



Биолог. журн. Армении, 3 (70), 2018

КОРРЕКЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ МАСЛОМ ЛАВАНДЫ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ

Յ.Տ. ԳԵՎՈՐԿՅԱՆ, Ը.Ի. ԱԴԱՄՅԱՆ, Լ.Յ. ԳՄԿԱՏՅԱՆ

*Ереванский госуниверситет, кафедра физиологии человека и животных
emma.gevorkyan@ysu.am*

Исследована динамика показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов при учебной нагрузке, сопровождаемой холодной ингаляцией маслом лаванды. Показано корригирующее влияние масла лаванды на уровень кардиогемодинамических показателей и функциональное состояние организма в процессе вработывания в учебный процесс.

Гемодинамические показатели – масло лаванды – учебная нагрузка – ароматерапия

Ուսումնական ծանրաբեռնվածության պայմաններում ուսումնասիրվել է ուսանողների սիրտ-անոթային համակարգի ցուցանիշների փոփոխության դինամիկան, որն ուղեկցվել է Նարդոսի յուղով սառն ինհալացիայով: Դիտվել է ուսումնական գործընթացի ընթացքում հեմոդինամիկայի ցուցանիշների և օրգանիզմի գործառնական վիճակի վրա Նարդոսի յուղի կարգավորիչ ազդեցությունը:

Յեմոդինամիկայի ցուցանիշներ – Նարդոսի յուղ – ուսումնական ծանրաբեռնվածություն – արոմաթերապիա

The dynamics of the indices of the functional state of the cardiovascular system of students with the academic load, accompanied by cold inhalation of lavender oil, is investigated. The corrective effect of lavender oil on the level of cardiohemodynamic indices and the functional state of the organism during involvement in the learning process is demonstrated.

Hemodynamic parameters – lavender oil – workload – aromatherapy

В последние годы обострилась проблема профилактики психосоматических нарушений в состоянии здоровья населения. Повышенное эмоциональное напряжение современного образа жизни привело к росту числа расстройств, в возникновении которых существенная роль принадлежит психоэмоциональным факторам. Среди них ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, язвенная болезнь, ряд заболеваний органов дыхания и другие. Особую остроту эта проблема приобрела среди учащейся молодежи. Большинство имеющихся исследований по выявлению причинно-следственных связей состояния здоровья с факторами среды обитания, в частности с факторами среды обучения, касаются популяции детей дошкольного и школьного возрастов [2, 12]. В меньшей степени изучено состояние

здоровья и формирующие его факторы среди студенческой молодежи. У большинства студентов в процессе обучения наблюдается понижение уровня адаптации к условиям окружающей среды, уменьшаются функциональные резервы организма. Согласно литературным данным, работоспособность студентов претерпевает динамические изменения как в течение учебного дня, так и недели, месяца, года, а также в период зачетов и экзаменационной сессии [4, 9]. В настоящее время широко обсуждается вопрос о возможности использования с целью профилактики и коррекции чрезмерного напряжения адаптационных механизмов и повышения функционального состояния организма студентов нефармакологических методов коррекции. В работах ряда авторов показано корригирующее влияние антистрессорных сборов лекарственных трав, сиропов (“Сокровища природы”, “Валетон”, “Настойка лимонника”, “Горный сбор” и др.), а также физических нагрузок различной интенсивности, массажа, функциональной музыки, ароматических масел и др. на функциональные показатели различных категорий людей [3]. Согласно литературным данным, важную роль в оптимизации процессов труда и отдыха, повышении настроения и работоспособности играют растительные ароматические масла, а их эргогенное влияние объясняется адаптационным воздействием на организм и мобилизацией его функциональных резервов [7, 11]. Применение обонятельных воздействий эфирными маслами является неинвазивным, легко реализуемым, не требующим сложного технического оснащения вариантом обеспечения реабилитационного процесса, что, несомненно, удобно для применения в процессе учебных занятий. Обзор уже имеющихся исследований, посвященных использованию ароматерапии как средства понижения уровня тревожности, также подтвердил эффективность данного метода и отсутствие при этом побочных эффектов. Однако данные исследования в основном были проведены на больных, имеющих различные патологии и функциональные нарушения [11]. Одним из давно известных в народной медицине умеренно-седативных средств является эфирное масло лаванды. Установлено, что оно эффективнее, чем традиционные медицинские технологии, снимает стресс-индуцируемое напряжение и повышает толерантность организма к нагрузкам различного типа [13, 14]. Летучие компоненты лаванды стимулируют выведение токсинов из организма, оказывают бактерицидное действие, усиливают кровообращение и обменные процессы в организме. Восстанавливается работоспособность на фоне умственного и эмоционального перенапряжения, выравнивается психоэмоциональное состояние при синдроме хронической усталости [7, 11]. Поскольку каждому уровню функционирования организма соответствует эквивалентный уровень активности аппарата кровообращения, то мы предприняли попытку оценить эффект однократного обонятельного воздействия эфирного масла лаванды на показатели кардиогемодинамики студентов в процессе вработывания в учебный процесс.

Материал и методика. Исследование проведено на 40 студентках-добровольцах биологического и химического факультетов Ереванского государственного университета в возрасте 18–20 лет. Все обследуемые были здоровы. Каждый участник обследовался дважды – до и после сеанса ароматкоррекции. Использовалось чистое ароматическое масло лаванды (производитель ООО “Натуральные масла”, г. Солнечногорск, ТУ 9158-004-08628011-00). Ароматкоррекция осуществлялась методом холодной ингаляции, продолжительность сеанса составляла 15 мин. Согласно литературным данным, эффект однократного воздействия эфирных масел наблюдается в интервале 5-15-минутной экспозиции [12]. Перед началом исследований проводились индивидуальные пробы на переносимость используемого запаха. В процессе проведения курса ингаляций аллергических реакций выявлено не было. Студентки позитивно относились к процедуре ароматкоррекции. Оценивались и вы-

числялись следующие показатели кардиогемодинамики: ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – систолическое, ДАД – диастолическое, ПД – пульсовое, СДД – среднединамическое и АДср – среднее артериальное давления; СО – систолический и МОК – минутный объемы крови. Измерение ЧСС и основных показателей артериального давления осуществлялось по показателям автоматического тонометра марки “BALANSEKH 8097”. Расчётным методом вычислялись также следующие коэффициенты: КВ – коэффициент выносливости; АП – адаптационный потенциал кровообращения; ТСК – тип саморегуляции кровообращения; УФС – уровень функционального состояния; ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов; ИВРМ – индекса внешней работы миокарда; ИНМ – индекс напряжения миокарда, КЭК – коэффициент экономичности кровообращения, КЭМ – коэффициент эффективности миокарда. Для всех испытуемых рассчитывался также масса-ростовой индекс – МРИ, в связи с чем регистрировались также анкетные данные студентов: точный возраст на период экспериментов, рост, вес, предпочтения (хобби). Величина АП кровообращения до 2,1 свидетельствует о хороших функциональных возможностях организма и состоянии удовлетворительной адаптации; от 2,11 до 3,2 – о состоянии функционального напряжения; выше 3,2 – срыве процесса адаптации. ТСК характеризует фенотипические особенности организма. Колебание ТСК в диапазоне 90–110 свидетельствует о преобладании сердечно-сосудистого показателя, выше 110 – сосудистого типа; менее 90 – сердечного типа саморегуляции. Все измерения проводились в один и тот же день недели в утренние часы (после первого урока). За неделю до экспериментов определялся уровень основных показателей гемодинамики испытуемых (ЧСС, АДс, АДд) до начала занятий (физиологическая норма). Психосоматическое состояние студентов оценивалось методом индивидуального опроса. Математико-статистическая обработка результатов экспериментальных исследований предусматривала вычисление средней величины и ее ошибки ($M \pm m$). Оценка средней величины и достоверности ситуационных сдвигов исследованных показателей осуществлялась методом дисперсионного анализа с учетом критерия t Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов исследований показал, что холодная ингаляция эфирным маслом лаванды оказывает гармонизирующее влияние на субъективные ощущения и функциональное состояние студентов, свидетельством чего является динамика исследованных показателей кардиогемодинамики опытной группы испытуемых. При исходном обследовании было установлено, что большинству испытуемых свойственны признаки эмоционального напряжения. В процессе вработывания в учебную нагрузку 68,8% студенток жаловались на сонливость, слабость, плохую концентрацию внимания, низкую работоспособность, раздражительность, головные боли и др. Через 15 мин экспозиции эфирным маслом лаванды, согласно проведенному опросу, у большинства испытуемых наблюдалось понижение степени психоэмоционального напряжения, улучшалось самочувствие, повышалась работоспособность.

Анализ уровня кардиогемодинамических показателей испытуемых выявил, что после часовой учебной нагрузки (период вработывания) у большинства испытуемых наблюдается несколько повышенный по сравнению с физиологической нормой уровень основных показателей гемодинамики (САД, ДАД, СДД), подтверждением чего является и уровень АП (2.27), находящегося в зоне напряжения регуляторных механизмов. Последнее свидетельствует о том, что вработывание в учебный процесс дается студентам высокой “физиологической ценой”, напряжением регуляторных систем организма и сдвигом равновесия в сторону доминирования в вегетативной регуляции функций симпатической активности. Расчетный показатель ПД в среднем составлял $37,64 \pm 3,74$ мм рт. ст. О некоторой симпатизации ритма сердца в начале учебной нагрузки свидетельствует и повышенный уровень ЧСС студентов (в норме $83,07 \pm 1,28$), ИВРМ, УФС и другие (табл. 1). На функциональное напряжение сердца в процессе вработывания в учебный процесс указывают и показатели ИНМ, обеспечивающего относительно низкий уровень СО и при высоких значениях ОПСС.

Таблица 1. Сдвиги кардиогемодинамических показателей студентов при ароматкоррекции маслом лаванды

Показатели	Норма	После воздействия
ЧСС, уд/мин	83,07±1,28	78,71±1,37***
САД, мм. рт. ст.	118,87±4,05	105,93±3,78***
ДАД, мм. рт. ст.	81,21±3,3	69,93±2,06***
СО, мл	55,59±3,07	60,79±2,0**
МОК, л	4,48±0,23	4,86±0,16
ПД, мм. рт. ст.	37,64±3,74	36,0±2,98
СДД, мм. рт. ст.	97,40±3,13	85,41±2,48***
АП, усл. ед.	2,27±0,08	1,95±0,07***
КВ, усл. ед.	24,60±2,37	24,38±2,44
КЭК, усл. ед.	1,42±0,03	1,36±0,02
МРИ	0,35±0,01	0,35±0,01
ТСК, усл. ед.	89,19±2,38	98,41±4,16*
АДср, мм. рт. ст.	100,03±3,18	87,92±2,61***
УФС, усл. ед.	0,49±0,04	0,62±0,03***
ОПСС	1771,0±132,1	1445,8±34,3**
ИВРМ, усл. ед.	5,52±0,30	5,35±0,24
ИНМ, усл. ед.	9,87±0,44	8,36±0,42***
КЭМ, усл. ед.	0,56±0,03	0,65±0,03**

Примечание: *- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$; ***- $p < 0,001$

При втором тестировании гемодинамического статуса студентов, т.е. через 15 мин после однократного обонятельного воздействия эфирного масла лаванды (табл.1), наблюдалось достоверное понижение уровня почти всех исследованных параметров. Последнее дает нам основание предполагать, что однократная экспозиция в процессе учебной нагрузки эфирного масла лаванды инициирует смещение вегетативного баланса в сторону понижения симпатических влияний, сопровождаемое повышением тонуса вагуса. Так, после применения релакс-ингаляции наблюдалось достоверное понижение основных показателей гемодинамики студентов ЧСС, САД, ДАД, СДД, АДср соответственно на 5,2%, $p < 0,001$; 11,2%, $p < 0,001$; 13,6%, $p < 0,001$; 12,4%, $p < 0,001$; 12,2%, $p < 0,001$. В оценке ФС системы кровообращения большое значение имеет поддержание параллелизма в нарастании ЧСС и максимального артериального давления. Отмечался также относительно стабильный уровень ПД. Несколько низкая вариабельность гемодинамических показателей испытуемых, наблюдаемая в процессе учебной нагрузки, свидетельствует о том, что повышение активности симпатических влияний, инициируемое психоэмоциональным напряжением, ограничивается ароматкорректирующим воздействием масла лаванды. Однако показатели СО и МОК, в отличие от ЧСС и составляющих АД, повышали значения соответственно на 9,4%, $p < 0,001$; 9,3%, $p < 0,01$. Наблюдаемое повышение СО и МОК при пониженных значениях ЧСС и АД обусловлено, по всей вероятности, выраженным релаксирующим влиянием эфирного масла лаванды на сосудистый центр головного мозга, подтверждением чего является и наблюдаемое нами в данной ситуации значительное понижение сопротивления периферических сосудов-ОПСС на 18,4%, $p < 0,02$ и переход ТСК из области сердечного в область сердечно-сосудистого типа регуляции кровообращения. Сдвиг показателя регуляции в сторону сосудистого компонента свидетельствует о экономизации кровообращения и повышении функциональных резервов организма. В пользу данного предположения свидетельствует также наблюдаемый в условиях эксперимента стабильный уровень КВ, переход АП кровообращения в зону удовлетворительной адаптации и относительно стабильный уровень КЭК. Таким образом, эффект однократного обонятельного воздействия масла лаванды в

процессе учебной нагрузки заключается в усилении межсистемных взаимоотношений в организме, направленных на обеспечение оптимальных значений кардиогемодинамических показателей. Косвенным подтверждением адаптационных сдвигов, наблюдаемых в сердечно-сосудистой системе студентов при ароматерапии мас-лом лаванды, являются также понижение уровня ИНМ и повышение показателя КЭМ. В целом, как свидетельствуют сдвиги изученных показателей, состояние ЦНС после сеанса аромакоррекции эфирным маслом лаванды на фоне учебной нагрузки улучшилось, свидетельством чего является достоверный прирост показателя общего УФС исследованных студенток на 26,5% ($p < 0,001$). Несмотря на наличие многочисленных данных о влиянии масла лаванды на различные функции организма в механизме ароматерапевтического воздействия еще много неясных вопросов. Аналогичные сдвиги в активности регуляторных механизмов ритма сердца под воздействием аромата лаванды наблюдались и со стороны других авторов [12]. В исследованиях Битко, Окипняк [1] при изучении влияния пролонгированного воздействия масла лаванды на адаптацию баскетболистов к тренировочным нагрузкам показано, что после курса вдыхания масла лаванды у спортсменов улучшается адаптация к физическим нагрузкам, при этом имеет место адаптация регуляторных механизмов ССС по парасимпатическому (наиболее экономному) типу [1]. Field и др. показано, что вдыхание аромата лаванды улучшает настроение, способствует расслаблению, повышает скорость и точность выполнения математических задач [13]. Согласно Судакову и соавт., в основе реабилитационных процессов лежит неспецифический синдром дезинтеграции различных функциональных систем [10]. Реабилитационные мероприятия (в данном конкретном случае пары масла лаванды) нормализуют нарушенные под воздействием нагрузки мультипараметрические взаимоотношения различных функциональных систем организма по гомеостатическому типу. Предполагается, что ключевой структурой, через которую реализуется корректирующее влияние ароматических масел, является лимбическая система, объединяющая гиппокамп, гипоталамус, миндалевидное тело и другие образования, названные обонятельным мозгом. Согласно Николаевскому, обонятельная рецепция сопровождается активацией катехоламин-, серотонин-, эндорфинергических медиаторных звеньев ЦНС, в связи чем возможен непосредственно химический механизм воздействия ароматических веществ на слизистые носа и через всасывание в кровоток – на лимбические структуры мозга [7]. Исследованиями сотрудников неврологической клиники Крымского НИИ им Н.М. Сеченова установлено, что эфирные масла лаванды и полыни лимонной оптимизируют активность ЦНС, приводят к укреплению памяти, уменьшению времени ориентировочной реакции [8]. Довольно много публикаций, показывающих, что применение эфирных масел уменьшает как психологическое, так и гормональное проявления стресса [7, 11]. Shimada и соавт. установлено, что использование масла лаванды по сравнению с контролем существенно повышало уровень внимания [15].

Таким образом, превентивное применение эфирного масла лаванды способствует повышению адаптивных возможностей организма студентов за счет усиления процессов экономизации работы функциональных систем, что свидетельствует о возможности использования лаванды с целью модификации функционального состояния студентов к психоэмоциональным нагрузкам. На фоне пролонгированного воздействия эфирного масла лаванды адаптация к учебным нагрузкам осуществляется по парасимпатическому (более экономичному) типу регуляции сердечно-сосудистой системы организма. В связи с этим, разработка аромапрограмм и их использование в поликлиниках, здравпунктах предприятий и учебных заведений будет способствовать улучшению здоровья и качества жизни населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Битко С.Н., Окиньяк В.Г.* Влияние пролонгированного воздействия эфирного масла лаванды на показатели игровой деятельности и адаптацию к физической нагрузке у баскетболистов. Вестник Черкасского университета, 39, 9-14, 2002.
2. *Блинова Н.Г., Казин Э.М., Витязь С.В.* Особенности психофизиологического развития и формирования приспособительных реакций к обучению у подростков в условиях гимназии. Физиология человека, 35, 6, 68-75, 2009.
3. *Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Абрамян Э.Т.* Корректирующее влияние музыки на функциональное состояние студентов. Гигиена и Санитария, 3, 85-89, 2013.
4. *Кашина Ю.В.* Регуляторно-адаптивный статус у студентов в начале и в конце учебного года. Ж.Фундаментальные исследования, 7, 76-78, 2011.
5. *Кушнерова Н.Ф., Фоменко С.Е., Рахманин Ю.А.* Профилактика стрессовых состояний у студентов очной формы обучения. Гигиена и Санитария, 1, 47-50, 2007.
6. *Маренкова И.Б.* Проектирование развития интеллектуальных способностей обучающихся профильной школы. Вестник ТГУ, 17, 2, 802-804, 2012.
7. *Николаевский В.В.* Ароматерапия. М., Медицина, 330 с., 2000.
8. *Попов В.М., Сентябрьев Н.Н., Мандриков В.Б.* Динамика функционального состояния организма и характеристик анаэробной работоспособности бегунов-спринтеров при воздействии эфирных масел. Научно-теоретический журнал "Ученые записки", 75, 5, 96-100, 2011.
9. *Самаров В.В., Гулин А.В., Засядько К.И.* Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы организма учащихся из стран юго-восточной Азии и Африки в процессе адаптации к процессу обучения в вузе. Вестник ТГУ, 17, 4, 1303-1305, 2012.
10. *Судаков К.В.* Теория функциональных систем и профилактическая медицина. Вестник РАМН, 5, 7-14, 2001.
11. *Шутова С.В.* Немедикаментозная оптимизация функций мозга у студентов при адаптации к условиям обучения в вузе. Тамбов: Изд-во ТРОО "Бизнес-Наука-Общество", 169 с., 2012.
12. *Duan X., Tashiro M., Wu D., Yambe T., Wang Q., Sasaki T., Kuma-gai K., Luo Y., Nitta S., Itoh M.* Autonomic nervous function and localization of cerebral activity during lavender aromatic immersion. Technol. Health Care, 15, 2, 69-78, 2007.
13. *Field T., Cullen C., Lergie S., Diego M., Schanberg S., Kuhn C.* Lavender bath oil reduces stress and crying and enhances sleep in very young infants. Early. Hum. Dev., 84, 6, 399-401, 2008.
14. *Huang M.Y., Liao M.H., Wang Y.K., Huang Y.S., Wen H.C.* Effect of lavender essential oil on LPS-stimulated inflammation. Am. J. Chin. Med., 40, 4, 845-859, 2012.
15. *Shimada K., Fukuda S., Maeda K., Kawasaki T., Kono Y., Jissho S., Taguchi H., Yoshiyama M., Yoshikawa J.* Aromatherapy alleviates endothelial dysfunction of medical staff after night-shift work: preliminary observations. Hypertens. Res., 34, (2), 264-267, 2011.

Поступила 08.02.2018