, *Topical issues of otorhinolaryngology: materials of the Interregional Scientific and Practical Conference on March 26, 2020* (I. N. Ulyanov Chuvash State University Publ., Cheboksary, 2020), p. 147.
13. Dzhaliylov P. B., Problems of assessing the effect of physical activity on the organism of students in the process of training, *Sports-mass work and student sports: opportunities and prospects: materials of the III scientific-practical. conf. with int. participation*; Sankt-Peterburg, December 1–2, 2017 (FGBOUVO «SPbGUPTD» Publ., Saint-Petersburg, 2017), p. 48.
14. Elikov A. V., Serkina E. A., Capok P. I., The importance of studying biochemical indices of the oral fluid for the diagnosis of learning stress in junior students, *Health, Demography, Ecology of Finno-Ugric People*, **3**, 65 (2017).
15. Pavlova M. M., Tarenkova I. V., Petrova A. A., Investigation of biochemistry changeable indicators of students' saliva under the influence of nervous strain, *Scientific review. Biological sciences*, **2**, 57 (2019).
16. Sarsackaya A. S., Egorov E. A., Changes in the ionic activity and concentration of human saliva protein from mental and physical exertion, *Scientific dialogue: A young scientist: A collection of scientific papers based on the materials of the III International Scientific Conference on January 22, 2017* (CSC ISRF «Social Science» Publ., Saint-Petersburg, 2017), p. 10.
17. Sharojko V. V., Kur'yanovich E. N., Borisova O. O., Perspectives of using biomarkers in the training of athletes, *Biomedical aspects of physical training and sports in the Armed Forces of the Russian Federation: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 180th anniversary of the birth of P.F. Lesgaft (1837–1909)*, Saint Petersburg, October 5–6, 2017 (Military Institute of Physical Culture Publ., Saint Petersburg, 2017), p. 156.
18. Lapshina A. M., Marova E. I., Goncharov N. P., Arapova S. D., Rozhinskaya L. Ya., Study of free cortisol in the saliva for the evaluation of adrenal function, *Problems of Endocrinology*, **54** (2), 22 (2008).
19. Harrison R. F., Debono M., Whitaker M. J., Keevil B. G., Newell-Price J., Ross R. J., Salivary cortisone to estimate cortisol exposure and sampling frequency required based on serum cortisol measurements, *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, **104** (3), 765 (2019).
20. Sarsackaya A. S., Egorov E. A., Determination of salivary alpha-amylase activity, *Topical areas of fundamental and applied research: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference, December 19-20, 2017* (CreateSpace, North Charleston, 2017), p. 1.
21. Koibuchi E., Suzuki Y., Exercise upregulates salivary amylase in humans (Review), *Experimental and therapeutic medicine*, **7** (4), 773 (2014).
22. *Biochemistry of the oral cavity: a textbook for students of the medical institute, specialty 31.05.03 – Dentistry*, E. V. Gromova, L. V. Zotova, E. N. Kovalenko, L. YA. Labzina, 104 p. (Afanas'ev V. S. Publ., Saransk, 2015).
23. Yakovenko A. A., On the issue of studying the working capacity of dog handlers and police dogs (results of the questionnaire), *Materials of the VII International Scientific and Practical Conference "Problematic Issues of Service Cynology at the Present Stage" (May 17, 2018, Rostov-on-Don)* (Rostov canine school of the Russian Ministry of Interior, Rostov-on-Don, 2018), p. 180.
24. Garkavi L. H., Kvakina E. B., Kuz'menko T. S., Shihlyarova A. I., *Antistress reactions and activation therapy. Activation reaction as a path to health through self-organization processes*. CH.1, 196 p. (Filantrop Publ., Ekaterinburg, 2002).
25. Grigor'ev I. V., Artamonov I. D., Ulanova E. A., Bogdanov A. S., Protein composition of mixed human saliva: mechanisms of psychophysiological regulation, *Annals of the RAMS*, **7**, 36 (2004).