

## ВПЛИВ АДЕКВАТНОЇ РЕПЕРФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ІНФАРКТІ МІОКАРДА НА ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ХВОРИХ МОЛОДОГО ВІКУ

**Резюме.** У роботі представлено дослідження показників фізичної працездатності чоловіків молодого віку після перенесеного інфаркту міокарда з патологічним зубцем Q (Q-ІМ) залежно від реперфузійної терапії.

**Ключові слова:** інфаркт міокарда, реваскуляризація, навантажувальний тест.

**Актуальність проблеми.** У лікуванні гострих форм ішемічної хвороби серця все частіше застосовується хірургічна реваскуляризація. Так, ендоваскулярні втручання входять до стандартів надання допомоги при гострому інфаркті міокарда (ІМ) у країнах ЄС. Їх ефективність доведена великою кількістю багатоцентрових досліджень [1–3]. Методика фармакологічного фібринолізу застосовується лише у 6–10% усіх випадків гострих коронарних синдромів [4]. Але структура надання допомоги в Україні зовсім інша. Так, у м. Києві щорічно госпіталізується близько 3000 пацієнтів з ІМ. Середній показник первинних коронарних втручань у пацієнтів з гострим ІМ становить 373 пацієнти на 1 млн населення. Середній показник первинних коронарних втручань в Україні – 75 пацієнтів на 1 млн населення, що значно нижче за європейські показники [5].

Аналізуючи вартість ендоваскулярних втручань, не враховують показники працездатності пацієнтів за рахунок своєчасної та ефективної допомоги. Особливо важливим є збереження у пацієнтів молодого віку можливості працювати. Одним із найважливіших аспектів відновлення є фізична працездатність хворих, зниження якої переважно і визначає інвалідизацію пацієнта. Найактуальнішою є фізична працездатність у чоловіків молодого віку (до 50 років). Саме ця категорія одночасно є найбільш професійно підготовленою та має орієнтовний час до виходу на пенсію більше 10 років.

Більшість досліджень з лікування хворих з ІМ стосуються пацієнтів старшої вікової групи і враховують переважно показники летальності, а не відновлення працездатності. Так, у

дослідженні REACT середній вік пацієнтів був 61 рік [9].

**Мета роботи** – визначення показників фізичної працездатності чоловіків молодого віку після ІМ залежно від реперфузійної терапії.

**Матеріали і методи дослідження.** Обстежено 51 хворих чоловіків віком до 50 років, які перенесли ІМ і проходили реабілітацію та лікування в Олександрівській клінічній лікарні м. Києва протягом 2011–2014 рр. Критерієм включення в дослідження був перенесений ІМ із патологічним зубцем Q (Q-ІМ).

До I групи війшли 24 пацієнти (середній вік  $43,9 \pm 2,8$  року), яким було проведено первинне перкутантне втручання в рекомендовані часові терміни. Ендоваскулярне втручання проводилося в умовах НДІ серцево-судинної хірургії ім. Н.М. Амосова НАМН України, ДУ «Інститут серця МОЗ України», Клінічної лікарні «Феофанія» Державного управління справами, Національного інституту хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова.

Після втручань пацієнти I групи були переведені до відділення кардіологічної реабілітації Олександрівської клінічної лікарні м. Києва. Пацієнти II групи (27 чоловіків віком  $42,6 \pm 2,9$  року) поступили до вищевказаного відділення з інфарктних відділень ЦРЛ № 1, ЦРЛ № 3, ЦРЛ № 5, Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги та інфарктних відділень лікарні. Пацієнтам II групи реваскуляризація не проводилася. Пацієнти обох груп отримували медикаментозне лікування відповідно до діючих стандартів [6–8] і не відрізнялися за клініко-анамнестичними даними (табл. 1).

Таблиця 1

## Клініко-анамнестична характеристика пацієнтів досліджуваних груп

	I група (n = 24)	II група (n = 27)
Вік, років	43,9±2,8	42,6±2,9
Q-ІМ в анамнезі	1 (4,2%)	2 (7,4%)
Паління	16 (66,7%)	19 (70,4%)
Артеріальна гіпертензія	9 (37,5%)	8 (29,6%)
Ожиріння	3 (12,5%)	3 (11,1%)
$p > 0,05$		

Критеріями виключення були: декомпенсована серцева недостатність, фракція викиду лівого шлуночка менша за 35%, післяінфарктна стенокардія, інші ускладнення ІМ, які не були ліквідовані на момент надходження до відділення реабілітації, клапанні вади, супутній цукровий діабет, неконтрольована АГ, неспроможність виконання тесту з дозованим фізичним навантаженням.

Під час дослідження всім хворим було проведено комплексне клінікоінструментальне обстеження за визначеним протоколом:

- 1) загальноклінічне обстеження;
- 2) електрокардіографія у 12-ти відведеннях;
- 3) ехокардіографія в М-, В-режимах та m-доплерографія;
- 4) тест із дозованим фізичним навантаженням на 14–30-ту добу ІМ.

Електрокардіограма знімалася за допомогою апаратно-програмного комплексу Schiller CS-100 (Швейцарія) у 12-ти стандартних відведеннях у положенні лежачи після відпочинку в стані спокою не менше 15 хв. Згідно з рекомендаціями ознаками перенесеного ІМ вважалася наявність:

$$Q \text{ V2-V3} > 0,02 \text{ сек.};$$

$$Q > 0,03 \text{ сек.} + > 0,1 \text{ mV};$$

$R > 0,04 \text{ сек.}$   $V1 - V2 + R/S > 1$  + позитивний конкордантний T за відсутності дефектів провідності [10].

**Ехокардіографія (ЕхоКГ).** Дослідження в М-, В-режимах та доплерографію проводили на апараті Aloka SSD-5500 (Японія). За допомогою модифікованого алгоритму Сімпсона визначалися такі показники ЕхоКГ дослідження: кінцево-діастолічний та кінцево-систолічний об'єми. Також розраховувалася фракція викиду

у відсотках, проводилося доплерівське дослідження в імпульсному та постійному режимах для визначення кровотоку через клапани серця [11].

Тест із дозованим фізичним навантаженням – велоергометрія (ВЕМ) – проводився на апаратно-програмному комплексі Schiller PC-104 з велоергометром ERG-911 (Schiller Ag, Швейцарія). Використовувалося вбудоване програмне забезпечення EXEC II. Згідно з рекомендаціями [12], критеріями зупинки були: досягнення субмаксимальної ЧСС, зміни сегмента ST за ішемічним типом, зниження систолічного АТ (САТ) більше ніж на 10 мм рт. ст., типовий напад стенокардії, симптоми з боку центральної нервової системи (головокружіння, запаморочення), важкі порушення серцевого ритму та провідності, підвищення АТ більше ніж до 250 мм рт. ст. систолічного та/або 115 мм рт. ст. діастолічного.

ВЕМ проводилася за безперервноступінчатозростаючим протоколом з базового навантаження 50 Вт зі збільшенням на 50 Вт кожні 3 хв. Проба проводилася вранці натщесерце. Бета-адреноблокатори та амлодипін відмінялися перед проведенням тесту відповідно до їх фармакокінетики. У зв'язку з тим, що жоден із пацієнтів досліджуваних груп не приймав нітратів тривалої дії, їх відміна не вимагалася. Визначали ЧСС, АТ, реєстрували ЕКГ у спокої та безперервно під час усього тесту. АТ виміряли у спокої та на 3-й хвилині кожного ступеня і на максимумі навантаження. Навантаження вимірялось у Вт, а на максимальному навантаженні розраховувалося поглинання кисню в МЕТ за допомогою вбудованого програмного забезпечення, як в абсолютних цифрах, так і у відсотках до потрібного. Виразували подвійний добуток (ПД) у спокої та на максимальному фізичному навантаженні (ФН) за формулою:  $\text{ПД} = (\text{ЧСС} \times \text{САТ}) / 100$ . Зміни САТ, залежно від потужності ФН, визначали за коефіцієнтом втрати резерву міокарда (КВРМ):

$$\text{КВРМ} = (\text{САТ ФН} - \text{САТ}) \times 100 / \text{потужність ФН (Вт)}.$$

Статистичну обробку проводили на комп'ютері з процесором Intel i7 та програмним забезпеченням Statistica 6.0 (Statsoft, США) з використанням стандартних методів варіаційної

статистики, що включали обробку за Манном-Уїтні для непов'язаних сукупностей.

Достовірність розбіжностей між середніми величинами оцінювалася за допомогою довірчого коефіцієнта Стьюдента (*t*).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Проаналізовано результати ВЕМ (табл. 2). В першу чергу, порівнювалися причини зупинки тесту. В обох групах зміни сегмента *ST* були однією з основних причин припинення навантаження. Але спостерігається суттєва різниця в частоті виникнення ішемічних змін. Так, у хворих I групи вона відзначена у 6 (25%), а в II групі – у 14 хворих (51,9%,  $p < 0,05$ ). Достовірною була різниця за частотою виникнення типового агінозного нападу, що вимагав зупинки тесту, – 0 та 7 (25,9%) відповідно,  $p < 0,05$ . Вищевказане свідчить про наявність залишкової ішемії у пацієнтів з ІМ молодого віку, яким не проводилася реваскуляризація. Це суттєво погіршує прогноз цієї групи пацієнтів порівняно з хворими, які отримали ендovasкулярне лікування. Більше половини хворих цієї групи (54,2% порівняно з 7,4% у хворих II групи) досягли субмаксимальної ЧСС без змін на ЕКГ та інших можливих ознак ураження серцево-судинної системи. Це означає, що вони належать до групи низького ризику і мають можливість повернутися до роботи у найближчий час без стійкої непрацездатності.

Саме за рахунок ішемічних змін на ЕКГ та больового синдрому в групі пацієнтів, яким не проведена реваскуляризація, спостерігається суттєве зменшення толерантності до ФН. Від-

значається достовірно зниження максимально досягнутого навантаження до  $82,5 \pm 5,1$  Вт порівняно з  $146,3 \pm 10,4$  Вт у I групі, а часу виконання тесту – до  $3,9 \pm 0,2$  порівняно з  $6,6 \pm 0,3$  в I групі (всі  $p < 0,01$ ). При цьому показники максимально досягнутого рівня споживання кисню в I групі достовірно ( $p < 0,01$ ) вищі, ніж у хворих II групи ( $7,2 \pm 0,6$  MET порівняно з  $4,7 \pm 0,4$  MET, відповідно). Серед хворих I групи всі 24 (100%) виконали навантаження з максимальним поглинанням кисню більше 5 MET, що дозволяє виконувати професійні обов'язки, не пов'язані із суттєвими ФН та підняттям вантажів. Але в наш час таких професій стає все менше. Водночас тільки 5 пацієнтів II групи перевищили рівень максимального поглинання кисню 5 MET. Тож серед хворих молодого віку, яким не проводилася реваскуляризація, тільки 18,5% спроможні через місяць повернутися до роботи, навіть такої, що не вимагає значних фізичних зусиль.

Пацієнти II групи мали достовірно кращий показник ПД –  $177,8 \pm 11,5$  у.о. порівняно з  $208,9 \pm 14,7$  у.о. ( $p < 0,05$ ). Але в умовах відмови від використання препаратів, що знижують ЧСС, пацієнти I групи мали суттєво більший рівень споживання кисню. Це й зумовило збільшення ПД на висоті навантаження у простентованих пацієнтів. На відміну від рівня ПД, показник КВРМ вказує на достовірно більшу економічність роботи серця у хворих I групи –  $32,9 \pm 1,9$  у.о. порівняно з  $48,5 \pm 2,1$  у.о. в II групі ( $p < 0,05$ ). Стає зрозуміло, що вчасно проведена реваскуляризація зберігає неушкодженою більшу частину міокарда лівого шлуночка. Збе-

Таблиця 2

Результати ВЕМ у пацієнтів досліджуваних груп

№	Показник	I група (n = 24)	II група (n = 27)	p
1	Причини припинення:			
	– зміни <i>ST</i>	6 (25%)	14 (51,9%)	< 0,05
	– досягнення ЧСС	13 (54,2%)	2 (7,4%)	< 0,05
	– агінозний напад	0	7 (25,9%)	< 0,05
	– порушення ритму та провідності	1 (4,2%)	1 (3,7%)	> 0,05
	– інше	4 (16,6%)	3 (11,1%)	> 0,05
2	Максимальне навантаження, Вт	$146,3 \pm 10,4$	$82,5 \pm 5,1$	< 0,01
3	Максимальне поглинання кисню, MET	$7,2 \pm 0,5$	$4,7 \pm 0,4$	< 0,01
4	ПД, у.о.	$208,9 \pm 14,7$	$177,8 \pm 11,5$	< 0,05
5	КВРМ, у.о.	$32,9 \pm 1,9$	$48,5 \pm 2,1$	< 0,05
6	Час навантаження, хв	$6,6 \pm 0,3$	$3,9 \pm 0,2$	< 0,01

реження життєвостроможності міокарда дозволяє серцю виконувати більші навантаження, забезпечувати більший хвилиний об'єм кровотоку з більшим коефіцієнтом корисної дії.

### Висновки

1. Вчасне проведення реваскуляризації при ІМ у чоловіків у віці до 50 років покращує їх фізичну працездатність за даними показників ВЕМ, а саме максимально досягнутого навантаження, максимального поглинання кисню.

2. Після проведеної реваскуляризації не тільки зменшуються прояви ішемії міокарда за даними навантажувального тесту, але і покращуються показники ефективності роботи серця згідно з даними КВРМ. Показники ПД не відображають роботу серця в групі пацієнтів молодого віку з ІМ після стентування у зв'язку із суттєвою різницею в рівні виконаного навантаження з хворими, яким не проводилася реваскуляризація.

### Список використаних джерел

1. Glaser R., Herrmann H.C., Murphy S.A., Demopoulos L.A. et al. Benefit of an early invasive management strategy in women with acute coronary syndromes // JAMA. 2002 Dec 25; 288 (24): 3124–3129.
2. Cannon C.P., Weintraub W.S., Demopoulos L.A. et al. Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban. N Engl J Med. 2001; 344 (25): 1879–1887.
3. De Winter R.J., Windhausen F., Cornel J.H. et al. Invasive versus Conservative Treatment in Unstable Coronary Syndromes (ICTUS) Investigators. Early invasive versus selectively invasive management for acute coronary syndromes. N Engl J Med. 2005; 353 (11): 1095–1104.
4. Kristensen S.D., Laut K.G., Fajadet J., Kaifoszova Z. et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction 2010/2011: current status in 37 ESC countries // Eur Heart J. 2014; 35: 1957–1970.
5. Прес-реліз МОЗ України 10.07.14 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/pre\\_20140710\\_a.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/pre_20140710_a.html)
6. Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) // European Heart Journal. – Vol. 31, Issue 20. – P. 2501–2555.
7. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) // European Heart Journal, Advance access, 10.1093/eurheartj/ehu278.
8. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with STsegment elevation // European Heart Journal (2012) 33, 2569–2619.
9. Anthony H., Gershlick M.B., Amanda Stephens-Lloyd B.S. et al. Rescue Angioplasty after Failed Thrombolytic Therapy for Acute Myocardial Infarction // N Engl J Med. 2005; 353: 2758–2768.
10. Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Allan S. Jaffe et al. Third universal definition of myocardial infarction // European Heart Journal (2012). 33, 2551–2567.
11. Roberto M. Lang, Michelle Bierig, Richard B. Devereux et al. Recommendations for chamber quantification // Eur J Echocardiography (2006) 7, 79e 108.
12. Gerald F. Fletcher, Philip A. Ades et al. Exercise Standards for Testing and Training. A Scientific Statement From the American Heart Association // Circulation. 2013; 128: 873–934.

### ВЛИЯНИЕ АДЕКВАТНОЙ РЕПЕРФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ БОЛЬНЫХ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

С.Ф. Веремчук, Е.В. Андреев, Ю.М. Макуха

**Резюме.** В работе представлены исследования показателей физической работоспособности мужчин молодого возраста после перенесенного инфаркта миокарда с патологическим зубцом Q (Q-ИМ) в зависимости от реперфузионной терапии.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, реваскуляризация, нагрузочный тест.

**Цель работы** – определение показателей физической работоспособности мужчин молодого возраста после инфаркта миокарда (ИМ) в зависимости от реперфузионной терапии.

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 51 больных мужчин в возрасте до 50 лет, которые перенесли ИМ и проходили реабилитацию и лечение в Александровской клинической больнице г. Киева в течение 2011–2014 гг. Критерием включения в исследование был перенесенный ИМ с патологическим зубцом Q (Q-ИМ).

Критериями исключения были: декомпенсированная сердечная недостаточность, фракция выброса левого желудочка меньше 35%, постинфарктная стенокардия, другие осложнения ИМ, которые не были ликвидированы на момент поступления в отделение реабилитации, клапанные пороки, сопутствующий сахарный диабет, неконтролируемая артериальная гипертензия, несостоятельность выполнения теста с дозированной физической нагрузкой.

Тест с дозированной физической нагрузкой – велоэргометрия (ВЭМ) – проводился на аппаратно-программном комплексе Schiller PC-104 с велоэргометром ERG-911 (Schiller Ag, Швейцария). Использовалось встроенное программное обеспечение EXEC II. Согласно рекомендациям [12], критериями остановки были: достижение субмаксимальной ЧСС, изменения сегмента ST по ишемическому типу, снижение систолического АД (САД) больше, чем на 10 мм рт. ст., типичный приступ стенокардии, симптомы со стороны центральной нервной системы (головокружение), тяжелые нарушения сердечного ритма и проводимости, повышение больше чем до 250 мм рт. ст. САД и/или 115 мм рт. ст. диастолического АД.

Статистическую обработку проводили на компьютере с процессором Intel i7 и программным обеспечением Statistica 6.0 (Statsoft, США) с использованием стандартных методов вариационной статистики, включали обработку по Манну-Уитни для несвязанных совокупностей.

**Результаты.** Проанализированы результаты ВЭМ. В первую очередь, сравнивались причины остановки теста. В обеих группах изменения сегмента ST были одной из основных причин прекращения нагрузки. Но наблюдается существенная разница в частоте возникновения ишемических изменений. Так, у больных I группы она отмечена у 6 (25%), а II группы – у 14 (51,9%,  $p < 0,05$ ). Достоверной была разница по частоте возникновения типичного агинозного нападения, что требовало остановки теста – 0 и 7 (25,9%) соответственно,  $p < 0,05$ . Вышеуказанное свидетельствует о наличии остаточной ишемии у пациентов с ИМ молодого возраста, которым не проводилась реваскуляризация. Это существенно ухудшает прогноз данной группы пациентов по сравнению с больными, получившими эндоваскулярное лечение. Более половины больных данной группы (54,2% по сравнению с 7,4% у больных II группы) достигли субмаксимальной ЧСС без изменений на ЭКГ и других возможных признаков поражения сердечно-сосудистой системы.

**Выводы.** Своевременное проведение реваскуляризации при ИМ у мужчин в возрасте до 50 лет улучшает их физическую работоспособность по данным показателей ВЭМ, а именно максимально достигнутую нагрузку, максимальное поглощение кислорода.

После проведенной реваскуляризации не только уменьшаются проявления ишемии миокарда по данным нагрузочного теста, но и улучшаются показатели эффективности работы сердца по данным коэффициента потери резерва миокарда. Показатели двойного результата не отражают работу сердца в группе пациентов молодого возраста с ИМ после стентирования в связи с существенной разницей в уровне выполненной нагрузки с больными, которым не проводилась реваскуляризация.

## ADEQUATE REPERFUSION THERAPY EFFECT OF MYOCARDIAL INFARCTION TOLERANCE TOWARDS PHYSICAL ACTIVITY OF YOUNG PATIENTS

S. Veremchuk, Ye. Andreyev, Yu. Makukha

**Summary.** The paper represents the research of performance coefficient of young men after old myocardial infarction with Q (Q-MI) pathologic wave depending on reperfusion therapy.

**Keywords:** myocardial infarction, revascularization, stress test.

**The purpose of the work** – the definition of indicators of physical performance of young men after MI, depending on reperfusion therapy.

**Material and methods of research.** A total of 51 sick men under the age of 50 who underwent MI and were undergoing rehabilitation and treatment at the Oleksandrivka Clinical Hospital in Kyiv during 2011–2014 were examined. The criteria for inclusion in the study were transferred to the MI with pathological Q (Q-MI) teeth.

The exclusion criteria were: decompensated heart failure, left ventricular ejection fraction less than 35%, post-infarction angina pectoris, other complications of MI, which were not eliminated at the time of admission to the rehabilitation department, valve dysfunction, concomitant diabetes mellitus, uncontrolled arterial hypertension, failure to perform the test with metered physical activity.

A dose-loaded exercise test, bicycle ergometry (VEM), was conducted on the hardware and software complex Schiller PC-104 with bicycle ERG-911 (Schiller Ag, Switzerland). Used EXEC II built in software. According to the recommendations [12], the criteria for stopping were: achievement of submaximal heart rate, ST segment change by ischemic type, decrease of systolic blood pressure (SAT) more than 10 mm Hg. st., typical angina attack, symptoms of the central nervous system (dizziness, dizziness), severe cardiac arrhythmias and conduction, increased blood pressure to 250 mm Hg. Art. systolic and/or 115 mm Hg. Art. diastolic.

The statistical processing was performed on a computer with the Intel i7 processor and Statistica 6.0 software (Statsoft, USA) using standard methods of variation statistics that included Mann-Whitney processing for unrelated aggregates.

**Results.** The results of veloergometry are analyzed. First and foremost, the reasons for stopping the test were compared. In both groups, changing the ST segment was one of the main reasons for the termination of the load. But there is a significant difference in the frequency of ischemic changes. Thus, in patients with Group I, it was noted in 6 (25%), and in the 2nd group – in 14 (51.9%,  $p < 0.05$ ). The difference in the incidence of typical aginous attack was significant, requiring a test stop – 0 and 7 (25.9%) respectively,  $p < 0.05$ . The foregoing suggests the presence of residual ischemia in patients with MI of young age who have not undergone revascularization. This significantly worsens the prognosis of this group of patients, compared to patients who received endovascular treatment. More than half of patients in this group (54.2%, compared with 7.4% in patients with Group II) reached submaximal heart rate without changes in ECG and other possible signs of cardiovascular damage.

**Conclusions.** The timely revascularization of MI in men under the age of 50 improves their physical capacity according to the VEM indices, namely the maximum achieved load, the maximum absorption of oxygen.

After the revascularization, not only the manifestations of myocardial ischemia decrease according to the loading test, but also improve the performance of the heart according to the CVRS. PD doses do not reflect cardiac performance in a group of young patients with MI after stentation due to a significant difference in the level of exercise performed in patients who have not undergone revascularization.

*Рекомендовано до публікації:*

*док. мед. наук, професор А.С. Котуза*

Дата надходження рукопису: 02.02.2018

**Веремчук Сергій Федорович** – лікар-кардіолог вищої категорії, зав. відділення інтенсивної терапії (кардіологічне) КЛ «Феофанія» ДУС  
03143, м. Київ, вул. Заболотного, 21  
e-mail: kardit@feofaniya.org  
контактний телефон +380 (50) 722-47-98, факс (044) 259-67-39 (для кореспонденції)