

# КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ДИСФУНКЦИИ ЛИМБИЧЕСКОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ

**Е.А. Сазонова, Ф.И. Василенко, А.В. Тен**  
УралГУФК, г. Челябинск

**Широкое распространение вегетативных расстройств определяет медико-социальную значимость и необходимость их коррекции немедикаментозными методами. Сформулировано положение о коррекции вегетативных расстройств путем воздействия на надсегментарный уровень их регуляции физическими методами в виде статодинамических упражнений.**

*Ключевые слова: вегетативная дисфункция, миндалевидно-лимбико-ретикулярный комплекс, статодинамические упражнения, когнитивные функции.*

Вегетативная дисфункция (ВД) – это одно из наиболее распространенных нарушений нервной системы, патогенетической сущностью которого является дезинтеграция миндалевидно-лимбико-ретикулярного комплекса головного мозга (МЛРК) [2].

Для коррекции вегетативных расстройств нами применялся комплекс психостатодинамических упражнений (ПСДУ), основанный на техниках оздоровительного направления цигун, который включал в себя статические, динамические, дыхательные упражнения, самомассаж определенных зон и ауторегуляцию [5, 7, 11].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния комплекса ПСДУ на надсегментарный уровень вегетативной иннервации через лимбическую систему головного мозга больных вегетативной дисфункцией разных возрастных групп.

**Материалы и методы исследования.** Были обследованы 3 группы больных (106 человек) с различными проявлениями ВД в возрасте от 21 до 75 лет. Средний возраст составил 48,5 лет. Обследуемые больные были разделены на три группы. Первую группу (n = 28) составили люди молодого возраста – 21–44 года, вторую (n = 38) – зрелого возраста – 45–60 лет, третью группу (n = 40) – пожилого возраста – 61–75 лет. В группу сравнения вошли 49 человек, считающих себя практически здоровыми. Они включались в обследование методом случайной выборки.

У большинства больных (101 – 95,3 %) отмеченные вегетативные расстройства носили перманентный характер и у 5 (4,7 %) – пароксизмальный. В том числе перманентное течение в первой возрастной группе отмечено в 26 случаях, что составило 92,9 %, пароксизмальное – в 2 случаях (7,1 %), во второй группе – 36 (94,7 %) и 2 (5,3 %), в третьей группе – 39 (97,5 %) и 1 (2,5 %) соответственно.

Нами были выделены надсегментарные и сегментарные вегетативные нарушения. Надсегментарные проявлялись: вегетативно-эмоциональным синдромом конституционального характера и пре-

обладали у пациентов 1-й группы (17,9 %); психофизиологической дисфункцией как реакцией на острый и хронический стресс, которая встретилась нам примерно с равной частотой во всех группах (25–30 %). Неврозы и психосоматические заболевания чаще вызывали ВД в 1-й и 3-й возрастных группах. Процессы гормональной перестройки в основном коснулись 2-й возрастной группы, так как именно для этого возраста (после 44 лет) характерны пре- и климактерические дисрегуляции. Сегментарные вегетативные нарушения в сочетании с нейротрофическими расстройствами были отмечены в 17,9 % случаев у больных 1-й группы, в 7,9 % у 2-й группы и 22,5 % у пациентов 3-й группы.

Для объективизации качества реализации поставленной цели изучали вариабельность сердечного ритма, используя биоимпедансный мониторинг гемодинамики с помощью многофункциональной системы кардиомониторинга «Кентавр»; стрессоустойчивость (пробу Штанге); эмоциональный и психологический статус больных ВД (тесты для определения уровня личностной тревожности по методике Спилбергера, адаптированной Ю.Л. Ханиным, 1976), когнитивные нарушения, анализируя показатели пространственно-временной ориентации.

Статистическая обработка результатов производилась с использованием параметрических и непараметрических методов. Статистические расчеты выполнялись при помощи программ Microsoft Word, Microsoft Excel 2000, Statistica 6. Применялись параметрические (в том числе t-критерий Стьюдента) и непараметрические методы анализа. В рамках непараметрического анализа использовался метод ранговой корреляции с вычислением коэффициента конкордации Кендела и коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

**Результаты исследования.** Одной из функций МЛРК является регуляция вегетативной нервной системы (ВНС). Количественное состояние ВНС оценивалось нами по показателям вариабельности сердечного ритма с помощью метода, разра-

ботанного А.М. Вейном и Н.Б. Хаспековой [10]. Этот метод опирается на современные представления о вегетативной регуляции висцеральных функций и доказательства влияния гипоталамической области мозга на мощность медленноволновых и высокочастотных колебаний, установление тесной связи между самыми медленными колебаниями и состоянием надсегментарных структур, а также дает возможность оценки вклада сегментарных вегетативных влияний в регуляторные процессы [1, 13].

Вариабельность R–R интервалов ЭКГ формируется тремя видами колебаний. Дыхательные волны в диапазоне 0,15–0,4 Гц – High Frequency (HF) – высокочастотные – являются маркерами парасимпатических механизмов. Низкочастотные волны с периодом около 10 секунд и частотой 0,1–0,04 Гц – Low Frequency (LF) – симпатических, сверхнизкочастотные – Very Low Frequency (VLF) – маркерами надсегментарных механизмов с периодом от 25 до 5,5 минут и частотным диапазоном от 0,04 до 0,003 Гц. VLF – область спектра очень низкой частоты. В ее генезе участвует кора головного мозга, активируя как моторные, так и вегетативные центры. Физиологическая природа этих волн неоднозначна. Большинство исследователей ВРС полагают, что мощность в диапазоне VLF отражает степень активации надсегментарных эрготропных структур, то есть МЛРК. Доминирование VLF над более высокими частотами колебаний является маркером определенного регуляторного неблагополучия и свидетельствует об ирритации МЛРК [6, 14].

Мощность VLF волн возрастает при эмоциональном стрессе. Низкочастотные волны отражают также активность барорефлекторных влияний. Вегетативная реакция опережает моторную и формируется вместе с акцептором будущего результата действия. По мнению П.К. Анохина, каждый из периферических компонентов является только вынужденным следствием центральной интеграции. В связи с этим генез медленных волн сердечного ритма, как правило, рассматривается с позиции активности надсегментарных структур головного мозга. Нами исследованы значения вариабельности сердечного ритма, характеризующие реактивность до и после нагрузки в процессе ортостатической пробы. У здоровых лиц нами выявлена уравновешенность симпатических барорефлекторных (LF) и вагальных (HF) механизмов регуляции вегетативного тонуса при незначительных цифрах, характеризующих надсегментарное влияние (VLF). Это квалифицируется как ненапряженный вегетативный баланс.

В 1-й группе пациентов реактивность и время восстановления после пробы в результате занятий ПСДУ пришли к норме и стали адекватны нагрузке. В то время как при базовом исследовании было выявлено преобладание надсегментарных систем над сегментарными, а среди последних отмечалось смещение равновесия в сторону симпатикотонии.

У больных с ВД второй группы в формирова-

нии вариабельности ритма сердца преобладали надсегментарные влияния, оцениваемые по доминирующей в спектре VLF составляющей, при снижении активности сегментарных систем (LF и HF), что указывает на напряженное вегетативное равновесие. Наибольший интерес в нашем исследовании представляет снижение мощности VLF в результате занятий ПСДУ, так как именно этот показатель свидетельствует об активности надсегментарных структур. В результате ПСДУ во второй группе достоверно уменьшилась активность надсегментарных отделов ВНС.

В третьей группе обследуемых пациентов пожилого возраста до реабилитации было выявлено преобладание центральных вегетативных регуляторных механизмов. После реабилитации отмечено достоверное ( $P < 0,01$ ) снижение надсегментарных влияний, что свидетельствует о переходе вегетативной регуляции на более экономный режим функционирования за счет мобилизации преимущественно звеньев сегментарной ВНС. Кроме того, в результате применения ПСДУ в старшей возрастной группе наметилась тенденция к увеличению доли преимущественно парасимпатического влияния, свидетельствующего о переходе системы регуляции сердечно-сосудистой системы на энергосберегающий режим функционирования.

Таким образом, по показателям вариабельности сердечного ритма функциональное состояние уровней вегетативной регуляции при ВД у больных разных возрастных групп отражает преобладание надсегментарных влияний по отношению к сегментарным во всех возрастных группах, у пациентов молодого возраста – симпатического тонуса ВНС, у больных пожилого возраста – парасимпатического при оценке сегментарного уровня.

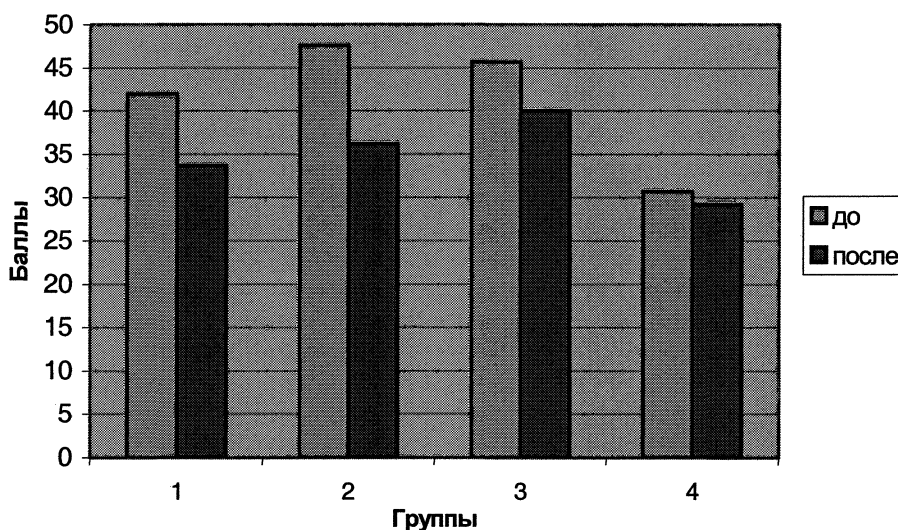
Также для оценки уровней неврологических вегетативных отношений нами исследован показатель устойчивости к транзиторной гиперкапнии и гипоксии, определяемой по длительности произвольного порогового апноэ (ППА) при пробе Штанге. Под стрессоустойчивостью нами понималась способность человека мысленно и поведенчески реагировать на стрессирующие, сильно возбуждающие воздействия таким образом, чтобы в результате удовлетворять свои биопсихосоциальные потребности и достигать эмоционального комфортного состояния [3]. При сбалансированности всех звеньев систем нейрорефлекторной и гомеостатической регуляции кислородзависимых систем энергообеспечения тканей и органов выявляются высокие значения ППА (60–90 с) [4].

При исследовании стрессоустойчивости больных ВД разного возраста были выявлены статистически значимые ( $P < 0,01$ ) межгрупповые различия по длительности средних значений ППА.

Исследовав группы до проведения реабилитационных мероприятий, получили следующие результаты: в группе здоровых лиц достаточно равномерно были представлены высокие (44,9 %) и

умеренно сниженные (38,8 %) значения этого показателя; в первой возрастной группе резкое снижение ППА отмечено у 39,2 % обследованных лиц, умеренное снижение – у 42,8 %; во второй группе у 92,1 % выявлено резкое и умеренное снижение этого показателя с отчетливым преобладанием резкого его снижения (23 человека) и чрезмерно высокая толерантность к транзиторной гиперкапнии и гипоксии у 2,6 % (1 человек). В третьей возрастной группе нами получены низкие значения показателя ППА уже в 70,0 % случаев и умеренно сниженные в 30,0 %. В третьей группе не было выявлено ни одного высокого показателя, в то время как в первой группе он составил 18 %, а во второй – 5,3 %, что достоверно ( $P < 0,05$ ) коррелирует с уровнем этого показателя у здоровых людей.

После применения комплекса ПСДУ для коррекции ВД нами были получены следующие дан-



Динамика уровня личностной тревожности больных вегетативной дисфункцией в разных возрастных группах

ные: с достоверностью  $P < 0,01$  изменилось общее время ППА во всех трех группах больных; в группе сравнения, где показатели были достаточно высокие, достоверных различий получено не было ( $P > 0,05$ ); процент низкой и умеренно сниженной устойчивости к гипоксии в первой группе уменьшился на 18, во второй – на 5,3, в третьей – на 2,5.

Выявленные закономерности, тесно связанные с обеспечением стрессовой устойчивости организма, имеют принципиальное значение для объективной оценки различий нарушения нейрорефлекторной и гомеостатической регуляции аэробного энергообеспечения между группами и в пределах каждой из обследованных групп, а также для оценки эффективности влияния комплекса ПСДУ на больных ВД в возрастном аспекте.

Существует определенная связь между качеством (модальностью) эмоционального переживания и спецификой изменений, происходящих в физиологических системах организма. Известно, что структуры МЛРК, в частности гиппокамп,

большой круг Папеца и другие, принимают участие в организации эмоциональных реакций [8]. Это обусловило предпринятое нами изучение эмоционального статуса больных ВД и лиц, составляющих группу сравнения. Для обследования их психологического и эмоционального состояния нами использовались тесты, отражающие объективную оценку этих состояний и субъективную самооценку больных ВД. Объективное исследование проводилось с помощью методики определения уровня личностной тревожности Спилбергера.

Результаты, полученные с помощью методики исследования уровня личностной тревожности (ЛТ) по тесту Спилбергера у больных ВД и у здоровых людей с указанием достоверности отличий, представлены на рисунке.

До применения коррекционных мероприятий у

всех обследованных больных был выявлен высокий и умеренный уровень ЛТ. В то время как в группе сравнения этот показатель был низкий. После применения ПСДУ отмечено достоверное снижение показателя тревожности во всех группах, но в большей степени уровень ЛТ уменьшился среди лиц молодого и зрелого возраста ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, высокий уровень ЛТ чаще встречался во второй (55,2 %) и в третьей (52,5 %) группах, в первой возрастной группе преобладал умеренный уровень ЛТ (71,4 %). У здоровых людей показатель низкий (12,2 %). После проведения реабилитационных мероприятий высокий уровень ЛТ во всех группах уменьшился. В группе сравнения показатель ЛТ после применения здоровьесберегающих упражнений также снизился, что может являться критерием профилактической направленности ПСДУ.

Показателем дисфункции МЛРК у больных вегетативной дисфункцией являются также когнитивные расстройства. С нарушением когнитивных

Результаты теста на определение длительности индивидуальной минуты у больных разных возрастных групп и группы сравнения, с

Результат	1-я группа (n = 28)	2-я группа (n = 38)	3-я группа (n = 40)	Группа сравнения (n = 49)
Положительный	22	26	23	35
Без динамики	3	2	4	8
Отрицательный	3	10	13	6
Достоверность	Z 01 = 6, при p < 0,01	Z 05 = 12, при p < 0,05	Z 05 = 12, при p > 0,05	Z 01 = 12, при p < 0,01

функций у больных ВД тесно связана пространственно-временная дезадаптация [12, 15].

Нами были исследованы изменения характеристик пространственно-временной ориентации пациентов, страдающих проявлениями ВД, под влиянием комплексной психофизической реабилитации на основе гимнастики цигун.

При исследовании характеристик пространственно-временной ориентации функции мозга оценивали изменение времени реакции и воспроизведение временного интервала на свет и звук, скорость движения объекта, величину и отмеривание отрезков, узнавание углов, время индивидуальной минуты для определения уровня стресса на момент исследования.

Значимые различия с группой сравнения были получены только во второй и третьей возрастных группах. Результаты исследования пространственно-временных характеристик в первой группе больных ВД и здоровых людей были статистически незначимы. Кроме того, чем старше возраст больных, тем по большему числу тестов нами были получены достоверные результаты.

После проведения курса реабилитации ПСДУ больные ВД обследованы повторно по данной методике. Были получены следующие результаты: в 1-й группе остались на первоначальном уровне такие показатели, как время реакции, воспроизведение временного интервала на звук и узнавание углов. Во 2-й группе без динамики остались показатели времени реакции выбора, оценка скорости движения и узнавание углов. В 3-й группе количество достоверно изменившихся показателей увеличилось, так как больные старшей возрастной группы затруднились выполнить тесты на оценку и отмеривание отрезков, узнавание углов, а также у них была снижена реакция на воспроизведение временного интервала. Показатели остальных тестов изменились достоверно. Мы полагаем, что выявленное нами состояние десинхроноза определяется слабостью нервных механизмов, отражающих временные показатели. Результатом этих изменений являются нарушения восприятия времени, выявляемые у больных ВД. В частности изменение процесса воспроизведения заданных отрезков времени.

Средняя величина «восприятия времени» служит показателем силы процессов возбуждения и торможения в МЛРК головного мозга. Увеличение времени восприятия свидетельствует об усилении

тормозного процесса, сокращение – о преобладании процесса возбуждения. Чем больше выражены отклонения от 60 секундного интервала, тем глубже уровень стресса [15]. Полученные результаты отражены в таблице.

В результате реабилитационных мероприятий значительно изменился показатель длительности индивидуальной минуты. В первой возрастной группе интервал этого показателя был от 35 до 79 с до реабилитации (в среднем  $52,1 \pm 3,63$ ) и от 37 до 70 с – после ( $61,2 \pm 2,15$ ),  $P < 0,01$ . Во второй – от 29 до 87 с ( $46,5 \pm 2,01$ ) и от 33 до 74 с ( $54,3 \pm 1,55$ ) соответственно,  $P < 0,05$ . В третьей возрастной группе показатель изменился недостоверно: от 11 до 89 ( $51,8 \pm 1,29$ ) и от 18 до 82 ( $53,06 \pm 0,89$ ) с,  $P > 0,05$ . В группе сравнения получена положительная динамика с высоким уровнем достоверности ( $P < 0,01$ ), что подтверждает тенденцию к уравниванию процессов торможения и возбуждения в коре в процессе реабилитации [8, 9].

Под влиянием гимнастики цигун имели позитивный характер изменения показателей пространственных и временных свойств личности в разной степени. Причем сравнение показателей ПВХ внутри групп между больными ВД разной степени тяжести выявило различия, но они были менее достоверны ( $P < 0,05$ ), чем между разными возрастными группами ( $P < 0,01$ ).

По нашим наблюдениям показатели пространственно-временной ориентации сильно коррелируют ( $r = 0,72$ ) с возрастом больных и средне – ( $r = 0,37$ ) с тяжестью вегетативных расстройств.

Выраженная корреляционная связь была получена при сравнении результатов теста Спилберга и длительности индивидуальной минуты во второй и третьей возрастных группах больных ВД ( $Z < Z_{01}$ ).

Полученные данные свидетельствуют о том, что применяемый нами способ комплексной психофизической коррекции достоверно эффективно влияет на показатели функционирования МЛРК головного мозга больных различных возрастных групп с ВД, но по некоторым показателям его эффективность в 1-й возрастной группе была выше в силу возраста и стажа болезни.

## Выводы

1. По данным кардиоритмографии функциональное состояние уровней вегетативной регуляции при вегетативной дисфункции у больных разных возрастных групп отражает преобладание над-

сегментарных эрготропных влияний по отношению к сегментарным во всех возрастных группах.

2. При коррекции вегетативных расстройств психофизическими методами достоверно уменьшается эрготропная активность надсегментарных отделов вегетативной нервной системы во всех возрастных группах.

3. Психостатодинамические упражнения, применяемые в коррекции вегетативных расстройств у больных разных возрастных групп, снижают уровень личностной тревожности и нарушения в оценках пространственных и временных характеристик.

#### Литература

1. Бубнова, И.Д. Комплексный анализ вариабельности ЭЭГ и параметров гемодинамики / И.Д. Бубнова // Инженеринг в медицине. Колебательные процессы гемодинамики. Пульсация и флюктуация сердечно-сосудистой системы: сб. науч. тр. науч.-практ. конф. I Всерос. симп. – Миасс, 2000. – С. 215–222.

2. Василенко, Ф.И. Современные представления о лимбической системе головного мозга / Ф.И. Василенко // Профилактика, реабилитация и адаптация в медицине и спорте: материалы V обл. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2003. – С. 5–13.

3. Заболотских, И.Б. Механизмы обеспечения пробы Штанге / И.Б. Заболотских // Тезисы X Всероссийского пленума правления общества анестезиологов и реабилитологов. – Н. Новгород, 1995. – С. 55.

4. Илюхина, В.А. Нейрофизиология функциональных состояний / В.А. Илюхина. – Л.: Наука, 1986. – 171 с.

5. Минтан, С. Чжун Юань Цигун 1 ступень / С. Минтан, Т.И. Мартынова. – Киев: Факт, 1999. – 333 с.

6. Полякова, В.Б. Роль состояния ствола головного мозга при определении степени компенсации механизмов регуляции вегетативных функций / В.Б. Полякова // Журн. неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 1999. – № 8. – С. 9–11.

7. Сазонова, Е.А. Немедикаментозная коррекция вегетативных расстройств / Е.А. Сазонова // Материалы Международного конгресса «Этика и гуманизм». Крым – Алушта, 23–30 апреля, 2005 г. – Алушта, 2005. – С. 214–215.

8. Сазонова, Е.А. Оценка функционального состояния нервной системы и лимбико-ретикулярного комплекса до и после углубленного тренинга по медицинскому цигун / Е.А. Сазонова // Профилактика, реабилитация и адаптация в медицине и спорте: материалы седьмой областной науч.-практ. конф. Челябинск, 22 апреля, 2005 г. – Челябинск, 2005. – С. 106–109.

9. Стрелкова, Н.И. Вегетососудистая дисфункция и методы физической терапии / Н.И. Стрелкова // Педиатрия. – 1999. – № 3. – С. 42–45.

10. Хаспекова, Н.Б. Анализ вариабельности сердечного ритма в неврологии / Н.Б. Хаспекова, А.М. Вейн // Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий: материалы международ. симп. – М., 1999. – С. 131–133.

11. Цзижень, М. Цигун: история, теория, практика / М. Цзижень, М.М. Богачихин. – М.: София, 2003. – 479 с.

12. Циркин, В.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека / В.И. Циркин, С.И. Трухина. – М.: Медицинская книга, 2001. – 524 с.

13. Щербатых, Ю.В. Что выявляет спектральный анализ вариабельности сердечного ритма? / Ю.В. Щербатых // Прикладные информационные аспекты медицины. – Воронеж, 1999. – Т. 2, № 4. – С. 40.

14. Яблучанский, Н.И. Вариабельность сердечного ритма в современной клинике / Н.И. Яблучанский. – Харьков, 2001. – 400 с.

15. Яровицкий, В.Б. Воспроизведение минутного интервала времени при депрессии у больных шизофренией и маниакально-депрессивным психозом / В.Б. Яровицкий, В.А. Батулин // Журн. невропатологии и психиатрии им. Корсакова. – 1991. – Т. 91, № 1. – С. 112–113.

Поступила в редакцию 17 января 2009 г.