

Прогностическое значение дисперсии интервала Q—T электрокардиограммы у больных инфарктом миокарда

Тепляков А.Т., Камаев Д.Ю., Калюжин В.В., Пушникова Е.Ю., Калюжина Е.В., Степачева Т.А.

Prognostic importance of dispersion of interval Q—T electrocardiograms in patients with myocardial infarction

Tepliyakov A.T., Kamaev D.Yu., Kalyuzhin V.V., Pushnikova Ye.Yu., Kalyuzhina Ye.V., Stepacheva T.A.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Тепляков А.Т., Камаев Д.Ю., Калюжин В.В. и др.

Целью исследования было сравнение прогностического значения различных показателей негомогенности процессов реполяризации желудочков сердца, зарегистрированных в остром и подостром периодах инфаркта миокарда (ИМ). Ретроспективный анализ историй болезни позволил определить динамику дисперсии интервалов Q—T, Q—Ta и R—Tm в группах пациентов с благоприятным (125 человек) и летальным (250 больных) исходом. Наивысшей прогностической значимостью в отношении фатальных кардиальных событий обладают показатели, скорректированные по частоте сердечных сокращений. Наиболее значимым и независимым предиктором внутрибольничной кардиальной смерти у больных с ИМ является дисперсия скорректированного интервала R—Tm, превышающая $80 \text{ мс}^{1/2}$ в первые 6 ч после госпитализации.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, дисперсия интервала Q—T, прогноз.

The aim of research was comparison of prognostic importance of various indexes non-homogeneousness of processes repolarizations of heart ventricles registered in acute and subacute periods of myocardial infarction (MI). The retrospective analysis of medical histories has allowed to determine dynamics of dispersion of intervals Q—T, Q—Ta and R—Tm in groups of patients with favourable ($n = 125$) and lethal ($n = 250$) outcome. The best prognostic importance concerning fatal cardiac events have indexes corrected on frequency of cardiac rhythm. Most important and independent predictor of intrahospital cardiac deaths of the patients with MI is a dispersion of the corrected interval R—Tm, exceeding $80 \text{ мс}^{1/2}$ in the first 6 hours after hospitalization.

Key words: myocardial infarction, dispersion of interval Q—T, prediction.

УДК 616.127–005.8–073.97

Введение

Поиск предикторов фатальных событий у больных с острым коронарным синдромом является актуальной научной задачей [1, 3, 13]. В последние годы активно изучается значение показателей негомогенности процессов реполяризации миокарда желудочков для прогнозирования ближайших и отдаленных исходов инфаркта миокарда (ИМ) [2, 6—8]. Несмотря на то, что в большинстве клинических исследований подобной направленности было убедительно показано, что увеличение дисперсии интервала Q—T электрокардиограммы (ЭКГ) у больных, перенесших ИМ, является независимым фактором неблагоприятного прогноза и эти результаты имеют серьезное электрофизиологиче-

ское обоснование, а сама методика ее регистрации достаточно проста, до настоящего времени последняя в большей степени является исследовательской, но не рутинным клиническим инструментом.

Во многом ограниченное применение в клинике методики анализа пространственной реполяризационной гетерогенности желудочков сердца обусловлено отсутствием унификации в технике ее оценки [7]. Клиницистам трудно разобраться в потоке информации, исходящей из различных научных центров, и выбрать из множества обсуждаемых переменных (скорректированных и нескорректированных) наиболее воспроизводимые и прогностически важные показатели, равно как и определиться со сроками их регистрации.

Целью настоящего исследования явился сравнительный анализ прогностического значения различных показателей негомогенности процессов реполяризации желудочков сердца, зарегистрированных в остром и подостром периодах ИМ.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ историй болезни всех пациентов, поступивших в две кардиологические клиники (НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН и Томскую областную клиническую больницу, г. Томск) с диагнозом ИМ в 1999—2002 гг. Для решения целевого вопроса отбирали клинические случаи, соответствующие следующим критериям включения в исследование: достоверный, соответствующий критериям ВОЗ крупноочаговый инфаркт миокарда; госпитализация в период до 6 ч от начала клинических проявлений заболевания; отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний, существенно влияющих на прогноз. К критериям исключения из исследования относили нарушения синоаурикулярной или атриовентрикулярной проводимости, частую экстрасистолию, устойчивые суправентрикулярные, желудочковые аритмии и блокады ножек пучка Гиса, нали-

чие искусственного водителя ритма, невозможность корректного анализа дисперсии интервала Q—T по какой-либо технической причине и недостаточное число отведений (менее 9), пригодных для измерения.

Интересующим клиническим исходом была кардиальная смерть во время госпитализации. Для исключения систематической ошибки, связанной с формированием выборки (когорты дожития), исследование организовали по принципу случай — контроль. С целью повышения статистической значимости связи параметров реполяризации желудочков с прогнозом к каждому из 125 выживших пациентов, выбранных случайным образом (1-я группа), подобрали 2 случая с внутрибольничным летальным исходом (2-я группа; 250 больных) с аналогичными демографическими и исходными клиническими характеристиками (табл. 1).

Измерение продолжительности электрической систолы желудочков сердца выполняли мануально в трех последовательных кардиоциклах в каждом из 12 общепринятых отведениях ЭКГ, записанной при скорости 50 мм/с. Анализировали среднюю продолжительность трех интервалов, мс: 1) Q—T, измеряемую от самой ранней точки комплекса QRS до окончания зубца T [22];

Таблица 1

Клиническая характеристика групп больных, перенесших ИМ, с различным исходом

Показатель	Группа больных		p
	1-я (n = 125)	2-я (n = 250)	
Возраст ($M \pm m$), лет	68,6 ± 11,4	70,5 ± 9,03	нд
Мужчины, n (%)	67 (53,6)	127 (50,8)	нд
В анамнезе:			
ИМ, n (%)	30 (24,0)	75 (30,0)	нд
артериальная гипертония, n (%)	67 (53,6)	141 (56,4)	нд
сахарный диабет, n (%)	30 (24,0)	60 (24,0)	нд
ожирение, n (%)	43 (34,4)	129 (51,6)	0,005
курение, n (%)	71 (56,8)	180 (72,0)	0,005
Настоящий ИМ:			
с зубцом Q, n (%)	92 (73,6)	190 (76,0)	нд
передний, n (%)	92 (73,6)	168 (67,2)	нд
Осложнения в остром и подостром периодах ИМ:			
сердечная недостаточность III—IV класса по Т. Killip, n (%)	16 (12,8)	195 (78)	< 0,001
угрожающие нарушения ритма сердца, n (%)	39 (31,2)	133 (53,2)	< 0,001
аневризма сердца, n (%)	31 (24,8)	65 (26,0)	нд
Начальная терапия ИМ:			
аспирин, n (%)	114 (91,2)	199 (79,6)	0,007
гепарин, n (%)	111 (88,8)	233 (93,2)	нд
системный тромболитис, n (%)	26 (20,8)	76 (30,4)	нд
β-блокатор, n (%)	71 (56,8)	60 (24,0)	< 0,001
верапамил, n (%)	68 (54,4)	138 (55,2)	нд
ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, n (%)	49 (39,2)	141 (56,4)	0,002

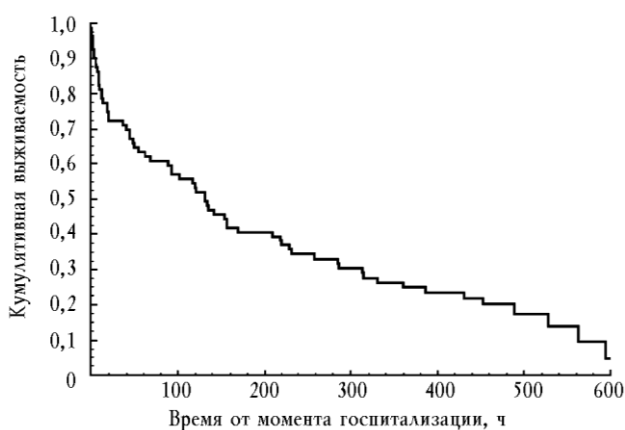
Примечание. n (%) — число больных, в скобках — процент от их количества в группе; p — статистическая значимость межгруппового различия; нд — межгрупповое различие статистически не значимо.

2) Q—Ta, определяемую как дистанция от самой ранней точки комплекса QRS до точки максимального отклонения зубца Т (положительного или отрицательного) от изоэлектрической линии; 3) R—Tm, оцениваемую по расстоянию от вершины зубца R до точки максимального отклонения зубца Т от изоэлектрической линии [23].

Должную по отношению к частоте сердечных сокращений продолжительность этих интервалов в каждом отведении устанавливали путем преобразования с помощью формулы Н. Bazett [14], позволяющей получить скорректированные (Q—Tc, Q—Tас, R—Tmc соответственно) значения показателей, $мс^{1/2}$.

Дисперсия указанных скорректированных и некорректированных интервалов (dQ—T, dQ—Ta, dR—Tm, dQ—Tс, dQ—Tас и dR—Tmc соответственно) определялась как разница между наибольшим и наименьшим значениями в любом из 12 отведений ЭКГ.

Исследователь, который изучал ЭКГ, был осведомлен о гипотезе, проверяемой в исследовании, но не имел информации из историй болезни. Анализировались ЭКГ, записанные на догоспитальном этапе, при поступлении, через 3—6 ч после госпитализации, а также на 2, 4, 12 и 20-й день заболевания. Количество рассматриваемых в динамике ЭКГ у пациентов 2-й группы лимитировалось их выживаемостью (рисунок).



Кривая выживаемости больных 2-й группы

Статистический анализ полученных данных проводился при помощи пакетов статистических программ Statistica for Windows 4.3 (StatSoft Ink) и Биостатистика 4.03 (S.A. Glantz, McGraw Hill, перевод на

русский язык — «Практика») [4, 11] и предварялся проверкой близости распределения признака к нормальному. Количественные данные представлены в виде $M \pm m$ (где M — среднее значение; m — стандартное отклонение), качественные — в виде доли в выборочной совокупности. Для сравнения непрерывных величин в группах применяли двусторонний вариант t -критерия Стьюдента. Среди статистически значимых различий средних ($p < 0,05$) с помощью 95%-х доверительных интервалов выделяли те, которые имели клиническое значение. Для выявления различий между группами по выделенным качественным градациям какого-либо признака использовали критерий z .

Результаты и обсуждение

Результаты настоящего исследования демонстрируют, что значения показателей пространственной реполяризационной негомогенности желудочков сердца в остром и подостром периодах ИМ весьма динамичны (табл. 2). Различия значений длительности этих интервалов у большинства больных обеих групп нарастали в первые часы, дни заболевания и снижались к концу 2-й нед. Результаты исследования согласуются с данными, полученными А. Ciolli и соавт. [16], у которых пик нарастания дисперсии Q—T пришелся на первые 12 ч после ИМ. По данным О.В. Макарычевой и соавт. [6], для dQ—Tс при ИМ характерна определенная динамика: повышенная в первые сутки заболевания дисперсия достоверно снижается к 5—7-му дню, а после 14-го дня она вновь возрастает. Повторного повышения электрофизиологической негомогенности миокарда на 3-й нед ИМ обнаружить не удалось. С другой стороны, V. Vodi и соавт. [15] отметили прогрессивное снижение дисперсии Q—T в течение первого месяца после ИМ. Вероятно, это обусловлено последовательным снижением и восстановлением контрактильной функции миокарда, что связано с динамикой восстановления оглушенного миокарда [18]. Однако G. Kabakci и соавт. [20] сообщают, что наиболее оптимальным временем для анализа негомогенности желудочковой реполяризации являются 10-е сут после ИМ. В отличие от представленной выборки, в их исследование включены пациенты более молодого возраста, чаще использовалась тром-

болитическая терапия — факторы, оказывающие существенное влияние на дисперсию Q—T [19].

Таблица 2

Динамика показателей пространственной реполяризационной негомогенности желудочков сердца у больных, перенесших ИМ

Показатель	Срок от момента поступления в клинику, ч				
	0—1	3—6	24—48	72—96	288
dQ—T, мс					
1-я группа	77,9 (62,2—93,6)	76,7 (46,3—107,1)	81,7 (50,2—113,2)*	77,5 (42,7—112,2)	68,5 (56,8—80,1)
2-я группа	109,5 (81,2—137,9)	104,7 (89,4—119,9)	113,3 (94,8—131,8)	109,4 (86,6—132,2)	90,7 (39,7—141,6)
dQ—Tс, мс ^{1/2}					
1-я группа	89,0 (68,5—109,5)	89,6 (52,9—126,2)*	97,7 (59,2—136,0)*	82,8 (39,6—126,0)	70,9 (56,9—84,9)*
2-я группа	124,2 (100,7—147,7)	124,4 (109,6—139,2)	135,0 (114,3—155,8)	157,7 (105,1—210,3)	110,5 (43,7—177,3)
dQ—Та, мс					
1-я группа	75,3 (61,2—89,3)*	84,1 (55,8—112,5)	80,6 (37,9—123,2)	54,2 (47,5—60,8)*	80,4 (60,6—100,3)
2-я группа	107,8 (86,2—129,5)	102,2 (90,1—114,3)	103,6 (88,5—118,6)	88,9 (68,5—109,3)	96,0 (40,9—151,1)
dQ—Tас, мс ^{1/2}					
1-я группа	88,2 (70,5—105,9)*	94,7 (66,6—122,8)*	91,9 (44,4—139,4)	64,8 (46,9—82,7)	86,5 (65,5—107,5)
2-я группа	126,8 (101,8—151,8)	127,5 (110,1—144,8)	126,6 (108,7—144,3)	126,2 (85,9—166,6)	106,6 (46,5—166,8)
dR—Tm, мс					
1-я группа	72,6 (57,6—87,6)**	78,2 (50,6—105,8)**	77,8 (39,9—115,7)	63,4 (38,5—88,2)*	77,1 (61,9—92,3)
2-я группа	112,7 (93,2—132,2)	127,3 (112,7—141,8)	97,9 (81,7—114,2)	102,9 (82,5—123,3)	94,0 (43,7—144,3)
dR—Tмс, мс ^{1/2}					
1-я группа	83,5 (64,3—102,7)**	89,4 (59,7—119,2)**	90,8 (47,1—134,4)	65,4 (38,4—92,5)*	86,0 (63,8—108,3)
2-я группа	130,4 (108,7—152,2)	155,6 (134,3—176,9)	119,4 (99,4—139,4)	139,7 (103,8—175,6)	102,9 (50,7—155,2)

Примечание. Указано среднее значение показателя, в скобках — 95%-й доверительный интервал. Статистическая значимость межгруппового различия: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Дисперсия анализируемых интервалов (корригированных и некорригированных) у пациентов с внутрибольничным летальным исходом была выше. Важно отметить, что при сопоставлении значений изучаемых показателей, рассчитанных по ЭКГ, записанным на догоспитальном этапе, авторам ни разу не удалось отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве средних в двух группах больных.

Высокий асинхронизм реполяризации желудочков сердца рассматривается как важный триггерный механизм развития желудочковых аритмий [5, 9, 10, 12, 21]. Поэтому неудивительно, что у пациентов 2-й группы с высокой негомогенностью электрофизиологических свойств инфарктированного миокарда потенциально злокачественные и злокачественные желудочковые нарушения ритма сердца в остром и подостром периодах ИМ наблюдались значительно чаще, чем у больных 1-й группы.

На первом этапе исследования был проведен поиск электрофизиологических показателей, значения которых в группах больных с благоприятным (1-я группа) и неблагоприятным (2-я группа) исходами различались в максимальной степени. Одним из таких показате-

телей оказалась дисперсия (корригированная и некорригированная) интервала R—Tm, зарегистрированная в первые 6 ч от момента госпитализации (табл. 2). По данным T. Nanke и соавт. [25], дисперсия R—Tмс была лучшим предиктором фибрилляции желудочков при синдроме Бругада, чем дисперсия Q—T и Q—Tс. Эти результаты позволяют предполагать, что среди изучаемых показателей именно повышенная дисперсия интервала R—Tm будет лучшим предиктором госпитальной летальности.

Точность измерения продолжительности интервала R—Tm, связанная с отсутствием трудности определения начальной и конечной точек (как в случае с интервалом Q—T), обеспечивает высокую воспроизводимость результатов анализа его дисперсии [23]. Л.М. Макаров [5] справедливо считает, что, устраняя конечную часть зубца T, при такой технике измерения невозможно адекватно оценить истинную продолжительность фазы реполяризации желудочков. Однако это не может существенно повлиять на общую оценку прогностического значения простого неинвазивного маркера, так как последний не требует обязательного физиологического обоснования.

В соответствии с поставленной перед исследованием задачей возникла необходимость разделить пациентов обеих групп на подгруппы с высокой и низкой пространственной реполяризационной негомогенностью желудочков сердца. Группирующая переменная определялась путем разбиения области значения количественных переменных (дисперсия интервалов Q—T, Q—Ta и R—Tm) на два интервала, соответствующих высокому и низкому значению показателя. При этом для выявления увеличенной дисперсии анализируемых интервалов был использован порог в 80 мс ($80 \text{ мс}^{1/2}$) [2, 8, 17]. Результаты цитируемых работ, список которых можно значительно увеличить, свидетельствуют о том, что наличие асинхронизма реполяризации желудочков, превышающего 80 мс, позволяет идентифицировать больных, перенесших ИМ, с высоким риском неблагоприятного исхода.

Анализ четырехпольных таблиц сопряженности позволил определить отношение шансов летального исхода на госпитальном этапе у больных ИМ с высокой негомогенностью процессов реполяризации желудочков сердца к таковым в группе пациентов с низкими значениями дисперсии изучаемых кардиоинтервалов (табл. 3). Как следует из представленных в табл. 3 данных, отношение вероятности того, что смерть наступит, к вероятности того, что смерть не наступит, у больных с увеличенной дисперсией интервалов Q—T, Q—Ta и R—Tm существенно выше, чем у пациентов с низкими значениями этих показателей. Причем прогностическое значение скорректированных по частоте сердечных сокращений маркеров негомогенности электрофизиологических свойств миокарда было выше, чем некорректированных.

Таблица 3

Отношение шансов летального исхода в группах больных, перенесших ИМ, с высокой и низкой пространственной реполяризационной негомогенностью желудочков сердца

Показатель и значение порога повышенной негомогенности процессов реполяризации желудочков сердца	Отношение шансов
dQ—T > 80 мс	6,67*
dQ—Tc > $80 \text{ мс}^{1/2}$	19,17**
dQ—Ta > 80 мс	3,15
dQ—Tac > $80 \text{ мс}^{1/2}$	11,5*
dR—Tm > 80 мс	34,2***
dR—Tmc > $80 \text{ мс}^{1/2}$	40,0***

Примечание. Дисперсия интервалов Q—T, Q—Ta и R—Tm определялась через 3—6 ч после поступления в клинику. Звез-

дочками обозначена оценка логистической регрессионной (натуральный логарифм отношения шансов) модели (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$).

Частотная коррекция позволяет проводить сопоставление изучаемых показателей, зарегистрированных в группах пациентов, имеющих различия в состоянии кардиоэлектрической регуляции [24]. Однако интервал Q—T ЭКГ и без того является гармонической составляющей сердечного цикла, продолжительность которого имеет самостоятельное клиническое и прогностическое значение. Независимая прогностическая значимость скорректированных показателей тем более может вызывать сомнение [7].

Риск летального исхода был максимальным в группе пациентов с дисперсией интервала R—Tmc, превышающей $80 \text{ мс}^{1/2}$. Вероятность летального исхода в остром и подостром периодах ИМ у пациентов с различиями значений длительности интервала R—Tmc, превышающими $80 \text{ мс}^{1/2}$ через 3—6 ч после госпитализации (прогностическая ценность положительного результата теста) составила 88,9%.

Независимое прогностическое значение показателей дисперсии интервала Q—T ЭКГ исследовали с помощью многофакторной модели пропорциональных рисков Кокса, в которую наряду с обсуждаемыми переменными были включены клинические признаки (возраст, пол, длительность болевого синдрома, локализация ИМ и его осложнения: отек легких, кардиогенный шок), характеристики проводимой терапии (назначение аспирина, β -блокаторов), а также эхокардиографические показатели. При этом установлено, что высокие значения dR—Tm и dR—Tmc сохранили свое независимое влияние на прогноз, а их прогностическая значимость превосходит таковую возраста пациента, терапии аспирином и β -блокаторами и состояния глобальной контрактильной функции левого желудочка (фракция выброса).

Несмотря на то, что частота внутрибольничного летального исхода (априорная вероятность) в настоящем исследовании была искусственно повышена в процессе отбора историй болезни, высокое прогностическое значение показателей негомогенности электрофизиологических свойств миокарда желудочков у больных ИМ у авторов статьи не вызывает сомнения.

Выводы

1. Пространственная гетерогенность реполяризации желудочков сердца у больных, перенесших ИМ, нарастает в первые часы, дни заболевания в большей степени у пациентов с неблагоприятным исходом и снижается к концу острого периода инфаркта.

2. Наивысшей прогностической значимостью в отношении ранних фатальных кардиальных событий обладают скорректированные по частоте сердечных сокращений показатели негетерогенности электрофизиологических свойств инфарктированного миокарда.

3. Среди изучаемых параметров наиболее ценным предиктором внутрибольничной кардиальной смерти у больных с ИМ является дисперсия интервала R—T_{ms}, превышающая 80 мс¹² в первые 6 ч после госпитализации.

Литература

1. Белялов Ф.И. Краткосрочное прогнозирование течения нестабильной стенокардии // Кардиология. 2001. № 10. С. 81—85.
2. Болдуева С.А., Жук В.С., Леонова И.В. и др. Диагностическое значение поздних потенциалов желудочков, вариабельности сердечного ритма и дисперсии интервала Q—T у больных инфарктом миокарда // Кардиология. 2002. № 1. С. 70—75.
3. Виноградов А.В., Журавлева И.А., Воеводина Н.Ю. и др. Прогнозирование течения острого инфаркта миокарда по биохимическим маркерам // Кардиология. 1999. № 2. С. 39—40.
4. Гланс С. Медико-биологическая статистика: Пер. с англ. / Под ред. С. Гланс. М: Практика, 1999. 459 с.
5. Макаров Л.М. Особенности динамики и изменения интервала Q—T при холтеровском мониторировании // Кардиология. 2002. № 1. С. 98—102.
6. Макарычева О.В., Васильева Е.Ю., Радзевич А.Э., Шпектор А.В. Динамика дисперсии интервала Q—T при остром инфаркте миокарда и ее прогностическое значение // Кардиология. 1998. № 7. С. 43—46.
7. Никитин Ю.П., Кузнецов А.А. Дисперсия интервала Q—T // Кардиология. 1998. № 5. С. 58—63.
8. Пархоменко А.Н., Иркин О.И., Брыль Ж.В. и др. Увеличение дисперсии интервала Q—T электрокардиограммы у больных острым инфарктом миокарда // Кардиология. 2000. № 8. С. 24—29.
9. Пархоменко А.Н., Шумаков А.В., Иркин О.И. Интервал Q—T ЭКГ: значение его дисперсии в качестве маркера аритмогенеза // Кардиология. 2001. № 4. С. 83—86.
10. Радзевич А.Э., Сметнев А.С., Попов В.В., Уранова Е.В. Электрокардиографические маркеры риска внезапной сердечной смерти. Влияние ишемии и реваскуляризации миокарда // Кардиология. 2001. № 6. С. 99—104.
11. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских дан-

- ных. Применение пакета прикладных программ Statistica. М: МедиаСфера, 2002. 312 с.
12. Савельева И.В., Бакалов С.А., Голицын С.П. Стратификация больных с желудочковыми аритмиями по группам риска внезапной смерти // Кардиология. 1997. № 8. С. 82—96.
 13. Чикваивили Д.И., Сокирка Г.М., Руда М.Я. Сравнительная прогностическая значимость комплекса клинико-инструментальных показателей у больных, перенесших острый инфаркт миокарда. Результаты многофакторного анализа по данным 2-летнего проспективного наблюдения // Кардиология. 1995. № 9. С. 40—44.
 14. Bazett H.C. An analysis of the time relations of electrocardiograms // Heart. 1920. V. 7. P. 353—370.
 15. Bodi V., Sanchis J., Navarro A. et al. Q—T dispersion within the first 6 months after an acute myocardial infarction: relationship with systolic function, left ventricular volumes, infarct related artery status and clinical outcome // Int. J. Cardiol. 2001. V. 80. P. 37—45.
 16. Ciolli A., Di Lorenzo M., Bevilacqua U. et al. Q—T dispersion and early arrhythmic risk during acute myocardial infarction // G. Ital. Cardiol. 1999. V. 29. P. 1438—1444.
 17. Fu G.S., Meissner A., Simon R. Repolarization dispersion and sudden cardiac death in patients with impaired left ventricular function // Eur. Heart J. 1997. V. 18. P. 281—289.
 18. Gabrielli F., Balzotti L., Bandiera A. Q—T dispersion variability and myocardial viability in acute myocardial infarction // Int. J. Cardiol. 1997. V. 61. P. 61—67.
 19. Gligic B., Romanovic R., Raden G. et al. Relation between Q—T dispersion and reperfusion in acute myocardial infarct // Vojnosanit Pregl. 2003. V. 60. P. 19—27.
 20. Kabacki G., Onalan O., Batur M.K. et al. What is the optimal evaluation time of the Q—T dispersion after acute myocardial infarction for the risk stratification? // Angiology. 2001. V. 52. P. 463—468.
 21. Kluger J., Giedrimiene D., White C.M. et al. A comparison of the Q—T and Q—Tc dispersion among patients with sustained ventricular tachyarrhythmias and different etiologies of heart disease // Ann. Noninvasive Electrocardiol. 2001. V. 6. P. 319—322.
 22. Lepeshkin E., Surawicz B. The measurement of the Q—T interval of the electrocardiogram // Circulation. 1952. V. 6. P. 378—388.
 23. Merri M., Moss A., Benhorin J. et al. Relation between ventricular repolarisation duration and cardiac cycle length during 24-hour Holter recordings: findings in normal patient and patients with long Q—T syndrome // Circulation. 1992. V. 85. P. 1816—1821.
 24. Moss A.J. Measurement of the Q—T interval and the risk associated with Q—Tc interval prolongation: a review // Am. J. Cardiol. 1993. V. 72. P. 23B—25B.
 25. Nanke T., Nakazawa K., Arai M. et al. Clinical significance of the dispersion of the activation-recovery interval and recovery time as markers for ventricular fibrillation susceptibility in patients with Brugada syndrome // Circ. J. 2002. V. 66. P. 549—552.

Поступила в редакцию 21.10.2005 г.