

УДК: 616.127-005.4-06:616.132.2/.133-004.6]-07

Шорікова Д.В., Шоріков Є.І., Ткач Є.П.

Стан коронарного резерву та толерантність до фізичного навантаження за даними стрес-тесту при гіпертонічній хворобі зі стабільною стенокардієюКафедра внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб (зав. каф. – проф. М.Ю. Коломоєць)
Буковинського державного медичного університету

Резюме. В статті розглядаються особливості показників велоергометричної проби у хворих на неускладнену гіпертонічну хворобу та за поєднаного перебігу гіпертонічної хвороби зі стабільною стенокардією.

Визначено, що у хворих із поєднаним перебігом артеріальної гіпертензії та стабільної стенокардії відбувається зниження толерантності до фізичного навантаження залежно від функціонального класу стабільної стенокардії. Гемодинамічне забезпечення стрес-тесту у пацієнтів з неускладненою гіпертонічною хворобою переважає за рахунок збільшення частоти серцевих скорочень, а у хворих з поєднаним перебігом – за рахунок збільшення артеріального тиску, що обумовлює зниження хронотропного резерву серця без вірогідних змін інотропного резерву.

Ключові слова: гіпертонічна хвороба, стабільна стенокардія, велоергометрія, резерви серця, толерантність до навантаження.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень. Артеріальна гіпертензія (АГ) є важливою та актуальною медичною проблемою. За наявності АГ значно зростає ризик серцево-судинних ускладнень [4]. Висока частота розвитку ішемічної хвороби серця (ІХС) у пацієнтів з АГ відзначена в багатьох дослідженнях. Так, за даними Російської національної програми ПРЕМ'ЄРА, ІХС було виявлено у 66% хворих з гіпертонічною хворобою (ГХ), які звернулися до поліклініки в 14 різних регіонах країни впродовж лише одного тижня [4]. Наведені дані визначають необхідність активних дій щодо ранньої діагностики,часного призначення лікування та взяття на диспансерний облік хворих. Велоергометрична проба (ВЕМ) є загальноприйнятним фізіологічним тестом, який проводиться з метою виявлення прихованої коронарної недостатності, проб'єктивізованої в спокої [3], а також застосовується для прогнозу перебігу ІХС [6].

Мета дослідження. Визначити стан інотропного, хронотропного, коронарного резервів серця та оцінити рівень фізичної працездатності за даними велоергометричного стрес-тесту у хворих на ГХ за поєднаного перебігу зі стабільною стенокардією (СС).

Матеріали і методи дослідження

Обстежено 71 хворого на ГХ з такими діагнозами: хворі на ГХІІ (група 1) – 13 чол., ГХІССПФК (група 2) – 27 чол., ГХІССПФК (група 3) – 21 чол., ГХІССПФК (група 4) – 10 чол. ВЕМ виконували за загальноприйнятою методикою на велоергометрії "ВЭ-02" за сходінковою безперервно зростаючою методикою з тривалістю 3 хв. для кожної сходінки, залежно від рівня аеробної здатності (ВМСК) за існуючими схемами [3]. Оцінці підлягали: фізична працездатність (ФП, кгм), досягнуте навантаження та його відсоток (ДН та ДН%), порогове навантаження (Ппор), енергетичний коефіцієнт толерантності (ЕКТ), толерантність до фізичного навантаження (ТФН, %), індекс хронотропного та інотропного резервів серця (ІХР та ІПР, од.), вихідні частоти серцевих скорочень (ЧСС), систолічний та діастолічний АТ (САТ і ДАТ), середній АТ (АТсер) та їх приріст на фізичне навантаження (%), похідний добуток (ПД), показники сумарної ішемії міокарда (ST, мм), поширення ішемії NST, середньої амплітуди ішемії (AST, мм).

Для статистичного аналізу використовували пакет Statistica for Windows версії 6.0 (Stat Soft inc., США). Дані представлені у вигляді M±m, при параметричному розподілі, а також у вигляді медіани, верхнього та нижнього квартилів – при непараметричному. Вірогідність різниці визначали за U-критерієм Манна-Уїтні та t-критерієм Стьюдента. При p<0,05 розбіжності вважали статистично вірогідними.

Результати дослідження та їх обговорення

ВЕМ проба була представлена як позитивна у 45 (63,4%), сумнівна – у 8 (11,25%), негативна – у 8 (11,25%), недиагностична – у 10 (14,1%) пацієнтів [1,2,8]. За результатами проведеного дослідження було встановлено, що у хворих з неускладненою ГХ (група 1) та за поєднаного перебігу ГХ та СС (2-4-та групи) існує вірогідна різниця між показниками, які характеризують переносимість фізичного навантаження. Показники переносимості фізичного навантаження представлені у таблиці 1.

В 1-й групі ФП (кгм), ДН (Вт), Ппор (Вт), ЕКТ (%) були вірогідно вищими (p<0,05) ніж в 2-4-й групах, а в 2-й групі вірогідно перевищували відповідні показники 3-4 груп (p<0,05). ДН(%) був найбільшим у хворих 1-ї групи з тенденцією до зниження в 2-й групі (p>0,05) та найменшим в 3-4-й групах (p,p1<0,01), без вірогідної різниці між

Таблиця 1. Показники фізичної працездатності, інотропного та хронотропного резервів серця у хворих на гіпертонічну хворобу зі стабільною стенокардією, Me (Q₂₅; Q₇₅)

Показники	Хворі на ГХІІ (група 1) n=13	Хворі на ГХІССПФК (група 2) n=27	Хворі на ГХІССПФК (група 3) n=21	Хворі на ГХІІ ССПФК (група 4) n=10
ФП (кгм)	813 (750-861)	708 (444-822) p=0,07	288 (132-324) p,p1<0,01	330 (300-480) p,p1<0,01 p2<0,05
ДН, Ппор (Вт)	135,5 (125-143,5)	118 (74-137) p=0,1	48 (22-54) p,p1<0,01	55 (50-80) p,p12<0,01
ДН, ЕКТ (%)	100 (100-100)	83,2 (61,5-100) p>0,05	37,9 (16,3-43,8) p,p1<0,01	50 (37,7-61,2) p,p1<0,01 p2>0,05
ТФН (%)	106,8 (93,1-116,7)	90,5 (56,8-102,0) p=0,09	46,6 (29,1-49,1) p,p1<0,01	49,3 (41,6-66,25) p,p1<0,01 p2>0,05
ІХР (Од)	158,8 (146-176,1)	168,1 (137,2-189,4) p>0,05	123,5 (112,5-130,0) p,p1<0,01	146,3 (127,3-152,6) p,p12<0,05
ІПР (Од)	138,6 (134,5-143,7)	127,5 (120-146,2) p>0,05	116,7 (110,7-125,0) p,p1<0,01	130 (121,4-138,4) p,p1>0,05 p2<0,05

Примітки: p – вірогідність різниці показників хворих 2-4 груп відносно 1 групи; p₁ – вірогідність різниці показників хворих 3-4 груп відносно 2 групи; p₂ – вірогідність різниці показників хворих 4 групи відносно 3 групи

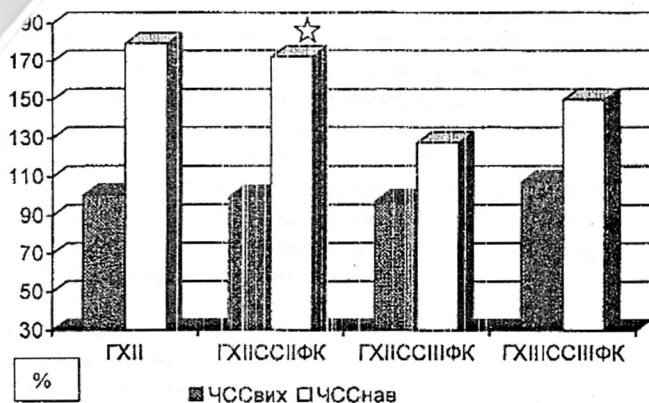


Рис. 1. Відсоткові показники приросту частоти серцевих скорочень на висоті стрес-тесту у хворих на гіпертонічну хворобу зі стабільною стенокардією

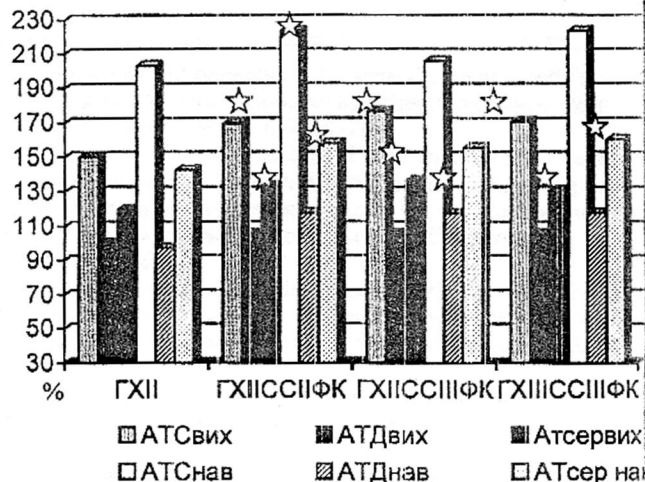


Рис. 2. Відсоткові показники приросту систолічного, діастолічного та середнього артеріального тиску у хворих на гіпертонічну хворобу зі стабільною стенокардією

останніми ($p_2 > 0,05$). Подальшому аналізу підлягали: показник ТНФ, ІХР та ІР. Визначено, що ТНФ була найвищою за наявності ГХІІССІІФК та ГХІІССІІІФК ($p, p_1 < 0,01$, $p_2 > 0,05$), вищою у хворих на ГХІІССІІФК ($p = 0,09$) та найбільш високою у пацієнтів з ГХІІ. При оцінці ІХР вірогідної різниці між ГХІІ та ГХІІССІІФК ($p > 0,05$) не спостерігалось, проте ІХР був вірогідно меншим у хворих на ГХІІССІІФК та ГХІІССІІІФК ($p, p_1 < 0,01$). За оцінки ІР вірогідної розбіжності між групами 1-2 та 4 не було визначено ($p, p_1 > 0,05$), проте слід відзначити значне зниження ІР в 3-й групі ($p, p_1 < 0,05$).

Враховуючи, що для реалізації ВЕМ-проби потрібно адекватне гемодинамічне забезпечення, ми також провели визначення вихідних параметрів ЧСС та АТ на висоті навантаження (рис. 1-2). Виявлено, що вихідна ЧСС має більш високі показники у пацієнтів з ГХІІССІІФК порівняно з 2-3-ю групами ($p > 0,05$, $p_1 = 0,07$, $p_2 = 0,1$), з відсутністю розбіжностей щодо вихідної ЧСС в інших групах ($p, p_1 > 0,05$). Приріст САТ на кожному ступені навантаження був вірогідно більш високим у хворих на ГХІІССІІФК ($p < 0,01$, $p_1 < 0,01$) порівняно з ГХІІ та ГХІІССІІФК, в цій же групі з 10-ти пацієнтів 8 чол. досягли 2-го ступеня, 2-є – 3-го, 4-го ступеня з цієї групи не досягнув жоден хворий. У хворих на ГХІІССІІФК з 21 пацієнта 2-го ступеня досягли 14, 3-го – 4 хворих та жоден пацієнт не досяг 4-го ступеня, у цих же хворих відзначено значний приріст САТ на кожному ступені відносно пацієнтів з ГХІІ ($p < 0,01$) та ГХІІССІІФК ($p_1 < 0,05$). У пацієнтів з ГХІІССІІФК приріст САТ на 1-4-му ступенях був вірогідно вищим ($p < 0,01$), ніж у хворих на неускладнену ГХІІ, з 27-ми хворих 2-го ступеню досягли 26 чол., 3-го – 23, 4-го – 14.

Від приросту АТ та ЧСС на висоті навантаження залежить величина подвійного добутку (ПД), тому найменші значення ПД відзначені в групах з важким перебігом стенокардії (3-4 групи), що обумовлено припиненням проби на більш ранньому ступені ($p < 0,05$). Більш низький ПД в 3-й групі відносно 4-ї обумовлений вираженою гіпертонічною реакцією у хворих 4-ї групи. Тобто ПД, який відображає міокардіальний резерв серця, був найменшим за наявності стенокардії ІІІ ФК.

Реакція серцево-судинної системи на навантаження забезпечується підвищенням САТ та ЧСС. Приріст САТ є компенсаторною реакцією в умовах фізичного навантаження, проте неадекватний приріст САТ є проявом гіпертонічної реакції [3]. В свою чергу, зниження реактивності синусового вузла з недостатнім прискоренням ЧСС під час

ВЕМ-проби може передувати розвитку ангінозного нападу [3]. Тому менший приріст ЧСС у поєднанні зі значним підвищенням САТ є компенсаторним механізмом, який спрямований на попередження поглиблення коронарної недостатності. Так, за аналізом приросту ЧСС та АТ було встановлено, що на висоті навантаження гемодинамічне забезпечення стрес-тесту в 1-й групі переважало за рахунок ЧСС, натомість в 3-4-й групах - за рахунок АТ (рис. 1-2). Тобто приріст ЧСС на навантаження був більшим у пацієнтів з ГХІІ на 41,5% та з ГХІІССІІФК на 35,3% порівняно з хворими на ГХІІССІІІФК ($p, p_1 < 0,001$). Вихідний САТ та вихідний середній АТ були вірогідно вищими за наявності супутньої стенокардії у пацієнтів 2-4-та групи відносно 1-ї групи ($p < 0,01$, рис. 1). Стосовно ДАТ, перед проведенням ВЕМ-проби не виявлено вірогідних розбіжностей залежно від діагнозів, хоча в 1-й групі спостерігається більш низькі показники вихідного ДАТ (рис. 2) порівняно з хворими, що мають поєднаний перебіг ГХ (2-4-та групи).

За аналізом приросту ДАТ та АТсер в 1-й групі відзначено менший приріст ДАТнав ($p < 0,01$) та АТсер відносно 2-ї ($p < 0,01$), 3-ї ($p < 0,01$) та 4-ї ($p < 0,01$) груп. ДАТ у хворих на неускладнену ГХ (група 1) після проведення ВЕМ проби знижувався на 3%, але у хворих із супутньою СС (2-4 групи) зростав на 12,6% щодо вихідного. Відповідно зростання середнього АТ на висоті навантаження склали 22,4% в 1-й групі, 24,7% - у 2-й, 18,8% - в 3-й та 29,4% - у 4-й. Аналіз

Таблиця 2. Показники ішемії міокарда при ВЕМ у хворих зі стабільною стенокардією (M±m)

Показники	Хворі на ГХІІССІІФК (група 2) n=20	Хворі на ГХІІССІІФК (група 3) n=17	Хворі на ГХІІССІІІФК (група 4) n=8
ΣST(мм)	3,43±1,07	4,42±1,1 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$	5,0±2,27 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$
NST	3,05±0,8	3,11±0,67 $p_1 > 0,05$	3,57±1,34 $p_1, p_2 > 0,05$
AST(мм)	1,12±0,19	1,42±0,22 $p_1 < 0,01$	1,42±0,33 $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$

Примітки: p_1 -вірогідність різниці показників у хворих 3-4 груп відносно 2-ї групи; p_2 -вірогідність різниці показників у хворих 4 групи відносно 3 групи

глибини ішемії за виконання ВЕМ-тесту свідчить (табл. 2), що показник сумарної ішемії міокарду (ΣST , мм) є вірогідно вищим у хворих на ГХІССПФК та ГХІССПФК ($p < 0,01$), ніж у пацієнтів з ГХІССПФК.

Також спостерігалось збільшення середньої депресії сегмента ST (AST, мм) за наявності ГХІССПФК та ГХІССПФК ($p < 0,01$) порівняно з ГХІССПФК, без вірогідної різниці при зіставленні 3-4-ї груп.

Висновки

Таким чином, результати, отримані після проведення стрес-тесту у хворих на ГХ за поєданого перебігу з ГХС зводяться до таких положень: 1. Гемодинамічне забезпечення стрес-тесту переважає за рахунок частоти серцевих скорочень у хворих на неускладнену ГХІ та за рахунок артеріального тиску у хворих з поєданим перебігом гіпертонічної хвороби та стабільної стенокардії. 2. За поєданого перебігу гіпертонічної хвороби та стабільної стенокардії знижуються коронарний та хронотропний резерви серця, причому ступінь зниження залежить від функціонального класу стабільної стенокардії, натомість інотропний резерв серця вірогідно не змінюється. 3. Розповсюдженість ішемії міокарда на висоті навантаження залежить від функціонального класу стабільної стенокардії, проте не залежить від стадії артеріальної гіпертензії.

Перспективи подальших досліджень

Встановлення особливостей змін толерантності до фізичного навантаження, коронарного, хронотропного та інотропного резервів серця за наявності ремоделювання лівого шлуночка та сонних артерій у хворих на артеріальну гіпертензію, поєдану зі стабільною стенокардією напруги.

Література

1. Амосова Е. Н., Андреев Е. В., Руденко Ю. В. и др. Пробы с дозированной физической нагрузкой. Рекомендации американского кардиологического колледжа и американской ассоциации кардиологов (2002 г.). Часть II. // Серце і судини.-2006.-№4.-С.13-24.
2. Амосова Е.Н., Ткаченко Л. А. Диагностика и лечение стабильной стенокардии. Основные положения рекомендаций Европейского кардиологического общества, 2006. Часть I. // Серце і судини.-2007.-№1- С.14-29.

3. Бобилев О.В., Демешко М.І.,Хмара Р.С. та ін. Проби з дозованим фізичним навантаженням в діагностиці серцево-судинних захворювань. – Чернівці, 2000.-24 с.

4. Масляева Л.В., Коваль С.Н. К проблеме сочетаний артериальной гипертензии с ишемической болезнью сердца и сердечной недостаточностью: все ли изучено? Часть I. Артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца // Укр. терапевт. ж. – 2006.-№3.– С. 76-83.

5. ACC/AHA 2002 Guidelines Update for the management of patients with chronic stable angina — summary article. A Report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines // Circulation.-2003.-Vol.107.-P. 149–158.

6. Daly C., Norrie J., Murdoch D.L. et al. The value of routine non-invasive tests to predict clinical outcome in stable angina // Eur. Heart J.-2003.-Vol.24.-P.532-540.

7. ESC Working Group on Exercise Physiology, Physiopathology and Electrocardiography. Guidelines for cardiac exercise testing / Eur. Heart J.-1993.-Vol.14.-P.969–988.

8. Guidelines on the management of stable angina pectoris. Task Force on the management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology // Eur. Heart J.-2006.-Vol.27.-P. 1341-1381.

9. Koike A., Yagima T., Adachi H. et al. Evaluation of exercise capacity using submaximal exercise et a constant work rate in patients with cardiovascular disease // Circulation. – 1995.-Vol. 91.-P.1719-1724.

Shorikova D.V., Shorikov E.I., Tkach E.P.

The State of Coronary Reserve and Tolerance to the Exercise Stress Due to the Data of Stress-Test at Arterial Hypertension with Stable Stenocardia

Summary. In the article the features of changes of indexes of veloergometric test at patients with arterial hypertension and with hypertension in combination with a stable stenocardia are presented.

It is set that at patients with hypertension in combination with a stable stenocardia indexes of tolerance to exercise stress are decreasing depend on the functional class of stable stenocardia. The haemodynamic provision of exercise stress for patients with hypertension takes a place, mainly, due to the increase of frequency of heart rate, and at patients with combined course – due to the increase of blood pressure. This is caused the reduction of chronotropic reserve of the heart without the reliable changes of inotropic reserve.

Key words: hypertensive disease, stable stenocardia, veloergometry, reserve of the heart, tolerance to the exercise stress.

Надійшла 14.01.2008 року.