

ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕДМІЛ-ТЕСТУ У ХВОРИХ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ІНФАРКТУ МІОКАРДА З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРІВ РИЗИКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ПОДІЙ

Н.Б. Тимочко

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Ключові слова:

тредміл-тест, інфаркт міокарда, фактори ризику.

Буковинський медичний вісник. Т.23, № 1 (89). С. 87-92.

DOI:

10.24061/2413-0737.XXIII.1.89.2019.13

E-mail: dr.ntymochko@gmail.com

Резюме. З метою стратифікації ризику та визначення подальшої лікувальної тактики у хворих на гострий інфаркт міокарда (ІМ) на різних етапах лікування необхідне проведення стрес-тестів. Ранні навантажувальні проби у хворих на гострий ІМ дають можливість отримати інформацію про достовірний прогноз захворювання та виявити хворих, у яких різні види ендovasкулярних та хірургічних втручань можуть бути ефективними.

Мета роботи — проаналізувати показники тредміл-тесту у хворих після перенесеного ІМ з урахуванням факторів ризику серцево-судинних подій.

Матеріал і методи. Проведено обстеження 175 осіб із перенесеним ІМ та супутніми факторами ризику: артеріальна гіпертензія I-II ст., серцева недостатність, ожиріння I-II ступеня. Хворі розподілені по групах згідно з наявністю факторів ризику.

Результати. У ході роботи встановлено, що найвища толерантність до фізичних навантажень спостерігалася у групі осіб з ожирінням, про що свідчить кількість пройдених сходинок і тривалість тесту ($3,82 \pm 0,13$) та ($10,26 \pm 0,36$) хв відповідно. Зниження працездатності хворих мало місце у всіх групах. Максимальна потреба кисню з найвищим показником мала місце у групі осіб з ожирінням ($35,31 \pm 0,75$) мл/хв/кг, найнижчі цифри отримано у групі пацієнтів із сукупністю факторів ризику ($17,62 \pm 0,58$) мл/хв/кг.

Висновки. Отже, застосування тредміл-тесту у хворих після перенесеного інфаркту міокарда з урахуванням факторів ризику, виявило найбільше зниження толерантності до фізичних навантажень у групі хворих, які перенесли інфаркт із сукупністю факторів ризику виникнення серцево-судинних ускладнень.

Ключевые слова:

тредмил-тест, инфаркт миокарда, факторы риска.

Буковинский медицинский вестник. Т.23, № 1 (89). С. 87-92.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕДМИЛ-ТЕСТА У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ РИСКА

Н.Б. Тимочко

Резюме. С целью стратификации риска и определения дальнейшей лечебной тактики у больных с острым инфарктом миокарда (ИМ) на разных этапах лечения необходимо проведение стресс-тестов. Ранние нагрузочные пробы у больных острым ИМ дают возможность получить информацию о достоверном прогнозе заболевания и выявить больных, у которых разные виды эндovasкулярных и хирургических вмешательств могут быть эффективными.

Цель работы — проанализировать показатели тредмил-теста у больных после перенесенного ИМ с учетом факторов риска сердечно-сосудистых событий.

Материал и методы. Проведено обследование 175 человек с перенесенным ИМ и сопутствующими факторами риска: артериальная гипер-

Оригінальні дослідження

тензия I–II ст., сердечная недостаточность, ожирение I–II степени. Больные распределены по группам согласно наличия факторов риска.

Результаты. В ходе работы установлено, что самая высокая толерантность к физическим нагрузкам наблюдалась в группе больных с ожирением, о чем свидетельствует количество пройденных ступеней и продолжительность теста ($3,82 \pm 0,13$) и ($10,26 \pm 0,36$) мин соответственно. Снижение работоспособности больных имело место во всех группах больных. Максимальная потребность кислорода с высоким показателем имела место в группе больных с ожирением ($35,31 \pm 0,75$) мл/мин/кг, самые низкие цифры получены в группе больных с совокупностью факторов риска ($17,62 \pm 0,58$) мл/мин/кг.

Выводы. Таким образом, применение тредмил-теста у больных после перенесенного инфаркта миокарда с учетом факторов риска, выявило наибольшее снижение толерантности к физическим нагрузкам в группе больных, перенесших инфаркт с совокупностью факторов риска возникновения сердечно-сосудистых осложнений.

Keywords: cardiac stress test, myocardial infarction, risk factors.

Bukovinian Medical Herald. V.23, № 1 (89). P. 87-92.

CARDIAC STRESS TEST IN PATIENTS WITH PAST MYOCARDIAL INFARCTION CONSIDERING CARDIOVASCULAR RISK FACTORS

N.B. Tymochko

Abstract. Stress testing is necessary in order to do stratification of risk and further treatment tactics in patients with acute myocardial infarction (MI) on different treatment stages. Early exercise testing in patients with acute MI gives an opportunity to get information about certain prognosis of disease and to find patients in which different types of endovascular and surgical interventions may be effective.

Objective consists in analysis of cardiac stress test indices in patients with past MI considering cardiovascular risk factors.

Material and methods. 175 patients with past MI and coexisting risk factors, such as stage 1 and 2 arterial hypertension, heart failure, class I–II obesity were examined. The patients were distributed in groups according to risk factors.

Results. In process it was discovered that the highest exercise tolerance was observed in a group of obese patients, what was shown by number of passed steps and continuity of the test (3.82 ± 0.13) and (10.26 ± 0.36) min respectively. Decreased work capability of patients was seen in all patients groups. Maximal oxygen demand with high index was observed in a group of patients with obesity (35.31 ± 0.75) ml/min/kg, the lowest indices were gotten in a group of patients with complex risk factors (17.62 ± 0.58) ml/min/kg.

Conclusions. As a result, cardiac stress testing in patients with past myocardial infarction considering cardiovascular risk factors showed the largest decrease of exercise tolerance in a group of patients that had suffered from myocardial infarction with complex cardiovascular risk factors.

Вступ. Незважаючи на досягнуті за останні десятиріччя успіхи щодо розробки та впровадження агресивної медикаментозної та інвазивної стратегії лікування хворих на інфаркт міокарда (ІМ), ефективність якої переконливо доведена в ході виконання

багатьох масштабних рандомізованих клінічних досліджень, смертність у гострий період захворювання залишається стабільно високою. На теперішній час доведено, що особливості перебігу захворювання та індивідуальний ризик розвитку несприятливих

серцево-судинних подій у хворих з різними клінічними формами ІХС залежать також від факторів ризику, таких, як наявні супутні артеріальна гіпертензія (АГ), хронічна серцева недостатність (СН), ожиріння I-II ступеня [1,2, 3]. Досліджено, що в Україні 43% населення мають хоча б один фактор ризику ССЗ, 28,2% — два, а 22,5% — три і більше. Найбільший внесок у рівень смертності від ІХС та судинних уражень головного мозку належить таким факторам, як систолічний АГ (50%) і надмірна маса тіла, коли підвищується рівень ХС і ЛПНЩ (21% і 32% відповідно), порушення вуглеводного обміну та СН [4,5].

Мета роботи. Проаналізувати показники тредміл-тесту у хворих після перенесеного ІМ з урахуванням факторів ризику серцево-судинних подій.

Матеріал і методи. Обстежено 175 осіб із перенесеним ІМ та супутніми факторами ризику (наявна АГ I-II ст., СН (I-IIA стадії та I-III ФК) та ожиріння (I-II ступеня), віком від 40 до 70 років.

Усі пацієнти були розподілені на групи, відповідно до наявності факторів ризику: 1-ша група ІМ із СН (74 особи), 2-га група — ІМ з АГ (76 осіб), 3-тя група — ІМ та ожиріння (72 особи); 4-ту групу склали хворі, у яких поєднувалися усі чинники ризику (78 осіб). Обстежено також 30 здорових осіб того ж віку і статі для встановлення нормальних значень досліджуваних показників.

Дослідження проводили шляхом аналізу основних клініко-інструментальних методів обстеження, які включали: загальноклінічні обстеження: скарги, анамнез, об'єктивні дані, результати інструментальних (ЕКГ та тредміл-тест) та лабораторних досліджень.

Основний принцип вибору протоколу при використанні тредмілу: кожна сходинка відповідає певній кількості метаболічних одиниць (МЕТ), тобто, в його основу покладена метаболічна шкала. Інтенсивність навантаження задається швидкістю руху і нахилом стрічки бігової доріжки. «Золотим стандартом» навантажувального тестування на тредмілі є протокол Bruce. При проведенні модифікованого протоколу Bruce навантаження збільшується більш плавно, тому протокол краще адаптований для хворих із низькими фізичними можливостями [6]. Мета проведення цього тесту полягала в контролі за розвитком загальної витривалості шляхом розрахунку МПК. Фізичне навантаження виконано на апараті тредміл FullVisionIns. (TMX 425, USA).

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми «Statistika for Windows 6.0» згідно з рекомендаціями («StatSoft», США). Результати подано як середнє значення \pm стандартне відхилення ($M \pm \sigma$). Достовірність різниці між групами оцінювали за допомогою t-тесту Стьюдента для незалежних вибірок та

парного t-тесту для порівняння показників у динаміці.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналізуючи показники тредміл-тесту у хворих після перенесеного ІМ з урахуванням факторів ризику серцево-судинних подій (табл.), найвища толерантність до фізичних навантажень спостерігалася у групі осіб з ожирінням, про що свідчить кількість пройдених сходинок та тривалість тесту ($3,82 \pm 0,13$) та ($10,26 \pm 0,36$) хв відповідно, найнижчу — у групі пацієнтів із сукупністю факторів ризику — ($1,60 \pm 0,06$) і ($4,73 \pm 0,26$) хв відповідно. Зниження працездатності хворих мало місце у всіх групах, про що свідчили показники об'єму спожитого кисню та витрати енергії за час навантаження, проте найнижчі показники Vo_2 та метаболічні одиниці (МЕТ) спостерігались у групі пацієнтів із сукупністю факторів ризику ($10,62 \pm 0,37$) мл/хв/кг і ($3,02 \pm 0,12$) мл/хв/кг відповідно, а у групі пацієнтів із супутнім ожирінням — ($24,40 \pm 0,75$) мл/хв/кг та ($7,03 \pm 0,18$) мл/хв/кг відповідно, що свідчить про відносно більшу працездатність осіб цієї групи порівняно з іншими. Максимальна потреба кисню (МПК) є важливим фізіологічним показником, який відображає спроможність організму забезпечувати найбільшу потребу тканин у кисні при максимальній активації серцево-судинної і дихальної систем. Найвищий показник МПК спостережено у групі пацієнтів з ожирінням ($35,31 \pm 0,75$) мл/хв/кг, найнижчі цифри отримано у групі осіб із сукупністю факторів ризику ($17,62 \pm 0,58$) мл/хв/кг.

Показник частоти серцевих скорочень (ЧСС) до та після фізичного навантаження є одним із найважливіших інтегральних показників стану організму. Знаючи показники ЧСС при тій чи іншій потужності навантаження, можна дати оцінку фізичного стану обстежуваного пацієнта, прогнозувати ризик розвитку ускладнень, розраховувати оптимальний режим рухової активності. Найбільша ЧСС на піку навантаження була у групі осіб із сукупністю факторів ризику ($134,00 \pm 1,13$) уд/хв, при ЧСС макс. ($162,00 \pm 2,23$) уд/хв, найнижчі значення ЧСС пік спостережено у групі хворих із супутньою СН ($96,00 \pm 0,92$) уд/хв при ЧСС макс. ($164,00 \pm 2,54$) уд/х в.

Найвищий рівень артеріального тиску (АТ) як до, так і після навантаження зафіксовано у групі осіб із супутньою АГ — ($158,00 \pm 0,64$) мм рт. ст. і ($184,60 \pm 0,83$) мм рт. ст. відповідно, та незначно відрізнявся від таких же у групі осіб із сукупністю факторів ризику ($156,00 \pm 0,96$) мм рт. ст. і ($177,00 \pm 0,52$) мм рт. ст. відповідно. Найнижчий рівень АТ до тесту спостережено у групі хворих на СН ($141,00 \pm 1,01$) мм рт. ст., а після фізичного навантаження — у хворих із супутньою СН ($154,00 \pm 0,48$) мм рт. ст.

Оригінальні дослідження

Таблиця
Показники тредміл-тесту у хворих після перенесеного ІМ з урахуванням факторів ризику (M±m)

Показник, одиниці виміру	Здорові (n=30)	Хворі, що перенесли ІМ			
		СН (n=74)	АГ (n=76)	Ожиріння (n=72)	Усі чинники ризику (n=78)
Сходінка	8,70±0,04	2,53±0,09	2,17±0,09	3,82±0,13	1,60±0,06
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	p2<0,05	p2<0,05
					p3<0,05
					p4<0,05
Швидкість, миль/год	5,70±0,04	1,77±0,01	1,75±0,03	2,39±0,05	1,71±0,01
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2>0,05	P2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3>0,05
					p4<0,05
Кут нахилу,%	21,40±0,17	7,35±0,27	6,45±0,32	12,35±0,36	2,93±0,27
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	P2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3>0,05
					p4<0,05
Тривалість тесту, хв	26,40±0,26	6,49±0,23	5,39±0,30	10,26±0,36	4,73±0,26
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2>0,05	p2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3<0,05
					p4<0,05
Vo ₂ ,мл/хв·кг	77,69±0,14	14,76±0,42	13,53±0,58	24,40±0,75	10,62±0,37
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	P2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3>0,05
					p4<0,05
МЕТ	22,19±0,11	4,44±0,14	3,72±0,15	7,03±0,18	3,02±0,12
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	p2<0,05	p2<0,05
					p3<0,05
					p4<0,05
МПК, мл/хв·кг	71,93±0,21	21,60±0,61	18,59±0,71	35,31±0,75	17,62±0,58
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2>0,05	P2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3<0,05
					p4<0,05
САТ до навантаження, мм рт. ст.	115,00±1,11	141,00±1,01	158,00±0,64	149,00±0,76	156,00±0,96
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	P2>0,05	p2>0,05

продовження таблиці

САГ до навантаження, мм рт. ст.	115,00±1,11	141,00±1,01	158,00±0,64	149,00±0,76	156,00±0,96
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	P2>0,05	p2>0,05
				p3<0,05	p3<0,05
					p4>0,05
САГ після навантаження, мм рт. ст.	143,00±1,25	154,00±0,48	184,60±0,83	165,00±0,80	177,00±0,52
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	P2>0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3<0,05
					p4<0,05
ЧСС спок, уд/хв	73,00±1,04	92,00±0,83	96,00±1,01	86,00±0,92	98,00±1,06
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2>0,05	P2>0,05	p2<0,05
				p3>0,05	p3>0,05
					p4<0,05
ЧСС пік, уд/хв	105,00±1,47	96,00±0,92	122,00±0,83	126,00±0,99	134,00±1,13
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	p2<0,05	p2<0,05
					p3<0,05
					p4<0,05
ЧСС макс, уд/хв	166,00±3,04	164,00±2,54	163,00±2,67	165,00±3,12	162,00±2,23
		p1>0,05	p1>0,05	p1>0,05	p1>0,05
			p2>0,05	p2>0,05	p2>0,05
				p3>0,05	p3>0,05
					p4>0,05
Депресія STy V4, мм	0±0,01	1,26±0,03	0,73±0,04	1,10±0,02	1,33±0,03
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	p2<0,05	p2<0,05
				p3<0,05	p3<0,05
					p4<0,05
Депресія STy V5, мм	0±0,01	1,16±0,02	0,58±0,03	1,06±0,03	1,25±0,04
		p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05	p1<0,05
			p2<0,05	p2<0,05	p2<0,05
					p3<0,05
					p4<0,05

Примітка:

різниці показників порівняння: p1 — зі здоровими; p2 — із пацієнтами з СН; p3 — із пацієнтами з АГ; p4 — із пацієнтами з ожирінням.

Висновки. Отже, застосування тредміл-тесту в осіб після перенесеного інфаркту міокарда з урахуванням факторів ризику виявило найбільше зниження толерантності до фізичних навантажень у групі хворих, які перенесли інфаркт міокарда із сукупністю факторів ризику виникнення серцево-судинних ускладнень на фоні збільшення показників частоти серцевих скорочень та артеріального тиску, і як наслідок — збіль-

шення ішемічних змін міокарда лівого шлуночка, що свідчить про найбільш несприятливий вплив серцевої недостатності, артеріальної гіпертензії та ожиріння в сукупності для відновлення працездатності хворих даної групи, а також підкреслює необхідність у підборі цільових доз лікарських засобів у відновному лікуванні цієї групи осіб.

Перспективи подальших досліджень. У подаль-

Оригінальні дослідження

шому планується застосування тредміл-тесту у хворих після перенесеного ІМ з урахуванням факторів ризику залежно від способу лікування.

Список літератури

1. Вакалюк ІП, Варунків НБ. Оцінка ефективності відновних процесів після інфаркту міокарда в поєднанні з супутніми чинниками ризику виникнення серцево-судинних подій. Актуальні питання медичної науки та практики. 2011; 1 (78): 13–9.
2. Іпатов АВ, Дроздова ІВ, Лисунець ОМ, та ін. Хвороби системи кровообігу як основна причина інвалідизації. Український терапевтичний журнал. 2011;4: 121–5.
3. Мороз ГЗ, Гідзінська ІМ. Чинники ризику серцево-судинних захворювань та їх поширеність: актуальні аспекти (Частина 1). Therapia. 2014; 8/9: 46–8.
4. Радченко ГД, Сіренко ЮМ. Фактори ризику виникнення несприятливих подій (інфаркту міокарда, нестабільної стенокардії, інсульту, ниркової та серцевої недостатності, смерті) у хворих з артеріальною гіпертензією, які проходили стаціонарне лікування у спеціалізованому відділенні. Артеріальна гіпертензія. 2008; 2 (2); 10–6.
5. Скибчик ВА, Бабляк СД, Матвієнко ЮО. Прогностична цінність факторів ризику серцево-судинних захворювань для визначення тривалості життя 50-річних жінок. Укр. мед. часопис. 2012 (I/II);1 (87):130–2.
6. Михайлов ВМ. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ. К.: Иваново ОАО «Издательство «Талка»;2008. 548 с.

References

1. Vakaliuk IP, Varunkiv NB. Otsinka efektyvnosti vidnovnykh protsesiv pislia infarktu miokarda v poiednanni z suputnimy chynnykamy ryzyku vynyknennia sertsevo-sudynnykh podii [Evaluation of the effectiveness of restorative processes after

myocardial infarction risk factors with the accompanying for cardiovascular diseases]. Aktual'ni pytannia medychnoi nauky ta praktyky. 2011;1:13–9. (in Ukrainian).

2. Ipatov AV, Drozdova IV, Lysunets' OM. Khvoroby systemy krovoobihu yak osnovna prychna invalidyzatsii [Diseases of the circulatory system as the main cause of disability]. Ukrains'kyi terapevtychnyi zhurnal. 2011;4:121–5. (in Ukrainian).
3. Moroz HZ, Hidzyn'ska IM. Chynnyky ryzyku sertsevo-sudynnykh zakhvoriuvan' ta yikh poshyrenist': aktual'ni aspekty (Chastyna 1) [Risk factors for cardiovascular diseases and their prevalence: current aspects (Part 1)]. Therapia. 2014;8/9:46–8. (in Ukrainian).
4. Radchenko HD, Sirenko YuM. Faktory ryzyku vynyknennia nespriyatlyvykh podii (infarktu miokarda, nestabil'noi stenokardii, insultu, nyrkovoї ta sertsevoi nedostatnosti, smerti) u khvorykh z arterial'noiu hipertenziieiu, yaki prokhodyly statsionarne likuvannia u spetsializovanomu viddilenni [Risk factors for the occurrence of adverse events (myocardial infarction, unstable angina, stroke, renal and heart failure, death) in patients with arterial hypertension undergoing in-patient treatment in a specialized department]. Arterial'na hipertenziia. 2008;2:10–6. (in Ukrainian).
5. Skybchik VA, Babliak SD, Matviienko YuO. Prohnostychna tsinnist' faktoriv ryzyku sertsevo-sudynnykh zakhvoriuvan' dlia vyznachennia tryvalosti zhyttia 50-richnykh zhynok [Prognostic value of risk factors for cardiovascular disease in determining the life expectancy of 50 year old women]. Ukrains'kyi medychnyi chasopys. 2012;1:130–2. (in Ukrainian).
6. Mikhaylov VM. Nagruzochnoe testirovanie pod kontrolem EKG [Load testing under ECG control]. Kiev: Ivanovo ОАО «Izdatel'stvo «Talka»; 2008. 548 p. (in Russian).

Відомості про автора:

Тимочко Наталя Богданівна — к.мед. н., доцент кафедри внутрішньої медицини № 2 та медсестринства, ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ, Україна.

Сведения об авторе:

Тимочко Наталья Богдановна — к. м. н., доцент кафедры внутренней медицины № 2 и медсестринства, ДВНЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет», г. Ивано-Франковск, Украина.

Information about the author:

Timochko Natalya Bogdanovna — Ph. D., Associate Professor, Department of the Internal Medicine N 2 and Nursing, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

Надійшла до редакції 21.11.2018

Рецензент — проф. Глазук Т.О.

© Н.Б. Тимочко, 2019