ИНДЕКСЫ ХАОТИЧНОСТИ И АСИММЕТРИИ МГНОВЕННОГО СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПО ДАННЫМ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ

Иванов А.П., Кудинов А.Н.[1], Рыжиков В.Н.[1], Михеев С.А.[1], Цветков В.П.[1]

Областной клинический кардиологический диспансер, Россия, 170041, Тверь, Комсомольский проспект, дом 19
[1]Тверской государственный университет, Россия, 170100, Тверь, ул. Желябова, 33, (4822) 34-16-84, mancu@mail.ru

Наряду с частотными характеристиками мгновенного сердечного ритма (МСР), большое значение для кардиологических исследований также представляют характеристики, связанные со скоростью его изменения v. В нашем случае v это разностная производная функции y по дискретному временному параметру**.** Множество значений частоты и скорости изменения частоты МСР на интересующем нас промежутке времени обозначим, как y_i и v_i (i=1,2,…,N) с учетом их дискретного характера. Из значений y_i и v_i можно составить две независимые безразмерные комбинации, характеризующие МСР: I_X – индекс хаотичности и I_A – индекс асимметрии:

$$I_X = 6\cdot 10^3 \frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N-1}|v_i| \Bigg/ \left(\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|y_i|\right)^2; \quad I_A = 10^2 \sum_{i=1}^{N-1} v_i \Bigg/ \sum_{i=1}^{N-1}|v_i|.$$

Они имеют простой смысл. Величина и знак I_A указывает на степень доминирования скорости или роста, или убывания МСР. Индекс I_X описывает степень хаотичности МСР, являясь ее количественной оценкой. Коэффициенты 10^2 и $6\cdot 10^3$ выбраны нами из соображений удобства.

При анализе МСР наглядно можно представить состояния пациентов в пространстве R^2 точками с координатами I_A и I_X. Такую диаграмму будем называть двухиндексной диаграммой МСР. Она представлена для исследованных нами пациентов на Рис. 1.

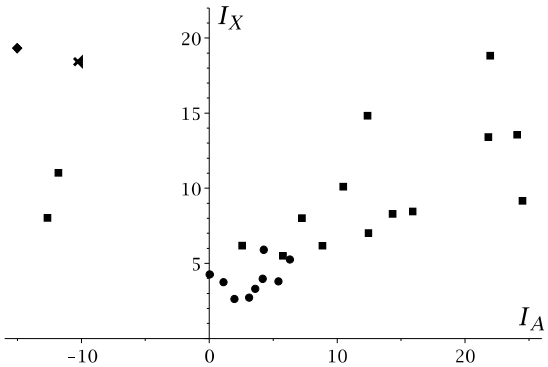

Рис. 1. Двухиндексная диаграмма МСР. Формы точек соответствуют следующим диагнозам: ● - норма, ♦ - брадиформа фибрилляции предсердий, × - постоянная нормо-форма фибрилляции предсердий, ■ - желудочковая экстрасистолия (градации: 1, 2, 4а, 5 по Ryan).

Построенная двухиндексная диаграмма МСР дает наглядное представление о состоянии МСР, а введенные нами индексы состояния МСР I_A и I_X являются важными количественными показателями состояния сердечно сосудистой системы.