

Физиология

УДК 57.047

**М.В. МУЖИЧЕНКО, Е.Ю. НАДЕЖКИНА,
М.Г. МАРИНИНА, Д.С. НОВИКОВ**
(Волгоград)

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ВНУШАЕМОСТИ

Изучены особенности вегетативного реагирования лиц с различным уровнем внушаемости в покое и в ответ на воздействие стандартных функциональных нагрузочных проб. Показано, что особенности динамики вегетативного реагирования при эмоциогенной нагрузке является дифференцирующим оценочным и прогностическим психофизиологическим критерием для лиц с высоким уровнем внушаемости.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, вегетативное реагирование, ортостатическая проба, внушаемость, зеркальная координатометрия.

**MARGARITA MUZHICHENKO, ELENA NADEZHKINA,
MARIYA MARININA, DENIS NOVIKOV**
(Volgograd)

SPECIFIC FEATURES OF VARIABILITY OF HEART RHYTHM OF THE PERSONALITIES WITH THE DIFFERENT LEVEL OF SUGGESTIBILITY

The article deals with the specific features of the vegetative reaction of the personalities with the different levels of suggestibility at rest and in return of the influence of the standard functional stress testing. There is demonstrated that the dynamics of the vegetative reaction during the emotiogenic pressure is a differentiative evaluative and prognostic psychophysiological criteria for the personalities with a high level of suggestibility.

Key words: heart and vascular structures, vegetative reaction, orthostatic test, suggestibility, mirror coordinate measurement.

Известно, что любое изменение состояния нервно-психической сферы человека находит внешнее выражение в вегетативных реакциях [3]. В процессе внушения слово и сопутствующая ему речевая экспрессия, воздействуя на кору через слуховой и зрительный анализаторы, приводит к изменениям деятельности подкорки и регулируемых ею вегетативно-соматических функций [7]. Одновременно с возбуждением соответствующих зон коры (зрительных, тактильных, слуховых) отмечается активация структур головного мозга, ответственных за эмоциональную сферу. Это доминантное возбуждение является главным фактором в организации внушения. Доказано, что с помощью внушения состояния покоя и мышечного расслабления может быть получен целый комплекс физиологических составляющих (проявлений), характерных для релаксации: урежение частоты дыхания, пульса и понижение АД, повышение температуры кистей и понижение температуры поверхности лба [3]. Исследования подтвердили влияния внушения на вегетативные реакции (так, внушение холода или тепла в течение сеанса гипноза, влияет на температуру кожи кончиков пальцев) [5]. Показана так же зависимость функционального состояния сердечно-сосудистой системы от уровня тревожности [4] и межполушарной асимметрии головного мозга [6]. Вместе с тем, анализ литературы показал, что практически не обсуждаются вопросы о взаимосвязи феномена внушаемости с исходным типом вегетативного реагирования. Это подчеркивает актуальность разработки критериев объективной оценки внушаемости на психофизиологическом уровне.

В исследовании изучены особенности вегетативного реагирования студентов с различным уровнем внушаемости в покое и в ответ на воздействие стандартных функциональных нагрузочных проб (ортостатическая проба, зеркальная координометрия) с использованием доступного и простого метода кардиоинтервалографии [1].

В исследовании приняли участие 109 студентов Волгоградского государственного социально-педагогического университета обоего пола, в возрасте 18–20 лет. Уровень внушаемости оценивался с помощью проб «запах», «звук», «круги», и теста «Внушаемость». Оценка особенностей типа вегетативного реагирования проводилась с использованием аппаратно-программного комплекса пульсовой диагностики «Веда-Пульс». Показатели variability сердечного ритма измерялись до и после функциональных нагрузочных проб. Обработка полученных результатов была произведена методами математической статистики.

Исследование показателей вегетативного реагирования обследованных показало, что единственным статистически достоверным различием между группами девушек и юношей оказались значения моды на фоне проведения ортостатической пробы. Это указывает на то, что у юношей более выражена реакция на физическую и ортостатическую нагрузку по симпатико-адреналовому типу. Одновременно, как у девушек, так и у юношей, наблюдалось достоверное уменьшение моды в ответ на воздействие обеих нагрузок (табл. 1).

Таблица 1

Показатели вегетативного реагирования у студентов (M+m; n=109 чел.)

Показатели	Юноши n=49	Девушки n=60
Mo, с (покой)	0,69±0,012	0,72±0,012
Mo, с (ортостаз)	0,62±0,008	0,66±0,007* °
Mo, с (зерк.коорд.)	0,63±0,010	0,63±0,008*
AMo, % (покой)	39,0±1,01	37,7±0,88
AMo, % (ортостаз)	42,1±0,99	41,8±0,1*
AMo, % (зерк.коорд.)	40,1±0,85	42,3±0,71*
⊗ X с (покой)	0,35 ±0,020	0,34±0,023
⊗ X с (ортостаз)	0,32 ±0,039	0,33±0,032
⊗ X с (зерк.коорд.)	0,33 ±0,033	0,31±0,026
ИН у.е. (покой)	79,9±10,0	83,7±7,2
ИН у.е. (ортостаз)	105,7±8,8	96,4±7,6*
ИН у.е. (зерк.коорд.)	100,2±9,0	109,2±6,4*

*–различия между показателями в состоянии покоя и при нагрузочных пробах в пределах одной группы достоверны ($p < 0,05$);

°–различия между группами юношами и девушками статистически достоверны ($p < 0,05$).

О симпатической направленности ортостатической реакции свидетельствовало достоверное повышение AMo как у юношей, так и у девушек (увеличение составило 8% и 10% соответственно). У обследованных были обнаружены статистически достоверные различия значений индекса напряжения – у юношей в процессе выполнения ортостатической нагрузки (увеличение ИН в среднем по группе на 25,8 у.е.), а у девушек, соответственно, на фоне эмоциогенной нагрузки (увеличение ИН в среднем по группе на 25,5 у.е.). Таким образом, направленность вегетативных реакций обследованных студентов на предъявляемые функциональные нагрузки носила очевидный симпатический характер. Выявленные особенности вегетативного реагирования учитывались при дальнейшем анализе, в ходе которого рассматривались только лица с высоким и низким уровнями внушаемости (см. табл. 2 на с. 52).

Таблица 2

**Показатели вегетативного реагирования в группах юношей
и девушек с различным уровнем внушаемости (M±m; n=281 чел.)**

Показатель	Юноши		Девушки	
	высоковнушаемые (n=18)	низковнушаемые (n=13)	высоковнушаемые (n=22)	низковнушаемые (n=18)
Mo, с (покой)	0,70±0,018	0,71±0,021	0,68±0,022	0,73±0,017
Mo, с (ортостаз)	0,60±0,013	0,61±0,018 *	0,61±0,011	0,66±0,014 [°] **
Mo, с (зерк. коорд.)	0,63±0,011	0,66±0,025	0,60±0,014	0,64±0,014 [°] *
АМо, % (покой)	39,0±1,47	39,9±1,81	40,7±1,20	36,0±1,20
АМо, % (ортостаз)	44,5±1,60	45,0±1,44 *	43,8±1,09	45,1±1,51 *
АМо, % (зерк. коорд.)	40,9±1,86	41,0±1,30	44,0±1,22	42,2±2,00 *
⊗ X, с (покой)	0,36±0,017	0,37±0,020	0,32±0,011	0,35±0,013
⊗ X, с (ортостаз)	0,33±0,018	0,31±0,018	0,34±0,011	0,31±0,020 *
⊗ X, с (зерк. коорд.)	0,34±0,020	0,33±0,024	0,29±0,010	0,32±0,021
ИН, у.е. (покой)	79,8±7,43	77,1±6,78	92,3±5,69	73,6±5,11 [°]
ИН, у.е. (ортостаз)	114,8±9,56	118,0±9,08 *	106,1±6,61	112,7±7,46 *
ИН, у.е. (зерк. коорд.)	95,7±10,03	94,3±10,11	122,3±8,09	102,0±9,55*

*–различия между показателями в состоянии покоя и при нагрузочных пробах в пределах одной группы статистически достоверны (p<0,05);

[°]–различия между группами высоко- и низковнушаемых юношей и девушек статистически достоверны (p<0,05).

При анализе данных было установлено, что значения моды в покое для всех обследованных групп достоверно не различаются. Однако достоверными оказались различия значений моды в процессе проведения проб у девушек с высоким и низким уровнями внушаемости. Вместе с тем, в группах юношей с различным уровнем внушаемости статистически достоверными оказались значения моды на фоне ортостатического воздействия. Обращают на себя внимание различия между значениями моды после проведения зеркальной координометрии, которые были достоверными в группах юношей и девушек с высоким уровнем внушаемости.

У всех обследованных, значения амплитуды моды после проведения ортостатической пробы были статистически достоверно выше по сравнению с покоем. Кроме того, у девушек, как высоко, так и низковнушаемых, отмечались статистически достоверные сдвиги значений амплитуды моды на фоне эмоционального напряжения, что указывает на наличие у них симпатической направленности вегетативного реагирования.

При анализе значений вариационного размаха достоверными оказались различия только в группах обследованных студенток. Так, в группе с высоким уровнем внушаемости, статистически значительно отличались результаты вариационного размаха в процессе проведения зеркальной координометрии (уменьшение в среднем на 0,03 с). В группе низковнушаемых девушек достоверными оказались значения только вариационного размаха в процессе проведения ортостатической пробы (уменьшение в среднем на 0,04 с).

Направленность сдвигов индекса напряжения регуляторных систем в группах девушек с различным уровнем внушаемости также свидетельствовало о преобладании симпатической направленности реакции (см. табл. 2). Так, после проведения эмоциогенной пробы, статистически достоверно повышался индекс напряжения только у высококовнушаемых девушек (с 92,3±5,69 до 122,3±8,09 у.е.).

В группах юношей с высоким и низким уровнем внушаемости достоверность различий зафиксирована только по значениям индекса напряжения на фоне ортостатической нагрузки. Следует заметить,

что отмеченная выше динамика вегетативного реагирования на эмоциогенную нагрузку у высококвнушаемых девушек в целом оказалась нехарактерной для юношей с высоким уровнем внушаемости.

Наличие и характер взаимосвязей интегральной оценки внушаемости и показателей variability сердечного ритма оценивались по данным множественного корреляционного анализа, которые практически подтвердили описанные выше закономерности. Так, у высококвнушаемых девушек имелись корреляционные связи средней силы: положительные – между амплитудой моды при эмоциогенной нагрузке и интегральной оценкой внушаемости (+0,473); отрицательные – с модой и вариационным размахом в ответ на обе функциональные нагрузочные пробы (+0,296 и +0,387, соответственно). О дифференцирующем значении индекса напряжения регуляторных систем при эмоциогенной нагрузке для девушек с высоким уровнем внушаемости свидетельствовало наличие его положительной корреляционной связи с интегральной оценкой внушаемости (+0,409). Установленные корреляционные связи в группе высококвнушаемых юношей имели аналогичную направленность, но характеризовались слабой силой, что не позволило выделить группу показателей ВСП, ориентируясь на которые, можно было бы прогнозировать уровень внушаемости конкретного индивида.

Проведенный множественный корреляционный и регрессионный анализ позволил определить роль основных параметров кардиоинтервалографии в формировании интегральной оценки внушаемости. По значениям параметров ВСП в покое, при ортостатической и эмоциогенной пробах, которые имели прямые или обратные достоверные корреляционные связи с уровнем внушаемости были составлены уравнения множественной линейной регрессии.

В результате, полученное уравнение для группы юношей имело следующий вид:

$$\text{И.О. (муж.)} = -4,180 \oplus \text{Мо (зерк.)} + 0,021 \oplus \text{ИН (орто)} + 0,032 \oplus \text{ИН (зерк)} + 4,01;$$

где И.О. – интегральная оценка (балл);

Мо (зерк) – значение моды (с) при эмоциогенной нагрузке;

ИН (орто) – значение индекса напряжения (у.е.) при ортостатической пробе;

ИН (зерк) – значение индекса напряжения (у.е.) при эмоциогенной нагрузке.

Результаты корреляционного анализа связей интегральной оценки внушаемости и параметров кардиоинтервалографии позволили также рассчитать коэффициенты множественной линейной регрессии, описывающие эти взаимосвязи у обследованных девушек.

В итоге для группы девушек было выведено следующее уравнение:

$$\text{И.О. (жен.)} = +0,032 \oplus \text{АМо (орто.)} - 9,93 \oplus \Delta X (\text{зерк.}) + 0,035 \oplus \text{ИН (зерк)} + 4,88;$$

где И.О. – интегральная оценка (балл);

АМо (орто.) – значение амплитуды моды (%) при ортостатической нагрузке;

ΔX (зерк.) – вариационный размах (с) при эмоциогенной нагрузке;

ИН (зерк) – значение индекса напряжения (у.е.) при эмоциогенной нагрузке.

Полученные уравнения множественной линейной регрессии позволяют прогнозировать уровень внушаемости девушек с вероятностью до 83%. В то же время совпадение прогнозируемого и реального уровней внушаемости в группе обследованных юношей составило только 56%. Поэтому в группе юношей полученное уравнение может использоваться только как ориентировочное.

Установленные психофизиологические критерии, включающие индивидуальные параметры личности и интеллекта и реакции вегетативной нервной системы, могут быть использованы для выявления лиц, склонных к развитию индуцированных состояний и объективной оценки уровня внушаемости.

Литература

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984.
2. Варонцак Г.А. Сердечный ритм и центральная гемодинамика в различных циклах сна // Физиология человека. 1994. Т. 20. № 1. С. 76–83.
3. Вейн А.М., Вознесенская Т.Г., Воробьева О.В. [и др.]; Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика: моногр. М.: Медицинское информационное агентство, 2000.

4. Мужиченко М.В. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся с различным уровнем тревожности // 70-летие Победы под Сталинградом – важный этап в деле военно-патриотического воспитания: сб. науч. ст. (г. Волгоград, 19–20 апр. 2013 г.). Волгоград: Лицей, 2013. С. 87–90.
5. Мясищев В.М. Психологическое значение электрокожной характеристики человека // Психотерапия при нервных и психических заболеваниях: сб. научных трудов НИПНИ им. В.М. Бехтерева. Л., 1973. Т. 66. С. 7–20.
6. Новикова Е.И. Особенности симпато-вагусного баланса у подростков с различной функциональной специализацией полушарий головного мозга // Электрон. науч.-образоват. журнал ВГСПУ «Грани познания». 2016. № 2(45). С. 137–140. [Электронный ресурс]. URL: <http://grani.vspu.ru/files/publics/1463035466.pdf> (дата обращения: 02.04.2021).
7. Шерток Л. Гипноз: теория, практика и техника. М.: Медицина, 1992.