

АНАЛИЗ ВОЛНОВОЙ СТРУКТУРЫ РИТМА СЕРДЦА У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ УМСТВЕННЫМ ТРУДОМ

Изложены результаты исследования структуры ритма сердца до и после проведённого курса мягких массажных техник по авторской методике «ИВ» у женщин и мужчин, занимающихся умственным трудом, в сравнении с таковыми после процедур рефлекторно-сегментарного массажа шейно-воротниковой зоны и волосистой части головы.

Ключевые слова: мягкие массажные техники, вариабельность сердечного ритма, мощность очень низкочастотной составляющей спектра (VLF), мощность низкочастотной составляющей спектра (LF), мощность высокочастотной составляющей спектра (HF).

Бурное развитие научно-технического прогресса повлекло за собой высокий темп жизни, информационную нагрузку, постоянный дефицит времени и почти ежедневные эмоциональные стрессы [1; 3; 6].

Всё возрастающее влияние этих факторов на человека — частая причина отклонений в гомеостатическом функционировании различных органов и систем, которые иногда могут рассматриваться как патологические [8]. Особенно уязвимой в этом отношении оказалась сердечно-сосудистая система [9; 10].

Цель исследования — сравнить влияние оздоровительной авторской методики «ИВ» и процедур рефлекторно-сегментарного массажа шейно-воротниковой зоны и волосистой части головы на уровень регуляции сердечного ритма у лиц, занимающихся умственным трудом.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе лаборатории кафедры спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физкультуры и спорта и медицинского центра «На Каслинской» г. Челябинска.

В исследовании приняли участие лица — служащие административно-управленческого аппарата, большую часть рабочего времени проводящие за компьютером, отмечающие повышенную утомляемость к концу рабочего дня.

Для решения поставленных задач было сформировано две группы: основная и контрольная, которые подразделялись на две подгруппы: женскую и мужскую. Основная группа (I) состояла из 47 женщин и 10 мужчин. Средний возраст женщин составил $40,19 \pm 1,37$ лет, у мужчин средний возраст — $36,8 \pm 2,48$ лет. Им была проведена коррекция выявленных функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы мягкими массажными техниками по авторской методике «ИВ».

В контрольную группу (II) вошли 41 женщина и 15 мужчин, которым проводились процедуры рефлекторно-сегментарного массажа шейно-воротниковой зоны (РСМ ШВЗ) и волосистой части головы. Средний возраст обследованных женщин составил $42,78 \pm 1,66$ года, средний возраст мужчин — $39,6 \pm 2,55$ лет. В каждой группе курс состоял из десяти процедур, которые проводились через день.

Для анализа кардиоинтервалограмм была использована неинвазивная биоимпедансная технология «Кентавр II PC» [4; 5].

Результаты исследования и их обсуждение. Межгрупповых различий величин амплитуд очень низкочастотной составляющей спектра (VLF), низкочастотной составляющей спектра (LF) и высокочастотной составляющей спектра (HF) среди женских групп до проведения оздоровительных мероприятий не выявлено ($p > 0,05$). Данные представлены в табл. 1.

У женщин группы I до курса мягких массажных техник по методу «ИВ» преобладала мощность очень низкочастотной составляющей спектра (VLF). В данном случае речь идёт о более сложных влияниях со стороны надсегментарного уровня регуляции, поскольку амплитуда VLF тесно связана с психоэмоциональным напряжением и функциональным состоянием коры головного мозга.

В литературе по изучению вариабельности сердечного ритма (BCP) показано, что мощность VLF-волн является чувствительным индикатором управления процессами метаболизма и хорошо отражает энергодефицитные состояния [2; 4; 5; 7; 8–10].

После проведённых мягких массажных техник (ММТ) у женщин группы I выявлено достоверное снижение активности очень медленноволновых процессов (VLF), что свидетельствует о благотворном воздействии оздоровительной автор-

Таблица 1

**Результаты исследования VLF-, LF-, HF-процессов у женщин
до и после оздоровительных мероприятий, абсолютные единицы**

Группа	Результат		
	до пробы	после пробы	достоверность
VLF			
I (n = 47)	6,14±0,81	2,67±0,38	<0,05
II (n = 41)	5,70±1,37	5,74±0,89	>0,05
<i>p</i>	>0,05	<0,05	
LF			
I (n = 47)	6,09±1,15	2,78±0,58	<0,05
II (n = 41)	7,12±1,48	4,78±0,74	>0,05
<i>p</i>	>0,05	<0,05	
HF			
I (n = 47)	8,50±1,93	4,77±1,80	>0,05
II (n = 41)	5,63±1,85	1,55±0,49	<0,05
<i>p</i>	>0,05	>0,05	

ской методики «ИВ» на состояние надсегментарных структур головного мозга.

По мнению А. А. Астахова, показатели на данную пробу в зоне мощности VLF должны снижаться [2]. Снижение данных показателей свидетельствует о переводе вегетативной регуляции на более экономный режим функционирования за счёт мобилизации сегментарных уровней.

Также выявлены высокие амплитуды LF у женщин в группе II и дыхательных волн — HF в группе I ($p > 0,05$) до начала оздоровительного курса.

Результаты активности вазомоторного центра (LF), которые обеспечиваются влиянием как симпатических, так и вагальных механизмов барорефлекторной регуляции сердца, выявили достоверное снижение амплитудных значений у женщин в группе I ($p < 0,05$), что подтверждает положительное влияние разработанной авторской методики на регуляцию сердечного ритма.

При исследовании показателя HF, отражающего вагусный контроль сердечного ритма вегетативной нервной системы, отмечена тенденция к его снижению ($p > 0,05$) у женщин в группе I после проведённой авторской методики. В норме вагусная активность является основной составляющей высокочастотного компонента.

У женщин группы I в формировании вариабельности сердечного ритма преобладали дыхательные волны (HF), при снижении активности

церебральных эрготропных влияний (VLF) и парасимпатических влияний (LF), что указывало на выраженное преобладание автономной регуляции сердечного ритма до оздоровительного курса ($HF > VLF > LF$).

К факторам, провоцирующим вегетативные дисфункции данного типа спектра, относят гиподинамию, неблагоприятные или резко меняющиеся техногенные влияния, аллергию и т. д. Показано, что эмоции, депрессии, фобии также сопровождаются выраженными сдвигами парасимпатического звена [6].

При первичном обследовании у женщин второй группы преобладали абсолютные значения LF-волн в спектре. Такие данные подтверждают влияние психоэмоциональной нагрузки на изменение показателей ВСР. Данные ВСР у женщин группы II указывают на избыточность симпатических влияний — $LF > VLF > HF$, высокую степень мобилизации регуляторных механизмов системы кровообращения, а также свидетельствуют об увеличении активности надсегментарной составляющей генерации ритма сердца. Преобладание в структуре спектра вазомоторных волн (LF-компонента) у большинства обследуемых женщин может служить маркером возможных нарушений системы регуляции сосудистого тонуса.

При анализе результатов у женщин груп-

пы II до и после процедур не было установлено существенных изменений в показателях ВСР. Основной тип спектра в этой группе женщин после проведённых процедур — VLF > LF > HF. Необходимо отметить, что у женщин группы II LF-волны преобладают над HF-волнами как до, так и после процедур. Следовательно, умеренное напряжение центральных регуляторных систем сохраняется.

Таким образом, сравнивая мощность спектральных составляющих VLF, LF, HF у женщин группы I, можно сказать, что после проведённого курса оздоровления по методу «ИБ» наблюдался ненапряжённый вегетативный баланс. У женщин группы II после процедур РСМ ШВЗ и волосистой части головы показатели ВСР не претерпевают существенных изменений, что свидетельствует об устойчивом умеренном напряжении сегментарных систем, регулирующих ритм сердца.

Анализ полученных показателей у мужчин обеих групп выявил, что различия по амплитудам VLF, LF, HF до проведения оздоровительных мероприятий были статистически незначимы ($p > 0,05$). Данные приведены в табл. 2.

Симпатические барорефлекторные механизмы (LF) преобладали у мужчин группы I до проведения процедур по методу «ИБ». Они достоверно

снизились после мягкой коррекции по авторской методике, что свидетельствует о её благотворном влиянии.

После курса оздоровительных мероприятий результаты величин симпатических барорефлекторных (LF) процессов превалировали у мужчин группы II, которым проводились процедуры РСМ ШВЗ и волосистой части головы. Возможно, процедуры РСМ незначительно влияют на барорефлекторную регуляцию сердечного ритма.

Следовательно, у мужчин до оздоровительных мероприятий в обеих группах превалирующим типом спектра был спектр LF > VLF > HF. Он свидетельствует о психоэмоциональном напряжении, которое нарушает функционирование психических и вегетативных центров. Такое состояние приводит к нарушению интегративной деятельности вегетативной нервной системы (ВНС) [8; 10].

Во второй группе мужчин, проходивших процедуры РСМ ШВЗ и волосистой части головы, амплитуда медленноволновых (VLF) процессов снижалась незначительно ($p > 0,05$).

Маркеры трофотропных парасимпатических механизмов (HF) в обеих группах мужчин до оздоровительных мероприятий не показали значимых различий ($p > 0,05$).

При повторном анализе ВСР у мужчин группы I выявлено активное снижение ($p < 0,05$)

Таблица 2

Результаты исследования VLF-, LF- и HF-процессов у мужчин до и после оздоровительных мероприятий, абсолютные единицы

Группа	Результат		
	до пробы	после пробы	достоверность
VLF			
I (n = 10)	11,5±2,6	4,1±1,0	<0,05
II (n = 15)	11,3±2,2	9,6±2,1	>0,05
<i>p</i>	>0,05	<0,05	
LF			
I (n = 10)	13,3±2,9	5,7±1,0	<0,05
II (n = 15)	12,1±2,1	10,1±1,4	>0,05
<i>p</i>	>0,05	<0,05	
HF			
I (n = 10)	10,2±2,6	7,2±1,5	>0,05
II (n = 15)	7,1±1,5	2,7±0,9	>0,05
<i>p</i>	>0,05	<0,05	

очень низкочастотной составляющей спектра (VLF). Основным типом спектра выявлен спектр $HF > LF > VLF$, что свидетельствует о переводе выраженного преобладания центральной регуляции в умеренную автономную регуляцию ВСП у мужчин группы I.

По результатам мощности дыхательных волн (HF), после процедур по методу «ИВ» у мужчин группы I трофотропные процессы уменьшились незначительно ($p > 0,05$).

У мужчин группы II после процедур РСМ ШВЗ и волосистой части головы маркеры трофотропных парасимпатических механизмов имеют тенденцию к снижению ($p > 0,05$).

Следовательно, у мужчин в группе I область спектра очень низкой частоты (VLF) доминирует над симпатической и парасимпатической активностью. У мужчин группы II в формировании variability ритма сердца преобладают симпатические барорефлекторные механизмы (LF), что указывает на симпатикотонию ($LF > VLF > HF$).

Спектральный анализ variability сердечного ритма выявил умеренное преобладание парасимпатической активности ($HF > LF > VLF$) после мягкого массажа. У женщин после процедур рефлекторного массажа отмечено выраженное преобладание центральной и симпатической регуляции сердечного ритма ($VLF > LF > HF$), у мужчин — выраженное преобладание симпатической регуляции ритма сердца ($LF > VLF > HF$).

Выводы:

1. Гармонизация функциональной активности регуляторных механизмов в волновой структуре ритма сердца техникой мягкого массажа приводит к нормализации надсегментарного контроля над нижележащими структурами центральной нервной системы.

2. Применение мягкой массажной техники по методу «ИВ» обеспечивает коррекцию патофизиомеханических изменений, позволяет достаточно эффективно восстанавливать вегетативное равновесие у лиц, занимающихся умственным трудом,

оптимизируя регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Список литературы

1. Агаджанян, Н. А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенёва. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2000. 204 с.
2. Астахов, А. А. Новые данные о медленных волнах комплекса параметров кровообращения здоровых / А. А. Астахов, И. Д. Бубнов, Б. М. Говоров, Ал. А. Астахов // Инжиниринг в медицине : сб. науч. тр. симп. Челябинск, 2002. С. 227–239.
3. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенёва. М. : Медицина, 1997. 265 с.
4. Баевский, Р. М. Variability сердечного ритма: основы метода и новые направления // Новые методы электрокардиографии / Р. М. Баевский ; под ред. С. В. Грачёва, Г. Г. Иванова, А. Л. Сыркина. М. : Техносфера, 2007. С. 473–496.
5. Михайлов, В. М. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. Иваново : Иван. гос. мед. акад., 2002. 290 с.
6. Судаков, К. В. Индивидуальная устойчивость к эмоциональному стрессу / К. В. Судаков. М., 1998. 267 с.
7. Флейшман, А. Н. Медленные колебания гемодинамики / А. Н. Флейшман. Новосибирск, 1999. 264 с.
8. Хаспекова, Н. Б. Регуляция variability ритма сердца у здоровых и больных с психогенной и органической патологией мозга : дис. ... д-ра мед. наук / Н. Б. Хаспекова. М., 1996. 236 с.
9. Хаютин, В. М. Колебания частоты сердцебиений: спектральный анализ / В. М. Хаютин, Е. В. Лукошкова // Вестн. аритмологии. 2002. № 26. С. 10–21.
10. Malliani, A. Power spectral analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms / A. Malliani, F. Lombardi, M. Pagani // Br. heart J. 1994. Vol. 71. P. 1–2.