

## РЕАКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В ОТВЕТ НА ДОЗИРОВАННУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У ЛИЦ С ВЫРАЖЕННЫМ ПРЕОБЛАДАНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

*Тишутин Н.А.,*

*студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Питкевич Э.С., доктор мед. наук, профессор*

В настоящее время, исследование variability сердечного ритма (ВСР) является одним из наиболее совершенных методов исследования состояния механизмов регуляции [1]. Исследователи уже давно обратили внимание на различный исходный вегетативный статус, при регистрации показателей ВСР. У одних преобладает симпатический отдел вегетативной нервной системы (ВНС), у других парасимпатический. Доказанный факт, что исходный тип регуляции устойчиво сохраняется у каждого индивидуума и изменяется только при преморбидных (переходных) состояниях [1].

Если об изменениях показателей ВСР при выполнении ортостатической пробы написано много работ, то информация о реактивности организма на пробу Мартине-Кушелевского, по данным ВСР, практически отсутствует. В связи с этим было принято решение провести настоящее исследование.

Цель исследования: выявить особенности функционирования вегетативной нервной системы у испытуемых с выраженным преобладанием центральной регуляции, в состоянии относительного покоя и после пробы с 20 приседаниями.

**Материал и методы.** В настоящем исследовании был проведён анализ и обработка показателей variability сердечного ритма, полученных с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М». Регистрировались исходные значения и непосредственно после пробы Мартине-Кушелевского. Обследовано 13 студентов-волонтеров в возрасте от 18 до 21 года, условно здоровых, без признаков патологий связанных с кардиореспираторной системой. Все 13 испытуемых, после анализа показателей исходного состояния, были отнесены ко II группе – с выраженным преобладанием центральной регуляции. Разделение на группы производили согласно классификации Шлык Н.И. [2], по исходному значению показателя стресс индекса (SI) и очень низкочастотным волнам (VLF). Группа I (SI>100, VLF>240), группа II (SI>100, VLF<240), группа III (25<SI<100, VLF>240), группа IV (SI<25, VLF>500) [3].

Проба Мартине-Кушелевского проводилась следующим образом: испытуемый садился на стул, ему надевалась манжета для измерения АД, спустя 1–1,5 мин фиксировались исходные значения АД и ЧСС. Затем испытуемый вставал со стула и выполнял 20 приседаний. Приседания выполнялись за 30 с под стук метронома (1 приседание в течение 1,5 с), по традиционной методике. После выполнения приседаний испытуемый сразу садился на стул, и у него регистрировалась ВСР на ПАК «Омега-М».

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ «Омега-М» («Динамика» г. Санкт Петербург) и Microsoft Excel 2010. Достоверность различий между значениями исходной записи и после пробы с физической нагрузкой определяли с помощью t-критерий Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Результаты проведённого исследования представлены в таблице 1. Лица исследуемой группы, с выраженным преобладанием центральной регуляции, по данным ВСР, характеризуются чрезвычайным напряжением регуляторных механизмов. Об этом свидетельствуют исходные значения показателей: SI – 368 у.е., ИВР – 419, ЧСС – 100,7 уд/мин, LF/HF – 4,8. А также значения показателей (RMSSD, AMo, Mo, ПАПР, LF), которые указывают на выраженное доминирование симпатического звена ВНС в управлении сердечным ритмом.

**Таблица 1**

Показатели ПАК «Омега-М» в исходном состоянии и после пробы ( $X_{ср} \pm S_{ст.откл}$ )

Показатель	II группа SI>100, VLF<240		Достоверность различий
	исходное	после пробы	
A – уровень адаптации	29,9±13,4	27,4±9,6	0,24869
B – вегетативная регуляция	17,8±8,8	42,7±17,9	0,00107
C – центральная регуляция	30±14,4	37,3±7,5	0,08669
D – психоэмоциональное состояния	35,3±12,7	34,5±8,3	0,39295
Health – интегральный	28,2±11,4	35,5±9	0,00311
B1 – уровень регуляции	17,8±8,8	42,7±17,9	0,00107
B2 – резервы регуляции	34,7±10,9	73,5±22,3	0,00035
C1 – уровень компенсации	30±14,4	37,3±7,5	0,08669
C2 – резервы компенсации	37,7±12,3	37,1±8,2	0,42898
ЧСС	100,7±9,2	107,8±11,4	0,00632
СКО – среднее квадратичное отклонение	25,4±4,2	41±11,1	0,00147
pNN50	0,9±0,8	1,6±0,9	0,05114
RMSSD – стандартное отклонение разностей R-R	19,8±13,1	19,2±6,9	0,42276
Амо – амплитуда моды	56,4±5,7	39,7±9	0,00174

Mo – мода	580±55,1	540±60,7	0,00586
dX – вариационный размах	139±20	189±46	0,00639
HRV index	6,2±1,1	9,5±1,9	0,00262
ИВР – индекс вегетативного равновесия	419,2±90,9	236±129,2	0,00268
ПАПР	98,8±16,9	73,7±15,3	0,00305
SI – индекс напряжённости	368±104,4	220,6±124,7	0,00379
ВПП	0,2±0,0	0,3±0,1	0,00820
HF - высокие частоты	95±65	122±64	0,07123
LF - низкие частоты	335±190	296±142	0,20597
VLF - очень низкие	201±122	993±561	0,00761
LF/HF	4,8±2,6	3,1±2,0	0,01815
Total – общий спектр	631±245	1410±674	0,00363
1k	0,8±0,1	0,9±0,1	0,01924
m0	12,3±14,8	70,3±34,1	0,01087

Оценивая реактивность на пробу, испытуемых данной группы, хочется отметить некоторую неадекватность и парадоксальность в изменениях значений показателей. Так, в предыдущих наших исследованиях [1], отмечалось достоверное увеличение значений интегральных показателей ПАК, в ответ на пробу с 20 приседаниями. Однако, испытуемые с выраженной централизацией в управлении, показывают снижение значений показателей: А – уровня адаптации и D – психоэмоционального состояния, до 27,4 и 34,5 соответственно. Значения RMSSD, отражающие влияние парасимпатического отдела ВНС, уменьшились до 19,2.

**Заключение.** Таким образом, испытуемые с выраженным преобладанием централизации в управлении сердечным ритмом, характеризуются нерациональным, с точки зрения экономизации, функционированием организма в состоянии относительного покоя. А изменения значений использованных в исследовании показателей, в ответ на пробу Мартине-Кушелевского подтверждает напряжённость их регуляторных механизмов и, как следствие, неадекватная реактивность.

1. Шлык, Н.И. Типологические особенности функционального состояния регуляторных систем у школьников и юных спортсменов (по данным анализа вариабельности сердечного ритма) / Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова, Т.Г. Кириллова, В.Г. Семенова // Физиология человека. 2009. – №6. С. 85 – 93.
2. Тишутин, Н.А. Функциональное состояние организма при выполнении пробы Мартине/Н.А. Тишутин/ Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы VI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 19 апреля 2018 г. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – С.358.

## УПРАВЛЯЕМОЕ ДЫХАНИЕ КАК СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО, ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

*Тишутин Н.А.<sup>1</sup>, Глинка Д.Д.<sup>2</sup>, Гольнева А.Г.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>студент 4 курса, <sup>2</sup>студенты 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Питкевич Э.С., доктор мед. наук, профессор*

В современном мире человек очень часто находится в состоянии повышенного нервного напряжения. С тем темпом, который задаёт нам сегодняшняя жизнь, организм вынужден справляться только благодаря напряжению своих регуляторных механизмов. В этих условиях поиск эффективных способов профилактики и коррекции функционального состояния организма является актуальной задачей. Одним из таких способов может быть процедура управляемого дыхания, которая способна оказывать влияние на такие важные процессы, как частота сердечных сокращений, артериальное давление, ритмы мозга [1].

Цель исследования – оценить влияние процедуры управляемого дыхания на интегральные показатели функционального состояния организма и показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР).

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 15 студентов факультета физической культуры и спорта, в возрасте 19-20 лет. Исследовалось влияние управляемого дыхания на различные показатели функционального состояния испытуемых. Обследование выполнялось в положении испытуемого сидя, после 5-минутной адаптации к условиям комнаты, регистрировалась запись ЭКГ в исходном состоянии, с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М». После обработки исходной записи, включалась программа управляемого дыхания и в течение 5 минут испытуемые дышали в соответствии с предлагаемым ритмом (вдох-выдох). Затем в том же положении сидя, регистрировалась ЭКГ. Также была сформирована контрольная группы испытуемых (n=19). У них были зарегистрированы 2 записи на ПАК «Омега-М», с интервалом времени схожим с проведением процедуры управляемого дыхания. К исследованию приступали в тихой комнате, в отсутствие посторонних лиц. Обследования проводились в 13–14 часов, после учебных занятий.