

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУРСОВЫХ ОБОНЯТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

И.А. Комарова

Челябинский государственный университет, г. Челябинск

Основной эффект курсовых обонятельных воздействий, применяемых в целях коррекции функциональной дисрегуляции ритма сердца у студентов – первокурсников, заключался в изменении отношений между центральным и автономным контурами регуляции ритма сердца, а также в относительной стабильности значений большинства показателей вариабельности ритма сердца в динамике измерений.

Ключевые слова: обонятельные воздействия, вариабельность сердечного ритма, психоэмоциональный стресс, вегетативный гомеостазис.

Для организации профилактической работы по сохранению здоровья студентов возникает необходимость оценки функционального состояния учащихся в динамике стрессорных состояний при разной выраженности стрессорных расстройств и разработке восстановительных мероприятий для коррекции измененных физиологических показателей. Для широкого использования в популяционных и массовых обследованиях, в частности при исследовании практически здоровых людей в процессе их рабочей, учебной деятельности, по мнению ряда авторов, наиболее пригодны методы анализа вариабельности сердечного ритма [1, 2, 4]. Реакции системы кровообращения и, в частности, ее регуляторных механизмов, рассматриваются как результат адаптации организма к большому числу разнообразных факторов внешней среды [2]. Результаты массовых профилактических обследований показали, что от 50 до 80 % населения, в том числе и студенты, находятся на разных стадиях донологических состояний [2]. При этом могут выявляться дисрегуляции ритма сердца. Выделяют четыре варианта дисрегуляций: 1. Преходящие явления опережающего включения отдельных систем регуляции (преобладание нервного или гуморального, симпатического и парасимпатического элементов). Эти явления обычно определяются как переходный процесс в системе регуляции ритма сердца. 2. Дисрегуляция с преобладанием активности парасимпатической нервной системы диагностируется в случаях нормокардии, умеренной или выраженной тахикардии, когда активация симпатического отдела вегетативной нервной системы относительно невелика. Это бывает обусловлено либо высокой экономичностью энергетических и метаболических процессов (тренированные спортсмены), либо слабостью процессов мобилизации ресурсов, снижением резервных возможностей организма (после тяжелых заболеваний, синдром перенапряжения и астенизации). 3. Дисрегуляция с преобладанием симпатической нервной системы

диагностируется в случаях нормокардии, умеренной или выраженной брадикардии, когда активность симпатического отдела вегетативной нервной системы относительно велика. Это бывает связано с наличием факторов, вызывающих чрезмерную активацию симпатической нервной системы (возбуждение подкорковых центров, раздражение спинномозговых симпатических узлов), либо с компенсаторным усилением адренергических влияний на энергообъем и метаболизм вследствие патологических изменений в организме. 4. Дисрегуляция центрального типа обусловлена возбуждением центрального контура управления, влияющим как на симпатический, так и на парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Такого рода состояния могут наблюдаться при умственном утомлении, физическом перенапряжении [2].

С учетом специфики образовательного процесса коррекция измененных физиологических показателей, оптимизация уровня психоэмоционального стресса у учащихся должны осуществляться преимущественно нелекарственными реабилитационными воздействиями, легко реализуемыми, не требующими сложного технического обеспечения и большого количества времени. Среди этих воздействий особое значение имеют обонятельные, так как обоняние имеет прямое отношение к лимбикоретикулярным структурам мозга [3], являющихся морфофункциональным субстратом эмоциональных реакций, которые претерпевают значительные изменения при психоэмоциональном стрессе [4]. Ранее были найдены индивидуальные особенности студентов, влияющие на эффект однократного обонятельного воздействия [1]. В то же время предполагается, что курсовые воздействия более эффективны, чем одноразовые [3].

В связи с вышеизложенным была определена цель настоящего исследования: определить эффективность курсовых обонятельных воздействий при

функциональной дисрегуляции ритма сердца у студентов – первокурсников.

Методика. Проспективное рандомизированное исследование проводилось на базе Научного реабилитационного центра ЮУНЦ РАМН и Челябинского государственного университета в дни практических занятий в течение семестра у студентов-первокурсников различных факультетов. Всего было обследовано 275 девушек 18–19 лет (в I фазе менструального цикла). Все обследуемые были разделены на две группы: основную (125 человек) и контрольную (150 человек).

Обследование студентов проводилось в помещении реабилитационного центра высшего учебного заведения во время практического занятия три раза в течение семестра: до и после курса обонятельных воздействий в середине учебного семестра, а также через месяц после этого в конце семестра. К измерению показателей применялись стандартные требования. Для проведения сеансов обонятельного воздействия использовались эфирные масла фирмы «Арома» (Республика Крым, Украина). Сеанс обонятельного воздействия длился 10 минут с применением индивидуальных ингаляторов фирмы «Ментоклар». Курсовое воздействие включало 14 процедур [3].

Были применены следующие методики исследования. С помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард 1.2» (программа «ИСКИМ 6», разработанная ИВНМТ «Рамена», г. Рязань) [2] проводился анализ вариабельности сердечного ритма (BCP) (33 показателя). Кроме того, рассчитывался интегральный показатель активности регуляторных систем (IARS), отражающий общую реакцию организма на воздействие факторов окружающей среды. Запись кардиоинтервалов осуществлялась в течение трех минут. При анализе и интерпретации показателей BCP использовались Европейско-Американские стандарты [5] и методические рекомендации, разработанные группой российских экспертов [2]. Измерение артериального давления (АД) проводили с помощью электронного автоматического тонометра OMRON M2 Eсо на левой руке в положении сидя через 10 минут после принятия этого положения, в состоянии покоя. Нами была разработана специальная анкета, в которую, в частности, входили вопросы о самочувствии студентов.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программного обеспечения «STATISTICA® 6,0». С учетом правил статистической обработки результатов медико-биологических исследований для проверки нулевой гипотезы применяли методы непараметрического анализа. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования у студентов была выявлена дисрегуляция ритма сердца, которая в большинст-

ве случаев объективно выражалась в высоких значениях показателей, характеризующих сверхнизкочастотную составляющую спектра вариабельности (VLFmx, VLF, VLF %, VLFav), что говорит о высокой активности подкорковых нервных центров [2]. При этом значения стресс-индекса (SI) у большей части студентов находились в пределах нормы и даже ниже ее. Наблюдаемые нами дисрегуляторные явления у студентов явились обоснованием коррекционной цели применения курсовых обонятельных воздействий.

В основной группе после курса обонятельных воздействий (во втором измерении) было выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение значений мощности высокочастотных колебаний сердечного ритма в процентах к суммарной мощности (HF %) с $48,00 \pm 2,90$ % (медиана 47,9 %) до $41,00 \pm 3,18$ % (медиана 38,05 %), что может говорить о подавлении активности автономного контура регуляции, за который ответственен парасимпатический отдел вегетативной нервной системы [2]. По другим показателям вариабельности сердечного ритма, а также результатам измерений артериального давления нами не были выявлены. Все студенты основной группы после курса обонятельных воздействий отмечали субъективное улучшение самочувствия, которое выражалось в большинстве случаев в улучшении эмоционального настроя, уравновешенности поведения, нормализации сна.

В контрольной группе мы выявили достоверное увеличение ($p < 0,04$) значения амплитуды моды (АМо) и уменьшение ($p < 0,01$) значения коэффициента вариации полного массива кардиоинтервалов (CV) ко второму измерению с $37,00 \pm 1,99$ % (медиана 33,8 %) до $40,00 \pm 1,40$ % (медиана 39,5 %) и с $7,35 \pm 0,32$ % (медиана 6,9 %) до $6,66 \pm 0,27$ % (медиана 6,2 %) соответственно, что отражает усиление стабилизирующего эффекта централизации управления ритмом сердца, который обусловлен, в основном, степенью активности симпатического отдела вегетативной нервной системы [2]. При этом мы наблюдали достоверное ($p < 0,03$) уменьшение ко второму измерению значения максимальной мощности спектра сверхнизкочастотного компонента вариабельности (VLFmx) с $0,27 \pm 0,04$ мс² (медиана 0,17 мс²) до $0,19 \pm 0,03$ мс² (медиана 0,13 мс²), что говорит об уменьшении степени связи автономных (сегментарных) уровней регуляции кровообращения с надсегментарными, включая корковый уровень. Этот показатель характеризует психогенный и энергометаболический компоненты регуляции сердечного ритма, т.е. тесно связан с психоэмоциональным напряжением [2]. Значения доминирующего периода высокочастотного компонента спектра вариабельности сердечного ритма (HFt) в третьем измерении ($4,05 \pm 0,17$ с) были достоверно ($p < 0,03$) меньше, чем в первом ($4,09 \pm 0,16$ с) и во втором ($4,10 \pm 0,17$ с), что говорит о подавлении активности автономного контура регуляции ритма

сердца, за который ответственен парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, и указывает на смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела [2].

При сравнении значений показателей ВСР у студентов основной и контрольной групп мы не выявили статистически значимых различий между результатами в первом и третьем измерениях. Проведенный анализ включал не только показатели variability сердечного ритма, но и показатель активности регуляторных систем, коэффициент корреляции между частотой сердечных сокращений и частотой дыхания, показатели артериального давления. Во втором измерении мы выявили межгрупповые статистически значимые различия значений таких показателей, как VLFmx, мощность спектра сверхнизкочастотного компонента (VLF), мощность сверхнизкочастотных колебаний сердечного ритма в процентах к суммарной мощности (VLF %), среднее значение мощности спектра сверхнизкочастотного компонента variability (VLFav). У студентов основной группы после курсовых обонятельных воздействий средние значения и медианы этих показателей были достоверно ($p < 0,05$) выше, чем у студентов контрольной группы. Так, среднее значение VLFmx ($p < 0,01$) в основной группе было $0,28 \pm 0,04 \text{ мс}^2$ (медиана $0,22 \text{ мс}^2$), а в контрольной группе – $0,19 \pm 0,03 \text{ мс}^2$ (медиана $0,13 \text{ мс}^2$); среднее значение VLF ($p < 0,02$) в основной группе было $0,72 \pm 0,11 \text{ мс}^2$ (медиана $0,49 \text{ мс}^2$), а в контрольной группе – $0,49 \pm 0,07 \text{ мс}^2$ (медиана $0,34 \text{ мс}^2$); среднее значение VLF % ($p < 0,05$) в основной группе было $22,00 \pm 1,99 \%$ (медиана $21,3 \%$), а в контрольной группе – $18,00 \pm 1,53 \%$ (медиана $16,7 \%$); среднее значение VLFav ($p < 0,02$) в основной группе было $179,00 \pm 26,82 \text{ мс}^2$ (медиана 123 мс^2), а в контрольной группе – $122,00 \pm 18,52 \text{ мс}^2$ (медиана 84 мс^2). В данном случае можно предположить, что у студентов основной группы после курсовых обонятельных воздействий было выявлено усиление влияния высших вегетативных центров на сердечно-сосудистый подкорковый центр [2], что, воз-

можно, учитывая значительное количество студентов с парасимпатикотонией, является проявлением работы компенсаторных механизмов. Таким образом, на основании оценки показателей variability сердечного ритма был выявлен определенный эффект от применения курсовых обонятельных воздействий, но полной коррекции дисрегуляторных явлений в результате этого мы не наблюдали.

Заключение. Курсовые обонятельные воздействия приводят к стабилизации значений большинства показателей variability сердечного ритма у студентов основной группы. Основным эффектом курсового обонятельного воздействия заключается в изменении отношений между центральным и автономным контурами регуляции ритма сердца. У студентов контрольной группы, в отличие от студентов основной группы, в динамике наблюдается напряжение механизмов обеспечения внутрисистемного гомеостаза, в частности в кардиореспираторной системе, усиление активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Литература

1. Авилов, О.В. Определение эффективности реабилитации последствий стресса у студентов с помощью анализа variability сердечного ритма / О.В. Авилов // *Руководство по реабилитации лиц, подвергшихся стрессорным нагрузкам* / под ред. академика РАМН В.И. Покровского. – М.: Медицина, 2004. – С. 381–392.
2. Баяевский, Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баяевский, О.И. Кириллов, С.М. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 225 с.
3. Николаевский, В.В. Ароматерапия / В.В. Николаевский. – М.: Медицина, 2000. – 336 с.
4. Судаков, К.В. Индивидуальная устойчивость к эмоциональному стрессу / К.В. Судаков. – М.: НИИ НФ им. П.К. Анохина РАМН, 1998. – 266 с.
5. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use // *European Heart Journal*. – 1996. – № 17. – P. 354–381.