

СТАН ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ІНСУЛІНЕМІЇ У ХВОРИХ ІЗ МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ І ПОСТІНФАРКТНИМ КАРДІОСКЛЕРОЗОМ

©І. І. Вакалюк

Івано-Франківський національний медичний університет

РЕЗЮМЕ. У роботі наведені результати обстеження 29 хворих із метаболічним синдромом (МС) та постінфарктним кардіосклерозом (ПІКС). Проведено загальноклінічне обстеження, пероральний глюкозотолерантний тест (ПГТТ), імуноферментний аналіз, велоергометрію. Встановлено, що для хворих на МС із ПІКС характерним є порушення толерантності до фізичних навантажень, що асоціюється із зростанням рівня ендogenous інсуліну (ЕІ) в крові та найбільш виражене у пацієнтів із реактивною/спонтанною гіперінсулінемією (ГІ).

КЛЮЧОВІ СЛОВА: метаболічний синдром, постінфарктний кардіосклероз, толерантність до фізичних навантажень.

Вступ. На сьогодні показник серцево-судинної захворюваності в Україні є одним із найвищих в Європі. Серед причин загальної смертності населення близько 62,5 % належить саме серцево-судинним захворюванням, серед яких провідне місце займає ішемічна хвороба серця (ІХС) [1, 2, 3]. Згідно зі статистичними даними, в Україні основною причиною смерті у хворих із ІХС, навіть працездатного віку, є кардіосклероз, особливо постінфарктний [4].

Встановлено, що особливо високий ризик ранніх ускладнень і смертності спостерігається при поєднанні артеріальної гіпертензії, ожиріння, дисліпідемії, мікроальбумінурії, ГІ або цукрового діабету, тобто при наявності МС [5, 6]. При цьому запускається ціла низка патологічних процесів, які значно пришвидшують прогресування ІХС. Тому пацієнти із МС та ПІКС належать до групи високого ризику виникнення серцево-судинних подій [7, 8, 9].

У таких хворих внаслідок наявності інсуліно-резистентності, за даними літератури, створюються умови для порушення функції ендотелію коронарних судин і на основі цього погіршення невідповідності між потребою та доставкою кисню до міокарда, що, в свою чергу, призводить до розвитку хронічної серцевої недостатності та збільшення ризику раптової серцевої смерті, порівняно зі здоровою популяцією [6, 8].

Однак досі залишається недостатньо вивчено ефективність реабілітації за показником толерантності до фізичних навантажень у віддалені періоди після перенесеного інфаркту міокарда (ІМ) у хворих на МС із різними типами інсулінемії.

Мета дослідження. Визначити взаємозв'язок між рівнем ЕІ в крові та толерантністю до фізичних навантажень у хворих на МС із ПІКС.

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 29 хворих (чоловіки, вік ≥ 55 років) із МС за критеріями АТР ІІІ (2001) [3], які 1,5–2 роки тому перенесли ІМ. Діагноз перенесеного ІМ у всіх хворих був підтверджений документально на основі виписки з історії хвороби, з гострим ІМ із відміткою про на-

явність позитивних біологічних маркерів (тропонін І), результатів електрокардіографії та ехокардіографії.

Застосовувались наступні методи обстеження пацієнтів: загальноприйняте фізикальне обстеження, ПГТТ, імуноферментний аналіз, велоергометрія.

Для визначення типу інсулінемії та, відповідно, розподілу хворих на групи проводили ПГТТ із паралельним визначенням рівня глікемії та ЕІ в крові до та через 2 години після навантаження глюкозою за загальноновизнаною методикою [10]. Рівень глюкози в крові визначали глюкозооксидазним методом. Величину ЕІ в крові визначали імуноферментним методом на імуноферментному аналізаторі PR2100 (Sanofi diagnostic pasteur, France), набори фірми Human Sex-depend test, тести «Elisa», Німеччина.

За рівнем ЕІ в крові всі хворі були поділені на 3 групи. До 1 групи увійшло 12 хворих із нормальним рівнем ЕІ в крові (8-20 мкОд/мл); у 2 групу – 8 хворих із реактивною ГІ (рівень ЕІ в крові натще в межах норми, через 2 години після навантаження глюкозою >20 мкОд/мл); у 3 групу – 9 хворих зі спонтанною ГІ (рівень ЕІ натще та через 2 години після навантаження глюкозою >20 мкОд/мл).

Толерантність до фізичних навантажень визначали шляхом проведення велоергометрії за допомогою велоергометра фірми «Corival» (Нідерланди) у положенні сидячи під постійним клінічним спостереженням, контролем артеріального тиску та записом електрокардіограми на апараті «CardioPCProfessional» (Угорщина) за стандартною методикою.

Проведення велоергометрії припиняли при появі одного з наступних критеріїв: досягнення пацієнтом максимальної або субмаксимальної вікової частоти серцевих скорочень (ЧСС); горизонтальна, косонизхідна депресія сегмента ST на 1 мм і більше від вихідного рівня при умові, що депресія триває не менше 80 мс від точки J; депресія або елевація сегмента ST на 1 мм і більше від вихідного рівня при умові, що депресія або елевація триває не менше 80 мс від точки J; приступ стенокардії, що є типовим для даного пацієнта;

зниження систолічного артеріального тиску (САТ) більше як на 20 мм рт. ст.; підйом САТ до 220 мм рт. ст. і/або діастолічного артеріального тиску (ДАТ) до 110 мм рт. ст. і вище; виникнення різко вираженої задишки; поява загрозливих порушень ритму; виникнення АВ-блокади; поява різко вираженої загальної слабості, вираженого запаморочення, головного болю, нудоти, порушення координації рухів, відмова пацієнта від подальшого обстеження.

Аналізували динаміку ЧСС (на хв), САТ (мм рт. ст.), ДАТ (мм рт. ст.), максимально досягнуте навантаження (Вт), загальну тривалість навантаження до виникнення стенокардії (хв), сумарну депресію сегмента ST (мм), тривалість відновного періоду (хв). Толерантність до фізичного навантаження оцінювали за величиною порогової потужності фізичного навантаження. Порогове фізичне

навантаження 50 Вт свідчило про III ФК стабільної стенокардії навантаження та низьку толерантність до фізичного навантаження. Якщо цей показник становив 75–100 Вт, то толерантність до фізичного навантаження вважалась середньою, що відповідало II ФК стабільної стенокардії навантаження.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програмного забезпечення – табличного процесора «Microsoft Excel» та пакета прикладних програм «Statistica» v. 6.0, StatSoft, USA. Оцінку вірогідності розходження середніх величин проводили за допомогою парного t-критерію Стьюдента.

Результати й обговорення. За результатами велоергометрії толерантність до фізичних навантажень в цілому відповідала критеріям ФК II–III стабільної стенокардії навантаження (табл. 1). У

Таблиця 1. Показники велоергометрії у хворих на МС та ПІКС із різними типами інсулінемії (M±m)

| Показник, одиниці виміру | Хворі із МС та ПІКС | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| | нормальний рівень ЕІ (n=12) | реактивна ГІ (n=8) | спонтанна ГІ (n=9) |
| Максимально досягнуте навантаження, Вт | 118,75±1,57 | 90,63±1,60 p ₁ <0,05 | 58,57±1,45 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |
| Загальна тривалість навантаження до виникнення стенокардії, хв | 9,09±0,73 | 7,25±0,53 p ₁ <0,05 | 5,57±0,70 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |
| Середня сумарна депресія сегмента ST, мм | 1,47±0,02 | 1,67±0,02 p ₁ <0,05 | 1,91±0,03 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |
| ЧСС вихідна, на хв | 78,33±1,44 | 84,14±1,45 p ₁ >0,05 | 99,33±1,27 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |
| ЧСС максимальна, на хв | 104,67±1,91 | 129,13±1,72 p ₁ <0,05 | 143,85±1,90 p ₁ <0,05 p ₂ >0,05 +44,8% |
| Δ | +26,3% | +44,9% | |
| САТ вихідний, мм рт. ст. | 124,31±1,29 | 140,25±1,31 p ₁ <0,05 | 147,56±1,60 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |
| САТ максимальний, мм рт. ст. | 141,90±2,63 | 163,50±2,68 p ₁ >0,05 | 180,57±2,38 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 +33,0% |
| Δ | +17,2% | +23,3% | |
| ДАТ вихідний, мм рт. ст. | 80,92±1,72 | 87,37±1,04 p ₁ >0,05 | 92,22±1,35 p ₁ <0,05 p ₂ >0,05 |
| ДАТ максимальний, мм рт. ст. | 91,09±1,37 | 108,00±1,02 p ₁ <0,05 | 114,01±1,16 p ₁ <0,05 p ₂ >0,05 +23,6% |
| Δ | +12,6% | +23,6% | |
| Тривалість відновного періоду, хв | 3,25±0,11 | 5,12±0,13 p ₁ <0,05 | 8,20±0,12 p ₁ <0,05 p ₂ <0,05 |

Примітки: 1. p₁ – порівняно з хворими із нормальним рівнем ЕІ в крові;

2. p₂ – порівняно із хворими з реактивною ГІ;

3. Δ – відсоток приросту (+) або зменшення (-) показника по відношенню до вихідних величин.

той же час, характеризуючи показники велоергометрії в групах хворих на МС та ПІКС із різними типами інсулінемії, встановлена низка відмінностей, що дає підставу стверджувати, що ГІ певним чином визначає функціональні спроможності серцево-судинної системи, зокрема, як ступінь коронарної недостатності, так і толерантність до фізичних навантажень.

Хворим зі спонтанною ГІ була властива низька толерантність до фізичних навантажень, що характеризувалось не лише найнижчим рівнем виконаного навантаження, але й його загальною тривалістю до появи критеріїв припинення проби. Так, якщо загальна тривалість навантаження у осіб із реактивною ГІ склала $(7,25 \pm 0,53)$ хв, то за умов спонтанної ГІ – $(5,57 \pm 0,70)$ хв, порівняно з $(9,09 \pm 0,73)$ хв у хворих із нормальним рівнем ЕІ в крові ($p < 0,05$).

Об'єм виконаного навантаження при цьому був $(90,63 \pm 1,60)$ Вт при реактивній ГІ, $(58,57 \pm 1,45)$ Вт – при спонтанній ГІ, порівняно з показником у осіб із нормальним рівнем ЕІ в крові – $(118,75 \pm 1,57)$ Вт ($p < 0,05$).

Під час велоергометрії було виявлено окремі відмінності динаміки ЧСС і АТ. Зокрема, в осіб із нормальним рівнем ЕІ в крові, незважаючи на більш тривале навантаження, приріст як ЧСС, так і САТ та ДАТ був найменшим. Відсоток приросту ЧСС на висоті навантаження відповідно склав $+26,3\%$ у осіб із нормальним рівнем ЕІ в крові, $+44,9\%$ – у пацієнтів із реактивною ГІ та $+44,8\%$ – у хворих зі спонтанною ГІ.

Аналогічна направленість змін була характерна також для приросту САТ/ДАТ. Зокрема, відсоток приросту САТ/ДАТ по відношенню до вихідних величин склав $+17,2\%$ / $+12,6\%$ у групі хворих із нормальним рівнем ЕІ в крові; $+23,3\%$ / $+23,6\%$ – при реактивній ГІ та $+33,0\%$ / $+23,6\%$ – за умов спонтанної ГІ. Відповідно у пацієнтів зі спонтанною ГІ мав місце вірогідно триваліший відновний період як за динамікою ЧСС, так і АТ. Повне повер-

нення показників гемодинаміки до вихідних величин спостерігали на $(3,25 \pm 0,11)$ хв у хворих із нормальним рівнем ЕІ в крові, на $(5,12 \pm 0,13)$ хв – у пацієнтів із реактивною ГІ та на $(8,20 \pm 0,12)$ хв – у осіб зі спонтанною ГІ.

У цілому тривалість періоду повного відновлення стану гемодинаміки та коронарного кровотоку у пацієнтів із реактивною та спонтанною ГІ обумовив високий відсоток появи критеріїв зупинки велоергометрії в цих хворих. Зокрема, індивідуальний аналіз основних причин зупинки проведення проби встановив, що у осіб із нормальним рівнем ЕІ в крові мали місце поява задишки в 2 ($16,67\%$) випадках або нападу стенокардії в 5 ($41,67\%$) випадках. Натомість, у групі хворих із реактивною ГІ задишка зі стенокардією були в 4 ($50,00\%$) випадках, при цьому у 2 ($25,00\%$) випадках відмічено депресію сегмента ST > 2 мм. У пацієнтів зі спонтанною ГІ в 5 ($55,56\%$) випадках були присутні задишка зі стенокардією, в 2 ($22,22\%$) випадках мали місце депресія сегмента ST > 2 мм і в 2 ($22,22\%$) випадках – підвищення рівня АТ > 20 мм рт. ст. від вихідного значення.

Висновки. Для хворих на МС із ПІКС характерним є порушення толерантності до фізичних навантажень зі зменшенням тривалості та потужності навантаження, зниженням величини максимально досягнутого навантаження, більшим відсотком приросту ЧСС, АТ та подовженням відновного періоду після фізичного навантаження, що асоціюється із зростанням рівня ЕІ в крові та найбільш виражене у пацієнтів із реактивною/спонтанною ГІ.

Перспективи подальших досліджень. Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на вивчення інших чинників ризику виникнення та перебігу ішемічної хвороби серця у пацієнтів із МС, що дозволить розробити індивідуально підібрані схеми лікування та знизити ризик виникнення серцево-судинних подій в даній категорії хворих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артеріальна гіпертензія. Оновлена та адаптована клінічна настанова, заснована на доказах / [Є. П. Свіщенко, А. Е. Багрій, Л. М. Єна та ін.]. – Київ, 2012. – 107 с.
2. Коваленко В. М. Динаміка стану здоров'я народу України та регіональні особливості / В. М. Коваленко // Аналітико-статистичний посібник. – 2012. – 211 с.
3. Рекомендації української асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії // Артеріальна гіпертензія. – 2009. – № 1 (3). – С. 64–65.
4. Лутай М. І. Перспективи діагностики и лечения кардиоваскулярной патологии в Украине / М. І. Лутай // Здоров'я України. – 2010. – № 7 (236). – С. 12.
5. Метаболічний синдром у пацієнтів з артеріальною гіпертензією та метаболічні ефекти різних антигіпертензивних препаратів / Ю. М. Сіренко, О. Л. Рековець,

- С. Ю. Савицький [та ін.] // Артеріальна гіпертензія. – 2010. – № 4. – С. 42–56.

6. Мітченко О. І. Діагностика і лікування метаболічного синдрому, цукрового діабету, предіабету і серцево-судинних захворювань : рекомендації асоціації кардіологів України та асоціації ендокринологів України / О. І. Мітченко, В. В. Карпачов // Серцево-судинні захворювання: рекомендації з діагностики, профілактики та лікування / за ред. В. М. Коваленка, М. І. Лутая. – К. : Моріон, 2011. – С. 68–79.

7. Мареев В. Ю. Ведение пациентов с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений / В. Ю. Мареев // Здоров'я України. – 2010. – № 9 (238). – С. 14–15.

8. Метаболічний синдром та серцево-судинний ризик: сучасний погляд на проблему / І. М. Гідзинська,

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, тези конференції

Г. З. Мороз, Т. С. Ласиця [та ін.] // Артериальная гипертензия. – 2012. – № 2 (22). – С. 111–117.

9. Central Obesity and Survival in Subjects With Coronary Artery Disease. A Systematic Review of the Literature and Collaborative Analysis With Individual Subject Data /

T. Coutinho, G. Kashish, Correa de Sa D. [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2011. – Vol. 57. – P. 1877–1886.

10. ADA Position Statement on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus // Diabetes Care. – 2006. – Vol. 28. – P. 43–48.

STATE OF EXERCISE TOLERANCE DEPENDING ON TYPE OF INSULINEMIA IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME AND POSTINFARCTION CARDIOSCLEROSIS

©I. I. Vakalyuk

Ivano-Frankivsk National Medical University

SUMMARY. This study included 29 patients with metabolic syndrome and postinfarction cardiosclerosis. General clinical examination, oral glucose tolerant test, upright bicycle ergometer, plasma insulin levels by ELISA methods were conducted. It was shown that exercise intolerance is associated with an increase of endogenous plasma insulin level and is more severe in patients with reactive/spontaneous hyperinsulinemia.

KEY WORDS: metabolic syndrome, postinfarction cardiosclerosis, exercise tolerance.