

УДК 612.776.1:796

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМПОЗИЦИИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

Овчинников В.Г., Сентябрев Н.Н., Ракова Е.В.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
Волгоград, e-mail nnsvglsp@rambler.ru*

В работе представлены результаты исследования показателей церебральной гемодинамики у юношей и девушек разной спортивной специализации, одного возраста, после релаксирующей сенсорной нагрузки. В выборе компонентов аромакомпозиции эфирных масел учитывались индивидуальные предпочтения запаха обследуемыми. Для аромакомпозиции подбирались эфирные масла с релаксирующими свойствами. Экспозицию эфирных масел проводили методом холодной ингаляции. Для всех обследуемых использовался один и тот же образец аромакомпозиции, который наносился на ладонь в одинаковой дозе. Период ингаляции составил 5 минут, до и после регистрировали изменения функционального состояния обследованных. Гемодинамические эффекты не зависели от морфологических особенностей и типа системного кровообращения. Ароматоздействие приводило к нормализации измененных величин коэффициента асимметрии полушарного кровотока и снижению объемного пульсового кровенаполнения церебральных сосудов. Установлены половые различия эффектов ароматоздействия. Показано, что вазодилатирующий эффект церебральных сосудов развивался у девушек быстрее, чем у юношей, вазодилатация у девушек наступала раньше.

Ключевые слова: оптимизация, церебральная гемодинамика, эфирное масло, спортсмены, реоэнцефалография

SEX CHANGE FEATURES CEREBRAL HEMODYNAMICS UNDER THE INFLUENCE OF COMPOSITION ESSENTIAL OILS

Ovchinnikov V.G., Sentyabrev N.N., Rakova E.V.

Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd, e-mail nnsvglsp@rambler.ru

This paper presents the results of the study of cerebral hemodynamics indicators in young men and women of different sports specialties but of the same age after exposure to relaxation sensory load. The individual smell preferences among the relaxing smells were taken into account during the choice of the components of essential oils aromatic compositions. By cold inhalation was used the same aromatic composition sample for both groups of surveyed, which was applied to the palm at the same dose in the seated position and closed eyes. The period of the inhalation was 5 minutes and then the study phases were followed. The study revealed that there are sexual differentiations of aromatic effects. The study revealed that the vasodilator effect of cerebral blood vessels is faster in young women than in young men. It was also found that the vasodilatation start time in young women occurred earlier.

Keywords: optimizations, cerebral hemodynamics, essential oil, athletes, rheoencephalography

Одним из факторов, определяющих спортивную работоспособность, является адекватное кровоснабжение мозга, нарушения которого сопровождают дизадаптацию организма спортсменов [1]. Один из путей противостояния таким негативным изменениям заключается в обонятельной стимуляции с помощью эфирных масел. Такое предположение основано на том, что воздействие маслом лаванды модифицирует функциональное состояние организма, в частности изменяет межполушарные взаимодействия, снижает уровень стресса. Это приводит к более полной адаптации человека [2]. Отмечается, что чувствительность к запахам имеет половые различия: для мужчин отмечено незначительное смещение коэффициента асимметрии в сторону правого полушария, а для женщин в сторону левого [3]. Для суждения об особенностях путей и механизмов адаптивных изменений у спортсменов разного пола представляет интерес исследование изменений параметров кровоснабжения мозга спортсменов при целенаправленном релаксирующем воздействии эфирных масел.

Материалы и методы исследования

Целью исследования стало изучение изменения состояния церебральной гемодинамики спортсменов при целенаправленном (релаксирующем) воздействии аромакомпозиции (АК) эфирных масел, в состав которой входили масла лимона, иланг-иланга, нероли, мяты. В качестве нейтрального растворителя использовалось масло виноградной косточки. Релаксирующие компоненты АК были подобраны с учетом индивидуального предпочтения запаха.

В исследовании участвовали 64 человека (41 юноша и 23 девушки), студенты Волгоградской государственной академии физической культуры, занимающиеся различными видами спорта, возраст 18–20 лет. Регистрировали артериальное давление и показатели мозгового кровообращения реоэнцефалографическим методом с помощью компьютеризованного аппаратно-программного комплекса «Диамант» КМ-АР-01. Реоэнцефалограмму (РЭГ) регистрировали во фронто-мастоидальном (FM) и окципито-мастоидальном (OM) отведениях в исходном состоянии, через 1, 2, 3, 5, 10 и 15 минут после экспозиции АК. Оценивали следующие показатели РЭГ: АРГ – амплитуда (ом); РИ – реографический систолический индекс; ДСИ – диастолический индекс (%); ДКИ – дикротический индекс (%); КА – коэффициент асимметрии (%); КЭ – коэффициент эластичности; ПТС – показатель тонуса сосудов; КВО – коэффи-

цент венозного оттока (%). Воздействие АК осуществляли методом холодной ингаляции – вдыхание запаха АК в течение пяти минут. Математико-статистическая обработка проводилась с использованием t-критерия Стьюдента на ПК Pentium 4 с использованием Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящем исследовании не учитывалась высокая вариабельность обонятельной чувствительности, свойственная человеку (М.А. Ключникова и соавт., 2011) Наши предварительные исследования позволили установить особенности обонятельной чувствительности и обонятельные предпочтения обследованных. Практически все они относились к нормосмикам (по отношению

к избранным запахам). Фоновые значения (в условии физиологического покоя) параметров РЭГ соответствовали возрастным нормам для исследуемых регионов мозга.

После воздействия АК произошло не одновременное изменение ряда показателей церебральной гемодинамики. Время и направленность изменений различались у девушек и юношей. Эластичность сосудов у всех обследованных повысилась к пятой минуте (рис. 1). Тонус мелких сосудов значительно снизился, причем у девушек уже на первой минуте (рис. 2), у юношей лишь к 5 минуте. Показатели РИ вертебробазилярного бассейна после вдыхания запаха АК с 3 по 15 минуты были ниже, чем в бассейнах внутренней сонной артерии в обоих исследуемых группах.

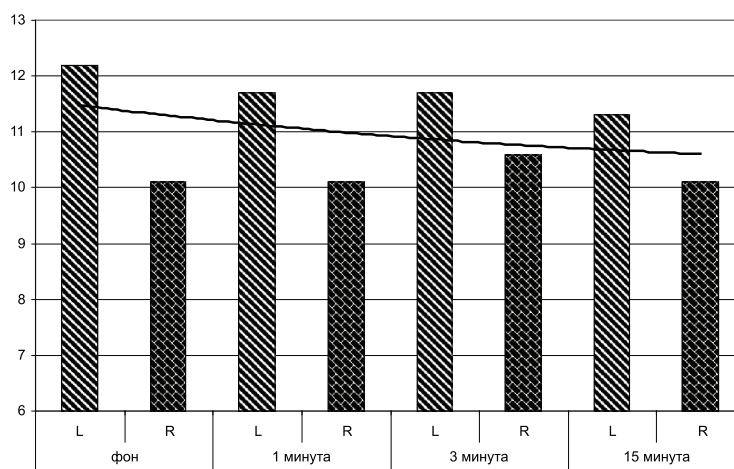


Рис. 1. Показатели коэффициента эластичности сосудов головного мозга юношей в правом (R) и левом (L) фронто-мастоидальном отведении

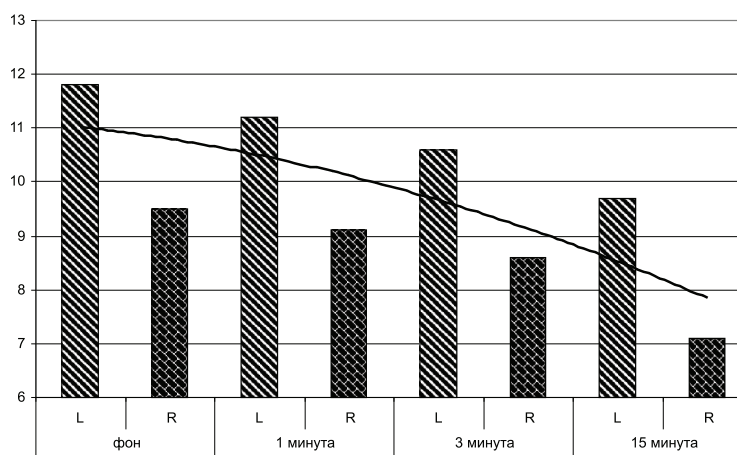


Рис. 2. Показатели коэффициента эластичности сосудов головного мозга девушек в правом (R) и левом (L) фронто-мастоидальном отведении

Различия кровенаполнения в регионах головного мозга отражались также в показателях КА, указывавших на достоверное преобладание кровообращения каротидного бассейна над вертебробазилярным. В исходном состоянии степень асимметрии

была средне выражена, половые различия были невелики. После экспозиции у девушек к 10 минуте, а у юношей к 15 минуте асимметрия кровенаполнения достоверно снижается и становится слабо выраженной (таблица).

Динамика показателей КА биполярной РЭГ (юноши, $n = 41$; девушки, $n = 23$)

М						
Юноши						
Регион	фон	1 минута	3 минута	5 минута	10 минута	15 минута
FM	$24,7 \pm 1,03$	$20,3 \pm 0,06^*$	$18,3 \pm 1,01$	$15,6 \pm 1,6$	$11,6 \pm 1,7$	$7,2 \pm 0,7^*$
OM	$24,1 \pm 0,7^*$	$18,7 \pm 0,9$	$16,6 \pm 1,09$	$13,6 \pm 0,6^*$	$10,1 \pm 0,5^*$	$4,4 \pm 1,6$
Девушки						
FM	$24,1 \pm 0,3^*$	$20,1 \pm 0,5^*$	$17,4 \pm 0,03^{**}$	$14,1 \pm 1,5$	$9,6 \pm 1,1$	$4,9 \pm 0,7$
OM	$24,4 \pm 0,01^{**}$	$18,3 \pm 0,7$	$15,4 \pm 1,0$	$12,7 \pm 1,1$	$8,9 \pm 0,6$	$4,1 \pm 0,5^*$

Примечания: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,011$; *** – $p < 0,001$.

До ингаляции аромакомпозиции показатель тонуса сосудов каротидного бассейна (фронтально-мастоидальное отведение) составил у юношей $19 \pm 1,1$, у девушек $18,6 \pm 0,8$ ($P < 0,05$) (рис. 3).

На первой минуте половые различия этого показателя были также незначительны, однако уже к пятой минуте у девушек величина показателя тонуса сосу-

дов становилась больше, чем у юношей ($ПТС_{девушки} = 12,7 \pm 0,6$; $ПТС_{юноши} = 13,4 \pm 0,5$ ($P < 0,05$)). На пятнадцатой минуте показатели девушек заметно отличались от фоновых значений, существенными были отличия и от показателя юношей на пятнадцатой минуте:

$$ПТС_{девушки} = 11,1 \pm 0,9;$$

$$ПТС_{юноши} = 12,3 \pm 0,5 (P < 0,05).$$

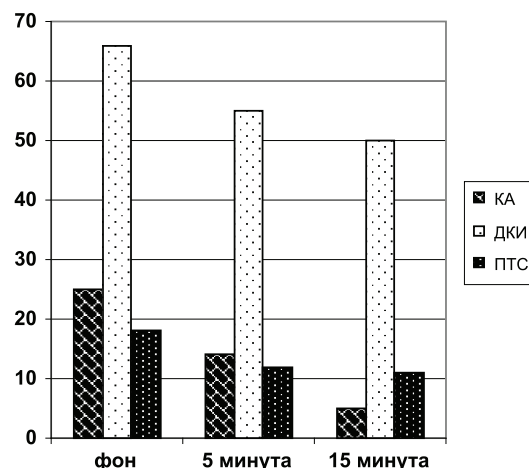
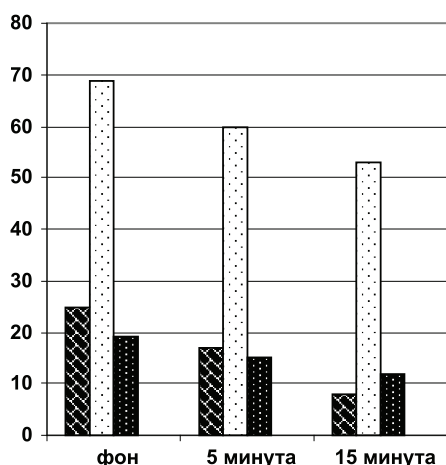


Рис. 3. Динамика некоторых усредненных РЭГ показателей юношей и девушек до и после воздействия аромакомпозицией во фронтально-мастоидальном отведении

В вертебробазиллярном бассейне (окципито-мастоидальное отведение) фон $ПТС$ юношей был равен $18,1 \pm 1,9$, у девушек $ПТС = 19,3 \pm 0,7$ ($P < 0,05$). На пятой минуте $ПТС_{юношей} = 13,1 \pm 1,0$; $ПТС_{девушек} = 11,4 \pm 0,5$ ($P < 0,011$); на пятнадцатой – $ПТС_{юношей} = 10,3 \pm 0,5$; $ПТС_{девушек} = 10,1 \pm 0,3$ ($P < 0,011$).

После экспозиции величина сосудистого тонуса в вертебробазиллярном бассейне в обеих обследуемых группах по отношению к каротидному понизилась. Это свидетельствует о большей эластичности сосудов данного региона, что также подтверждается понижением показателей КА кровенаполнения данного региона, который меньше в каротидном у юношей на 30%, у девушек на 14% по отношению к фоновой картине. Завышенное значение КА каротидного бас-

сейна, как у юношей, так и у девушек по отношению к вертебро-базиллярному бассейну говорит об определенной «сосудистой неполноценности» первого бассейна по сравнению с показателями второго после ингаляции релаксирующей композицией. Хотя реографические показатели во фронтально-мастоидальном отведении после аромавоздействия соответствуют должным, но в окципито-мастоидальном они в разы меньше. Из-за повышенного тонуса во внутримозговых мелких сосудах артериального и венозного русла каротидного бассейна наблюдается некоторой степени «дефицит гемодинамического обеспечения» по отношению к вертебробазиллярному бассейну.

Нами установлено, что за счет вазодилатации и общей релаксации мышечной стенки сосудов головного мозга обусловле-

но аромавоздействие, в обоих обследуемых бассейнах у девушек быстрее идет процесс оптимизации церебральной гемодинамики. У юношей оптимизация более отсроченная и такой быстрой реакции, как у группы «девушки», не наблюдается. Стоит заметить, что все же улучшение гемодинамики вначале наступает в вертебробазиллярном бассейне, а затем в каротидном. Тонус мелких сосудов повышается к 15 минуте больше в левой лобной доле, а коэффициент эластичности относительно фоновым измерениям понижается в правой лобной доле.

Заключение

Результаты проведенных исследований указывают на половые различия эффектов аромавоздействий. В целом они заключались в оптимизации параметров церебральной гемодинамики. Результаты применения АК были более выражены у девушек, что, возможно, связано с их большей обонятельной чувствительностью (N. Boulkroune et al., 2007), в частности характерной по отношению к ряду запахов для женщин репродуктивного возраста (P. Dalton et al., 2002).

У девушек по сравнению с юношами, меньше время вазодилатации церебральных сосудов, быстрее наступает нормализация показателей РЭГ после сенсорного воздействия.

Воздействие композиции эфирных масел на студентов одной возрастной группы, сходной по двигательной активности, но разной половой принадлежности обуславливает в целом оптимизацию реологических показателей состояния мозгового кровообращения. Сенсорное воздействие смеси эфирных масел можно определить как однонаправленное воздействие, не зависящее от морфологических особенностей и типа системного кровообращения. Коэффициент асимметрии следует оценить как важный критерий, характеризующий выраженность перераспределительных реакций кровотока в гемисферах. Аромавоздействие приводит к нормализации измененных величин КА и снижению объемного пульсового кровенаполнения церебральных сосудов. В обоих отведениях РЭГ наблюдается выравнивание значений коэффициента эластичности сосудов, устойчивости сосудистого тонуса во всех бассейнах можно судить по достоверным изменениям тонуса артерий среднего и мелкого калибра. Так, сумма значений артерий сопротивления и распределения исследуемого бассейна по скоростным показателям приближается к функциональным нормам должных показателей. Таким образом, сенсорное воздействие с помощью композиции эфирных масел в обеих группах оказывает релаксирующие влияние на

состояние церебральных сосудов гемодинамики но в группе обследуемых студентов юношей в связи с их конституциональными признаками повышены некоторые показатели сосудов сопротивления по сравнению с группой обследуемых девушек, вследствие чего релаксация последних по представленным данным определяется в более срочное время воздействия.

Список литературы

1. Особенности церебрального кровотока в типах системной гемодинамики дизадаптированных пловцов / В.А. Лиходеева, А.А. Спасов, И.Б. Исупов, В.Б. Мандриков // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2009. – №1. С. 59–62.
2. Специфическая anosmia в свете современных представлений об обонятельной рецепции млекопитающих / М.А. Ключникова, А.Е. Вознесенская, Е.И. Родионова, В.В. Вознесенская // Сенсорные системы. – 2011. – т. 25. – № 1. – С. 32–44.
3. Червяков А.В., Фокин В.Ф. Динамика функциональной межполушарной асимметрии под влиянием запаха лаванды. // Асимметрия. – 2008. – Т.2. – №2. – С. 32–40.
4. Червяков А.В., Фокин В.Ф. Влияние запахов на межполушарную асимметрию // Возрастная нейропсихология и нейропсихиатрия: материалы научно-практ. конф. с международным участием. Киев. 19 февраля 2007. – Киев, 2007. – С. 16.
5. Boulkroune N., Wang L., March A., Walker N., Jacob T.J. Repetitive olfactory exposure to the biologically significant steroid androstadienone causes a hedonic shift and gender dimorphic changes in olfactory-evoked potentials // Neuropsychopharmacology. – 2007. – Vol. 32(8). – pp. 1822–9.
6. Dalton P., Doolittle N., Breslin P.A.S. Gender-specific induction of enhanced sensitivity to odors. Nat Neurosci. – 2002. – Vol. 5. – pp. 199–202.

References

1. Lihodeeva V.A., Spasov A.A., Isupov I.B., Mandrikov V.B. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. – *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2009. no.1. pp. 59–62.
2. Kljuchnikova M.A., Voznesenskaja A.E., Rodionova E.I., Voznesenskaja V.V. *Sensornye sistemy*. – *Sensory systems*, 2011. Vol.25. no 1, pp. 32–44.
3. Chervjakov A.V. Fokin V.F. *Asimetrija*. – *Asymmetry* 2008. Vol.2., no2., pp. 32–40.
4. Chervjakov A.V., Fokin V.F. *Materialy nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* (Proc. Scientific – practical conference with international participation) Kiev., 2007, p. 16.
5. Boulkroune N., Wang L., March A., Walker N., Jacob T.J. Repetitive olfactory exposure to the biologically significant steroid androstadienone causes a hedonic shift and gender dimorphic changes in olfactory-evoked potentials. *Neuropsychopharmacology*. 2007. Vol. 32(8), pp. 1822–9.
6. Dalton P., Doolittle N., Breslin P.A.S. Gender-specific induction of enhanced sensitivity to odors. *Nat Neurosci*. 2002. Vol. 5., pp. 199–202.

Рецензенты:

Макаров В.И., д.м.н., профессор кафедры спортивной медицины, гигиены и ЛФК ФБГОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;
Беляев Н.Г., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии и гигиены ФБГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 04.09.2012.