

Значення результатів тесту з дозованим фізичним навантаженням у хворих з післяінфарктним кардіосклерозом як показника прогнозу й оцінки ефективності відновлювального лікування

І.К. Следзевська, Л.М. Бабій, У.Ю. Остапчук, Л.Ф. Кісілевич

Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України, Київ

КЛЮЧОВІ СЛОВА: післяінфарктний кардіосклероз, велоергометрія, коронароангіографія, фракція викиду

Застосування методів коронарної хірургії після перенесеного інфаркту міокарда (ІМ) зумовлює обов'язкове використання коронароангіографії для визначення тактики операції. При цьому не заперечується, а навпаки, є необхідним паралельне обстеження хворого за допомогою тесту з дозованим фізичним навантаженням (ДФН) з метою виявлення ішемії міокарда [1, 2]. Такий тест є найбільш доступним, і тому його активно використовують для діагностики ішемії міокарда і оцінки можливості реваскуляризації міокарда [4–6]. Однак у значної кількості пацієнтів не проводять хірургічної реваскуляризації міокарда протягом перших двох років після перенесеного ІМ, а тест з ДФН у цієї категорії хворих може бути корисним для з'ясування можливостей відновлювального лікування.

Мета роботи – дослідити значення результатів тесту з дозованим фізичним навантаженням на велоергометрії у хворих з перенесеним інфарктом міокарда як показника прогнозу й оцінки ефективності відновлювального лікування.

Матеріал і методи

У дослідження було включено 193 пацієнти з перенесеним ІМ (основна група): 166 чоловіків і 27 жінок віком 30–65 років (у середньому $49,1 \pm 0,6$ року), які перебували у відділенні інфаркту міокарда і відновлювального лікування ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України. Обстеження проводили через 3 і 12 міс після розвитку ІМ.

Більшість хворих (169; 87,6 %) перенесли ІМ із зубцем Q, у 16 (8,3 %) – ІМ був повторним, у 93 (48 %) осіб виявили супутню артеріальну гіпертензію, у 8 (4 %) – цукровий діабет 2-го типу.

Реперфузійну терапію (тромболізис у перші години від розвитку ІМ) застосували у 34 (17,6 %) пацієнтів, ендоваскулярні втручання в гострий період ІМ – у 47 (24 %).

Осіб, яким протягом терміну спостереження було виконано реваскуляризацію міокарда за допомогою аортокоронарного шунтування (АКШ), хворих, у яких виник ре-інфаркт протягом періоду спостереження, а також пацієнтів із серцевою недостатністю (СН) вище I стадії та порушеннями ритму серця в основну групу не включали.

Протягом періоду спостереження β -адреноблокатори отримували 176 (91 %) осіб, дезагреганти (ацетилсаліцилову кислоту, клопидогрель) – 189 (98 %), інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту – 108 (56 %), нітрати – 139 (72 %) пацієнтів, статини – 170 (88 %).

Групу порівняння становили 27 хворих, яким виконали операцію АКШ у разі показань за клінічними і коронароангіографічними ознаками протягом 2–6 міс після ІМ, проте толерантність до фізичного навантаження (ТФН) при проведенні велоергометрії у них залишалася низькою (порогове навантаження – не вище 50 Вт).

Основні показники внутрішньосерцевої гемодинаміки оцінювали на ультразвуковому сканері Medison SAA-9900 (Північна Корея). Проводили ехокардіографічне дослідження з визначенням кінцеводіастичного (КДР) та кін-

Таблиця 1

Розподіл хворих за досягнутою пороговою потужністю навантаження на велоергометрі через 3 міс після розвитку ІМ

Порогова потужність навантаження	Кількість хворих
25 Вт	25 (13 %)
50 Вт	76 (39,4 %)
75 Вт	63 (32,6 %)
100 Вт і більше	29 (15 %)

Таблиця 2

Порівняння показників коронароангіографії у хворих з пороговою потужністю навантаження на велоергометрі 25 і 50 Вт

Показник	Частота виявлення показника у хворих з пороговим навантаженням	
	50 Вт (n=31)	25 Вт (n=18)
Ураження судин:		
однієї	2 (6,5 %)	2 (11 %)
двох	8 (25,8 %)	4 (22 %)
трьох	21 (67,7 %)	12 (66,7 %)
Оклюдії/субоклюдії трьох судин	6 (19 %)	7 (39 %)*
Ураження стовбура лівої вінцевої артерії	3 (9,6 %)	4 (22,2 %)

Примітка. * – різниця показника достовірна порівняно з таким у групі з пороговим навантаженням 50 Вт ($P=0,0391$).

цевосистолічного (КСР) розміру, кінцеводіастолічного (КДО), кінцевосистолічного (КСО) та ударного (УО) об'єму, фракції викиду (ФВ) лівого шлуночка (ЛШ), маси міокарда ЛШ та індексу маси міокарда ЛШ. Гіпертрофію ЛШ діагностували у разі значення індексу маси міокарда ЛШ більше 125 г/м² у чоловіків і понад 110 г/м² – у жінок.

Пробу з ДФН на велоергометрі проводили через 3 і 12 міс після розвитку ІМ. Навантаження починали з потужності 25 Вт, тривалість кожної сходинки – 5 хв з поступовим підвищенням на 25 Вт кожної сходинки до досягнення ішемічних проявів на ЕКГ і/або болю або досягнення навантаження 100–125 Вт чи субмаксимальної порогової потужності [3]. Використовували загальноприйняті критерії зупинки навантаження.

Коронароангіографію в перші 3 міс після ІМ було виконано 71 хворому у відділі інтервенційної кардіології та рентгенендоваскулярної хірургії ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» та в Національному інституті серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова. Оцінювали кількість уражених вінцевих судин і ступінь стенозу.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою t-критерію Стьюдента з використанням пакета програм Statistica for Windows.

Таблиця 3

Порівняння показників коронароангіографії у хворих з пороговою потужністю навантаження на велоергометрі 75 Вт та 100 Вт і більше

Показник	Частота виявлення показника у хворих з пороговим навантаженням	
	75 Вт (n=13)	100 Вт і більше (n=9)
Без стенозу	1 (7,7 %)	2 (22 %)
Ураження судин:		
однієї	5 (38,5 %)	5 (56 %)
двох	5 (38,5 %)	1 (11 %)
трьох	2 (15,3 %)	1 (11 %)
Оклюдії/субоклюдії судин:		
однієї	5 (38 %)	2 (22 %)
двох	2 (15 %)	1 (11 %)
трьох	0	0
Ураження стовбура лівої вінцевої артерії	1 (7,7 %)	0

Результати та їх обговорення

Розподіл пацієнтів за результатами велоергометричного тесту, який проводили через 3 міс після розвитку ІМ, представлено в табл. 1. У більш ніж половини обстежених порогове навантаження становило 25–50 Вт.

Протягом року спостереження померло 4 (3,5 %) хворих, у всіх них порогове навантаження при проведенні велоергометрії через 3 міс після розвитку ІМ становило 50 Вт.

Для визначення взаємозв'язку між рівнем порогового навантаження на велоергометрі та особливостями морфології вінцевого русла у 71 пацієнта проаналізували дані коронарографії, проведеної в той же період спостереження (табл. 2).

Кількість уражених артерій у хворих з пороговим навантаженням 25 Вт становила в середньому $2,83 \pm 0,25$, у хворих з пороговим навантаженням 50 Вт – $2,96 \pm 0,18$. Тобто, в обох групах реєстрували ураження переважно трьох судин, але найбільш тяжке ураження зі звуженням до 90–100 % трьох вінцевих артерій спостерігали у 39 % осіб з пороговим навантаженням 25 Вт і у 19 % пацієнтів з пороговим навантаженням 50 Вт ($P=0,0391$).

При порівнянні даних коронароангіографії у хворих з пороговим навантаженням 75 Вт та 100 Вт і вище достовірних відмінностей між групами не виявлено (табл. 3).

У цих пацієнтів, на відміну від хворих з пороговим навантаженням 50 Вт, переважало ура-

Таблиця 4

Показники гемодинаміки в групах з різним рівнем порогового навантаження при проведенні велоергометрії через 3 міс після розвитку ІМ

Показник	Величина показника (М±m) у хворих з пороговим навантаженням			
	25 Вт (n=25)	50 Вт (n=66)	75 Вт (n=55)	100 Вт і більше (n=25)
КДО ЛШ, мл	175,8±7,5	163,0±4,2	167,5±4,7	157,9±6,7
КСО ЛШ, мл	93,5±4,9	81,9±2,9*	82,8±3,7*	79,6±4,4*
УО ЛШ, мл	82,2±4,9	79,6±2,3	84,4±4,3	77,8±4,1
ФВ ЛШ, %	46,2±1,7	49,9±0,9*	51,0±1,2*	50,9±1,7*
ТМШП, см	1,19±0,06	1,11±0,03	1,11±0,03	1,08±0,07
ТЗС ЛШ, см	0,98±0,02	0,97±0,02	0,94±0,02	0,95±0,04
Розмір лівого передсердя, см	4,22±0,09	3,79±0,09*	3,93±0,11*	4,04±0,10
Акінез, абс. (%)	8 (32 %)**	18 (27,3 %)**	0	0

Примітка. Різниця показників достовірна порівняно з такими у групі з пороговим навантаженням: * – 25 Вт; ** – 75 і 100 Вт (P<0,05). ТМШП – товщина міжшлуночкової перегородки; ТЗС – товщина задньої стінки.

ження 1–2 судин. Кількість уражених вінцевих судин з гемодинамічно значущим звуженням в осіб з пороговим навантаженням 100 Вт становила в середньому 1,10±0,31, з пороговим навантаженням 75 Вт – 1,6±0,2. Звуження судин на 90–100 % при пороговому навантаженні 75 Вт та 100 Вт і вище реєстрували не більше ніж у 1/3 хворих і переважно – однієї вінцевої артерії.

Встановлено, що у пацієнтів з перенесеним ІМ ТФН залежить від кількості й ступеня ураження вінцевих артерій. Так, для хворих з пороговим навантаженням 75 Вт та 100 Вт і вище характерне ураження 1–2 судин, рідко з наявністю оклюзій або субоклюзій судин. Більш ніж у половини пацієнтів з пороговою потужністю навантаження 50 Вт реєструють ураження трьох судин, однак відмінністю осіб з пороговим навантаженням 75 Вт та 50 Вт від хворих з пороговим навантаженням 100 Вт і вище була наявність субоклюзій або оклюзій артерій. Пацієнти з пороговим навантаженням 25 Вт характеризувалися не лише переважно багатосудинним ураженням, а і в багатьох випадках оклюзіями чи субоклюзіями трьох судин.

Таким чином, низька переносність фізичних навантажень є достовірним показником значного ураження вінцевих судин і необхідності проведення ревазуляризації міокарда.

Аналіз даних внутрішньосерцевої гемодинаміки залежно від результатів проби на велоергометрії, проведеної в той же термін спостереження, представлено в табл. 4.

Привертає увагу збереження ФВ ЛШ вище 45 %, що пояснюється відбором хворих із СН не вище І стадії, однак найбільш низьку ФВ ЛШ спостерігали в осіб з пороговим навантаженням

Таблиця 5

Розподіл хворих за результатами порогового навантаження на велоергометрії при спостереженні через 12 міс після розвитку ІМ

Порогова потужність навантаження	Кількість хворих	
	через 3 міс	через 12 міс
25 Вт	14 (13,1 %)	6 (5,6 %)
50 Вт	35 (32,7 %)	37 (34,5 %)
75 Вт	38 (35,5 %)	36 (33,6 %)
100 Вт і більше	20 (18,7 %)	28 (26,2 %)

25 Вт. В останній групі пацієнтів реєстрували також акінез міокарда у третини хворих і збільшення КСО ЛШ без суттєвої різниці показника КДО ЛШ.

Динаміку показника порогового навантаження через рік оцінили у 107 осіб, які пройшли тест з ДФН на велоергометрії через 3 і 12 міс після ІМ (табл. 5).

Результати тесту з ДФН на велоергометрії через 12 міс засвідчили низьку порогову потужність навантаження (25–50 Вт) лише у 40 %, а порогове навантаження 75–100 Вт – вже у 60 % хворих.

У 42 % пацієнтів через рік після ІМ ТФН підвищується, у 37 % вона є стабільною протягом року і у 21 % – знижується. Аналіз показав, що зростання цього показника відбувається в основному за рахунок осіб з низькою ТФН (з пороговим навантаженням 25–50 Вт). Так, через рік ТФН підвищувалася у 56 % пацієнтів з пороговим навантаженням 25–50 Вт і лише у 31 % хворих з пороговим навантаженням 75–100 Вт і більше.

Враховуючи, що за цей період не могло відбутися значних змін морфології вінцевого

Таблиця 6

Зміни показників внутрішньосерцевої гемодинаміки у хворих з ТФН 25 Вт через 3 міс і зі зростанням порогового навантаження через 12 міс (n=10)

Показник	Величина показника (М±m)	
	через 3 міс	через 12 міс
ҚДО ЛШ, мл	167,0±10,6	184,2±15,7*
КСО ЛШ, мл	89,3±7,4	91,0±10,4
УО ЛШ, мл	77,7±9,4	93,1±8,6*
ФВ ЛШ, %	45,6±3,6	51,0±2,4*
ТМШП, см	1,06±0,11	1,05±0,09
ТЗС ЛШ, см	0,98±0,02	0,92±0,06
Розмір лівого передсердя, см	4,07±0,09	3,88±0,20

Примітка. * – різниця показників достовірна порівняно з такими при обстеженні через 3 міс (P<0,05).

русла, ми проаналізували стан внутрішньосерцевої гемодинаміки у пацієнтів з низькою ТФН, у яких через рік спостерігали підвищення порогового навантаження. Через 12 міс після розвитку ІМ достовірно зростала ФВ ЛШ при збільшенні ҚДО і відносному зменшенні КСО порівняно з обстеженням через 3 міс (табл. 6). Подібні зміни дають підстави вважати, що у хворих з найнижчою ТФН включався механізм Франка – Старлінга, за якого при збільшенні об'єму ЛШ відбувається підвищення його ФВ.

Згідно з отриманими даними спостереження за пацієнтами протягом року після ІМ з проведенням відповідної медикаментозної терапії, навіть при значному ураженні вінцевого русла, з корекцією порушень внутрішньосерцевої гемо-

динаміки зумовлюють можливість підвищення у частини хворих переносності фізичного навантаження.

Широке впровадження реваскуляризаційних втручань за допомогою операції АКШ у пацієнтів після перенесеного ІМ потребувало диференційованої оцінки рівня фізичного відновлення після реваскуляризації і аналізу тих чинників, які впливають на недостатнє його відновлення після операції АКШ [7, 8]. Для цього проаналізовано результати тесту з ДФН на велоергометрі у групі порівняння – 27 осіб, яким після розвитку ІМ було проведено реваскуляризацію за допомогою АКШ і в яких після операції ТФН залишалася низькою – порогове навантаження було не вище 50 Вт.

Чинниками, які зумовлювали низьку ТФН після оперативного втручання, найчастіше (рисунок) були артеріальна гіпертензія з дилатацією порожнини лівого шлуночка, СН ІІА стадії, низька ФВ ЛШ (менше 45 %).

Таким чином, низька ТФН (порогове навантаження 25–50 Вт) під час навантажувального тестування у хворих після перенесеного ІМ є надійним і достовірним критерієм відбору пацієнтів для проведення коронароангіографії та реваскуляризації міокарда. Якщо своєчасну хірургічну корекцію у хворих з пороговим навантаженням 25–50 Вт не виконують, при проведенні медикаментозного відновлювального лікування суттєве значення має корекція порушень внутрішньосерцевої гемодинаміки. У випадку розвитку СН вище І стадії проведення рева-

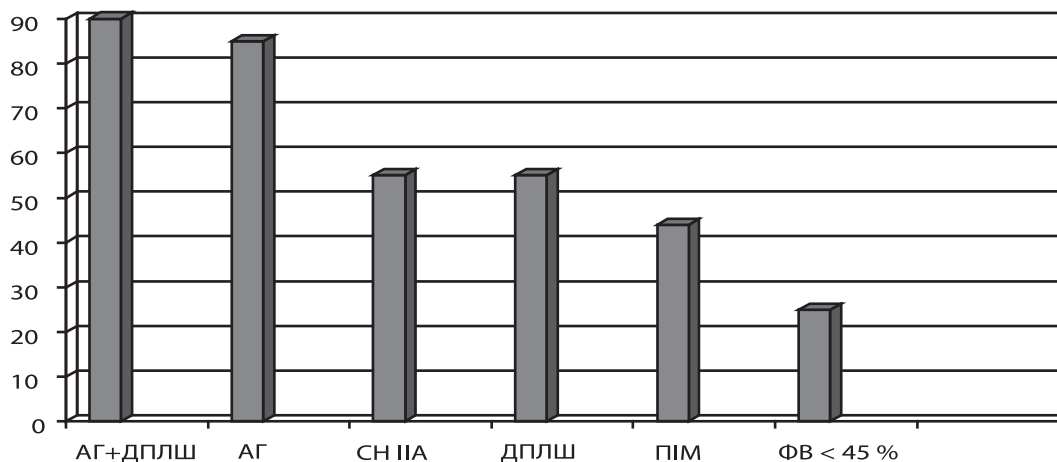


Рисунок. Частота виявлення чинників, що зумовлювали низьку (порогове навантаження не більше 50 Вт) ТФН у хворих після проведення аортокоронарного шунтування. АГ – артеріальна гіпертензія; ДПЛШ – дилатація порожнини ЛШ; ПІМ – повторний інфаркт міокарда в анамнезі.

куляризації міокарда за допомогою АКШ не забезпечує відновлення працездатності вище рівня легкої праці.

Нещодавно закінчене дослідження STICH показало, що навіть у хворих зі стабільною стенокардією, ФВ ЛШ менше 35 % і наявністю СН проведення АКШ покращує прогноз порівняно з медикаментозною терапією [9].

Висновки

1. Залежність між толерантністю до фізичного навантаження та кількістю і ступенем ураження вінцевих артерій визначає необхідність проведення реваскуляризації міокарда при вирішенні питання про можливість підвищення працездатності у хворих після перенесеного інфаркту міокарда.

2. У пацієнтів, яким не проводили реваскуляризацію за допомогою аортокоронарного шунтування, проба з дозованим фізичним навантаженням свідчить про можливість підвищення фізичної працездатності завдяки корекції порушень внутрішньосерцевої гемодинаміки.

3. Недостатня ефективність відновлювального лікування після реваскуляризації міокарда за допомогою аортокоронарного шунтування

залежить від наявності суттєвих змін внутрішньосерцевої гемодинаміки, не скоригованих до проведення оперативного втручання.

Література

1. Амосова Е.Н. Рекомендации Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению стабильной стенокардии: что нового? // Терапия. – 2006. – № 11. – С. 12.
2. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Функциональные пробы в кардиологии. – М.: Медпресс-информ, 2002. – 296 с.
3. Восстановительное лечение и диспансерное наблюдение за больными, перенесшими инфаркт миокарда: Метод. рекомендации. – К., 1990. – 27 с.
4. Жарінов О.Й., Куць В.О., Тхор Н.В. Навантажувальні проби в кардіології. – К.: Медицина світу, 2006. – 90 с.
5. Метелица В.И., Оганов Р.Г. Реваскуляризация миокарда и медикаментозное лечение ишемической болезни сердца // Терапевт. арх. – 2000. – № 3. – С. 41–46.
6. Пробы с дозированной физической нагрузкой. Рекомендации Американского кардиологического колледжа и Американской ассоциации кардиологов (2002 г.) // Серце і судини. – 2006. – № 3. – С. 30–40.
7. Рекомендации Европейского общества кардиологов 2010 г. по реваскуляризации миокарда // Серце і судини. – 2011. – № 2. – С. 28–44.
8. Следзевская И.К., Бабий Л.Н., Кисилевич Л.Ф. и др. Операция аортокоронарного шунтирования и эффективность реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда // Укр. кардіол. журн. – 2007. – № 2. – С. 45–49.
9. Velazques E., Lee K., Deja M. Coronary artery bypass surgery in patients with left ventricular dysfunction // New Engl. J. Med. – 2011. – Vol. 364. – P. 1607–1616.

Надійшла 21.11.2011 р.

Value of the exercise test in patients with postinfarction cardiosclerosis for evaluation of prognosis and efficiency of the rehabilitation treatment

I.K. Sledzevska, L.M. Babii, U.Yu. Ostapchuk, L.F. Kisilevych

The aim of the research was to assess the value of the bicycle exercise test in patients after acute myocardial infarction (MI) as an indicator of prognosis and evaluation of efficiency of the recovery treatment. The study involved 193 patients observed one year after MI and a group of 27 postinfarction persons after coronary artery bypass surgery (CABG) in which the remaining exercise tolerance did not exceed 50 W. The relationship between the exercise load and number and severity of coronary stenoses was established. During the first year after MI in 42 % patients we noted increase of exercise tolerance, in 37 % patients it remained unchanged, and in 21 % it decreased. Increase of exercise tolerance occurred mainly in patients with initially low (25–50 W) threshold load. Determining the level of exercise tolerance is of especially great importance as a diagnostic factor before revascularization, while as prognostic efficiency of revascularization does not always depend on the surgical treatment performed.