

Хабарова Ольга Юрьевна

канд. мед. наук, старший преподаватель
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»
г. Санкт-Петербург

Винокур Татьяна Юрьевна

канд. мед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

Андреева Татьяна Зинововна

ассистент
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

СТРАТИФИКАЦИЯ АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НА ОСНОВЕ ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ ОРГАНИЗМА УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

Аннотация: статья рассматривает клиническую стратификацию нарушения гемодинамических показателей на основе мониторинга пульсометрии и анализа артериального давления (АД *sis/dias*) центральной гемодинамики с кардиологическими отклонениями в состоянии здоровья по результатам функциональной пробы *RWC 170* кг/мин/кг с разными регулятивными функциями вегетативной нервной системой (ВНС усл/ед).

Ключевые слова: вариационная пульсометрия, артериальная активность, эргометрическое тестирование, скрининговая диагностика.

Актуальность. Важной задачей современной диагностической медицины является реализация инновационных профилактических форм диагностики направленных на профилактику кардиологических заболеваний организма, так как свыше 34,8% студенческой молодежи имеют удовлетворительный уровень

здоровья, и только 36,1% испытывают «толерантность» к физической нагрузке и значительным снижением уровня физического здоровья.

Цель. Провести неинтервенционное клиническое исследование (Non-Interventional Studies) вариабельности частоты сердечных сокращений (ЧСС уд/мин) и суточный мониторинг артериального давления (SM AD sis/dias) центральной гемодинамики организма с кардиологическими отклонениями в состоянии здоровья с определением функционального класса сердечной недостаточности (NYHA);

– провести количественный и качественный анализ показателей центральной гемодинамики и артериальной активности (АД sis/dias, и ЧСС уд/мин) организма по результатам энергOMETрического степ/теста PWC^{170} кгм/мин/кг;

– определить функциональный класс кардиологических отклонений в состоянии здоровья на основе анализа частоты сердечных сокращений и объективизации функционального фактора риска (ФР) развития заболеваний;

– выявить взаимосвязь между показателями артериальной активности с различными регулятивными функциями вегетативной нервной системой (ВНС).

Материал исследования.

В рамках открытого проспективного контролируемого исследования (Controlled study), методом стратификации были обследованы и диагностированы студенты 1-го курса экономического факультета и факультета иностранных языков ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова» в течение 2022/2023 учебного года, в количестве 97 человек, средний возраст составил – $18,5 \pm 0,1$ года.

Формирование и деление на группы проводилось на основе оценки баланса регулятивных функций вегетативной нервной системы, и по результатам индекса Кердо (ВИК усл/ед), определяющий тонус воздействия на состояние вегетативной нервной системы и влияние на базовые параметры центральной гемодинамики:

определяли по формуле Кердо (ВИК усл/ед [Кучкин, 1994];

$$\text{Индекс Кердо(вегетативный)усл/ед} = 1 - \frac{ADdias}{\text{ЧСС уд/мин}} \times 100\% ;$$

где: AD dias – диастолическое артериальное давление;

Pulse – пульс (ЧСС уд/мин);

Первую мониторинговую группу сформировали студенты с частотой сердечных сокращений менее 60 уд/мин. в состоянии покоя, – «синусовая брадикардия»;

вторую группу с целевой «пульсометрией» – ≥ 90 уд/мин., составила «синусовая тахикардия»;

третью группу с показателями целевого «пульса» 60–90 уд/мин. – группа «нормокардия».

Оценку функционального класса сердечной недостаточности и «толерантности» к физической нагрузке организма оценивалась по результатам мониторинга теста с 6-минутной пешей ходьбой (Т6ПХ НУНА) и по показателям энергетического степ/теста PWC^{170} кгм/мин/кг.

Суточный мониторинг артериального давления (СМАД sis/dias мм/рт/ст) и вариационную пульсометрию (ЧСС уд./мин) проводили на аппарате МИОКАРД ХОЛТЕР (Россия) с определением циркадного суточного профиля активности гемодинамики.

Оценку полученных результатов контрольного мониторинга вариабельности пульсометрии (КМЧСС уд./мин.) проводили по следующим показателям, характеризующие циркадные колебания:

- артериальное давление (АД sis/dias/ мм/рт);
- минутный объем крови (МОК л/мин);
- общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС дин/см⁻⁵);
- показатели пульсометрии (ЧСС уд./мин).

Исследование взаимосвязи кардиологических признаков региональной гемодинамики проводили на основе ранговых коэффициентов корреляции Спирмена, а также методом линейной, экспоненциальной и логарифмической регрессии.

Уровень двигательной активности и наличия повышенной гиподинамии организма определяли на основе краткого справочника ОДА23+(Аронов Д.М., Красницкий В.Б., Бубнова М.Г., 2013)

У всех испытуемых студентов в обязательном порядке было получено письменное информационное согласие на добровольное участие и цифровую обработку персональных данных диагностики.

Корреляционный анализ полученных результатов рассчитывали в программе Microsoft Excel 2010., «Statistical Package for the Social Sciences», методами вариационной статистики.

Таблица 1

Показатели центральной гемодинамики организма студентов 1-го курса экономического факультета и факультета иностранных языков ЧГУ им. И.Н. Ульянова в 2022/2023 уч. году по результатам функциональной пробы PWC¹⁷⁰ кгм/мин/кг

Показатели гемодинамики	Результаты гемодинамики по результатам функционального эргометрического теста PWC ¹⁷⁰					
	«синусовая брадикардия» ЧСС ≤ 60 уд/мин n-32 (33,5%)		группа «нормокардия» ЧСС 65–90 уд/мин n-31 (32,2%)		«синусовая тахикардия» ЧСС ≥ 90 уд/мин n-34 (34,3%)	
	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки
АДс (мм. рт. ст.)	107,63± 0,21	121,43± 0,19	118,80± 0,09	134,63± 0,11	119,85± 1,47	147,63± 0,81
АДд (мм. рт. ст.)	72,50± 9,21	65,63±0,43	73,25±8,88	70,63±0,01	73,85±1,11	76,13±0,29
ЧСС (уд/мин)	61,25± 0,01	107,01± 1,07	67,18±1,04	119,11± 1,57	111,3±1,08	132,7±1,66
Индекс Кердо	«парасимпатикония»		«нормогенез»		«симпатикония»	
PWC ¹⁷⁰ кг/мин/кг	14,05±0,41		13,98±0,11		14,21±0,42	
ОПСС дин/с/см ²	1018,12±1,04		1078,72±0,12		1219,42±1,92	
МОК л/мин/кг	3,95±0,41		4,35±0,01		4,05±0,12	
ТБПХ* (метр).	305,8±0,12		454,6±0,16		314,4±0,06	

*Примечание**. Клиническая интерпретация кардиологических отклонений центральной гемодинамики по информативному тесту с шестиминутной пешей ходьбой (Т6ПХ), является универсальным методом диагностики определяющий функциональный класс сердечной недостаточности.

Таблица 2

Интегральные показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР) с различным типом ВНС по результатам функционального теста, студентов ЧГУ им. И.Н. Ульянова 2022/2023 уч. году

Показатели ВСР	Физиологический коридор вариационной пульсометрии (ЧСС уд/мин) по результатам ВСР с различными типами регулятивной функции ВНС					
	группа «ваготония» ЧСС ≤ 60 уд./мин n- 28(28,8%)		группа «эйтония» ЧСС 65–90 уд/мин n-43 (44,5%)		группа «симпатикония» ЧСС ≥90 уд/мин n-26 (26,7%)	
	до нагр	после	до нагр	после	до нагр	после
<i>SIM усл/ед</i>	4,63 ± 3,25	6,60 ± 5,71	2,97 ± 2,25	2,97 ± 2,25	2,33 ± 2,35	4,63 ± 3,25
<i>PAR усл/ед</i>	11,5 ± 1,94	10,15 ± 2,22	13,87 ± 5,64	13,87 ± 5,64	17,47 ± 5,92	11,5 ± 1,94
<i>HR уд/мин</i>	84,5 ± 3,69	100,5 ± 4,27	74,93 ± 3,8	74,93 ± 3,8	79,43 ± 4,32	91,48 ± 16,24
<i>SDNN мс.</i>	50,43 ± 16,24	79,2 ± 28,27	63,83 ± 25,7	63,83 ± 25,7	121,1 ± 50,4	50,43 ± 16,24
<i>INB усл/ед</i>	58,46 ± 40,24	107,56 ± 10,24	35,73 ± 25,1	35,73 ± 25,1	29,93 ± 23,7	58,46 ± 40,11

SIM – динамика симпатического отдела (у.е.);

PAR – динамика парасимпатического отдела (у.е.);

HR – вариабельность артериального пульса (уд./мин);

SDNN – регулятор вегетативной управления (мс);

INB – индекс напряжения (у.е.)

Обсуждение. Анализ полученных результатов проводился в соответствии с Национальными кардиологическими рекомендациями по применению методики Холтеровского мониторирования в клинической практике, принятых и утвержденных на пленарном заседании Российского национального конгресса кардиологов г. Санкт-Петербург.

Результат индивидуальных значений функционального класса центральной гемодинамики по показателям 6-минутного теста пешей ходьбы (6ТПХ) с разным уровнем регулятивной функцией вегетативной нервной системой активности, позволил дополнительно определить особенности «толерантности» центральной гемодинамики при наличии дисфункции во всех трех группах (табл. 1).

Показатель вегетативного индекса Кердо (ВИК усл/ед) для оценки активности организма к физической нагрузке с повышенным показателя «вариационной» пульсометрии, характеризуется прямолинейной зависимостью нарушением баланса частоты сердечных сокращений (ЧСС уд/мин) и артериальным давлением (АД dias/sis).

Одной из основных причин нарушений сердечного ритма является изменение физиологического соотношения баланса между тонической активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС) с различной регулятивной функцией влияния на организм (табл. 2).

Состояние вегетативной нервной системы и механизмов регуляции сердечной деятельности определялась по временному и спектральному анализу вариабельности сердечного ритма (ВСР). В оценке вариабельности сердечного ритма (ВСР) использовали спектральную выборку R/R интервалов, полученных в ходе циркадного суточного мониторинга электрокардиограммы (СМ ЭКГ).

Полученные данные суточного мониторинга «вариационной» пульсометрии в группе испытуемых с различной регулятивной функцией подтверждают функциональное состояние о наличии «дисфункции» формирования показателей центральной гемодинамики, что является прогностическим фактором риска (ФР) развития кардиологических заболеваний.

Таким образом, в работе выявлены закономерности и особенности клинической картины суточного профиля «вариационной» пульсометрии, выявлена взаимосвязь артериальной активности по показателям вариабельности сердечного ритма с различной регулятивной функцией вегетативной нервной системой (ВНС) организма учащейся молодежи.

Список литературы

1. Дюжева Е.В. Особенности формирование артериальной гипертензии в условиях пенитенциального стресса / Е.В. Дюжева // Российский кардиологический журнал. – 2018. – №4. – С. 25–26.
2. Кардиологический вестник. Научно-практический рецензируемый журнал. – 2022. – Т. 17. №1– С. 58–60.
3. Вейн А.М. Вегетососудистая дистония / А.М. Вейн, А.Д. Соловьева, А.О. Колосова. – М.: Медицина, 1981. – 264 с.
4. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум / В.Я. Гельман. – СПб.: Питер, 2000. – 480 с.
5. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции больных артериальной гипертонией // Кардиология. – 2014. – №54 (10). – С. 4–8.
6. Винокур Т.Ю. Скрининговый анализ центральной гемодинамики организма студента с избыточной массой тела / Т.Ю. Винокур, И.В. Опалинская // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2022. – С. 230–232.