

ДИНАМИКА СПЕКТРАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ТОНУ СЕРЦЯ У ЗДОРОВИХ ОСІБ ПІД ДІЄЮ ІЗОМЕТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Щобак О.І.

Метою роботи був пошук акустичних параметрів, які б відображали стан скоротливості серця та його м'язу. Досліджувався низько-частотний діапазон спектра першого тону, на який припадає більшість звукової енергії, і який, і який, за даними ряду дослідників, має м'язове походження [4, 6]. Аналізувались особливості зміни форми огинаючої спектр кривої у ході збільшення постнавантаження на міокард та величини приросту енергії основного піка.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Вимірювання проведені у 20 практично здорових чоловіків віком від 18 до 40 років. Спектральний аналіз першого тону проводився з допомогою автоматизованої установки, в програмному забезпеченні якої використано метод швидкого Фур'є - перетворення. Це давало можливість швидко отримувати амплітудно-частотну характеристику першого тону при дискретизації частот з кроком у 2Гц. Звук записувався з ділянки верхівкового поштовху при дотриманні стандартних правил проведення фонокардіографії. Аналізувалися: частота, на якій спостерігалася максимальна амплітуда: діапазон частот, що утворюють праву та ліву основи піка приріст площі піка при навантаженні.

Збільшення навантаження на міокард здійснювалось шляхом проведення кистевої ізометричної проби шляхом стиснення динамометра з силою 50% від максимальної. Фонограма записувалася у стані спокою, через 30 сек. після початку проби і безпосередньо перед повною втомою.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У ході збільшення постнавантаження на міокард у всіх піддослідних спостерігалась ідентична динаміка зміни форми огинаючої спектр кривої (Рис.1). Вона полягала у збільшенні діапазону частот, що утворюють основу піка, причому це збільшення було за рахунок переміщення правої основи піка в бік більш високих частот. Максимальне переміщення - до 60-62Гц. Частота, на якій була максимальна амплітуда, у різних осіб варіювала від 20Гц до 30Гц і при різних ступенях навантаження суттєво не змінювалась. Площа піка зростала у всіх піддослідних в основному за рахунок переміщення його правої основи в бік більш високих частот. По величині приросту площі спостерігались значні індивідуальні відхилення. Середній приріст складав $50 = 18,4\%$ порівняно із станом спокою.

Ізометричне навантаження викликає підвищення діастолічного тиску в магістральних судинах [1, 2]. Кінцевий діастолічний об'єм при цьому у здорових людей суттєво не змінюється [1, 2, 3]. Внаслідок позитивного інотропного впливу симпатичних нервів серце здатне виштовхувати більший ударний об'єм, або попередній ударний об'єм проти підвищеного тиску. Робота серця при цьому збільшується незалежно від його початкового розтягнення, тобто підвищується його скоротливість [5]. Зростання навантаження у ході проби веде до збільшення постнавантаження на серце і відповідно до зростання контрактильності. Очевидно, що максимальній ступені навантаження буде відповідати максимальна контрактильність міокарда даного індивідуума. Оскільки зростання контрактильності супроводжується зростанням площі піка, то, порівнюючи максимальний приріст площі при навантаженні зі станом спокою, можна оцінити контрактильний резерв серцевого м'язу. Значні індивідуальні відхилення приросту площі .можливо. свідчать про різний резерв контрактильності у різних осіб. Згідно на-ших даних площа піка зростає приблизно на 50%, в той час як скоротливість, на прикладі швидкості циркулярного скорочення міокарда при ізометричному навантаженні у здорових осіб - всього на 7%. Це свідчить про більш високу чутливість звукового методу. Крім того, традиційні показники скоротливості відображають контрактильність міокарда як цілісного органу, оскільки базуються на врахуванні геометричних змін на протязі серцевого циклу. Метод же спектрального аналізу очевидно дасть можливість оцінити функціональний стан серцевого м'язу як тканини.

ВИСНОВКИ

Підвищення контрактильності міокарда тісно зв'язане із збільшенням площі піка, при цьому розширюється діапазон частот, які утворюють його основу.

Величина приросту площі піка порівняно із станом спокою під впливом ізометричної навантажувальної проби до повної втоми, дає можливість оцінювати контрактильний резерв серцевого м'язу конкретного індивідуума.

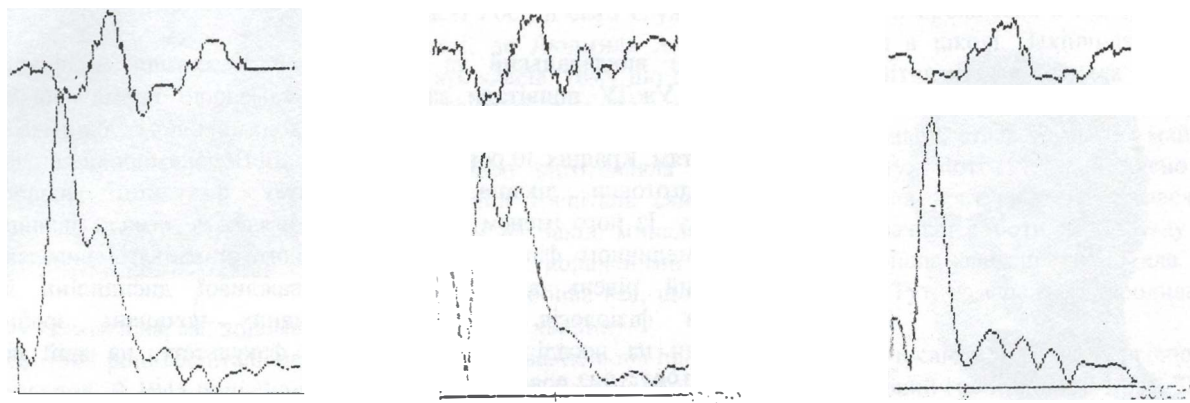


Рис. 1. Спектограми першого тону серця в стані спокою (А); через 30сек. Навантажувальної проби (Б); у кінці проби (В).

RESUME

THE DYNAMICS OF THE SPECTRAL ENERGY OF THE FIRST HEART STROKE IN HEALTHY PEOPLE UNDER THE ISOMETRIC LOAD

Shchobak O.I.

The article shows the dynamics of the spectral energy of the main maximum of the heart stroke and its close interconnection with the contractibility of the heart muscle. Acoustic method of evaluation of the contractive reserve of miocardii by spectral phonocardiography method was proposed.