

СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**УДК 616.214.8-008.1-072.7****ОЛЬФАКТОРНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛАВАНДЫ
НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА****И.И. Ефременко, Е.В. Несон,
ВГУ имени П.М. Машерова,
г. Витебск**

Аннотация: Статья посвящена влиянию эфирного масла лаванды на функциональное состояние организма. При анализе выделенных с учётом вегетативного тонуса подгрупп студентов установлены разнонаправленные статистически значимые ($p > 0,05$) изменения, подтверждающие адаптогенный эффект эфирного масла лаванды: повышение частоты сердечных сокращений у парасимпатотоников; снижение систолического артериального давления у симпатотоников; у нормотоников показатели гемодинамики достоверно не изменялись.

Ключевые слова: эфирное масло лаванды, ольфакторное воздействие, вегетативная нервная система, артериальное давление, функциональное состояние

Эфирные масла имеют давнюю традицию в фармацевтических науках как натуральные продукты с фармакологическим, косметическим, агрохимическим и пищевым применением. Широко распространено использование ЭМ в форме ароматерапии или фитотерапии, некоторые, из которых используются в качестве средств для снятия тревоги и стресса.

Эфирные масла используются в ароматерапии благодаря воздействию их составляющих при лечении и профилактике некоторых заболеваний, связанных с центральной нервной системой [1, 2]. В доступной литературе сообщается, в частности, о противосудорожном, антиноцицептивном, противовирусном, антиоксидантном и противоопухолевом эффектах эфирных масел [3, 4].

Одним из самых популярных эфирных масел при психических расстройствах и тревоге является лаванда (*Lavandula angustifolia* Miller или *Lavandula officinalis* Chaix). Эфирное масло лаванды можно считать одним из самых продаваемых без рецепта растительных средств от тревоги, стресса и депрессии. Исследования показывают высокое содержание линалоола и линалилацетата, и международные организации, такие как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Европейский научный кооператив по фитотерапии (ESCOF) или Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA), одобряют это лекарственное растение для снятия стресса, беспокойства и тревоги [1, 2].

Установлено, что воздействие ЭМ на человека сопровождается улучшением самочувствия, сна и настроения, повышением концентрации внимания [4], степени усвоения информации, кратко- и долгосрочной памяти [5], облегчением принятия решений [6], уменьшением тревожности (анксиолитический эффект) [7].

Однако результаты исследований иногда противоречивы и недостаточно исследований, учитывающих индивидуальные физиологические особенности организма. Не разработаны методы учёта этих факторов и способы индивидуализации подбора ЭМ для оптимальной профилактики и коррекции дисфункции ВНС.

Цель работы: определить закономерности ольфакторного влияния эфирного масла лаванды на функциональное состояние организма (частота сердечных сокращений, уровень артериального давления).

Результаты и их обсуждение. В данном исследовании приняли участие 40 студентов Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета (средний возраст 19 ± 1 год), среди них было 6 юношей (15%) и 34 девушки (85%). Обследование проводилось во время лабораторных занятий. Все студенты входили в основную группу здоровья и не имели сердечно-сосудистой патологии, что подтверждено результатами устного опроса.

Перед проведением исследований студенты получали информацию о целях и методах исследования, при этом в течение 20 минут достигалась адаптация к температуре ($22 \pm 2^\circ\text{C}$) и влажности (55-70 %) помещения для проведения измерений [7].

В качестве вегетативных критериев психоэмоционального стресса измеряли два параметра деятельности сердечно-сосудистой системы: частоту сердечных сокращений (ЧСС) и величину артериального давления (АД).

Производили вычисление вегетативного индекса Кердо (ВИК) [5, 7] по формуле: $\text{ВИК} = (1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) * 100$, где: ВИК – вегетативный индекс, ДАД – величина диастолического давления; ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 мин.

Состояние вегетативного равновесия (нормотония) соответствовало значению ВИК, равному нулю, симпатотония – при значении ВИК больше нуля, парасимпатотония – при значении ВИК меньше нуля [4].

Таблица 1 – Характеристика преобладающего вегетативного тонуса на основе показателей ВИК

Вегетативный тонус	Величина ВИК
гиперсимпатикотония	ВИК > +25
симпатикотония	ВИК= 16 ÷ 25;
Нормотония	ВИК= -15 ÷ +15
ваготония	ВИК= -16 ÷ -25
гиперваготония	ВИК > -25

Выявлено, что минутный объем сердца при симпатотонии больше (необходимо для обеспечения возросшей потребности организма в кислороде), чем в спокойном состоянии при парасимпатотонии. Соответственно этому при симпатотонии возрастает частота пульса, фракция выброса сердца (повышение систолического АД) и снижается общее периферическое сопротивление сосудов (уменьшение диастолического АД). При парасимпатотонии имеют место обратные отношения.

Измеряли систолическое и диастолическое АД по методу Н.С. Короткова. Использовали автоматический тонометр OMRON M2 Basic.

В качестве фактора, влияющего на тонус ВНС, выбрали обонятельное воздействие. Критерием изменения тонуса ВНС считали изменение ЧСС и АД. Обонятельное воздействие осуществляли при ультразвуковом распылении ЭМ лаванды (производство «Лазурин»,

Россия) с помощью ультразвукового ароматизатора «Lemon Tree» в течение 10 минут (2 капли ЭМ на площадь 18 кв. м).

Перед проведением обонятельного воздействия проводили индивидуальные пробы на переносимость ЭМ лаванды. Реакций непереносимости (кашель, чихание, головокружение, слёзотечение) зафиксировано не было.

Полученные данные ЧСС подчинялись нормальному распределению, следовательно, могут быть проанализированы с помощью параметрических статистических методов и критериев (рис. 1, 2).

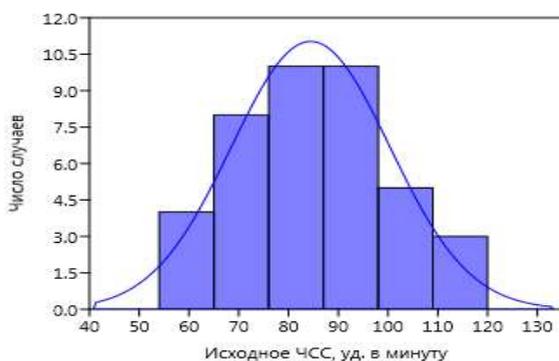


Рисунок 1 – Гистограмма распределения исходной ЧСС

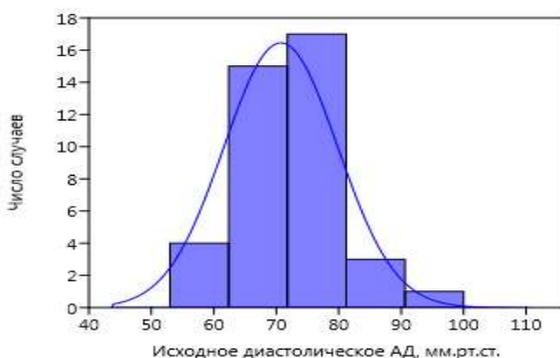


Рисунок 2 – Гистограмма распределения исходного диастолического АД

Определено, что в целом в группе студентов до обонятельного воздействия исходная ЧСС составила $84,4 \pm 15,9$ ударов в минуту, САД – $126,05 \pm 16,8$ мм рт.ст., ДАД – $70,7 \pm 9,1$ мм рт.ст.

После 10 минутной экспозиции ЭМ лаванды ЧСС составила $84,9 \pm 13,9$ ударов в минуту, САД – $119,1 \pm 16,3$ мм рт.ст., ДАД – $68,6 \pm 7,4$ мм рт.ст.

С помощью критерия Вилкоксона выявлено отсутствие статистически значимых различий между исходными параметрами гемодинамики и конечными параметрами после обонятельного воздействия ($p > 0,05$) (рис. 3-5).

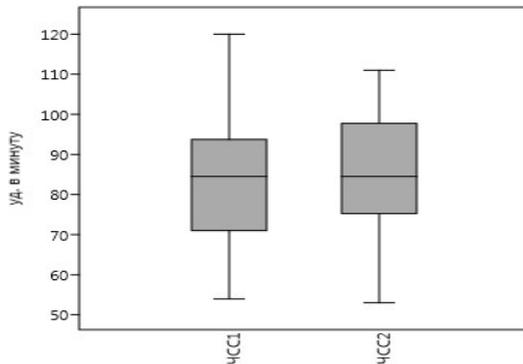


Рисунок 3 – Сравнение исходной и конечной ЧСС

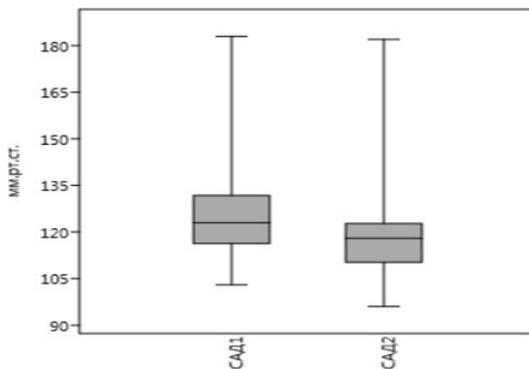


Рисунок 4 – Сравнение исходного и конечного САД

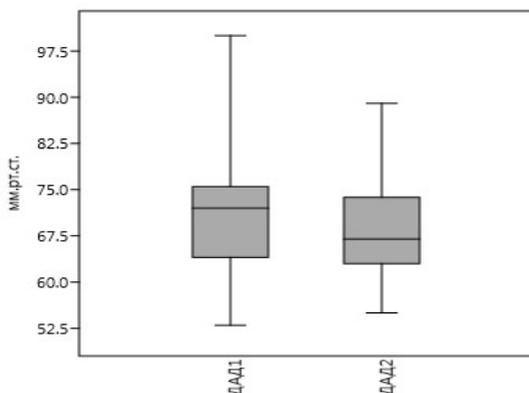
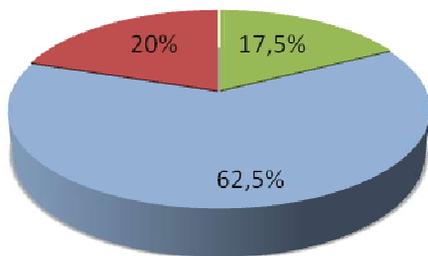


Рисунок 5 – Сравнение исходного и конечного ДАД



■ нормотония ■ симпатотония ■ парасимпатотония

Рисунок 6 – Распределение студентов в зависимости от тонуса ВНС

С учётом исходного ЧСС и ДАД провели вычисление ВИК, с помощью дискриминантного анализа выделили 3 подгруппы, отражающие тонус ВНС: у 8 студентов (20%) – парасимпатотония (ВИК $-11 \pm 3,84$), у 7 (17,5%) – нормотония (ВИК $4,93 \pm 2,93$), у 25 (62,5%) – симпатотония (ВИК $24,46 \pm 8,23$) (рис. 6).

Провели сравнение исходных и конечных данных в выделенных подгруппах. Определено, что при исходной парасимпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось повышением частоты сердечных сокращений ($p < 0,05$); при нормотонии показатели гемодинамики достоверно не изменялись; при

симпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось снижением систолического артериального давления ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели гемодинамики в выделенных подгруппах студентов в зависимости от обонятельного воздействия

Показатель	Тонус ВНС		
	Парасимпатотония M±m (n=8)	Нормотония M±m (n=7)	Симпатотония M±m (n=25)
До обонятельного воздействия			
ЧСС, уд./мин	66,8±11,2	76,6±8,7	92,3±13,04
САД, мм рт.ст.	140,3±22,9	119,3±5,8	123,4±13,02
ДАД, мм рт.ст.	74±12,3	72,7±7,7	69,12±8,3
После обонятельного воздействия			
ЧСС, уд./мин	71,1±12,6	80,9±14,8	90,5±10,5
САД, мм рт.ст.	131,8±22,4	115,14±7,9	116,2±14,3
ДАД, мм рт.ст.	72,9±10,1	70,9±4,5	66,6±6,5

Выявлены отличия исходной частоты сердечных сокращений в выделенных подгруппах, которые сохранялись после экспозиции ЭМ лаванды ($p < 0,05$) (рис. 7).

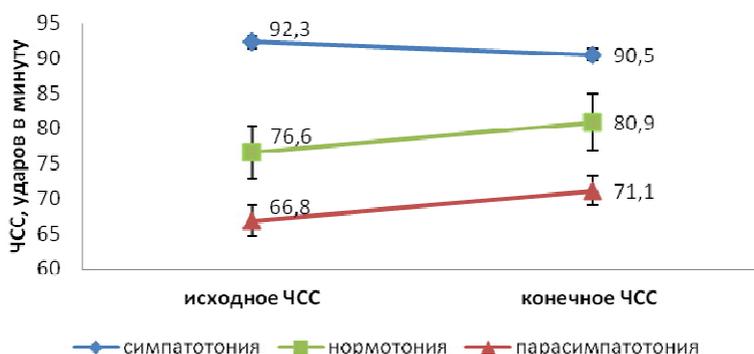


Рисунок 7 – Динамика ЧСС в выделенных подгруппах при обонятельном воздействии

Систолическое АД исходно отличалось во всех 3-х подгруппах, однако после экспозиции ЭМ лаванды статистически значимые отличия сохранялись при парасимпатотонии и нормотонии в сравнении с симпатотонией ($p < 0,05$) (рис. 8).

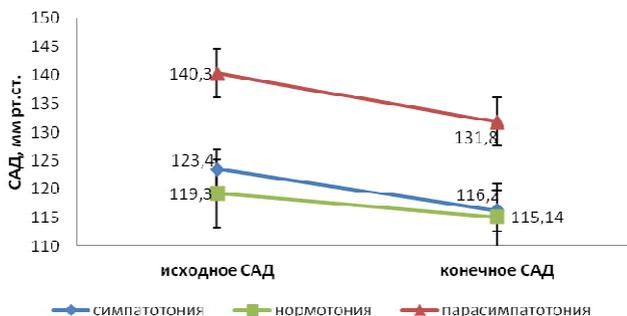


Рисунок 8 – Динамика систолического АД в выделенных подгруппах при обонятельном воздействии

Исходное диастолическое АД в подгруппах было сопоставимым, после экспозиции ЭМ лаванды ДАД при симпатотонии ниже, по сравнению с нормотонией и парасимпатотонией ($p < 0,05$) (рис. 9).

Сравнительный анализ показателей гемодинамики (уровень артериального давления, частота сердечных сокращений) у студентов во время лабораторного занятия до и после обонятельного воздействия (10 минутная экспозиция ЭМ лаванды) позволил выявить следующие особенности:

Отсутствие статистически значимых различий между исходными параметрами гемодинамики и конечными параметрами после обонятельного воздействия в группе студентов ($n=40$) ($p > 0,05$).

С учётом вычисленного вегетативного индекса Кердо с помощью дискриминантного анализа выделены 3 подгруппы, отражающие тонус ВНС: парасимпатотония (ВИК $-11 \pm 3,84$) выявлена у 8 (20%) студентов, нормотония (ВИК $4,93 \pm 2,93$) – у 7 (17,5%), симпатотония (ВИК $24,46 \pm 8,23$) – у 25 (62,5%).

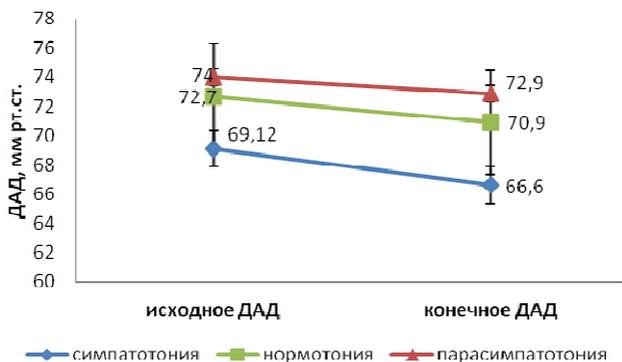


Рисунок 9 – Динамика диастолического АД в выделенных подгруппах при обонятельном воздействии

При исходной парасимпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось повышением частоты сердечных сокращений ($p < 0,05$); при нормотонии показатели гемодинамики достоверно не изменялись; при симпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось снижением систолического артериального давления ($p < 0,05$).

При сравнении показателей в выделенных подгруппах выявлены отличия исходной частоты сердечных сокращений в выделенных подгруппах, которые сохранялись после экспозиции ЭМ лаванды ($p < 0,05$). Систолическое АД исходно отличалось во всех 3-х подгруппах, однако после экспозиции ЭМ лаванды статистически значимые отличия сохранялись при парасимпатотонии и нормотонии в сравнении с симпатотонией ($p < 0,05$). Исходное диастолическое АД в подгруппах было сопоставимым, после экспозиции ЭМ лаванды ДАД при симпатотонии ниже, по сравнению с нормотонией и парасимпатотонией ($p < 0,05$).

В нашем исследовании впервые был проведен сравнительный анализ комплекса показателей гемодинамики (уровень артериального давления, частота сердечных сокращений) у студентов во время лабораторного занятия до и после обонятельного воздействия (10 минутная экспозиция ЭМ лаванды), который позволил выявить следующие особенности.

Установлено, что уровень артериального давления, частота сердечных сокращений в группе студентов подчинялись нормальному распределению. В целом, выявлено отсутствие статистически значимых различий между исходными параметрами гемодинамики и конечными параметрами после обонятельного воздействия в группе студентов ($n=40$) ($p>0,05$).

Исходно выявлены статистически значимые отличия ($p<0,05$) между выделенными подгруппами в зависимости от уровня систолического артериального давления, частоты сердечных сокращений: парасимпатотоники характеризовались склонностью к брадикардии, симпатотоники – склонностью к тахикардии, повышению систолического АД, нормотоники – промежуточными показателями. Данные разнонаправленные изменения нивелируются при анализе в целой группе, но их наличие можно выявить при учёте тонуса ВНС.

Мы выявили повышение САД у симпатотоников, что может быть дополнительным подтверждением активации симпатического отдела вегетативной регуляции функций сердечно-сосудистой системы у студентов во время лабораторного занятия, в то время как в работе [1] показано отсутствие отличий САД между нормо-, симпато- и парасимпатотониками.

В нашей работе впервые в комплексном обследовании определено, что при исходной парасимпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось повышением частоты сердечных сокращений ($p<0,05$); при нормотонии показатели гемодинамики достоверно не изменялись; при симпатотонии обонятельное воздействие сопровождалось снижением систолического артериального давления ($p<0,05$). Следовательно, ЭМ лаванды при обонятельном воздействии на студентов во время лабораторного занятия проявляет эффекты скорее адаптогена (феномен усреднения АД, ЧСС), чем стимулятора по данным литературы [2, 4]. Кроме того, гипотензивное действие ЭМ лаванды [1, 7] в нашей работе продемонстрировано преимущественно у симпатотоников.

Таким образом, выявлено разнонаправленное изменение параметров гемодинамики (частота сердечных сокращений, артериальное давление) при обонятельном воздействии ЭМ лаванды

на студентов с различным тонусом ВНС во время лабораторного занятия.

Характер выявленных изменений позволяет думать об адаптогенном эффекте ЭМ лаванды в данных условиях, причём направленность изменений зависит от преобладающего типа активности вегетативной регуляции функций сердечно-сосудистой системы (нормо-, симпато-, парасимпатотония).

Список литературы

[1] Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн [и др.]; под общ. ред. А.М.Вейна. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. 752 с.

[2] Физиология человека: учебник для магистрантов и аспирантов / под ред. Е.К. Аганянц. – Москва: Советский спорт, 2005. 336 с.

[3] Смирнов В.М. Физиология центральной нервной системы: учеб. пособие для студ. вузов / В.М. Смирнов, Д.С. Свешников, В.Н. Яковлев. // 4-е изд. – Москва: Академия, 2006. 368 с.

[4] Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии: учеб. пособие для мед. вузов / Н.Н. Алипов. – Москва: Практика, 2008. 413 с.

[5] Самохвалов В.Г. Динамика психологической и физиологической адаптации студентов к учебным нагрузкам / В.Г. Самохвалов, А.В. Самохвалов // Труды межведомственного научного совета по экспериментальной и прикладной физиологии им. П.К. Анохина. – Москва, 2001. Т. 10. 85 с.

[6] Хмара М.И. Психо-эмоциональное состояние студентов / М.И. Хмара, Н.И. Мельченко, Г.С. Косилова // Тезисы докладов V Сибирского физиологического съезда. Бюллетень сибирской медицины. – 2005. Т. 4. прилож. 1. 80 с.

[7] Ковалёва Т.А. Интегративная модель адаптации к психосоциальному стрессу / Т.А. Ковалёва, Г.Н. Соболева // Физиология адаптации: Материалы 1-й Всероссийской научно-практической конференции, г. Волгоград, 7-10 октября 2008 г. / Науч. ред. А.Б. Мулик. – Волгоград: Волгогр. науч. изд-во, 2008. 366 с. 344-346 с.

© И.И. Ефременко, Е.В. Несон, 2023