

Прогностическое значение параметров электрокардиографии высокого разрешения, variability сердечного ритма и динамики интервала QT у пациентов с хронической сердечной недостаточностью

А.Э. Радзевич, В.В. Попов, Н.А. Буланова*, М.Ю. Князева

Московский государственный медико-стоматологический университет Росздрава; *Учебно-научный медицинский центр Управления делами Президента РФ. Москва, Россия

Prognostic value of high-resolution electrocardiography parameters, heart rate variability, and QT interval dynamics in patients with chronic heart failure

A.E. Radzevich, V.V. Popov, N.A. Bulanova*, M.Yu. Knyazeva

Moscow State Medico-Stomatological University, State Federal Agency for Health and Social Development; *Training and Research Medical Center, Russian Federation President Affairs Administration. Moscow, Russia

Цель. Изучить прогностическую значимость параметров электрокардиографии (ЭКГ) высокого разрешения (ЭКГ ВР), variability сердечного ритма (ВСР), дисперсии и длительности интервала QT для оценки риска декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ХСН), возникновения фибрилляции предсердий (ФП) и внезапной сердечной смерти (ВСС) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Материал и методы. Обследованы 70 пациентов, страдающих различными формами ИБС, осложненной ХСН II-III функциональных классов (ФК) по NYHA, имевшие в анамнезе документированные пароксизмы ФП. Инструментальные исследования включали: суточное мониторирование ЭКГ, ЭКГ, ЭКГ ВР, анализ ВСР, эхокардиографию.

Результаты. В ходе прогностического наблюдения больные были разделены на группы в зависимости от течения заболевания и исхода. Конечными точками исследования рассматривали: декомпенсацию ХСН, требующую госпитализации больного, аритмические осложнения в виде затянувшегося пароксизма ФП и случаи ВСС. При оценке прогностической значимости параметров ЭКГ ВР, ВСР и длительности интервала QT для прогнозирования декомпенсации у пациентов с ХСН наибольшей положительной предсказывающей ценностью обладают параметры ЭКГ: длительность фильтрованного комплекса QRS и скорректированный максимальный интервал QT. В прогнозировании возможности возникновения пароксизмальной формы ФП наибольшее прогностическое значение имеет показатель ЭКГ ВР – длительность фильтрованного зубца P.

Заключение. Методы неинвазивной ЭКГ-диагностики: ЭКГ ВР, оценка ВСР, длительности интервала QT могут быть использованы для определения риска развития аритмических осложнений и декомпенсации у больных ИБС с ХСН.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, электрокардиография высокого разрешения, variability ритма сердца, интервал QT, фибрилляция предсердий.

Aim. To study prognostic value of high-resolution electrocardiography (HR-ECG), heart rate variability (HRV), QT interval dispersion and duration parameters, for assessing the risk of chronic heart failure (CHF) decompensation, atrial fibrillation (AF), and sudden cardiac death (SCD) in coronary heart disease (CHD) patients.

Material and methods. In total, 70 patients with various CHD forms, Functional Class II-III CHF (NYHA), and documented AF paroxysms in anamnesis, were examined. Instrumental examination included 24-hour ECG monitoring, echocardiography, ECG, HR-ECG, HRV assessment.

Results. During prognostic follow-up, the participants were divided into groups, according to disease course and clinical outcome. End-points included: CHF decompensation, resulted in hospitalization; arrhythmic

complications - prolonged AF paroxysms; SCD. Assessing prognostic value of HR-ECG, HRV and QT interval duration in predicting CHF decompensation, ECG predictors with maximal positive prognostic value were filtered QRS complex duration and corrected maximal QT interval. In predicting AF paroxysms, HR-ECG parameter, filtered P wave duration, had maximal prognostic value.

Conclusion. Non-invasive ECG-diagnostics methods: HR-ECG, HRV and QT interval duration assessment, could be used in predicting arrhythmic complication and decompensation risk among CHD patients with CHF.

Key words: Coronary heart disease, chronic heart failure, high-resolution electrocardiography, heart rate variability, QT interval, atrial fibrillation.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – наиболее распространенное осложнение всех органических заболеваний сердца. Самыми частыми причинами развития ХСН в Европе и в России в последние годы стали ишемическая болезнь сердца (ИБС) и инфаркт миокарда (ИМ) [22,24,26]. По данным эпидемиологических исследований у 14% больных ИБС, выживших после острого ИМ, в течение ближайших 5 лет развивается недостаточность кровообращения (НК), приводящая к летальному исходу в 50% случаев. При распространенности ХСН в России, равной ~ 5,5% всего населения (исследование «ЭПОХА-ХСН», 2002), речь идет о > 8 млн. больных [23].

Нарушения ритма сердца являются одним из факторов, определяющих неблагоприятный прогноз и высокую смертность при ХСН. Анализ причин смерти пациентов с СН на разных стадиях показал, что большой процент больных умирает внезапно без прогрессирования декомпенсации. Доля пациентов, умерших внезапно, была больше среди лиц с начальными проявлениями ХСН – 50% от всех случаев смерти в течение 1 года наблюдения. При ХСН III и IV функциональных классов (ФК) по классификации Нью-йоркской ассоциации сердца (НУНА) 40% и 20% случаев смерти, соответственно, относятся к категории внезапной сердечной смерти (ВСС) [25,26].

У больных с ХСН на фоне ИБС электрическая нестабильность миокарда определяется сложным взаимодействием ряда факторов: ишемией миокарда, дисфункцией левого желудочка (ЛЖ), дисбалансом вегетативной регуляции, нарушением процессов реполяризации. Степень риска развития осложнений у больных с различными формами ИБС неодинакова, также как и значение метода для ближайшего и отдаленного прогноза заболевания. По существующим сейчас представлениям немаловажное место занимает оценка возможностей инструментальных методов исследований, которые дают важную информацию, позволяющую

прогнозировать неблагоприятный исход заболевания [1,2,4-7,13,17,19,24].

Целью данной работы было изучение прогностической значимости параметров электрокардиографии высокого разрешения (ЭКГ ВР), вариабельности сердечного ритма (ВСР), дисперсии и длительности интервала QT для оценки риска декомпенсации при ХСН, возникновения аритмических осложнений – фибрилляции предсердий (ФП) и ВСС у больных ИБС.

Материал и методы

Критериями включения пациентов в исследование являлись: наличие стабильных форм ИБС, осложненных ХСН II-III ФК (НУНА) [26]; синусовый ритм; согласие пациента на участие в исследовании.

Обследованы 70 больных. I группу составили 40 пациентов, 20 мужчин и 20 женщин, средний возраст $61,7 \pm 10,9$ лет, со стабильной стенокардией напряжения (ССН) II-III ФК по классификации Канадской ассоциации кардиологов без ИМ в анамнезе. Во II группу вошли 30 пациентов, 20 мужчин и 10 женщин, средний возраст $66,1 \pm 9,7$ лет с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС), продолжительностью не < 1 года. У всех больных имелись указания на наличие в анамнезе пароксизмов ФП.

Больным проводили комплексное клинико-инструментальное обследование и подбор базовой терапии. Комплекс включал: 12-канальную ЭКГ с помощью многоканального электрокардиографа "Cardienn-2000" на скорости 50 мм/с с расчетом скорректированных по частоте сердечных сокращений (ЧСС) интервалов QTc, QTcmax, QTcmin, QTcd [3,15,17].

Запись осуществлялась в 12 отведениях: в 6 – от конечностей (I, II, III, aVR, aVL, aVF) и в 6 – грудных (V_1 - V_6). В каждом отведении фиксировались не < 4 комплексов. Измерение интервалов QT и R-R производилось вручную. Интервал QT измеряли от начала комплекса QRS до конца зубца T, на уровне изолинии TP. В случае 2-фазного зубца T длина измерялась в точке окончательного возвращения T к изолинии. При наличии волны U окончание зубца T определялось как максимальное углубление между зубцами T и U. Измерения проводились в каждом отведении в не менее, чем в 3 последовательных кардиоциклах. Экстрасистолические и постэкстрасистолические кардиоциклы из измерений исключались. В случаях сложнодифференцированного зубца T соответствующие отведения не анализировались. В дальнейшем длительность интервала QT была скорректирована с ЧСС по формуле Bazett H: $QTc = QT / \sqrt{R-R}$, где QTc – скорректированный интервал QT; QT – продолжительность фактического интервала QT, R-R – расстояние между зубцами R предшествующего

интервала. Определялась максимальная и минимальная длительности интервала QTc – QTcmin и QTcmax. Дисперсию реполяризации QTcd рассчитывали по формуле: $QTcd = QTcmax - QTcmin$, где QTcd – скорректированная дисперсия интервала QT, QTcmax – максимальная длительность интервала QT, скорректированного с ЧСС, QTcmin – минимальное значение длительности интервала QT, скорректированного с ЧСС.

Использовали Холтеровское мониторирование (ХМ) ЭКГ, эхокардиографию (ЭхоКГ) по стандартной методике, ЭКГ ВР и ВСР. Среди параметров ЭКГ ВР оценивали следующие показатели: длительность фильтрованного комплекса QRS (SAQRS); среднеквадратичную амплитуду последних 40 мс QRS комплекса (RMS 40); длительность конечного интервала фильтрованного QRS комплекса с амплитудой < 40 мкВ (LAS 40); длительность фильтрованного зубца Р (FiP); длительность терминальной низкоамплитудной части FiP (D5); амплитуду последних 20 мс FiP (Last 20). Анализировали поздние потенциалы желудочков и предсердий (ППЖ, ППП). Критериями наличия ППЖ считались значения SAQRS >120 мс; RMS 40 <20 мкВ; LAS 40 >38 мс [6]. При наличии 2 признаков из 3 возможных тест считался положительным. Критериями наличия ППП считались FiP >125 мс; Last 20 <3,0 мкВ [2,6]. Из параметров ВСР оценивали: SDNN – стандартное отклонение всех RR интервалов; RMSSD – квадратный корень среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных RR-интервалов; ИН – индекс напряжения регуляторных систем [4,5].

Больные находились под наблюдением не < 12 месяцев. Конечными точками исследования считали:

- декомпенсацию ХСН и пароксизмы ФП. Под декомпенсацией ХСН подразумевалось ухудшение клинического состояния пациентов в сочетании с увеличением ФК ХСН по NYHA. При наступлении конечных точек пациентов приглашали в клинику для оценки состояния и уточнения диагноза;
- случаи ВСС. Внезапной считалась смерть в присутствии свидетеля, наступившая в течение 1 часа после появления острых симптомов и связанная с сердечными причинами. В связи с небольшим количеством наблюдений (3 случая ВСС) эти пациенты были исключены из статистического анализа.

Для лечения больных использовали стандартные схемы лечения, включающие β-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (ИАПФ),

нитраты и дезагреганты [22,24]. Дополнительно больным в подгруппах IБ и IIБ (см. ниже) назначали диуретики (фуросемид, гипотиазид) и сердечные гликозиды. Для удержания синусового ритма в подгруппах IВ и IIВ (см. ниже) применяли соталекс в дозе 160 мг/сут.

Обработка данных производилась с использованием пакета статистических программ Statistica for Windows 6.0 и SPSS for Windows. Также были рассчитаны пороговые значения отдельных параметров при помощи ROC-анализа.

Результаты

В ходе проспективного наблюдения и анализа исходов в I группе выделены следующие подгруппы: IА – пациенты со стабильным течением заболевания, не имеющие осложнений (n=17), IБ – больные с декомпенсацией ХСН (n=8), IВ – больные с аритмическими осложнениями, пароксизмами ФП (n=14). Во II группе: IIА – пациенты без осложнений (n=14), IIБ – больные с декомпенсацией ХСН (n=7), IIВ – больные с пароксизмами ФП (n=7).

У пациентов с клиническими симптомами декомпенсации ХСН при ЭхоКГ выявлено достоверное снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) до $50,5 \pm 2,35$ ($p < 0,05$). Размеры левого предсердия (ЛП) у больных обеих подгрупп достоверно не отличались, однако была отмечена тенденция к увеличению переднезаднего размера ЛП у пациентов с декомпенсацией ХСН.

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР, ВСР и длительности QT-интервала при неосложненном течении заболевания и декомпенсации ХСН представлена в таблице 1.

В подгруппе IБ значения QTc-min и QTc-max равнялись $390,0 \pm 7,06$ и $417,0 \pm 0,01$ мс_{1/2}, соответственно, тогда как у пациентов с неосложненным течением эти параметры составили $357,1 \pm 9,60$ и $399,0 \pm 0,01$ мс_{1/2} ($p < 0,001$). QTcd в обеих подгруппах достоверно не отличалась.

Таблица 1

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР, ВСР и длительности интервала QT у больных I группы при неосложненном течении заболевания (IА) и декомпенсации ХСН (IБ)

Показатели	Подгруппа IА неосложненное течение (n=17)	Подгруппа IБ декомпенсация ХСН (n=8)	p
QTc-min, мс _{1/2}	357,1±9,60	390,0±7,06	<0,001
QTc-max, мс _{1/2}	399,0±0,01	417,0±0,01	<0,001
QTc, мс _{1/2}	387,1±6,25	403,9±8,20	<0,05
SAQRS, мс	93,4±8,68	100,3±7,46	<0,05
RMS 40, мВ	49,5±6,12	32,7±7,19	<0,05
ИН	186,3±34,90	319,7±53,06	<0,05
ППЖ, n/%	5/31,3	5/62,5	<0,05
ФВЛЖ, %	53,1±2,62	50,5±2,35	<0,05

Примечание: в таблице приведены только результаты с $p < 0,05$.

Анализ показателей ЭКГ ВР выявил у больных с декомпенсацией ХСН (I Б подгруппы) достоверное снижение RMS 40 по сравнению с подгруппой I А и увеличение продолжительности усредненного комплекса QRS ($p < 0,05$). У этих пациентов достоверно чаще регистрировались ППЖ (62,5%).

При оценке значимости параметров ЭКГ ВР, ВСП и длительности интервала QT для прогнозирования декомпенсации ХСН показано, что наибольшей положительной предсказывающей ценностью (ППЦ) обладают параметры SAQRS $\geq 98,5$ мс (52%) и QTc-max $\geq 410,0$ мс_{1/2} (65%) при чувствительности 72% и 88% и специфичности 80% и 72% соответственно.

Во II клинической группе (пациенты с ПИКС) ЭхоКГ выявила выраженную гипертрофию ЛЖ (ГЛЖ) у 60% больных. ФВ в подгруппе II Б составила $42,6 \pm 3,82\%$, что достоверно ниже таковой в подгруппе II А ($p < 0,05$). Размеры ЛП в обеих подгруппах не отличались.

У пациентов с декомпенсацией ХСН на фоне ПИКС (подгруппа II Б) обнаружены достоверные различия в параметрах ЭКГ ВР при сравнении с группой неосложненного течения заболевания: увеличение SAQRS и снижение RMS 40 ($p < 0,05$). Временные показатели ВСП в подгруппах II А и II Б достоверно не отличались.

При СМ ЭКГ у больных с декомпенсацией ХСН зарегистрировано достоверное увеличение общего ЧСС, а у 60% пациентов – частые политопные желудочковые экстрасистолы, преимущественно в вечернее и ночное время.

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР, ВСП и длительности интервала QT у пациентов с ПИКС представлена в таблице 2.

Из параметров ЭКГ ВР наиболее информативными критериями прогноза декомпенсации ХСН служат: SAQRS $\geq 104,1$ мс (ППЦ – 62%) и QTc-max $\geq 420,0$ мс_{1/2} (ППЦ – 72%).

В работе был проведен анализ возможности использования параметров ЭКГ ВР, ВСП для прогнозирования возникновения пароксизмов ФП. По данным проспективного наблюдения из двух обследуемых групп были выделены подгруппы I В – больные с аритмическими осложнениями на фоне ССН ($n=14$) и II В – больные с аритмическими осложнениями на фоне ПИКС ($n=7$). Сравнительные характеристики параметров ЭКГ ВР и ВСП представлены в таблицах 3 и 4.

Анализ параметров ЭКГ ВР показал, что у пациентов с пароксизмами ФП достоверно увеличена длительность FiP ($p < 0,001$), с тенденцией к удлинению его терминальной части – D5 ($p=0,06$); достоверно снижен амплитудный показатель Last 20 мс до 2,2 мВ ($p < 0,05$). ППП были зарегистрированы у 21,4% пациентов.

Сравнение вегетативного статуса пациентов I А и I В подгрупп достоверных различий не выявило за исключением увеличения ИН ($p < 0,001$) у пациентов с аритмическими осложнениями. При рассмотрении чувствительности, специфичности и ППЦ параметров ЭКГ ВР и ВСП у пациентов с пароксизмальной формой ФП отмечена наибольшая ППЦ параметра ЭКГ ВР FiP $\geq 105,0$ мс (80%) при чувствительности 86% и специфичности 78%.

В подгруппах II А и II В были получены достоверные различия параметров ЭКГ ВР, характеризующих зубец Р: длительность FiP составила 112,3 мс при 97,3 мс у пациентов без нарушений ритма ($p < 0,05$); D5 – 21,0 мс, что достоверно больше, чем в группе II А. Частота регистрации ППП в исследуемых подгруппах составила 23,0% и 42,9% соответственно ($p < 0,05$).

Данные, полученные при оценке прогностической значимости параметров ЭКГ ВР, представлены на рисунке 1.

Таблица 2

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР, ВСП и длительности интервала QT у пациентов с ПИКС при неосложненном течении заболевания (II А) и декомпенсации ХСН (II Б)

Показатели	Подгруппа II А неосложненное течение (n=14)	Подгруппа II Б декомпенсация ХСН (n=7)	p
QTc-max, мс _{1/2}	410,0±0,02	425,0±0,19	<0,05
QTc, мс _{1/2}	396,7±7,95	410,0±2,06	<0,05
SAQRS, мс	95,8±9,01	107,0±10,65	<0,05
RMS 40, мВ	37,0±2,35	24,9±5,03	<0,05
ППЖ, n/%	9/70,0	5/71,0	1
ФВЛЖ, %	46,3±2,64	42,6±3,82	<0,05

Таблица 3

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР и ВСР у пациентов со стенокардией при неосложненном течении (I A) и при наличии аритмических осложнений (I B)

Показатели	Подгруппа I A (n=17)	Подгруппа I B (n=14)	p
RMSSD	23,4±6,63	18,7±5,26	0,07
ИН	70,4±6,74	175,70±8,89	<0,001
FiP, мс	89,6±8,82	110,0±8,12	<0,001
Last 20 мс, мВ	3,4±0,74	2,2±2,54	<0,05
D5, мс	15,5±1,99	20,0±2,74	0,06
ППП, n/%	3/17,6	3/21,4	>0,05

Таблица 4

Сравнительная характеристика параметров ЭКГ ВР у больных ПИКС при неосложненном течении (II A) и при наличии аритмических осложнений (II B)

Показатели	Подгруппа II A (n=13)	Подгруппа II B (n=7)	p
FiP, мс	97,3±2,19	112,3±9,27	<0,05
D5, мс	14,5±1,85	21,0±2,66	<0,05
ППП, n/%	3/23,0 %	3/42,9 %	< 0,05

Показано, что наибольшей чувствительностью обладает длительность $FiP \geq 110$ мс: 92% при ППЦ 88%. ППП в качестве предиктора ФП обладают достаточно высокой чувствительностью (88%) и специфичностью (81%). ППЦ признака равна 91%.

Анализ данных ЭхоКГ показал, что переднезадний размер ЛП был достоверно $>$ у больных с аритмическими осложнениями ($p < 0,05$). В подгруппе со ССН (I B) он составил 4,03 см, а у больных ПИКС (II B) – 3,94 см при соответствующих значениях 3,79 и 3,66 см у пациентов с неосложненным течением. Таким образом, увеличение ЛП у больных ИБС коррелирует с изменениями параметров ЭКГ ВР,

характеризующих зубец Р, и риском возникновения пароксизмов ФП.

За время проведения исследования были зафиксированы 3 летальных исхода: 1 в группе больных ССН и 2 – в группе с ПИКС. Они наступили от сердечных причин и были классифицированы как ВСС на основании имеющейся документации. Из-за небольшой выборки статистический анализ изучаемых параметров недостоверен. Однако, при разборе имеющихся данных, можно отметить удлинение интервалов QTc и QTcmax ($420 \pm 8,20$ мс_{1/2} и $430 \pm 0,01$ мс_{1/2}) в сочетании с увеличением SAQRS $119 \pm 9,75$ мс. В двух случаях были зарегистрированы ППЖ.

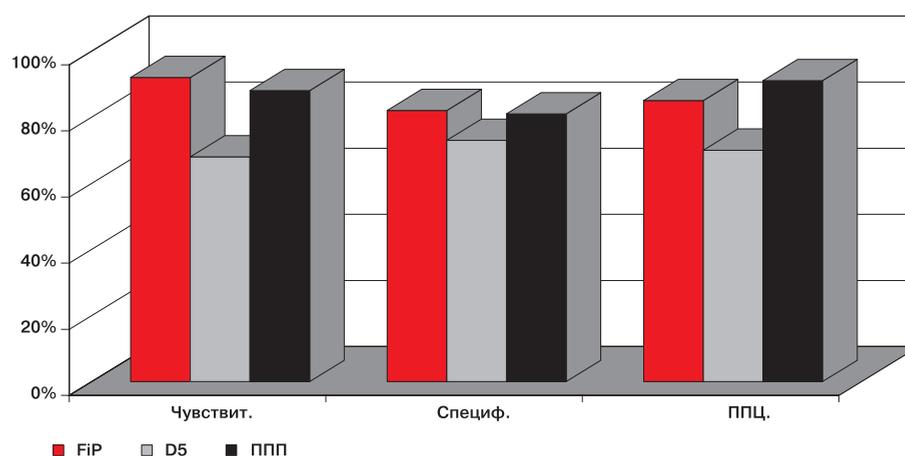


Рис. 1 Сравнительная характеристика прогностической значимости параметров ЭКГ ВР (FiP, D5, ППП) в подгруппе пациентов с ПИКС и пароксизмами ФП.

Обсуждение

Среди немногочисленных неинвазивных методов прогнозирования развития аритмий, которые существуют в настоящее время, метод ЭКГ ВР находит все большее распространение. Несмотря на то, что ППЖ как консолидированный показатель обладают достаточно низкой ППЦ для прогнозирования злокачественных желудочковых тахикардий, сам метод и отдельные параметры, характеризующие временные и амплитудные характеристики комплекса QRS и P-волны, могут быть использованы для оценки электрической неустойчивости миокарда и процессов электрофизиологического ремоделирования [6].

Анализ показателей ЭКГ ВР в настоящем исследовании обнаружил достоверное увеличение длительности SAQRS со снижением RMS 40 ($p < 0,05$) у больных с декомпенсацией ХСН.

ППЖ регистрировались в 62,5% случаев у больных со ССН и ХСН. При ПИКС частота распространения ППЖ достоверно не отличалась при наличии или отсутствии декомпенсации СН – 70% и 71% соответственно. Полученные результаты можно объяснить наличием органических повреждений миокарда в виде участков некроза и фиброза в обеих подгруппах больных ПИКС, что и является основным субстратом для возникновения ППЖ. Кроме того, у всех пациентов имел место Q-образующий ИМ, при котором ППЖ регистрируются чаще [16,21]. В этом случае ХСН не оказывает дополнительного влияния на электрофизиологические свойства миокарда. У больных со ССН субстратом для ППЖ служат зоны миокарда с нарушениями метаболизма по ишемическому типу [6].

Есть данные, которые косвенно подтверждают полученные результаты [6]. Частота регистрации ППЖ ассоциирована с тяжестью поражения сердечной мышцы. Наибольший процент ППЖ был выявлен у больных ПИКС, а в группе пациентов со ССН частота ППЖ коррелировала с ФК заболевания. В ходе исследования также была продемонстрирована корреляция значений длительности SAQRS со степенью тяжести ССН и наличием ИМ в анамнезе.

Ремоделирование сердца, которое происходит у больных с СН, ассоциируется с плохим отдаленным прогнозом. Компонентами процесса ремоделирования служат прогрессивное

расширение и изменение формы ЛЖ, выражающиеся в увеличении сферичности его полости.

Больные с ППЖ по сравнению с пациентами без ППЖ имели достоверно более низкую ФВ ($p < 0,05$), у них чаще присутствовали клинические симптомы СН [13]. У пациентов с ХСН чаще регистрировалась патологическая ЭКГ ВР, чем у больных с нормальной сократительной функцией ЛЖ [7]. Эти наблюдения соответствуют концепции, что низкоамплитудные колебания наиболее распространены в областях на границе здорового и пораженного миокарда и, чем больше площадь повреждения, тем чаще можно наблюдать ППЖ. Существует точка зрения, что у пациентов с ХСН отмечается устойчивое снижение ВСП. Предполагают, что в процесс вовлекаются кардио-кардиальные, симпато-симпатические и симпатовагальные рефлексы [1,4]. Изменения геометрии сокращающегося сердца, обусловленные некротизированными и несокращающимися сегментами, могут вызывать усиление импульсации афферентных симпатических волокон за счет механического растяжения чувствительных окончаний. Эта активизация симпатических компонентов ослабляет вагусные влияния на синусовый узел. В настоящей работе о наличии симпатикотонии свидетельствуют уменьшение величины RMSSD ($p = 0,07$) и такие показатели СМ ЭКГ, как увеличение общего ЧСС и количества желудочковых экстрасистол у пациентов с декомпенсацией ХСН преимущественно в вечернее и ночное время.

Изменения длительности интервала QT ассоциируются с рядом сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [19]. При этом прогностическая значимость показателей и их пороговые значения оцениваются неоднозначно [6].

В исследовании обнаружена достоверная связь увеличения длительности интервала QT и тяжести поражения миокарда. Наиболее высокие значения QTc и QTc-max регистрируются у пациентов с декомпенсацией ХСН.

Различия в длительности интервала QT в 12 стандартных отведениях имеют важное прогностическое значение для оценки возможного летального исхода у пациентов с прогрессирующей застойной СН [8].

В Датском исследовании величина интервала QTc > 420 мс_{1/2} ассоциировалась с достоверным увеличением риска ВСС у мужчин [20]. При 28-летнем наблюдении за банковскими

служащими было показано, что риск ВСС увеличивается в 2,1 раза при $QTc > 440$ мс_{1/2}. Был сделан вывод о том, что удлинение QTc является независимым сердечно-сосудистым фактором риска (ФР) [12].

Наиболее сильным и независимым предиктором фатальных событий в общей мужской популяции и подгруппе лиц с ХСН является QTc -max [3]. Причем риск увеличивается на 2% при удлинении указанного показателя на 1 мс_{1/2}. В качестве пороговых значений были предложены следующие индексы: QTc и QTc -max ≥ 420 -440 мс_{1/2}, что согласуется с полученными результатами в настоящем исследовании.

Популяционные исследования, в которых изучалась дисперсия QTc , не подтвердили ее прогностического значения для больных ИБС [10,11,17]. Также было показано, что $QTcd$ достоверно выше у больных ИБС по сравнению с группой здоровых добровольцев, но она не несет существенной прогностической информации у пациентов с ХСН, особенно со сниженной ФВ [9]. $QTcd > 80$ мс_{1/2} может идентифицировать пациентов с повышенным риском ВСС среди больных с гипертрофической кардиомиопатией. В случае ИБС подобная связь отсутствовала [15].

При рассмотрении прогностической значимости параметров ЭКГ ВР у пациентов с пароксизмальной формой ФП на фоне ССН и ПИКС отмечена наибольшая ППЦ параметра FiP – 80% и 88% соответственно.

Данные настоящей работы соответствуют результатам, полученным другими авторами [14]. Значения FiP были достоверно выше у пациентов с пароксизмами, а Last 20 – значительно ниже ($p < 0,001$).

К проблеме влияния размеров ЛП на показатели ЭКГ ВР обращались многие [2,6]. Полученные результаты были весьма противоречивы: от полного отсутствия влияния размеров предсердий на параметры ЭКГ ВР до сильной положительной корреляции между FiP и размерами ЛП. В доступной литературе были выделены работы, направленные на сопоставление параметров ЭКГ ВР, характеризующих Р-волну,

и данных ЭхоКГ. Переднезадний размер ЛП был достоверно больше у больных, у которых в ходе прогностического наблюдения развивались пароксизмы ФП ($p < 0,05$). Продолжительность FiP была достоверно больше как у пациентов с ФП, так и у пациентов без аритмии с увеличенным ЛП по сравнению с контрольной группой [18].

Показатель FiP был достоверно выше у больных с пароксизмальной ФП при расширенном ЛП, чем у пациентов с расширенным ЛП без пароксизмов ФП [6].

В ходе работы было продемонстрировано, что у больных с пароксизмами ФП на фоне ССН и ПИКС не существует убедительных данных за изменение параметров ВСР при сравнении с группой без аритмических осложнений. Таким образом, наличие пароксизмальной формы ФП в целом не оказывает существенного влияния на изменение показателей ВСР у больных ИБС, тем более что механизмы развития аритмии существенно отличаются от механизмов, регулирующих синусовый ритм.

Показатели длительности и дисперсии интервала QT в группе пациентов с аритмическими осложнениями и без них достоверно не отличались, что свидетельствует об отсутствии достоверной связи между пароксизмальной формой ФП и возможными изменениями процессов реполяризации в миокарде желудочков.

Выводы

- Степень выраженности органических изменений оказывает значительное влияние на электрофизиологические свойства миокарда. Частота регистрации ППЖ достоверно выше у пациентов с декомпенсацией ХСН.
- Длительность интервала QTc достоверно увеличивается при прогрессировании ИБС и декомпенсации ХСН.
- В прогнозировании возможности возникновения пароксизмов ФП у больных ИБС с ХСН, наибольшее значение имеет длительность FiP как наиболее чувствительный и информативный показатель ЭКГ ВР.

Литература

1. Вариабельность сердечного ритма: стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рекомендации Европейского Кардиологического общества. Вест аритм 1999; 11: 53-78.
2. Иванов Г.Г., Сметнев А.С., Простакова Т.С. Поздние потенциалы и спектрально-временное картирование предсердного зубца Р у больных с пароксизмальной формой мерцательной аритмии. Кардиология 1996; 11: 43-8.
3. Кузнецов А.А. Клиническая и прогностическая значимость длительности и вариабельности интервалов QT и RR (клиническое популяционное исследование). Автореф дисс докт мед наук. Новосибирск 1999.
4. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Мониторирование ЭКГ с анализом вариабельности ритма сердца. Москва ИД «Мед-практика-М» 2005; 224с.
5. Соболев А.В. Проблемы количественной оценки вариабельности ритма сердца при холтеровском мониторировании. Вест аритм 2002; 26: 21-5.
6. Электрокардиография высокого разрешения. Под редакцией Г.Г. Иванова, С.В. Грачева, А.Л. Сыркина. Москва «Трида-Х» 2003; 304 с.
7. Abboud S. High frequency electrocardiogram analysis of the entire QRS in the diagnosis and assessment of coronary artery disease. Progr Cardiovasc Dis 1993; 35(4): 311-27.
8. Anastasiou-Nana MI, Nanas JN, Karagounis LA, et al. Relation of dispersion of QRS and QT in patients with advanced congestive heart failure to cardiac and sudden death mortality. Am J of Cardiol 2000; 85: 1212-7.
9. Brendorp B, Elming H, Jun L, et al. QT dispersion has no prognostic information for patients with advanced congestive heart failure and reduced left ventricular systolic function. Circulation 2001; 13: 831-5.
10. Brooksby P, Batin PD, Nolan J, et al. The relationship between QT intervals and mortality in ambulant patients with chronic heart failure. Eur Heart J 1999; 20: 1335-41.
11. De Bruyne MC, Hoes AW, Kors JA, et al. QTc dispersion predicts cardiac mortality in the elderly: the Rotterdam Study. Circulation 1998; 97: 467-72.
12. Dekker JM, Schouten EG, Klootwijk P, et al. Association between QT interval and coronary heart disease in middle-aged and elderly men. The Zutphen Study. Circulation 1994; 90: 779-85.
13. Denes P, El-Sherif N, Katz R, et al. Prognostic significance of signal-averaged electrocardiogram after thrombolytic therapy and/or angioplasty during acute myocardial infarction (CAST Substudy). Am J Cardiol 1994; 74: 216-20.
14. Fukunami M, Yamada T, Ohmoni M, et al. Detection of patients at risk for paroxysmal atrial fibrillation during sinus rhythms by P wave-triggered signal-averaged electrocardiogram. Circulation 1991; 83: 162-9.
15. Galinier M, Vialette J-C, Fourcade J, et al. QT interval dispersion as a predictor of arrhythmic events in congestive heart failure. Eur Heart J 1998; 19: 1054-62.
16. Langan MN, Horowitz LN, Simson MB. A Q-wave infarction necessary for the generation of a late potential? JACC 1990; 15: 38A.
17. Manttari M, Oikarinen L, Manninen V, et al. QT dispersion as a risk factor for sudden cardiac death and fatal myocardial infarction in a coronary risk population. Heart 1997; 78: 268-72.
18. Ogawa H, Inoue T, Miwa S, et al. Problems on evaluating signal-averaged P wave as a predictor of atrial fibrillation or flutter – the importance of frequency range of the filter and the influence of left atrial overload. Japan Circulation J 1989; 53: 490-8.
19. Savelieva I, Yap YG, Yi G, et al. Comparative reproducibility of QT, OT peak, and T peak-T end intervals and dispersion in normal subjects, patients with myocardial infarction and patients with hypertrophic cardiomyopathy. Pace 1998; Part II, 21: 2376-81.
20. Schouten EG, Dekker JM, Meppelink P. QT interval prolongation predicts cardiovascular mortality in an apparently healthy population. Circulation 1991; 84: 1516-23.
21. Vatterott PJ, Wiltgen CM, Hammill SC. The importance of a Q-wave infarct in the development of late potentials. JACC 1990; 15: 37A.
22. Рекомендации Европейского общества кардиологов. Рекомендации по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности. Серд недостат 2001; 2(6): 251-77.
23. Мареев В.Ю. Первые результаты Российского эпидемиологического исследования по ХСН. Серд недостат 2003; 4(1) (17): 17-8.
24. Национальные Рекомендации по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности (утверждены съездом кардиологов РФ в октябре 2003). Серд недостат 2003; 4(6) (22): 276-98.
25. Нестеренко Л.Ю., Мазыгула Е.П., Голицын С.П. Принципы лечения желудочковых нарушений ритма сердца у больных с сердечной недостаточностью. Серд недостат 2001; 2(5): <http://www.consilium-medicum.com>
26. ACC/AHA TASK FORCE HEART FAILURE GUIDELINES. Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Evaluation and Management of Heart Failure). JACC 1995; 26(5): 1376-98.

Поступила 10/01-2006