

## ВЕГЕТАТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ И НАРУШЕНИЯ РЕПОЛЯРИЗАЦИИ НА ЭКГ ПОКОЯ И НАГРУЗКИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С МАРФАНОИДНОЙ ВНЕШНОСТЬЮ И ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА

Реева С. В.<sup>1,2</sup>, Малев Э. Г.<sup>2</sup>, Тимофеев Е. В.<sup>1,2</sup>, Панкова И. А.<sup>2</sup>, Зарипов Б. И.<sup>1,2</sup>, Белоусова Т. И.<sup>1</sup>, Земцовский Э. В.<sup>1,2</sup>

**Цель.** Оценить распространенность нарушений реполяризации и их взаимосвязь с характером вегетативной дисфункции у лиц молодого возраста с МВ и ПМК.

**Материал и методы.** Всего обследовано 285 лиц молодого возраста (средний возраст — 19,4±1,4 лет). Проведено фенотипическое, антропометрическое и клиническое обследование, ЭКГ, ЭхоКГ, холтеровское мониторирование (ХМ) ЭКГ и АД, тредмил-тест. Оценивалась вариабельность ритма сердца (ВРС), выполнялись кардиоваскулярные тесты.

**Результаты.** МВ и ПМК являются наиболее распространенными диспластическими фенотипами у лиц молодого возраста и выявляются у 15% и 10%, соответственно. Анализ результатов тредмил-теста, выполненного у 140 обследованных (80 юношей и 60 девушек) показал, что обследованные молодые пациенты демонстрировали хорошую переносимость физической нагрузки (ТФН на уровне от среднего до высокого). У юношей с ПМК и МВ в сравнении с практически здоровыми выявлена тенденция к снижению ТФН и замедленное восстановление частоты пульса и АД, что может свидетельствовать о снижении адаптационных возможностей у обследованных этих групп. Нарушения процессов реполяризации на ЭКГ покоя и во время нагрузочного теста регистрировались как у лиц с ПМК и МВ, так и в контрольной группе. Однако, частота инверсии зубца Т во время тредмил-теста у лиц с ПМК и МВ оказалась значительно выше, чем в контрольной группе. Анализ ВРС и вегетативных тестов не выявил достоверных различий вегетативной регуляции у лиц с СРРЖ на ЭКГ покоя и в группе лиц с НПР при ФН.

Российский кардиологический журнал 2015, 7 (123): 84–88  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-07-84-88>

**Ключевые слова:** вегетативная дисфункция, пролапс митрального клапана, марфаноидная внешность, синдром ранней реполяризации желудочков, тредмил-тест.

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; <sup>2</sup>ФГБУ СЗФМИЦ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия.

Реева С. В.\* — к.м.н., с.н.с. НИЛ соединительнотканых дисплазий, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, Малев Э. Г. — д.м.н., в.н.с. НИЛ соединительнотканых дисплазий, Тимофеев Е. В. — к.м.н., н.с. НИЛ соединительнотканых дисплазий, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, Панкова И. А. — н.с. НИЛ соединительнотканых дисплазий, врач отделения функциональной диагностики консультативно-диагностического центра, Зарипов Б. И. — м.н.с. НИЛ соединительнотканых дисплазий, ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней, Белоусова Т. И. — врач-терапевт, аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней, Земцовский Э. В. — д.м.н., профессор, заведующий НИЛ соединительнотканых дисплазий, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
 reeva@mail.ru

АД — артериальное давление, АОП — активная ортостатическая проба, ВД — вегетативная дисфункция, ВНС — вегетативная нервная система, ВП — восстановительный период, ВРС — вариабельность ритма сердца, ГД — проба с глубоким дыханием, ДСиФ — диспластические синдромы и фенотипы, К ГД — коэффициент пробы с глубоким дыханием, К пВ — коэффициент пробы Вальсальвы, К 30:15 — коэффициент 30:15, МВ — марфаноидная внешность, ННСТ — наследственная патология соединительной ткани, НПР — нарушения процессов реполяризации, пВ — проба Вальсальвы, ПМК — пролапс митрального клапана, СРРЖ — синдром ранней реполяризации желудочков, ТФН — толерантность к физической нагрузке, ФН — физическая нагрузка, ХМ — холтеровское мониторирование, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография.

Рукопись получена 26.05.2015  
 Рецензия получена 01.06.2015  
 Принята к публикации 07.06.2015

## VEGETATIVE DYSFUNCTION AND REPOLARIZATION DISORDERS ON RESTING ECG AND IN EXERTION IN YOUNGER PERSONS WITH MARFANOID PHENOTYPE AND MITRAL VALVE PROLAPSE

Reeva S. V.<sup>1,2</sup>, Malev E. G.<sup>2</sup>, Timofeev E. V.<sup>1,2</sup>, Pankova I. A.<sup>2</sup>, Zaripov B. I.<sup>1,2</sup>, Belousova T. I.<sup>1</sup>, Zemtsovsky E. V.<sup>1,2</sup>

**Aim.** To estimate the prevalence of disordered repolarization and its relation with the character of vegetative dysfunction in younger persons with MP and MVP.

**Material and methods.** Totally 285 persons studied of the young age (mean age 19,4±1,4 y.). Phenotypical, anthropometric and clinical investigation performed, ECG, EchoCG, Holter monitoring (HM) of ECG and BP, treadmill test. The heart rate variability (HRV) was assessed, cardiovascular tests performed.

**Results.** MP and MVP are the most common dysplastic phenotypes in younger persons and have 15% and 10% prevalence, respectively. The analysis of the treadmill test results, done for 140 of participants (80 males) showed that the youths studied had good tolerance of physical exertion (PET at the average or high level). In men with MVP and MP comparing to almost healthy individuals there was tendency to the decrease of PET and slowed down recovery of BP and pulse rate, that witnesses the decrease of adaptation abilities in the assessed persons of those groups. Disordered repolarization on resting ECG and during

exercise test was found in MVP and MP, as in controls. However, the prevalence of T inversion during exercise test in MVP and MP was much higher, than in controls. HRV and vegetative tests analysis did not reveal significant differences in vegetative regulation in persons with EVRS on resting ECG and in the group of DR with PE.

Russ J Cardiol 2015, 7 (123): 84–88  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-07-84-88>

**Key words:** vegetative dysfunction, mitral valve prolapse, marfanoid phenotype, early ventricle repolarization syndrome, treadmill test.

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Pediatrician Medical University; <sup>2</sup>FSBI NWFMIC, Saint-Petersburg, Russia.

Изучению клинической значимости пролапса митрального клапана (ПМК) у лиц молодого возраста посвящено огромное количество как отечественных, так и зарубежных исследований. Наглядно продемонстрированы высокая частота вегетативной дисфункции, нарушений ритма сердца, изменений процессов реполяризации на ЭКГ и снижения толерантности к физической нагрузке у лиц с ПМК [1-3]. Особое внимание на сегодняшний день уделяется изменениям зубца Т и сегмента ST на ЭКГ покоя и нагрузки. Принято считать, что уплощение и даже инверсия зубца Т, возникающие при увеличении ЧСС при физической или эмоциональной нагрузке являются вариантом нормы для лиц молодого возраста [4] и обусловлены избыточным симпатическим влиянием на сердечно-сосудистую систему [5]. Напротив, подъем сегмента ST и высокоамплитудные зубцы Т на фоне брадикардии принято объяснять вагусными влияниями. Однако, подобные ЭКГ-изменения у лиц более старшего возраста зачастую требуют проведения дифференциальной диагностики с ишемическими изменениями. В последнее время появились работы, подвергающие сомнению “доброкачественность” СРРЖ даже у лиц молодого возраста [6]. Неоднократно была показана связь СРРЖ не только с изменениями соединительнотканного каркаса сердца (ПМК и ложные хорды левого желудочка) [6, 7], но и с внешними признаками наследственных нарушений соединительной ткани (ННСТ). Однако частота нарушений процессов реполяризации (НПР) и их взаимосвязь с характером вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у лиц молодого возраста с диспластическими синдромами и фенотипами (ДСиФ), в частности марфаноидной внешностью (МВ) в настоящее время изучена недостаточно.

Цель работы — оценить распространенность различных нарушений реполяризации и их взаимосвязь с характером вегетативной дисфункции у лиц молодого возраста с МВ и ПМК.

### Материал и методы

Всего обследовано 285 лиц молодого возраста (средний возраст —  $19,4 \pm 1,4$  лет). Из них 205 обследованных практически здоровых студентов СПбГПМУ и 80 пациентов НИЛ соединительнотканых дисплазий с различными ДСиФ. Всем обследованным проведено фенотипическое исследование для выявления внешних признаков ННСТ. Проведено также клиническое и инструментальное исследование, которое включало регистрацию ЭКГ в 12 общепринятых отведениях, ЭхоКГ, холтеровское мониторирование (ХМ) ЭКГ на программно-аппаратном комплексе “Кардиотехника-04-АД”, “ИНКАРТ”. Во время ХМ выполнялись кардиоваскулярные тесты по D. Ewing (проба с глубоким дыханием (ГД), проба Вальсальвы (пВ) и активная ортостатическая проба

(АОП). Рассчитывались коэффициенты (К) ГД, пВ и АОП, оценивалась динамика систолического АД (САД) и появление НПР в виде инверсии зубца Т в ортоположении согласно стандартным нормативам [8]. Вегетативная регуляция оценивалась по показателям ВРС, рассчитанным автоматически в процессе анализа ХМ, а также результатам кардиоваскулярных тестов. Оценка показателей ВРС проводилась согласно Рекомендациям ЕОК [9]. Проба с ГД, К пВ и К 30:15 АОП позволили нам оценить состояние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), а изменения зубца Т на ЭКГ и АД во время АОП — состояние симпатического ее отдела. У 140 обследованных выполнен тредмил-тест по стандартному протоколу Bruce. Из числа обследованных лиц молодого возраста были сформированы 3 группы: 12 человек с первичным ПМК (1 группа), 22 человек с МВ (2 группа) и 18 практически здоровых лиц с единичными стигмами дизэмбриогенеза (группа контроля). Для исключения гендерных влияний на характеристики ритма сердца в группы были включены только юноши. Группу с первичным ПМК составили лица с ЭхоКГ признаками прогиба одной или обеих створок митрального клапана за уровень митрального кольца более чем на 2 мм в продольной парастернальной двухкамерной позиции [10]. К фенотипу “марфаноидная внешность” нами были отнесены лица, у которых выявлены не менее 4х малых скелетных признаков при условии выполнения хотя бы одного из коэффициентов долихостеномелии и отсутствии признаков вовлечения сердечно-сосудистой системы [10].

**Статистика.** Полученные данные обработаны с помощью программы Microsoft Excel и Statistica 8.0 для Windows. В соответствии с целями и задачами исследования, а также с учетом специфики анализируемых переменных, нами выполнялись: расчет основных статистических показателей (средние значения, ошибки средних, среднеквадратические отклонения, размах разброса данных); сравнение изучаемых параметров. Количественные признаки в случае нормального распределения выражались как среднее ( $M$ )  $\pm$  стандартное отклонение ( $SD$ ), где  $M$  — выборочное среднее. Для сравнения двух независимых групп количественных признаков в случае нормального распределения использовался критерий Стьюдента. Различия считались достоверными при уровне вероятности  $p < 0,05$ .

### Результаты

Анализ частоты выявления ДСиФ у практически здоровых лиц молодого возраста, полученные при обследовании 205 практически здоровых студентов СПбГПМУ, показали, что МВ оказалась наиболее распространенным диспластическим фенотипом среди лиц молодого возраста и была выявлена у 15%

Таблица 1

## Распространенность нарушений реполяризации на ЭКГ покоя и нагрузки у лиц молодого возраста

Показатель	Юноши (N=80)	Девушки (N=60)	Достоверность различий
ЧСС	74±16	81±15	p=0,008
СРРЖ (ЭКГ лежа)	32 (42%)	10 (18%)	p=0,003
НПР (претест)	32 (42%)	21 (35%)	p>0,05
НПР ФН	28 (36%)	30 (50%)	p>0,05
НПР ВП	21 (26%)	23 (38%)	p>0,05

**Сокращения:** НПР — нарушения процессов реполяризации, НПР ФН — нарушения процессов реполяризации во время физической нагрузки, НПР ВП — нарушения процессов реполяризации в восстановительном периоде, СРРЖ — синдром ранней реполяризации желудочков, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма.

обследованных. Вторым по частоте оказался первичный (классический и неклассический варианты) ПМК, диагностированный в 10% случаев. При этом у 38,1% лиц с ПМК выявлялось вовлечение костной системы, т.е. МВ. Такие ДСиФ как синдром гипермобильности суставов и элерсopodobный фенотип выявлялись значительно реже (1 и 2%, соответственно). Всего к варианту нормы был отнесен 71% обследованных, причем среди этой группы не более 2 стигм выявлялось у 12% обследованных, от 3 до 5 (повышенная диспластическая стигматизация) — в 59% случаев.

Анализ результатов тредмил-теста, выполненного у 140 обследованных (80 юношей и 60 девушек) показал, что обследованные молодые пациенты демонстрировали хорошую переносимость физической нагрузки (ФН) (ТФН на уровне от среднего до высокого). В среднем объем выполненной нагрузки составил  $11,1 \pm 2,6$  METs. В группе юношей отмечен достоверно более высокий уровень ТФН по сравнению с девушками ( $11,8 \pm 2,6$  и  $10,1 \pm 2,1$ , соответственно,  $p < 0,05$ ), а также более высокий уровень систолического АД при сравнении с девушками при максимальной ЧСС на пике нагрузки ( $169 \pm 19,3$  и  $152,1 \pm 15,9$ , соответственно,  $p < 0,05$ ), что соответствует литературным данным. У обследованных лиц молодого возраста были выявлены нарушения процессов реполяризации в виде подъема сегмента ST с высокоамплитудным зубцом T на ЭКГ покоя (СРРЖ — у 42 человек (32%) или в виде отрицательного или двухфазного (-+) зубца T в отведениях, характеризующих потенциалы нижней, редко боковой стенки (III, aVF, V5-V6), на ЭКГ покоя (6 человек — 5%) или при увеличении ЧСС в ортоположении или во время нагрузочного теста. При проведении нагрузочного теста сегмент ST-T оценивался перед началом теста в ортостатическом положении (претест), во время теста с ФН и в восстановительном периоде (ВП). НПР в виде инверсии зубца T в ортостазе регистрировались гораздо чаще, чем на ЭКГ в положении лежа, и в части случаев носили более распространенный характер, включая отведения, характеризующие потенциалы вершины левого

желудочка (V3-V4). Так, среди юношей изменения конечной части желудочкового комплекса регистрировались в ортостатическом положении у 32 (42%), во время выполнения нагрузочной пробы у 28 (36%), в восстановительном периоде у 21 (26%), что в 8 раз чаще, чем при съёмке стандартной ЭКГ. Среди девушек частота регистрации изменений реполяризации составила 21 (35%) в ортоположении перед началом пробы с нагрузкой, 30 (50%) во время пробы, 23 (38%) в восстановительном периоде, что в 7 раз чаще, чем при съёмке ЭКГ в покое. Достоверных гендерных различий по распространенности изменений процессов реполяризации при проведении нагрузочного теста выявить не удалось (табл. 1).

Для оценки распространенности и характера НПР у лиц с ПМК и МВ из числа обследованных лиц молодого возраста были сформированы 3 группы: 12 человек с первичным ПМК (1 группа), 22 человека с МВ (2 группа) и 18 практически здоровых лиц с единичными стигмами дизэмбриогенеза (группа контроля). Для исключения гендерных влияний на характеристики ритма сердца в группы были включены только юноши. При сравнении результатов тредмил-теста ТФН в группах лиц с ПМК и МВ оказалась несколько ниже, чем в контрольной группе и составила  $10,8 \pm 2$  MET в группе ПМК,  $11,4 \pm 3$  MET в группе МВ, в группе контроля —  $12,4 \pm 3$  MET. Однако различия не были статистически достоверны ( $p > 0,05$ ). Время восстановления ЧСС после нагрузки было достоверно выше в группах обследованных с ПМК ( $7,1 \pm 2$ ,  $p = 0,02$ ) и МВ ( $8,4 \pm 3$ ,  $p = 0,0005$ ) при сравнении с контролем ( $6,8 \pm 1$ ). У лиц с МВ также выявлено увеличение времени восстановления АД в сравнении с группой практически здоровых обследованных ( $7,2 \pm 1,7$  и  $6,5 \pm 1$  мин., соответственно, различия достоверны,  $p = 0,0005$ ). Таким образом, у лиц молодого возраста с ПМК и МВ в сравнении с практически здоровыми юношами выявлена тенденция к снижению ТФН и замедленное восстановление частоты пульса и АД, что может свидетельствовать о снижении адаптационных возможностей у обследованных этих групп.

Как было сказано выше, на стандартной ЭКГ покоя, снятой в положении лежа в 12 отведениях

Таблица 2

## Результаты тредмил-теста у юношей с ПМК, МВ и группе контроля

Показатели	1 группа ПМК (n=12)	2 группа МВ (n=22)	3 группа Контроль (n=18)	Достоверность различий
МЕТ	10,8±2	11,4±3	12,4±3	(1-3) p<0,05
НПР (претест)	6 (50%)	9 (40,9%)	2 (11,1%)	(1-3, 2-3) p<0,05
НПР ФН	4 (33,3%)	8 (36,4%)	2 (11,1%)	p>0,05
НПР ВП	4 (33,3%)	6 (27,3%)	1 (5,6%)	(1-3) p<0,05

**Сокращения:** МВ — марфаноидная внешность, НПР — нарушения процессов реполяризации, НПР ФН — нарушения процессов реполяризации во время физической нагрузки, НПР ВП — нарушения процессов реполяризации в восстановительном периоде, ПМК — пролапс митрального клапана, ТФН (МЕТ) — толерантность к физической нагрузке (метаболические единицы).

Таблица 3

## Показатели вариабельности ритма сердца у лиц с синдромом ранней реполяризации желудочков

Показатель	Группа СРРЖ (25 чел.)	Группа без СРРЖ (27 чел.)	Достоверность различий
SDNN общ.	195±36	192±25	p>0,05
pNN50 общ.	16±9	46±36	p<0,001
RMSSD общ.	47±20	59±21	p<0,05
ЧСС днем	88±7	87±7	p>0,05
К ГД	1,53±0,35	1,64±0,24	p>0,05
К 30:15	1,17±0,29	1,19±0,24	p>0,05
НПР в ортоположении	33%	36%	p>0,05

**Сокращения:** К ГД — коэффициент пробы с глубоким дыханием, К 30:15 — коэффициент 30:15, НПР — нарушения процессов реполяризации, СРРЖ — синдром ранней реполяризации желудочков, ЧСС — частота сердечных сокращений, SDNN общ. — (standard deviation NN) — среднеквадратичное отклонение нормальных синусовых интервалов RR, pNN50 общ. — процент от общего количества последовательных пар интервалов NN (RR), которые различаются более, чем на 50 мсек, выраженное в % к общему числу интервалов NN (RR) в выборке, RMSSD общ. — квадратный корень из средних квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (RR).

перед проведением тредмил-теста, достаточно часто регистрировался СРРЖ. При этом у юношей с МВ синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ) регистрировался несколько чаще (у 56%), чем у лиц с ПМК (33%) и контрольной группы (28,5%), однако данные различия не были достоверны.

Изменения процессов реполяризации на ЭКГ покоя в виде отрицательного или двухфазного (-+) зубца Т в отведениях, характеризующих потенциалы нижней, редко боковой стенки (III, aVF, V5-V6), оценивались при регистрации ЭКГ в положении стоя перед проведением тредмил-теста (претест), во время физической нагрузки (ФН) и в восстановительном периоде (ВП). Результаты анализа распространенности НПР у юношей с ПМК, МВ и контрольной группе представлены в таблице 2.

При оценке процессов реполяризации в сформированных группах оказалось, что изменения реполяризации в ортостатическом положении в претесте достоверно чаще регистрировались в группах юношей с ПМК и МВ при сравнении с контролем (6 (50%), 9 (40,9%), 2 (11,1%), соответственно, p<0,05). В группе ПМК достоверно чаще регистрировались НПР в восстановительном периоде (4 (33,3%) и 1 (5,6%), соответственно, p<0,05).

Подобные изменения зубца Т в ортоположении принято расценивать как признак избыточного сим-

патического обеспечения. Напротив, высокоамплитудный зубец Т и подъем сегмента ST, характерные для СРРЖ принято связывать с брадикардией и преобладанием вагусных влияний. Для оценки состояния вегетативной регуляции было проведено сравнение результатов суточного мониторирования ЭКГ (ЧСС, показателей ВРС и вегетативных тестов) у юношей с СРРЖ и без такового по данным ЭКГ покоя. Анализ ЧСС на ЭКГ покоя показал, что у юношей с СРРЖ она оказалась значительно, но недостоверно меньше (65±9 уд./мин), чем у юношей без СРРЖ (76±17 уд./мин). Вместе с тем, среднее значение ЧСС в дневные часы по данным суточного мониторирования ЭКГ в этих группах оказалось практически одинаковым (88±7 и 87±7). Показатели ВРС и результаты вегетативных тестов у лиц с СРРЖ представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы, показатели SDNN общ. у лиц с СРРЖ не отличаются от аналогичного показателя у лиц без СРРЖ. Также не отличаются и коэффициенты вегетативных тестов, характеризующих участие парасимпатического отдела в вегетативном обеспечении деятельности. Достоверное снижение показателей, характеризующих парасимпатические влияния на сердечный ритм (pNN50 и RMSSD), обусловлены, в том числе, преобладанием в группе лиц с СРРЖ обследованных с ПМК

и МВ. Таким образом, анализ ВРС и вегетативных тестов не выявил у лиц с СРРЖ на ЭКГ покоя признаков ваготонии.

### Обсуждение

Проведенное нами обследование показало, что МВ является одним из наиболее распространенных ДСиФ у лиц молодого возраста. Результаты тредмил-теста показали хорошую переносимость физической нагрузки у лиц молодого возраста (ТФН на уровне от среднего до высокого). В среднем объем выполненной нагрузки составил  $11,1 \pm 2,6$  METs. При этом изменения процессов реполяризации в виде уплощения или инверсии зубца Т во время ФН регистрировались у трети обследованных, в то время как на ЭКГ покоя подобные изменения встречались довольно редко — всего у 5% обследованных. Анализ результатов нагрузочных тестов выявил у лиц молодого возраста с ПМК и МВ при сравнении с практически здоровыми юношами тенденцию к снижению ТФН, а также замедленное восстановление частоты пульса и АД у обследованных этих групп, что косвенно свидетельствует о снижении адаптационных возможностей. Нарушения процессов реполяризации на ЭКГ покоя и во время нагрузочного теста регистрировались как у лиц с ПМК и МВ, так и в контрольной группе. При этом частота СРРЖ в анализируемых группах достоверно не различалась. Однако, распространенность инверсии зубца Т во время тредмил-теста у лиц с ПМК и МВ оказалась значительно выше,

чем в контрольной группе. Подобные изменения зубца Т у лиц молодого возраста принято расценивать как признак избыточного симпатического обеспечения. Напротив, высокоамплитудный зубец Т и подъем сегмента ST, характерные для СРРЖ принято связывать с брадикардией и преобладанием вагусных влияний. Однако, анализ показателей ВРС и коэффициентов вегетативных тестов у юношей с СРРЖ и без ННР на ЭКГ покоя не выявил достоверных различий. Более того, отдельные показатели ВРС (pNN50 и RMSSD) свидетельствовали о некотором снижении парасимпатических и преобладании симпатических влияний на сердечный ритм.

### Заключение

1. МВ является одним из наиболее распространенных диспластических фенотипов у лиц молодого возраста.

2. У лиц молодого возраста с МВ и ПМК выявлена тенденция к снижению ТФН и замедленному восстановлению ЧСС и АД в восстановительном периоде, что может свидетельствовать о снижении адаптационных возможностей.

3. Как СРРЖ, так и инверсии зубца Т значительно чаще выявляются у лиц молодого возраста с ПМК и МВ в сравнении с группой здоровых юношей.

4. Изменение показателей ВРС как у лиц с СРРЖ, так и у юношей с инверсиями зубца Т свидетельствует об уменьшении парасимпатического и преобладании симпатического тонуса ВНС.

### Литература

1. Belozеров YM, Magomedova ShM, Osmanov IM. Diagnosis and treatment of mitral valve prolapse in children and adolescents. *Trudnyj pacient* 2011, 2-3; 18-22. Russian (Белозеров Ю. М., Магомедова Ш. М., Османов И. М. Диагностика и лечение пролапса митрального клапана у детей и подростков. *Трудный пациент* 2011, 2-3; 18-22).
2. Gladkikh NN. Mitral valve prolapse: clinical and pathogenic analysis from the perspective of connective tissue dysplasia. *Essay ph degree Stavropol*. 2009. Russian (Гладких Н. Н. Пролапс митрального клапана: клинико-патогенетический анализ с позиции дисплазии соединительной ткани. Автореф. дисс. д.м.н., Ставрополь 2009).
3. Zemtsovsky EV, Malev EG, Timofeev EV, et al. Diagnostic algorithm and management of patient with mitral valve prolapsed. *Rossyisky semejniy vrach*. 2011, 15,2; 4-9. Russian (Земцовский Э. В., Малев Э. Г., Тимофеев Е. В. и др. Алгоритм диагностики и тактика ведения пациентов с пролапсом митрального клапана. *Российский Семейный врач* 2011, 15,2; 4-9).
4. Aronov DM, Lupanov VP. Functional tests in cardiology. M: MEDpress-Inform, 2007. 3 ed. 328 pp., III. (Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. М:Медпресс-информ, 2007. 3-е изд, перераб. и доп. 328 с., ил.).
5. Vein AM. Diseases of the autonomic nervous system: A Guide for Physicians. Ed. prof. AM Wayne. M.: Medicine, 2003. 624 pp. (Вейн А. М. Заболевания вегетативной нервной системы: Руководство для врачей Под ред. проф. А.М Вейна. М.: Медицина, 2003. 624 с).
6. Shulenin SN, Boytsov SA, Bobrov AL. The clinical significance of early ventricular repolarization syndrome, the algorithm of examination of patients. *Bulletin arrhythmology*. 2008, 50; 33-9 (Шуленин С.Н, Бойцов С.А, Бобров А.Л. Клиническое значение синдрома ранней реполяризации желудочков, алгоритм обследования пациентов. *Вестник аритмологии*. 2008, 50; 33-9).
7. Peighambari MM, Alizadehasi A, Totonchi Z. Electrocardiographic Changes in Mitral Valve Prolapse Syndrome. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2014; 6(1): 21-3.
8. Zemtsovsky EV, Tihonenko VM, Reeva SV, et al. Functional diagnostics of the autonomic nervous system. SPb, Izdatel'stvo "INKART"; 2004. Russian (Земцовский Э. В., Тихоненко В. М., Реева С. В. и др. Функциональная диагностика состояния вегетативной нервной системы. СПб, Издательство "ИНКАРТ"; 2004).
9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiologic interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996; 93:1043.
10. Inherited disorders of connective tissue. Russian recommendations. All-Russian Scientific Society — Section connective tissue dysplasia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2009, 8,6, Appendix 5, 1-24. Russian. (Наследственные нарушения соединительной ткани. Российские рекомендации. Всероссийское научное общество кардиологов — секция дисплазии соединительной ткани. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2009, 8,6; приложение 5; 1-24).