

Таким образом, по итогам опроса родителей по специфике интернет-пользования подростками и по отношению родителей к информационной безопасности своих детей и интернет-зависимости выявлено, что родители знакомы с данной темой, обеспокоены интенсивностью пользования интернетом своими детьми, видят признаки усталости и зависимости от интернета и общения в социальных сетях, но не знакомы с основами профилактики интернет-зависимости. Большинство родителей основным способом защиты считают родительский контроль, не уделяя должного внимания обучению и психологической профилактике информационной безопасности своих детей.

## Выводы

1. Эмоциональные проявления (тревожность, агрессия, эмоциональная устойчивость) подростков, имеющих интернет-зависимость и не имеющих таковой, имеют ряд специфических особенностей:

а) уровень самооценочной, межличностной, школьной и общей тревожности у подростков, имеющих интернет-зависимость, значительно выше, чем у подростков, не имеющих зависимости;

б) уровень агрессивности у подростков, имеющих интернет-зависимость выше нормы в 2,5 раза по сравнению с подростками, не имеющими интернет-зависимости;

в) подростки, имеющие интернет-зависимость, в три раза чаще имеют низкий уровень стрессоустойчивости по сравнению с подростками, не имеющими таковой.

2. Родители подростков не знакомы с основами профилактики интернет-зависимости у своих детей и не уделяют особого внимания формированию информационно-психологической безопасности в сети интернета.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература (пп. 2, 11 см. References)

1. Годик Ю.О. Угрозы и риски безопасности детской и подростковой аудитории новых медиа. *Медиаскоп. Электронный научный журнал Факультета журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова*. 2011; 2. Available at: <http://www.mediascope.ru/node/841>.

3. Дрепа М.И. *Психологическая профилактика Интернет-зависимости у студентов*: Автореферат дис. ... канд. псих. наук. Пятигорск; 2010: 12.
4. Завалишина О.В. *Педагогическая поддержка подростков, склонных к интернет-зависимости*: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. Курск; 2012: 14–5.
5. Лоскутова В.А. *Интернет-зависимость как форма нехимических аддитивных расстройств*: Дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск; 2004.
6. Наумова Т. А. *Образ «Я» интернет-зависимых и интернет-независимых агентов*: Автореферат дис. ... канд. псих. наук. Ярославль; 2007.
7. Саглам Ф.А. *Педагогические условия коррекции Интернет-аддикции*: Автореферат дис. ... канд. пед. наук. Казань; 2009.
8. Ван Шилу. *Интернет зависимость у участников компьютерных игр*: Дисс. ... канд. псих. наук. М.; 2013: 2016.
9. *Диагностика эмоционально-нравственного развития* / Под ред. И.Б. Дерманова. СПб.; 2002.
10. Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. *Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп*. М.; 2002.

## References

1. Godik Yu.O. The Threats and Risks for the Safety of Children's and Teenage Audience of the New Media. *Mediascope*. 2011; 2. Available at: <http://www.mediascope.ru/node/841>. (in Russian)
2. Turkle Sh. *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York; 1995.
3. Drepa M.I. *Psychological prevention of Internet addiction in students*: Diss. ... cand. psych. sciences. Pyatigorsk; 2010: 12. (in Russian)
4. Zavalishina O.V. *Pedagogical support of teenagers who have a tendency to Internet addiction*: Diss. ... cand. ped. sciences. Kursk; 2012: 14–5. (in Russian)
5. Loskutova V.A. *Internet addiction as a form of non-chemical addictive disorders*: Diss. cand. med. sciences. Novosibirsk; 2004. (in Russian)
6. Naumova T.A. *The image of "I" Internet-dependent and Internet-independent agents*: Diss. ... cand. psych. sciences. Yaroslavl; 2007. (in Russian)
7. Saglam F.A. *Pedagogical conditions of correction of Internet addiction*: Diss. cand. ped. sciences. Kazan; 2009. (in Russian)
8. Wang Shilu. *Internet addiction among the participants of computer games*: Diss. cand. psych. sciences. Moscow; 2013: 216. (in Russian)
9. *Diagnostics emotional and moral development* / Ed. I.B. Germanova. St. Petersburg; 2002. (in Russian)
10. Fetiskin N.P., Kozlov V.V., Manuilov G.M. *Socio-psychological diagnostics of personality development and small groups*. Moscow; 2002. (in Russian)
11. Young K.S. Treatment outcomes with Internet Addicts. *Cyber Psychology & Behavior*. 2007; 5: 671–9.

Поступила 23.05.16  
Принята к печати 16.01.17

© ГЕВОРКЯН Э.С., КСАДЖИКЯН Н.Н., 2017

УДК 613.96:612.176.014.464-057.875

Геворкян Э.С., Ксаджикян Н.Н.

## РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ НА ЗАПАХ ЛАВАНДЫ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Ереванский государственный университет, 0025, Ереван, Республика Армения

*Исследована динамика показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов при учебной нагрузке, сопровождаемой 15-минутной холодной ингаляцией маслом лаванды. Обследование осуществляли дважды: до и после ароматкоррекции. Для оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы проводили регистрацию и анализ ЭКГ методом вариационной пульсометрии аппаратно-программным комплексом, объединяющим портативный электрокардиограф марки «Bio-Arm 001», персональный компьютер с программой автоматической регистрации и анализа ЭКГ. В экспериментальной ситуации для каждого испытуемого анализировали пятиминутные выборки ЭКГ. Исследовали статистические, гистографические, интегральные и спектральные показатели ритма сердца. Психосоматическое состояние студентов оценивали методом индивидуального опроса. Анализ динамических характеристик вариабельности сердечного ритма показал, что после получасовой учебной нагрузки (период вработывания) у большинства студентов наблюдается напряжение регуляторных механизмов ритма сердца. Превентивное применение эфирного масла лаванды способствует повышению адаптивных возможностей организма студентов, оптимизации регуляторных механизмов, повышению толерантности организма к психоэмоциональным нагрузкам. На фоне воздействия эфирного масла лаванды адаптация к учебным нагрузкам осуществляется по парасимпатическому (более экономичному) типу регуляции сердечно-сосудистой системы организма. Корректирующее влияние запаха ароматических масел на функциональное состояние организма может быть обусловлено тем, что в восприятие запахов и обработку обонятельной информации вовлечены важнейшие отделы головного мозга – лобная кора, гипоталамус, миндалина, лимбикоретикулярные структуры мозга и др.*

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система; лаванда; учебная нагрузка; ароматерапия.

**Для цитирования:** Геворкян Э.С., Ксаджикян Н. Н. Реакция сердечно-сосудистой системы студентов на запах лаванды в течение учебного процесса. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(6): 572-576. DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-6-572-576

Gevorkyan E.S., Ksadzhikeyan N.N.

INDICES OF THE RESPONSE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN STUDENTS TO THE LAVENDER (LAVANDULA ANGUSTIFOLA) ODOR DURING THE WARMING-UP IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Yerevan State University, Yerevan, 0025, Armenia

*There was investigated the dynamics of indices of the functional state of the cardiovascular system in students during the educational load, followed by cold inhalation of lavender oil. The study was executed twice: before and after aromatherapy. For the evaluation of the functional capabilities of the cardiovascular system the registration and analysis of ECG were performed by means of the method of variation pulsometry with the use of the hardware-software complex, including portable electrocardiograph brand "Bio-Arm 001", a personal computer with the software for automatic recording and analysis of ECG. In the experimental situation for each subject there were analyzed five-minutes ECG records. There were investigated statistical, histogramical, integral and spectral parameters of the cardiac rhythm. Psychosomatic status of students was assessed by individual survey. The analysis of dynamic characteristics of heart rate variability showed that after the half-hour education load (the warming-up period) in the majority of the students there was observed the exertion of regulatory mechanisms of the heart rhythm. The preventive use of lavender ethereal oil contributes to the enhancement of adaptive capabilities of the body of students, optimization of regulatory mechanisms, and increased tolerance of the body to psycho-emotional loads. Against the background of the impact of lavender ethereal oil the adaptation to the training loads is running via the parasympathetic (more economical) type of regulation of the cardiovascular system of the body. Correcting influence of the odor of aromatic oils on the functional condition of the body may be caused to the fact that the perception of odors and treatment of olfactory information involves the most important parts of the brain: frontal cortex, hypothalamus, amygdala, a brain structure, limbic reticular structures et al., referred to morphological and functional substrates of emotional reactions.*

**Key words:** cardiovascular system; lavender; educational process; aromatherapy.

**For citation:** Gevorkyan E. S., Ksadzhikeyan N.N. Indices of the response of the cardiovascular system in students to the lavender (*lavandula angustifolia*) odor during the warming-up in the educational process. *Gigiya i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(6): 572-576. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-6-572-576>

**For correspondence:** Narine N. Ksadzhikeyan, MD, PhD, researcher of the Department of human and animal physiology of the Faculty of Biology of the Yerevan State University, Yerevan, 0025, Armenia. E-mail: [ksnarine@yandex.ru](mailto:ksnarine@yandex.ru)

**Information about authors:**

Gevorkyan E.S., <http://orcid.org/0000-0003-4726-1454>; Ksadzhikeyan N.N., <http://orcid.org/0000-0002-4372-0927>

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgement.** The study had no sponsorship.

Received: 25 April 2016

Accepted: 04 October 2016

## Введение

В последние годы отмечается значительное увеличение числа различных психосоматических заболеваний среди учащейся молодежи, особенно среди студентов. Обучение в вузе требует от студентов значительного интеллектуального и нервно-психического напряжения. На психофизиологическом состоянии учащихся сказываются как субъективные, так и объективные факторы – состояние здоровья, возраст, пол, работоспособность, ответственность, коммуникабельность, распорядок дня, повышенная учебная нагрузка, внедрение в учебный процесс новых информационных технологий и др. Согласно данным литературы, работоспособность студентов претерпевает динамические изменения как в течение учебного дня, так и недели, месяца, года, в период экзаменационной сессии [1–3]. Динамика работоспособности в течение учебного дня характеризуется тремя периодами: вработывание, стабилизация и снижение работоспособности. В недельном учебном цикле умственная работоспособность характеризуется наличием периода вработывания функциональных систем организма в процесс обучения в начале учебного дня и учебной недели и развитием утомления в конце недели [4]. С целью оптимизации работоспособности студентов в течение всего учебного дня можно использовать различные немедикаментозные средства повышения функциональных возможностей организма. В настоящее время физиология труда и гигиена располагают множеством рекомендаций, направленных на оптимизацию функционального состояния организма, повышение его работоспособности. С этой целью особое место занимают музыка-, фито- и ароматерапия, физическая культура и спорт, массаж и др. В научной литературе

широко обсуждается вопрос о роли ароматических веществ растительного происхождения в оптимизации процессов труда и отдыха людей, повышении их настроения и трудового потенциала [5, 6]. Эргогенное воздействие последних сопряжено с мобилизацией адаптационных резервов организма. Обзор исследований, посвященных использованию ароматерапии как средства снижения уровня тревожности, показал неоднократное подтверждение эффективности данного метода и отсутствие при этом побочных эффектов [7]. Данные другого обзора отражают успешность применения ароматерапии в устранении последствий психоземotionalного стресса [8]. Среди арсенала современных методов диагностики нарушений сердечного ритма особое место занимают аппаратно-программные комплексы, позволяющие анализировать кардиоинтервалограммы [9]. Вариационный анализ ритма сердца дает возможность количественной и дифференцированной оценки степени напряженности и тонуса симпатического и парасимпатического отделов ВНС, их взаимодействия в различных функциональных состояниях.

В связи с этой задачей данного исследования являлось изучение сдвигов показателей, характеризующих активность регуляторных механизмов ритма сердца студентов методом кардиоинтервалографии после ароматерапии эфирным маслом лаванды в процессе учебной нагрузки. Выбор лавандового масла был обусловлен широким спектром его воздействия на организм. Оно содержит большое количество дубильных веществ, линалола и его сложных эфиров с кислотами, тритерпеновых соединений и кумаринов. Показано, что лаванда уменьшает количество кортизола в сыворотке крови и улучшает резервные возможности коронарного кровотока у здоровых мужчин, следовательно, имеет релаксационный эффект и может оказывать благоприятное воздействие на все функции организма. Вдыхание эфирных масел лаванды уменьшает также психоземotionalное напряжение у школьников-подростков, медсестер интенсивной терапии, хирургических больных перед операцией и пациентов отделения скорой помощи [10, 11].

**Для корреспонденции:** Ксадзжикян Нарине Нерсесовна, канд. биол. наук, научный сотрудник кафедры физиологии человека и животных биологического факультета, Ереванский государственный университет, 0025, Ереван, Республика Армения. E-mail: [ksnarine@yandex.ru](mailto:ksnarine@yandex.ru)

**Материал и методы**

В качестве объекта исследований были выбраны 40 студентов-добровольцев биологического и химического факультетов ЕГУ в возрасте 18–19 лет. Все обследованные были относительно здоровы, однако имели некоторые признаки тревожности, беспокойства, напряжения и др. Субъективные ощущения студентов оценивали методом опроса. Ароматерапию осуществляли в течение 15 мин методом холодной ингаляции. Использовали чистое ароматическое масло лаванды (производитель ООО «Натуральные масла», Солнечногорск, ТУ9158-004-08628011-00). Согласно данным литературы, оптимальный эффект воздействия эфирных масел наблюдается в интервале 5–15-минутной экспозиции [12]. Перед началом экспериментов проводили индивидуальную пробу на переносимость предлагаемого аромата. Согласно данным литературы и результатам наших предыдущих исследований, учебный день студенты не сразу начинают высокопродуктивно [1–3]. Проходит достаточно времени, прежде чем работоспособность достигает оптимального уровня (период встраивания функциональных систем в процесс обучения). Наиболее длительный процесс встраивания наблюдается обычно по понедельникам. Обследование студентов стационарного обучения проводили по понедельникам, в утренние часы – в течение первого лекционного урока. Для оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы проводили регистрацию и анализ ЭКГ методом вариационной пульсометрии аппаратно-программным комплексом, объединяющим портативный электрокардиограф марки «Bio-Atm 001», персональный компьютер с программой автоматической регистрации и анализа ЭКГ методом вариационной пульсометрии по параметрам сердечного ритма. Регистрацию ЭКГ осуществляли дважды: до и после воздействия масла лаванды. Для каждого испытуемого анализировали 5-минутные выборки ЭКГ. Исследования и анализ ЭКГ проводили в соответствии с рекомендациями Европейской ассоциации кардиологии и Северо-Американской ассоциации электрофизиологии и кардиоритмологии. Исследовали следующие параметры: pNN50 – процент от общего числа последовательных RR-интервалов, значения которых были выше, чем 50 мс; RMSSD – квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар кардиоинтервалов; гистографические – коэффициент вариации исследуемого массива кардиоинтервалов – Vк; мода – Мо, наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервалов; амплитуда моды – АМо, число кардиоинтервалов, соответствующее значению моды в процентах к общему объему выборки; вариационный размах – Δх, разница между максимальным и минимальным значением кардиоинтервалов; интегральные: индекс напряжения – ИН, индекс вегетативного равновесия – ИВР, вегетативный показатель ритма – ВПР, показатель адекватности процесса регуляции – ПАПР; спектральные: HF (в %) – мощность спектра в диапазоне высоких частот (0,15–0,4 Гц; дыхательные волны вагусной природы); LF (в %) – мощность спектра в диапазоне низких частот (0,04–0,15 Гц; волны, отражающие активность вазомоторного центра); VLF (в %) – мощность спектра в диапазоне очень низких частот (0,003–0,04 Гц; волны, отражающие активность надсегментарных гипоталамических центров; TP (в мс<sup>2</sup>) – общая мощность спектра, показатели variability сердечного ритма (BCP); а также LF/HF – индекс симпатовагусного баланса; SD<sub>1</sub>, SD<sub>2</sub> – размеры авторегрессионного облака; ПАРС – показатель активации регуляторных систем. Психосоматическое состояние студентов оценивали методом индивидуального опроса. Математико-статистическая обработка результатов экспериментальных исследований предусматривала вычисление средней и ее ошибки ( $M \pm m$ ). Оценку средней величины и достоверности ситуационных сдвигов исследованных показателей осуществляли с учетом критерия *t* Стьюдента.

**Результаты**

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 ВСР внутри опытной группы ис-

пытуемых. При исходном обследовании было установлено, что в начале учебного дня большинству испытуемых свойственны признаки эмоционального напряжения. Через 15 мин экспозиции эфирным маслом лаванды, согласно проведенному опросу, у большинства студентов наблюдалось понижение степени психоэмоционального напряжения, улучшалось самочувствие, повышалась работоспособность. Анализ динамических характеристик ВСР показал, что после получасовой учебной нагрузки (период встраивания) у большинства студентов наблюдается высокий уровень активности регуляторных механизмов ритма сердца, что проявляется доминированием в вегетативной регуляции симпатической активности, свидетельством чего являлся повышенный уровень ИН (209,0±24,02), АМо (77,14±5,14) и выраженность в общей структуре спектра сердечного ритма низкочастотных компонентов (LF = 62,0±3,59). О симпатизации ритма сердца свидетельствует и относительно повышенный уровень ЧСС студентов (82,31±2,55 в 1 мин). Анализ динамики спектральных показателей установил, что после воздействия эфирного масла лаванды, в группе испытуемых наблюдается достоверное повышение суммарной мощности общего спектра ритма сердца TP на 47,7%,  $p < 0,01$ . В структуре спектра выявлено незначительное, но достоверное увеличение спектра волн низкочастотного (LF) и очень низкочастотного диапазона (VLF), что указывает на то, что стабилизация ритма сердца происходит в данном случае за счет участия другого вегетативного уровня регуляции – парасимпатического, который обеспечивает смещение вегетативного баланса в сторону нормотонии. Подтверждением данного предположения является выраженное повышение спектра высокочастотного компонента HF в общей структуре на 87,5%,  $p < 0,05$  (см. таблицу). Можно предположить, что зарегистрированное увеличение мощности компонента HF связано с усилением влияния блуждающего нерва и активацией парасимпатического отдела ВНС. Наблюдаемые сдвиги обусловливали также смещение симпатовагусного баланса в сторону нормотонии (LF/HF = 1,77±0,76, понижение на 27,2%). При воздействии эфирного масла лаванды мы наблюдали также снижение ЧСС до 77,77±2,15 в 1 мин (5,5%,  $p < 0,01$ ), что интерпретируем как фактор расширения адаптивных возможностей организма, поскольку адаптивные возможности сердца во многом зависят от характера процессов возбуждения и торможения в высших вегетативных отделах центральной нервной системы. После ингаляции маслом лаванды наблюдалось также понижение уровня IC. Следует отметить, что выраженное снижение индекса централизации (IC) на 31,3% ( $p < 0,01$ ) свидетельствует о значительном уменьшении централизации управления сердечным ритмом и уменьшении влияния надсегментарных мозговых структур на регуляторные процессы сердечного ритма испытуемых под воздействием ароматерапии маслом лаванды и повышении роли вагуса. Статистическими методами анализа сердечного ритма было также выявлено увеличение показателей RMSSD и pNN50 соответственно на 11,3% ( $p < 0,01$ ), 43,9% ( $p < 0,01$ ) относительно исходных значений, что также свидетельствует о мобилизации автономного контура и, в частности, его парасимпатического звена регуляции сердечного ритма после ароматерапевтического воздействия и оптимизации регуляторных механизмов ВСР. Полученные данные подтверждаются также анализом гистографических характеристик сердечного ритма. Маркеры активности СНС-ИН, ПАПР, ИВР, ВПР и АМо снижались соответственно на 35,3, 24,2, 39,2, 15,9 и 24,1% ( $p < 0,001$ ) относительно их значений, наблюдаемых в период встраивания в учебный процесс (см. таблицу). Согласно данным литературы, существенное снижение ИН наряду с другими показателями вариационной пульсометрии (ПАПР, ИВР, ВПР и АМо) свидетельствует о снижении у испытуемых уровня напряженности регуляторных систем организма и повышении активности парасимпатического звена вегетативной регуляции [13]. Маркеры активности ПНС- Мо, Δх, Vк при этом повышались свои значения соответственно на 4,0% ( $p < 0,01$ ); 24,0% ( $p < 0,001$ ) и 19,3% ( $p < 0,01$ ). Последние сдвиги сопровождалась увеличением размеров авторегрессионного облака за счет повышения дисперсии в показателях кардиоинтервалограмм SD<sub>1</sub>, SD<sub>2</sub>, которые при этом увеличивались на 13,9 и 13,4% соответственно.

**Изменение показателей ритма сердца студентов под воздействием масла лаванды**

Показатель	Период вработывания	После вдыхания аромата лаванды
ЧСС в 1 мин	82,31±2,55	77,77±2,15**
RMSDD	36,77±6,71	40,92±7,66**
pNN50	12,48±1,91	17,96±3,27**
Δx, с	0,25±0,01	0,31±0,01***
AMo%	77,14±5,14	58,54±3,0***
Mo, с	0,75±0,024	0,78±0,02*
IC	13,56±1,34	8,63±1,86
Vk	7,30±0,79	8,71±0,91**
PAPR, усл. ед.	104,5±7,01	79,31±3,9***
IVR, усл. ед.	318,2±34,29	196,6±18,87***
VPR, усл. ед.	4,85±0,45	4,08±0,44***
IN, усл. ед.	209,0±24,02	135,2±11,9***
PARS, усл. ед.	5,23±0,23	3,29±0,31***
TP, мс <sup>2</sup>	1830±194,9	2685±274,5**
VL, %	13,30±2,82	11,13±1,63**
VLF, мс <sup>2</sup>	243,39±18,32	298,84±21,16**
LF, %	62,01±3,59	56,6±2,28
HF, мс <sup>2</sup>	1124,60±40,36	1514,71±46,18*
HF, %	25,41±3,65	32,48±3,19
HF, мс <sup>2</sup>	465,0±34,22	872,09±38,46*
LF/HF	2,43±1,05	1,77±0,77**
SD <sub>1</sub>	40,38±7,37	46,0±8,76
SD <sub>2</sub>	75,69±5,96	85,86±6,9

Примечание. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

**Обсуждение**

Как свидетельствует анализ результатов проведенных нами исследований, применение холодной ингаляции эфирным маслом лаванды при вработывании функциональных систем организма студентов в учебный процесс оказывает гармонизирующее влияние на субъективные ощущения и функциональное состояние студентов, подтверждением чего является наблюдаемая нами динамика исследованных показателей ВСР испытуемых. Реабилитационные мероприятия (в данном конкретном случае пары масла лаванды) нормализуют нарушенные под воздействием учебной нагрузки мультипараметрические взаимоотношения различных функциональных систем организма по гомеостатическому типу. Предполагается, что корректирующее влияние запаха ароматических масел на функциональное состояние организма может быть обусловлено тем, что в восприятие запахов и обработку обонятельной информации вовлечены важные отделы головного мозга – лобная кора, гипоталамус, миндалина, лимбико-ретикулярные структуры, названные обонятельным мозгом и являющиеся морфофункциональными субстратами эмоциональных реакций. Там же расположены также и высшие вегетативные центры организма. Согласно В.Н. Николаевскому [5], стимуляция обонятельной сенсорной системы ароматическими веществами может сопровождаться изменением активности медиаторных катехоламин-, серотонин-, эндорфинергических звеньев ЦНС. В связи с этим возможен непосредственно химический механизм воздействия запахов. Молекулы пахучих веществ всасываются в капилляры слизистой оболочки носа, а оттуда в общий кровоток. 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 [14].

Довольно много публикаций показывает, что применение эфирных масел уменьшает как психофизиологическое, так и гормональное проявления стресса [3, 6, 8, 10]. Аналогичные нашим данным описаны результаты других исследований пролонгированного воздействия масла лаванды на адаптацию баскетболистов к физическим нагрузкам [15], где авторами показано, что после курса вдыхания лавандового масла у спортсменов улучшается адаптация к тренировочным и соревновательным нагрузкам, повышается точность и подвижность игровой деятельности, наблюдается адаптация регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы по парасимпатическому типу.

**Выводы**

1. Применение эфирного масла лаванды способствует расширению адаптивных возможностей организма студентов, оптимизации регуляторных механизмов, повышению толерантности организма к психоэмоциональным нагрузкам.

2. Масло лаванды способствует снижению активности симпатических влияний на сердечный ритм, инициируемой учебной нагрузкой, а также быстрому восстановлению функционального состояния организма.

3. На фоне воздействия эфирного масла лаванды адаптация к учебным нагрузкам осуществляется по парасимпатическому (более экономичному) типу регуляции сердечно-сосудистой системы организма.

**Доля авторов в выполненной работе:** совместное проведение экспериментов, обработка полученных данных и их обоснование. Э.С. Геворкян – изложение полученных данных и их обсуждение.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.  
**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Литература** (пп. 7, 8, 10, 11 см. References)

1. Кашина Ю.В. Регуляторно-адаптивный статус у студентов в начале и в конце учебного года. *Фундаментальные исследования*. 2011; (7): 76–8.
2. 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 Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки*. 2012; 17 (4): 1303–5.
3. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Даян А.В., Ксджикян Н.Н. Dynamics of the integrated characteristics of heart rate variability and psychophysiological parameters of students under the conditions of daily and weekly academic loads. *Физиология человека*. 2006; 32 (4): 57–63.
4. Осадчая Е.А. Материалы по адаптации к учебному процессу и валеологические показатели здоровья студентов различных психофизиологических групп. *Валеология*. 2003, (4): 16–21.
5. Николаевский В.В. *Ароматерапия*. М.: Медицина; 2000.
6. Шутова С.В. *Немедикаментозная оптимизация функций мозга у студентов при адаптации к условиям обучения в вузе. Монография*. Тамбов: Бизнес-Наука-Общество; 2012.
7. Горст В.Р. *Функциональные характеристики индивидуально-типологических различий студентов. Монография*. Астрахань: Астраханский университет; 2009.
8. Попов В.М., Сентябров Н.Н., Мандриков В.Б. Динамика функционального состояния организма и характеристик анаэробной работоспособности бегунов-спринтеров при воздействии эфирных масел. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2011; (5): 96–100.
9. Бирюкова Е.А., Чуян Е.Н. Вариабельность сердечного ритма у испытуемых с разным типом вегетативной регуляции под влиянием управляемого дыхания с индивидуально подобранной частотой. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского*. 2010; 23 (62): 34–44.
10. Сентябров Н.Н., Караулов В.В., Кайдалин В.С., Камчатников А.Г. *Эфирные масла в спортивной практике. Монография*. Волгоград: ВГАФК; 2009.
11. Битко С.Н., Окипняк В.Г. Влияние пролонгированного воздействия эфирного масла лаванды на показатели игровой деятельности и адаптацию к физической нагрузке у баскетболистов. *Вестник Черкасского университета*. 2002; (39): 9–14.

**References**

1. Kashina Yu.V. Regulatory-adaptive state of the students at the beginning and end of the school year. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2011; (7): 76–8. (in Russian)
2. Samarov V.V., Gulin A.V., Zasyad'ko K.I. Features of a functional state of the cardiovascular system of the body of students from the countries of south-east Asia and Africa in the process of adapting to the learning process at the university. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2012; 17 (4): 1303–5. (in Russian)

3. Gevorkyan E.S., Minasyan S.M., Adamyan Ts.I., Dayan A.V., Ksadzhikeyan N.N. Dynamics of the integrated characteristics of heart rate variability and psychophysiological parameters of students under the conditions of daily and weekly academic loads. *Hum. Physiol.* 2006; 32 (4): 423–8.
4. Osadchaya E.A. Materials to adapt to the learning process and biological indicators of health of students of various psychophysiological groups. *Valeologiya.* 2003, (4): 16–21. (in Russian)
5. Nikolaevskiy V.V. *Aromoterapy [Aromaterapiya]*. Moscow: Meditsina; 2000. (in Russian)
6. Shutova S.V. *Non-pharmacological Optimization of Brain Function of Students in Adapting to the Conditions of Training in High School. Monograph [Nemedikamentoznaya optimizatsiya funktsiy mozga u studentov pri adaptatsii k usloviyam obucheniya v vuzе. Monografiya]*. Tambov: Biznes-Nauka-Obshchestvo; 2012. (in Russian)
7. Lee M.S., Choi J., Posadzki P., Ernst E. Aromatherapy for health care: an overview of systematic reviews. *Maturitas.* 2012; 71 (3): 257–60.
8. Butje A., Repede E., Shattell M.M. Healing scents: an overview of clinical aromatherapy for emotional distress. *J. Psychosoc. Nurs. Ment. Health. Serv.* 2008; 46 (10): 46–52.
9. Gorst V.R. *Functional Features Individually-Typological Differences of Students. Monograph [Funktsional'nye kharakteristiki individual'notipologicheskikh razlichiy studentov. Monografiya]*. Astrakhan': Astrakhanskiy universitet; 2009. (in Russian)
10. Braden R., Reichow S., Halm M.A. The use of the essential oil lavandin to reduce preoperative anxiety in surgical patients. *J. Perianesth. Nurs.* 2009; 24 (6): 348–55.
11. Holm L., Fitzmaurice L. Emergency department waiting room stress: can music or aromatherapy improve anxiety scores? *Pediatr. Emerg. Care.* 2008; 24 (12): 836–8.
12. Popov V.M., Sentyabrev N.N., Mandrikov V.B. Dynamics of the functional state of the organism and the characteristics of the anaerobic working capacity sprinter under the influence of essential oils. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta.* 2011; (5): 96–100. (in Russian)
13. Biryukova E.A., Chuyan E.N. Heart rate in subjects with type raznum autonomic regulation under the influence of controlled breathing with individually selected frequency. *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo.* 2010; 23 (62): 34–44. (in Russian)
14. Sentyabrev N.N., Karaulov V.V., Kaydalin V.S., Kamchatnikov A.G. *Essential Oils in Sports Practice. Monograph [Efirnye masla v sportivnoy praktike. Monografiya]*. Volgograd: VGAFK; 2009. (in Russian)
15. Bitko S.N., Okipnyak V.G. Effect of prolonged exposure to lavender essential oil on the performance of game activity and adaptation to physical activity in basketball. *Vestnik Cherkasskogo universiteta.* 2002; (39): 9–14. (in Russian)

Поступила 02.06.16  
Принята к печати 04.10.16

## Гигиена питания

© ЕФИМОЧКИНА Н.Р., 2017

УДК 614.31-078

Ефимочкина Н.Р.

### ВИРУСНЫЕ КОНТАМИНАНТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» ФАНО России, 109240, Москва

Обобщены данные об эпидемиологии и свойствах нескольких групп возбудителей вирусных заболеваний, фактически или потенциально способных к реализации пищевого пути передачи инфекции (норовирусы, вирусы гепатита А и Е, аденовирусы, астровирусы, ротавирусы, вирусы птичьего и свиного гриппа). Упомянуты наиболее известные массивные вспышки энтеровирусных инфекций в странах Юго-Восточной Азии, в Индии, Китае, в Европе и других регионах. Показана значимость продукции животного и растительного происхождения, а также водных биоресурсов в качестве факторов передачи инфекций вирусной этиологии. Анализ существующих методов детекции вирусных контаминантов пищи показывает, что проведение анализа требует подбора методов экстракции и концентрирования проб. Важным критерием пригодности используемого варианта экстракции должна быть его совместимость с требованиями молекулярных методов детекции вирусов – минимальное число этапов обработки проб химическими реагентами, нейтральный уровень pH, сохранение антигенных свойств и интактной вирусной РНК возбудителя. С учетом генетического многообразия пищевых вирусов для их обнаружения требуется подбор эффективных сочетаний нескольких видов праймеров, зондов и условий амплификации. Методы экспресс-контроля должны быть основаны на применении наиболее современных видов анализа, включая мультипраймерную ПЦР, гибридизацию на нуклеотидных микрочипах, иммунохроматографию и ИФА. До внедрения в практику должны быть проведены внутренние и внешние сравнительные испытания экспресс-методов для подтверждения их разрешающей способности и межлабораторной воспроизводимости. Применение комплексных методик анализа пищевых вирусов, создание на их базе системы контроля, включающей порядок и организацию исследований, сбор и обмен информацией компетентными организациями в режиме реального времени, способны значимо повысить эффективность расследования вспышек вирусных инфекций с пищевым путем передачи, снизить риск перекрестной контаминации на пищевых предприятиях, сократить вероятность использования в производственном процессе сырья, загрязненного вирусными патогенами, и повысить безопасность соответствующей продукции.

Ключевые слова: обзор; пищевые вирусные патогены; норовирусы; вирусы гепатита А и Е; аденовирусы; астровирусы; ротавирусы; ротавирусы; вирусы гриппа А/Н1N1; методы выделения и детекции.

Для цитирования: Ефимочкина Н.Р. Вирусные контаминанты пищевых продуктов и методы их обнаружения. *Гигиена и санитария.* 2017; 96(6): 576–584. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-6-576-584>

Efimochkina N.R.

#### VIRAL CONTAMINANTS OF FOOD PRODUCTS AND METHODS OF THEIR DETECTION

Federal Research Centre of nutrition, biotechnology and food safety, Moscow, 109240, Russian Federation

There were summarized data on epidemiology and the properties of several groups of viral diseases, actually or potentially capable of implementation of the food route of transmission of infection (noroviruses, hepatitis viruses A and E, adenoviruses, astroviruses, rotaviruses, “avian” and “swine” flu viruses). There were mentioned most well-