

Выявление различных типов реакций на нагрузку с применением интегральных стресс-тестов при ишемической болезни сердца

Р.П. Стамболцян, Р.А. Майрапетян, Л.Г. Саакян

*Кафедра внутренних болезней N2 ЕрГМУ им. М. Гераци
0025, Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: ИБС, нагрузочные пробы, интегральная электрокардиография

В настоящее время установлено, что при ишемической болезни сердца (ИБС) в миокарде происходят разнообразные изменения, которые отличаются по степени их обратимости. Несмотря на большую актуальность вопроса, изучение ишемических поражений различного характера осуществляется неполноценно из-за отсутствия адекватных методов анализа. Интегральный метод количественной оценки электрокардиографических (ЭКГ) изменений открывает новые возможности в этой области [1].

Нами разработан интегрально-аналитический метод оценки результатов нагрузочных проб, который по сравнению с традиционным методом [6,7] дает возможность не только выявить ИБС, применяя малые, безопасные нагрузки (300 кгм/мин), но и количественно определить степень выраженности патологических изменений [2,3]. Так как нами определены пределы допустимых колебаний нормальных величин интегралов ST-T в 35 прекардиальных отведениях, создается возможность для сопоставления результатов нагрузочных проб с исходными данными, что открывает новые возможности для изучения функциональной характеристики различных ишемических изменений в соответствующих участках миокарда [4,5].

Материал и методы

С целью изучения вопроса оценки ишемических поражений миокарда с применением интегральной ЭКГ были проведены велоэргометрические нагрузочные пробы с минимальной нагрузкой (300

кгм/мин) у 71 больного с ИБС в возрасте от 32 до 72 лет (средний возраст 50.6 ± 2.08).

Анализ полученных данных был проведен интегральным методом в следующей последовательности:

- 1) измерялись амплитудно-временные интегралы конечной части желудочкового комплекса (ST-T) в 6 прекардиальных отведениях до применения нагрузок;
- 2) по соответствующей формуле определялись отклонения интегралов ST-T от нормы;
- 3) величины исходных отклонений от нормы были сопоставлены с реакцией на нагрузку;
- 4) были определены различные типы реакций на нагрузку.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований показали, что у 71 больного с ИБС после применения нагрузочных проб интегральный метод выявил следующие типы ишемических поражений миокарда:

1. При исходных нормальных интегралах ST-T отрицательная реакция на нагрузку (*здоровые участки*) – в 71 отведении (из 426 отведений, т.е. 17%).
2. При исходных нормальных интегралах ST-T положительная реакция на нагрузку (*скрытая коронарная недостаточность*) – в 51 отведении (12%).
3. При наличии имеющихся отклонений от нормы интегралов ST-T – усугубление коронарной недостаточности (*выраженные коронарные*

нарушения) – в 129 отведениях (30%).

4. При наличии исходных отрицательных ST-T – (парадоксальная реакция) – в 120 отведениях (28%).

5. Немая реакция – в 55 отведениях (13%).

Ниже представляем таблицу вышеперечисленных данных сопоставления величин исходных отклонений интегралов ST-T от нормы и реакций на нагрузку.

Таблица 1

Сопоставление величин исходных отклонений интегралов ST-T от нормы и реакций на нагрузку

Исходные величины интегралов ST-T (мВ/мсек)	Нормальные	Нормальные	Патологические отклонения от нормы	Патологические отклонения от нормы	Патологические отклонения от нормы	Сумма отведений
Реакция на нагрузку	отсутствует	коронарные нарушения	коронарные нарушения	парадоксальные реакции	немые реакции	
Отведения	71	51	129	120	55	426
%	17	12	30	28	13	100

Как видно из таблицы, в 71 отведении при наличии нормальных исходных интегралов ST-T отсутствует реакция на нагрузку, что составляет 17% из 426 отведений (здоровые участки миокарда). Представляет интерес то, что в 51 отведении (12%) после нагрузки констатируются патологические реакции интегралов ST-T при наличии исходных нормальных интегралов ST-T, что нами интерпретируется как наличие *скрытой коронарной недостаточности*. Подавляющее большинство отведений – 129 (30%) после нагрузки реагирует усугублением исходных патологических отклонений интегралов ST-T от нормы, что нами оценивается как усугубление имеющейся *коронарной недостаточности*. В 120 отведениях (28%) с исходными патологическими отклонениями от нормы интегралов ST-T (в отрицательную сторону), после нагрузки наблюдался сдвиг этих отклонений в противоположную (положительную) сторону (ложное улучшение). Эту реакцию мы называли *парадоксальной реакцией*. Это явление почти не изучено и для того, чтобы определить его значение мы провели дальнейшие исследования в данном направлении.

Очень важное значение мы придаем тому, что в 55 отведениях (13%) было зарегистрировано отсутствие реакции на нагрузку (*немые реакции*) при наличии выраженных исходных отклонений от

нормы. По нашему мнению, это может указать на наличие возможных глубоких ишемических поражений миокарда (вплоть до некроза).

Необходимо указать, что несмотря на важность определения этих поражений, существующие методы оценки результатов нагрузочных проб не только их не выявляют, но и признают нормальными.

Для установления глубины и выраженности ишемических изменений мы сопоставили ЭКГ показатели традиционного анализа с данными интегральной ЭКГ, в результате чего оказалось, что немые реакции в основном совпадали с рубцовыми изменениями, парадоксальные реакции – с выраженными коронарными нарушениями, а коронарная недостаточность – с менее выраженными коронарными нарушениями.

Очень важно отметить, что в определенных случаях рубцовые изменения по традиционному анализу ЭКГ при интегральном анализе (после применения нагрузки) соответствовали немой реакциям – 4 из 27, т.е. 15%, парадоксальной реакции – 23 из 27 (85%), а коронарные нарушения по традиционной ЭКГ – немой реакциям (11 из 79, т.е. 14%), парадоксальным нарушениям (47 из 79, т.е. 60%).

Ниже представляем сопоставительный анализ средних величин отклонений от нормы интегралов ST-T и реакций на нагрузку.

Таблица 2

Сопоставительный анализ средних величин отклонений от нормы интегралов ST-T и реакций на нагрузку

(мВ/мсек)	Коронарные нарушения	Парадоксальная реакция	Немая реакция
Отклонения от нормы	19	25	26
Реакция на нагрузку	20	14	1

Как видно из таблицы, наибольшие отклонения от нормы (26 мВ/мсек) наблюдаются при немых реакциях, затем – при парадоксальных реакциях (25 мВ/мсек) и, наконец, – при коронарных нарушениях (19 мВ/мсек).

Для облегчения оценки каждого случая, в частности при динамических наблюдениях, считаем целесообразным каждый тип реакций оценить соответствующими баллами.

Здоровые участки (т.е. без патологических отклонений от нормы и реакций на нагрузку) – 0 баллов.

Коронарная недостаточность (усугубление имеющихся исходных отклонений от нормы после нагрузки) – 2 балла.

Парадоксальная реакция (уменьшение исходных отклонений от нормы), т.е. их сдвиг в противоположную сторону – 4 балла.

Немые реакции (отсутствие реакции на нагрузку при наличии выраженных исходных отклонений от нормы) – 8 баллов.

На рисунке представлены вышеописанные типы реакций с их баллами у больного с ИБС. Их суммарная величина в 6 прекардиальных отведениях количественно отображает степень выраженности ишемических поражений миокарда в каждом конкретном случае.

V1	V2	V3	V4	V5	V6	Σ
2	0	4	4	4	8	22

Рисунок. Различные типы реакций и их суммарная оценка (Σ) в 6 прекардиальных отведениях

В данном случае суммарная величина реакций на нагрузку оценивается в 22 балла. У 71 больного суммарная величина колебалась от 6 до 40 баллов, что указывает на большие пределы колебаний ишемических поражений у разных больных.

Таким образом, на основании сопоставительного анализа исходных величин интегралов ST-T с реакцией на нагрузку можно определить различный характер ишемических изменений, а также степень их выраженности.

При сопоставлении результатов усредненных величин отклонений от нормы интегралов ST-T и функциональных классов стенокардии напряжения (по классификации Канадской ассоциации кардиологов) оказалось, что чем выше функциональный класс, тем больше величина отклонений от нормы. Аналогичные данные получились при сопоставлении средних суммарных баллов в 6 прекардиальных отведениях и функциональных классов. Ниже приводится таблица вышеописанных сопоставлений.

Таблица 3

Сопоставление усредненных величин отклонений от нормы интегралов ST-T, средних суммарных баллов и функциональных классов стенокардии напряжения

ФК	ФК I	ФК II	ФК III	ФК IV
Средние величины откл. от нормы интегралов ST-T (мВ/мсек)	94	96	119	132
Средний суммарный балл	18	17.6	18.7	19.3

Как видно из таблицы, у больных с ИБС (ФК IV) средняя величина отклонений от нормы интегралов ST-T составляет 132 мВ/мсек, средний суммарный балл – 19,3. У больных с ФК I – соответственно 94 мВ/мсек и 18 баллов.

Исходя из вышеизложенного, приходим к

выводу, что интегральный метод создает возможность не только для выявления характера и степени ишемических поражений сердечной мышцы, но и оценки и коррекции различных неинвазивных методов лечебных воздействий.

Поступила 23.07.07

Բեռնվածության նկատմամբ տարբեր տիպի ռեակցիաների հայտնաբերումը ինտեգրալ սթրես-թեստերի կիրառությանը սրտի իշեմիկ հիվանդության ժամանակ

Ռ.Պ. Ստամբոլցյան, Ռ.Ա. Մայրապետյան, Լ.Գ. Սահակյան

Սրտամկանի իշեմիկ ախտահարումների բնութագիրը որոշելու նպատակով ՄԻՀ տառապող 32-72 տարեկան (միջին տարիքը 50,6±2,08) 71 հիվանդի մոտ կիրառվել են փոքր բեռնվածությամբ (300կգմ/ր) վելոերգոմետրիկ բեռնվածության փորձեր, որոնց արդյունքները գնահատվել են ինտեգրալ մեթոդով: Արձանագրվել են հետևյալ ռեակցիաներ՝ քաքնված պսակային անբավարարություն 51 արտածումներում

(12%), արտահայտված պսակային անբավարարություն 129 (30%), պարադոքսալ ռեակցիաներ 120 (28%), համր ռեակցիաներ 55 արտածումներում (13%):

Այսպիսով, ինտեգրալ մեթոդը ստեղծում է հնարավորություն ոչ միայն սրտամկանի ախտահարման բնութագիրը և աստիճանը որոշելու, այլև ոչ ինվազիվ տարբեր բուժական միջամտությունների գնահատման և շտկման համար:

Revealing different types of responses to load using integral stress-tests at ischemic heart disease

R.P. Stamboltsian, R.A. Mayrapetyan, L.G. Sahakyan

To study issues of ischemic myocardial injuries evaluation by integral electrocardiography, veloergometry exercise testing was performed with minimum load (300 kgm/min) in 71 patients with ischemic heart disease aged 32-72 (average age 50.6±2.08). Stress testing results were evaluated on the basis of the integral analysis method.

The following types of myocardium responses to graduated exercise load were determined:

1) in case of initial normal ST-T integrals the negative response to exercise (healthy sites) – at the 71 leads out of 426 (17%);

2) in case of initial normal ST-T integrals the positive response to exercise (latent coronary deficiency) – at 51 leads (12%);

3) in case of existing deviations of ST-T integrals from norm – aggravation of coronary deficiency (expressed coronary injuries) at 129 leads (30%);

4) in case of initial negative ST-T their decrease after the exercise or emergence of positive ST-T integrals – paradoxal response at 120 leads (28%);

5) in case of expressed initially pathological deviations of ST-T integrals from norm – absence of any response to exercise (silent response) at 55 leads (13%).

A conclusion might be drawn that application of the integral method opens up prospects not only for determination of functional characteristics of ischemic injuries in various sites of myocardium, but also for evaluation and correction of various noninvasive therapeutic interventions.

Литература

1. *Стамболцян Р.П. и др.* Способ ранней диагностики заболеваний сердца. Патент N308, Ереван, 1997.
2. *Стамболцян Р.П., Майрапетян Р.А.* Способ ранней диагностики ишемической болезни сердца и ее количественной оценки, Патент N509, Ереван, 1997.
3. *Стамболцян Р.П., Майрапетян Р.А.* Новый интегрально-аналитический метод оценки результатов нагрузочных проб при ишемической болезни сердца. Вестник МАНЭБ. СПб., 2001, 6 (42), вып. 2, с. 128-130.
4. *Стамболцян Р.П., Майрапетян Р.А.* Способ ранней диагностики ишемической болезни сердца, Патент N1364 А2, Ереван, 2003.
5. *Стамболцян Р.П., Майрапетян Р.А.* О новом методе раннего выявления и количественной оценки отклонений от нормы электрокардиографических интегралов. Вестник МАНЭБ. СПб., 2002, 6 (54), с. 185-187.
6. *Koide Y., Yotsukura M., Yoshino H., Ishikawa K.* A new coronary artery disease index of treadmill exercise electrocardiograms based on the step-up diagnostic method, *Am. J. Cardiol.*, 2001; 87:142-147.
7. *Fletcher G.F., Balady G.J., Amsterdam E.A., Chaitman B. et al.* Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association, *Circulation*, 2001; 104:1694-1740.