

В.А.Добрых, А.Г.Еремеев, Б.П.Шевцов, Н.А.Гордиенко, Л.П.Бандурко, Т.К.Тен

ИЗМЕНЕНИЯ ПРЕДЭКСТРАСИСТОЛИЧЕСКОГО ИНТЕРВАЛА ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМ

Дальневосточный государственный медицинский университет, ГУЗ Краевая клиническая больница № 2, Хабаровск, Россия

С целью сравнительного анализа связи интервалов основного синусового ритма и предэктопических интервалов обследованы 449 пациентов с диагнозом ишемическая болезнь сердца, 94 больных с ревматическими пороками сердца и 112 больных с хронической обструктивной болезнью легких.

Ключевые слова: синусовый ритм, суправентрикулярная экстрасистолия, желудочковая экстрасистолия, предэктопический интервал, электрокардиография.

To compare the sinus rhythm intervals and pre-ectopic intervals, 449 patients with coronary artery disease, 94 subjects with rheumatic valvular disease, and 112 ones with chronic obstructive pulmonary disease were examined.

Key words: sinus rhythm, supraventricular premature beats, ventricular premature beats, pre-ectopic intervals, electrocardiography.

Сохранение величины предэктопического интервала (ПИ) при повторных монотопных экстрасистолах (Эс) и то, что величина ПИ, как правило, меняется в соответствии с изменением частоты основного ритма сердца свидетельствует о прямой связи ПИ с предшествующим сокращением сердца и с интервалом основного ритма. Обусловлены ли эти феномены только механизмом re-entry остается неизвестным [5, 6, 10, 11].

Используя оригинальный методический подход изучения единичных Эс, заключающийся в подсчете коэффициента отношения величины интервала между нормальными сердечными сокращениями к ПИ (коэффициент К), один из авторов (В.А.Добрых) ранее установил, что при хронических формах ишемической болезни сердца (ИБС) этот коэффициент закономерно приближается к числу 1,618, являющемуся выражением пропорции золотого сечения и отношения между соседними числами ряда Фибоначчи [2].

Эта пропорция, указывающая на различия величин соседних интервалов, в то же время, как и правильный ритм, отражает моменты тождества (симметрии) временных отношений соседних интервалов, проявляясь не их равенством или кратностью, а известной «золотой» соразмерностью [8, 9].

Проведенные нами ранее исследования показали, что при Эс «золотого сечения», симметричных по времени возникновения предшествующему интервалу в отличие от других «асимметричных» Эс, чаще сохраняется «золотое» соотношение времени систолы и диастолы, а относительные величины ударного объема и фракции выброса левого желудочка при них и соответствующих им постэкстрасистолических сокращениях достоверно выше, чем у «асимметричных» Эс [3]. Выявленные закономерности хорошо согласовывались с имеющимися экспериментальными данными, отражающими временные характеристики нормального кардиоцикла [9].

Целью представляемой работы стал сравнительный анализ связи интервала основного синусового ритма и ПИ у пациентов с различными клиническими вариантами ИБС, а также особенностей распределения

относительных величин ПИ (коэффициентов К) при некоторых заболеваниях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучены ЭКГ с единичными Эс на фоне синусового ритма у пациентов 1 краевой клинической и 10 муниципальной клинической больниц г. Хабаровска (соответственно, 254 пациентов кардиологического отделения и 195 - терапевтического отделений с диагнозом ИБС, стенокардии 1-3 функциональных классов и ХСН 1-3 функциональных классов). Помимо этого были обследованы пациенты других отделений краевой клинической больницы: 94 - кардиохирургического отделения с ревматическими пороками сердца, в дооперационном периоде, 112 - пульмонологического отделения с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) 2-4 стадий в период обострения заболевания. Обследованные были обоего пола, возраст - 17-76 лет.

В другой серии исследований изучались Эс, зарегистрированные на фоне синусового ритма при холтеровском мониторировании у 23 пациентов обоего пола в возрасте 35-66 лет с диагнозом ИБС: стабильная стенокардия, ХСН 1-2 функционального класса в амбулаторных условиях на базе 3-ей городской поликлиники г. Хабаровска. В следующей серии исследований по архивным данным инфарктного отделения 2-ой краевой клинической больницы г. Хабаровска за 1995-2008 годы проанализированы ЭКГ с Эс на фоне синусового ритма в остром периоде крупноочагового инфаркта миокарда (КИМ) у 351 больного (пациенты обоего пола, возраст 33-78 лет).

Для сопоставляемых групп обследованных строили гистограммы величин коэффициента К, являющегося частным от деления интервала между предшествующими Эс сердечными сокращениями на ПИ. Такую гистограмму мы назвали хронобиологическим экстрасистолическим профилем (ХЭП) разных групп обследованных.

При статистическом анализе полученных данных использовался непараметрический способ Вилкоксона-

Таблица 1.

Коэффициенты корреляции интервала основного синусового ритма и ПИ у пациентов с различными формами ИБС

Группы обследованных	ЖЭ	НЖЭ	Всего
Стабильная стенокардия	0,65 (n=531)	0,75*(n=448)	0,68 (n=979)
Прогрессирующая стенокардия	0,68 (n=73)	0,73 (n=61)	0,66 (n=134)
КИМ (выжившие)	0,85** (n=66)	0,85 ** (n=70)	0,85** (n=136)
КИМ (умершие)	0,85** (n=124)	0,91** (n=91)	0,89** (n=215)

где, * - достоверные различия корреляций между ЖЭ и НЖЭ, ** - между больными со стенокардией и КИМ для всех видов Эс ($p < 0,05$).

Манна-Уитни, методы парной корреляции Спирмена, углового преобразования Фишера, показатели эксцесса и асимметрии распределений [1, 4]. Для оперативной обработки данных использовалась программа Microsoft Excel 7,0.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнительный анализ степени сцепления ПИ с интервалом основного синусового ритма был выполнен для больных с разными клиническими вариантами течения ИБС (табл. 1). Как следует из представленных данных степень сцепления интервалов во всех группах была достаточно сильной. Различия силы связей интервалов между желудочковой (ЖЭ) и наджелудочковой экстрасистолией (НЖЭ) имели место только у пациентов со стабильной стенокардией. В то же время, определились существенные различия связей между пациентами со стенокардией и КИМ для Эс всех типов независимо от течения и исхода этих заболеваний. При сравнении показателей между подгруппами пациентов со стенокардией либо КИМ различий не было отмечено.

На основании определения параметров ХЭП у пациентов со стенокардией по данным холтеровского мониторирования для 728 одиночных Эс (НЖЭ - 422, ЖЭ - 306) были построены гистограммы ХЭП отдельно для НЖЭ и ЖЭ (рис. 1). Приведенные на рисунке данные показывают, что для ЖЭ гистограмма распределения величин К имеет сложный характер и помимо основного пика в зоне золотого сечения (1,5-1,7) присутствуют вершины меньших размеров в зонах 1,0 и 2,0, в то время как для НЖЭ распределение близко к нормальному с центром, тоже находящимся в «золотой» области.

Результаты сопоставления параметров ХЭП у пациентов с ХОБЛ, ИБС и больных ревматическими

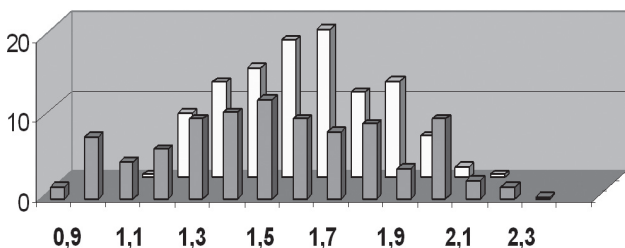


Рис. 1. Гистограммы ХЭП для ЖЭ (первый ряд) и для НЖЭ (второй ряд), где по горизонтали - величины коэффициента К, по вертикали - частота в %.

пороками сердца (соотношение ЖЭ и НЖЭ в каждой группе было приблизительно одинаковым) представлены на рис. 2.

Как следует из приведенных на рисунке данных кривые распределения у больных ХОБЛ и ИБС имели, в целом, правильный симметричный эксцессивный характер. У больных ИБС среднее значение К составило 1,63, что очень близко к пропорции золотого сечения. У больных ХОБЛ центр распределения был смещен в сторону меньших значений (средняя величина К -1,51), что было достоверно меньше, чем у больных ИБС ($p < 0,05$). Значительно различались и показатели эксцесса распределения. Кривая распределения величин ХЭП у больных с ревматическими пороками имела более пологий асимметричный характер, а средняя величина К составила 2,02, что было достоверно выше, чем в других группах ($p < 0,001$). Аналогичным образом существенно отличались от других сравниваемых групп показатели эксцесса и асимметрии. Выявленные различия между группами, в целом, сохранялись отдельно для ЖЭ и НЖЭ.

У больных ИБС среднее значение К составило 1,63, что очень близко к пропорции золотого сечения. У больных ХОБЛ центр распределения был смещен в сторону меньших значений (средняя величина К -1,51), что было достоверно меньше, чем у больных ИБС ($p < 0,05$). Значительно различались и показатели эксцесса распределения. Кривая распределения величин ХЭП у больных с ревматическими пороками имела более пологий асимметричный характер, а средняя величина К составила 2,02, что было достоверно выше, чем в других группах ($p < 0,001$). Аналогичным образом существенно отличались от других сравниваемых групп показатели эксцесса и асимметрии. Выявленные различия между группами, в целом, сохранялись отдельно для ЖЭ и НЖЭ.

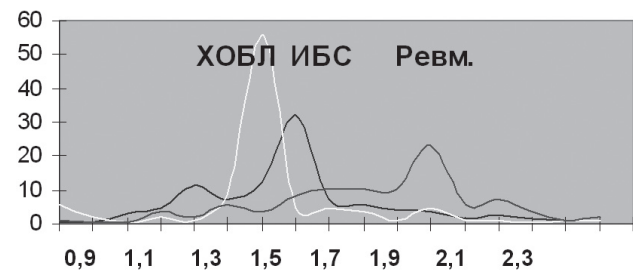


Рис. 2. Распределение величин коэффициента К у больных ХОБЛ, ИБС и ревматическими пороками сердца, где по горизонтали - величины коэффициентов К, по вертикали - частота в %.

На следующем этапе исследования мы провели сравнение характеристик ХЭП в группах больных с разным исходом КИМ (выздоровлением или смертью в острой стадии). Результаты представлены на рис. 3. Как видно на рисунке, ХЭП у пациентов в остром периоде КИМ и у больных со стенокардией существенно различался. Если при стенокардии распределение К имело относительно симметричный характер с центром, близким области «золотой» пропорции (мода в диапазоне 1,6-1,7, среднее значение К - 1,73), то у больных с благоприятно протекающим инфарктом миокарда оно было асимметричным со смещением центра в сторону меньших значений (мода в диапазоне 1,3-1,4, среднее значение К - 1,52).

ХЭП у пациентов в остром периоде инфаркта, погибших в течение суток после регистрации Эс имел еще более асимметричный характер со средним значением К - 1,45. У пациентов, погибших в более поздние сроки острого периода (эти данные на рисунке не представлены), показатели ХЭП имели характеристики, близкие к значениям выживших пациентов

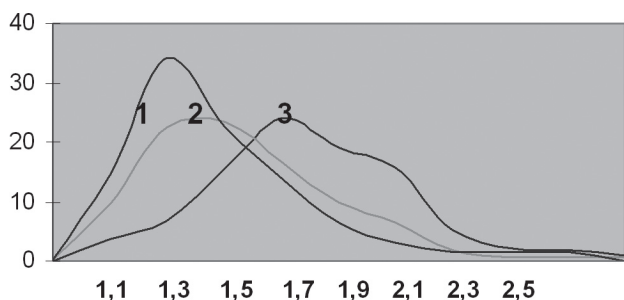


Рис. 3. Распределение величин коэффициента K в остром периоде КИМ у больных, погибших в течение 1 суток (кривая 1, $n=123$), выздоровевших (кривая 2, $n=249$), а также у больных со стенокардией (кривая 3, $n=195$), где по горизонтали - величины коэффициента K , по вертикали - частота в %.

(средняя величина K - 1,50). Различия параметров распределения между всеми тремя группами обследованных, представленных на рис. 3 по критерию частоты значений коэффициента K до 1,3 включительно, были достоверными ($p < 0,02$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Возможным объяснением более сильной связи интервала основного ритма и ПИ в остром периоде КИМ в сравнении со стенокардией может быть более частое появление в остром периоде КИМ нарушений проводимости по типу re-entry как причины возникновения Эс в сравнении с другими механизмами ее формирования. Усиление влияния механизма re-entry с этой точки зрения может быть следствием известного учащения развития полиморфных блокадных нарушений в острой стадии КИМ [5]. Изучение ХЭП у больных хроническими формами ИБС отдельно для ЖЭ и НЖЭ показало, что симметричность ПИ интервалам основного ритма при единичных Эс закономерна и обнаруживается в двух вариантах: либо как кратность (в частности, заместительные или интерполированные комплексы - коэффициенты K близки величинам 1 или 2), либо чаще в форме соразмерности золотого сечения (коэффициент K в диапазоне 1,5-1,7).

Выявленная нами существенная нозологическая специфичность параметров ХЭП (см. рис. 2) позволяет предполагать, что она связана с особенностями гемодинамики и соответствующих изменений миокарда при этих заболеваниях, косвенно отражающихся на механизмах формирования Эс. Если тенденция следования «золотой» зависимости у пациентов с хроническими формами ИБС в условиях отсутствия закономерной перегрузки отделов миокарда имеет, видимо, общую основу энергетической оптимизации деятельности сердца [9], то разнонаправленные отклонения от этой закономерности и различия гистограмм ХЭП при ХОБЛ и ревматических пороках сердца, возможно, опосредовано связаны с существенными нозологическими различиями гемодинамических расстройств при этих заболеваниях.

Можно отметить относительную стандартность изменений системной гемодинамики при ХОБЛ

(медленно прогрессирующая легочная гипертензия), сопровождающуюся стабильностью соотношения интервала основного ритма и ПИ и то, что в группе больных с разными вариантами ревматических пороков нарушения гемодинамики (как и изменения миокарда) априорно весьма различны. Это позволяет, в целом, предполагать в этой группе более разнообразное, чем в других группах соотношение интервалов основного ритма и ПИ. Вероятно, эта особенность и отразилась в асимметричном, малоэкссессивном характере ХЭП у пациентов с ревматическими пороками сердца.

Выявление существенных различий параметров ХЭП у пациентов со стенокардией и острой стадией КИМ, а также у больных с КИМ в зависимости от непосредственного исхода заболевания представляет на наш взгляд немалый интерес. Факт столь значительного несходства ХЭП при стенокардии и КИМ, как показал наш анализ, не связан с различиями ЧСС в этих группах пациентов. Закономерное смещение величин K в сторону меньших значений у пациентов с летальным исходом заболевания вызвано относительным удлинением ПИ при сохранении его тесной связи с интервалом основного ритма (см. табл. 1).

Механизмы этого феномена нам неизвестны. У этих пациентов можно предполагать замедление прохождения волны возбуждения, либо удлинение периода рефрактерности структур пораженного миокарда. Во всяком случае, существенное нарушение энергетической оптимальности функционирования сердечно-сосудистой системы в этой группе пациентов подтверждается явной тенденцией выхода показателей коэффициента K за пределы «золотых» инвариантов в зоны «пучности», характеризующие собой явления неустойчивости и дисгармонии [7].

ВЫВОДЫ

1. Сцепление ПИ и основного интервала при синусовом ритме в остром периоде КИМ в сравнении со стенокардией достоверно сильнее, а особенности течения и исхода этих заболеваний не связаны со степенью сопряженности интервалов.
2. Гистограммы распределения величин ХЭП ЖЭ и НЖЭ у больных с хроническими формами ИБС показывают общую «приверженность» Эс симметричным временным отношениям, проявляющуюся как признаками сходства (симметричное распределение с центром в области золотого сечения (1,5-1,7), так и различия (дополнительные пики распределения с центрами в областях 1,0 и 2,0 при ЖЭ).
3. Для пациентов с хроническими формами ИБС, ХОБЛ и ревматическими пороками сердца имеют место существенные нозологические различия параметров ХЭП.
4. Показатели ХЭП у больных со стенокардией и в остром периоде КИМ существенно различаются, а у пациентов с благоприятным непосредственным исходом КИМ гистограмма ХЭП имеет достоверно менее асимметричный характер, чем у пациентов погибших в течение суток после регистрации Эс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов Л: Медицина, 1979, 168с.
2. Добрых В. А. Экстрасистолия золотых сечений у больных ишемической болезнью сердца // Физиология человека. 1994. Т.20. № 1. С. 165 - 166.
3. Добрых В.А., Гордиенко Н.А., Богаткова Е.В., Воропаев С.Ф. Проявления хронобиологической симметрии при экстрасистолической аритмии // Кардиология, 2004, №3, С.37-38.
4. Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика С.Петербург, Фолиант 2003, 429с.
5. Кушаковский М. С. Аритмии сердца. Нарушения сердечного ритма и проводимости. С. Петербург: Фолиант, 1998. 640 с.
6. Руководство по нарушениям ритма сердца. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 414с.
7. Сороко Эс. М. Структурная гармония систем. Минск: Наука и техника, 1984. 264 с.
8. Урманцев Ю. А. Симметрия природы и природа симметрии. М.: Ком книга, 2006, 229 с.
9. Цветков В. Д. Сердце, золотое сечение и симметрия. М.: РАН, Пушинский центр, 1999. 150 с.
10. Coumel P. Rate-dependence and adrenergic-dependence of arrhythmias // Am. J. Cardiol. 1989; 64: 41-45J.
11. Func-Brentano C., Coumel P., Lorente P. et al. Rate dependence of ventricular extrasystoles: computer identification and quantitative analysis. // Cardiovasc. Res. 1988, 22: 101 - 107.

ИЗМЕНЕНИЯ ПРЕДЭКСТРАСИСТОЛИЧЕСКОГО ИНТЕРВАЛА ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМ

В.А.Добрых, А.Г.Еремеев, Б.П.Шевцов, Н.А.Гордиенко, Л.П.Бандурко, Т.К.Тен

С целью анализа связи интервала основного синусового ритма и предэктопических интервалов (ПИ) при некоторых заболеваниях обследованы 449 пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), 94 - с ревматическими пороками сердца, 112 - с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Для сопоставляемых групп обследованных строили гистограммы величин коэффициента К, являющегося частным от деления интервала между предшествующими Эс сердечными сокращениями на ПИ. Гистограмму назвали хронобиологическим экстрасистолическим профилем (ХЭП). Кривые распределения у больных ХОБЛ и ИБС имели, в целом, правильный симметричный эксцессивный характер. У больных ИБС среднее значение К составило 1,63, у больных ХОБЛ -1,51, что было достоверно меньше, чем у больных ИБС ($p<0,05$). У больных с ревматическими пороками средняя величина К составила 2,02, что было достоверно выше, чем в других группах ($p<0,001$). Таким образом для пациентов с хроническими формами ИБС, ХОБЛ и ревматическими пороками сердца имеют место существенные нозологические различия параметров ХЭП.

CHANGES IN PRE-EXTRASYSTOLIC INTERVALS IN SOME CARDIOVASCULAR
AND RESPIRATORY DISEASES

V.A. Dobrykh, A.G. Eremeev, B.P. Shevtsov, N.A. Gordienko, L.P. Bandurko, T.K. Ten

To analyze the correlation between the baseline sinus rhythm intervals and pre-ectopic intervals (PEI) in some pathologies, 449 patients with coronary artery disease, 94 subjects with rheumatic valvular disease, and 112 ones with chronic obstructive pulmonary disease were included into the study. For the patient groups, histograms of K index values were plotted. K index was calculated as quotient of the interval between two beats preceding the premature beat and the pre-ectopic interval. The histogram was named Chronobiological Extrasistolic Profile (CEP). Its distribution in the patients with coronary artery disease and chronic obstructive pulmonary disease was in general of the normal symmetric excessive type. The mean K index value made up 1.63 in the patients with coronary artery disease; a significantly lower value of -1.51 was found in the patients with chronic obstructive pulmonary disease ($p<0.05$). The mean K index value in the patients with rheumatic valvular disease was 2.02, i.e. significantly higher than in other patient groups ($p<0.0001$).

Thus, in patients with coronary artery disease, chronic obstructive pulmonary disease, and rheumatic valvular disease, a significant difference in CEP indexes takes place.