

УДК: [616.12-07+612.13]:[616.12-008.331.1+616.12-008.46]:575.22-055.1

**ПОКАЗНИКИ ВНУТРІШНЬОСЕРЦЕВОЇ ТА СИСТЕМНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ
У ЧОЛОВІКІВ З ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ РІЗНОЇ ТЯЖКОСТІ,
НОСІЇВ ПОЛІМОРФНИХ ВАРІАНТІВ ГЕНА ЕНДОТЕЛІНУ-1**

Палагнюк Ганна Олександрівна, Жебель Вадим Миколайович

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Кафедра внутрішньої медицини медичного факультету №2

Резюме. Встановлені показники внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки у чоловіків 40-60 років, що мають ГХ неускладнену та ускладнену ХСН ІІА ст. при носійстві поліморфних генотипів гена ET-1. Обстежено 79 чоловіків групи контролю, 62 особи з ГХ ІІ ст. та 50 чоловіків з ГХ та ХСН ІІА ст. Усі чоловіки були репрезентативними за віком. Визначено, що у чоловіків без серцево-судинної патології та у пацієнтів з ГХ різної тяжкості переважає генотип Lys/Lys та алель Lys гена ET-1. Носійство алелі Asn у чоловіків з ГХ ІІ ст. та ХСН асоціюється з гіршими гемодинамічними показниками ТЗСЛШ, ТМШП, ВТС, іММЛШ, іКДО, іКСО, ФВ, СІ, ЗПСО, Е/А, ІVRT, САТ, ДАТ, ЧСС при ГХ ІІ ст. та ТЗСЛШ, ТМШП, іММЛШ, іКДО, іКСО, ФВ, СІ, ЗПСО, ЛП, Е/А, УІ, ДТ та ІVRT при ХСН на тлі ГХ в порівнянні з володарями генотипу Lys/Lys, що має несприятливий прогноз щодо перебігу ГХ та ХСН на її тлі.

Ключові слова: гіпертонічна хвороба, хронічна серцева недостатність, поліморфізм гена ендотеліну-1, ультразвукове дослідження серця.

**ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ И СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У
МУЖЧИН С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ РАЗЛИЧНОЙ ТЯЖЕСТИ,
НОСИТЕЛЕЙ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА ЭНДОТЕЛИНА-1**

Палагнюк Анна Александровна, Жебель Вадим Николаевич

Резюме. Установлены показатели внутрисердечной и системной гемодинамики у мужчин 40-60 лет, имеющие ГБ неосложненную и осложненную ХСН ІІА ст. при носительстве полиморфных генотипов гена ET-1. Обследовано 79 мужчин группы контроля, 62 человека с ГБ ІІ ст. и 50 мужчин с ГБ и ХСН ІІ А ст. Все мужчины были репрезентативными по возрасту. Определено, что у мужчин без сердечно-сосудистой

патологии и у пациентов с ГБ различной тяжести преобладает генотип Lys/Lys и аллель Lys гена ЭТ-1. Носительство аллеля Asn у мужчин с ГБ II ст. и ГБ и ХСН ассоциируется с худшими гемодинамическими показателями ТЗСЛЖ, ТМЖП, ОТС, иММЛЖ, иКДО, иКСО, ФВ, СИ, ОПСС, Е/А, IVRT, САД, ДАД, ЧСС при ГБ II ст. и ТЗСЛЖ, ТМЖП, иММЛЖ, иКДО, иКСО, ФВ, СИ, ОПСС, ЛП, Е/А, УИ, DT и IVRT при ХСН на фоне ГБ по сравнению с обладателями генотипа Lys/Lys, что имеет неблагоприятный прогноз для ГБ и ХСН на ее фоне.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, хроническая сердечная недостаточность, полиморфизм гена эндотелина-1, ультразвуковое исследование сердца.

INDICATORS OF CARDIAC AND SYSTEMIC HEMODYNAMICS IN MEN WITH ESSENTIAL HYPERTENSION, CARRIERS OF POLYMORPHIC GENOTYPES OF THE ENDOTHELIN-1 GENE

Palahniuk Hanna, Vadym Zhebel

Abstract. It was studied the parameters of intracardiac and systemic hemodynamics in men with EH uncomplicated and complicated with CHF citizens of Podillia region in Ukraine aged 40-60 years old the carriers of different genotypes of the ET-1 gene. The study involved 79 men from the control group, 62 men with EH and LVH and 50 men with EH and CHF. All men were representative for age. It was determined that in men without cardiovascular diseases and in patients with EH dominate genotype Lys/Lys and the Lys allele of the ET-1 gene. Men with EH and LVH and with EH and CHF - the carrierers of the Asn allele had worse hemodynamic indicators of left ventricle posterior wall thickness, interventricular septal thickness, relative wall thickness, left ventricular mass index, end diastolic volume index, end systolic volume index, ejection fraction, cardiac index, peripheral vascular resistance, E/A, IVRT, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate in patients with EH and LVH and left ventricle posterior wall thickness, interventricular septal thickness, left ventricular mass index, end diastolic volume index, end systolic volume index, ejection fraction, cardiac index, peripheral vascular resistance, the size of the left atrium, E/A, stroke index, DT and IVRT in men with EH and CHF compared with owners of genotype Lys/Lys, who has a poor prognosis about EH and CHF on its background.

Keywords: essential hypertension, chronic heart failure, gene polymorphisms of endothelin-1, an ultrasound of the heart.

Вступ. Відомо, що ендотелін-1 (ЕТ-1) є не тільки потужним вазоконстриктором, але й має кардіотропну дію, що проявляється позитивним інотропним впливом на міокард, регулює величину переднавантаження і постнавантаження, призводить до посилення мітотичного процесу в міокарді і розвитку гіпертрофії лівого шлуночка, сприяє синтезу колагену в серцевому м'язі і розвитку кардіофіброзу [1-4]. Раніше в проведеному дослідженні повідомлялось про більш низьку концентрацію в плазмі крові ЕТ-1 при носійстві чоловіками генотипу Lys/Lys гена ЕТ-1 [5]. Подібні дані отримали також і інші науковці [6,7]. Ось чому отримані дані стали підґрунтям для аналізу структурно-функціональних показників міокарда та системної гемодинаміки у чоловіків без серцево-судинної патології та з гіпертонічною хворобою (ГХ), та при розвитку хронічної серцевої недостатності (ХСН) на її тлі при поліморфізмі гена, що кодує ЕТ-1 (Lys198Asn). Тому, метою даної роботи стало встановлення показників внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки у чоловіків 40-60 років з ГХ різної тяжкості при поліморфізмі гена ЕТ-1.

Матеріали і методи дослідження. Обстежена 191 особа чоловічої статі віком 40-60 років, мешканці Подільського регіону України. Усі чоловіки були поділені на 3 групи дослідження. 79 чоловіків увійшли до групи контролю (перша група), їх середній вік становив $49,01 \pm 0,73$ років, та на момент огляду у них не було виявлено будь-яких серцево-судинних захворювань. Друга група дослідження – 62 чоловіка з ГХ II ст. (вік $49,19 \pm 0,66$ років), та третя група - 50 пацієнтів з ГХ, що ускладнена ХСН ІА ст. (II-III функціональний клас по NYHA), віком $50,14 \pm 0,99$ років. Всі чоловіки були репрезентативними за віком ($p > 0,05$). Діагноз ГХ та ХСН встановлювали на підставі скарг хворих, даних анамнезу, фізикального обстеження хворих, лабораторних та інструментальних методів дослідження, згідно клінічних рекомендацій з артеріальної гіпертензії Європейського товариства гіпертензії (ESH) та Європейського товариства кардіологів (ESC) 2013 року, у відповідності з Уніфікованим клінічним протоколом медичної допомоги при артеріальній гіпертензії, затвердженим Наказом МОЗ України від 24.05.2012 року №384 та у відповідності з Протоколом надання медичної

допомоги хворим із хронічною серцевою недостатністю, затвердженим Наказом МОЗ України №436 від 03.03.2006 року та рекомендаціями Асоціації кардіологів України Української Асоціації фахівців з серцевої недостатності (2012) та рекомендаціями з діагностики та лікування серцевої недостатності Європейського кардіологічного товариства (2012).

Критерії виключення для всіх груп дослідження: наявність хронічного обструктивного захворювання легень, новоутворень, порушень функції нирок, печінки, ендокринні захворювання, хвороби системи крові, аутоімунні захворювання. Критеріями виключення з дослідження для пацієнтів з ГХ II ст. та з ГХ, ускладненою ХСН ІА ст. стали: симптоматична артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, виникнення якої передувало ГХ, хворі з ускладненнями ГХ: інфаркт міокарда, гостре порушення мозкового кровообігу.

Усі чоловіки під час обстеження знаходились на лікуванні у Вінницькому обласному спеціалізованому клінічному диспансері радіаційного захисту населення МОЗ України, Військово-медичному центрі Центрального регіону Військово-повітряних сил України та спостерігалися амбулаторно у період з грудня 2013 року по червень 2014 року.

Визначення генотипів гена ET-1 проводилось спільно з НДІ генетичних та імунологічних основ розвитку патології та фармакогенетики ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава, керівник проф. І.П. Кайдашев) із застосуванням полімеразної ланцюгової реакції. Плазмову концентрацію ET-1 в встановлювали за допомогою імуноферментного методу при використанні набору реактивів фірми «DRG» (США) та апарату «Humareader single» (Німеччина). Математичну обробку матеріалу проводили на персональному комп'ютері з використанням стандартного статистичного пакету STATISTICA 6,0. Для оцінки параметрів внутрішньосерцевої гемодинаміки застосовували ультразвукове обстеження серця, яке виконувалось на ехокардіографі «РАДМІР ULTIMARA» (м. Харків, Україна). При проведенні ехокардіографії в основному використовувались парастернальний та апікальний доступи, за необхідності - субкостальний та супрастернальний доступи в В -, та М- режимах.

Результати дослідження. Розподіл частот генотипів та алелів гена ET-1 серед чоловіків контрольної групи та пацієнтів з ГХ різної тяжкості відповідав рівновазі Харді-Вайнберга. У чоловіків з групи контролю генотип Lys/Lys гена ET-1 зустрічається з частотою 65,82% (n=52), генотип Lys/Asn - 27,85% (n=22), а генотип Asn/Asn - 6,33% (n=5) ($p_{Lys/Asn-Lys/Lys} < 0,0001$; $p_{Asn/Asn-Lys/Lys} < 0,0001$; $p_{Asn/Asn-Lys/Asn} < 0,001$). У осіб з ГХ II ст. генотип Lys/Lys гена ET-1 встановлений у 56,45% (n=35), генотип Lys/Asn у 33,87% осіб чоловічої статі (n=21) та генотип Asn/Asn у 9,68% (n=5) ($p_{Lys/Asn-Lys/Lys} < 0,01$; $p_{Asn/Asn-Lys/Lys} < 0,0001$; $p_{Asn/Asn-Lys/Asn} < 0,001$). У осіб чоловічої статі з ГХ, ускладненою ХСН ІІА ст., генотип Lys/Lys гена ET-1 виявлений у 66,00% пацієнтів (n=33), генотип Lys/Asn у 28,00% чоловіків (n=21) та генотип Asn/Asn у 6,00% осіб (n=3) ($p_{Lys/Asn-Lys/Lys} < 0,0001$; $p_{Asn/Asn-Lys/Lys} < 0,0001$; $p_{Asn/Asn-Lys/Asn} < 0,01$). У зв'язку з низькою частотою носійства генотипу Asn/Asn, чоловіки з генотипами Lys/Asn та Asn/Asn були об'єднані як носії алелі Asn в кожній підгрупі дослідження (рис. 1).

Встановлено, що у пацієнтів з ГХ різної тяжкості, як і у осіб групи контролю, переважає генотип Lys/Lys гена ET-1. При порівнянні частот генотипів гена ET-1 у групі контролю і серед хворих з ЕГ, з'ясовано, що достовірної різниці між даними показниками не виявлено ($p > 0,05$).

Наступним кроком стало визначення частоти зустрічаємості алелів гена ET-1 у чоловіків без серцево-судинної патології та у осіб з ГХ II ст. та з ГХ ускладненою ХСН ІІА ст. (рис. 2).

Досліджено, що у чоловіків з ГХ різної тяжкості, як і у осіб групи контролю достовірно домінує алель Lys, однак не виявлено вірогідної різниці у частоті зустрічаємості алелів гена ET-1 між групою контролю та особами, що мають ГХ.

Аналізуючи показники системної та внутрішньосерцевої гемодинаміки у чоловіків з групи контролю, встановлено, що усі показники в носіїв як генотипу Lys/Lys, так і алелі Asn знаходяться в межах загальноновизнаних норм (табл. 1)

Порівнюючи показники гемодинаміки у носіїв генотипу Lys/Lys між контрольною групою та пацієнтами з ГХ II ст. встановлено, що в групі останніх майже усі значення вищі, а ФВ, S та E/A нижчі, ніж в осіб без серцево-судинної

патології (окрім ППСО та розміру ЛП, де вірогідної різниці не виявлено). У чоловіків з ГХ II ст. - носіїв алелі *Asn* практично усі показники серцевої та системної гемодинаміки вищі, а ФВ та Е/А нижчі, ніж в осіб без серцево-судинної патології (виключаючи ППСО, розмір ЛП, та S, де різниці не знайдено).

Далі визначались показники внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки у чоловіків 40-60 років з ГХ різної тяжкості. У чоловіків з ГХ II ст. - володарів алелі *Asn* - майже усі показники внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки (окрім, УІ, S, ППСО, значення ЛП, DT) вірогідно більші, а ФВ та Е/А менші, ніж в гомозигот *Lys* гена ET-1. Тобто, гірша гемодинамічна картина спостерігається саме у носіїв алелі *Asn*. У останніх, як показали результати біохімічних досліджень, реєструється і вища концентрація показників ET-1 [5].

Таким чином, у мешканців Подільського регіону України, чоловічої статі з ГХ та ХСН – носіїв будь-якого варіанту генотипу гена ET-1 майже усі показники вищі, а ФВ, УІ, S, DT нижчі, ніж у володарів аналогічних генотипів з групи пацієнтів з ГХ II ст. Слід відмітити, що у пацієнтів з ХСН СІ був вірогідно вищим, а IVRT довшим ніж у чоловіків з ГХ II ст. лише при носійстві алелі *Asn*, проте такої різниці в цих показниках між носіями генотипу *Lys/Lys* не досліджено. ВТС ЛШ між пацієнтами з різних груп обстеження не відрізнялась. Аналіз даних ехокардіографії у чоловіків з ГХ ускладненою ХСН ІІА ст., що є носіями алелі *Asn* теж показав вищі значення ТЗСЛШ, ТМШП, іММЛШ, іКДО, іКСО, СІ, ЗПСО, ЛП, Е/А, і нижчі величини ФВ, УІ, DT та IVRT, ніж у володарів генотипу *Lys/Lys*.

Цікавим фактом було те, що показники системної гемодинаміки, зокрема САТ, ДАТ та ЧСС теж були вищими при ГХ II ст. та у осіб з ГХ ускладненою ХСН ІІА ст. - носіїв алелі *Asn*.

Отже, зміни показників ультразвукового дослідження серця у чоловіків з ХСН на тлі ГХ очікувано демонструють наявність значних змін структури і функції міокарда і показників системної гемодинаміки в порівнянні як з групою контролю так і з хворими з ГХ II ст. При цьому звертає на себе увагу, що найбільш негативні гемодинамічні зсуви спостерігаються у носіїв алелі *Asn*, у яких, як відзначено вище, реєструється підвищення плазмового рівня ET-1.

Обговорення результатів дослідження. Схожі результати до приведених вище даних відносно розповсюдження генотипів гена ET-1 показано в ряді робіт, зокрема у казахській чоловічій популяції [8]. У японців (група змішана по статі) і жителів Угорщини підліткового віку та різної статі, мешканці Сум (Україна) та Праги чоловічої та жіночої статі, показано, що у як осіб групи контролю, так у пацієнтів з АГ переважає генотип Lys/Lys та алель Lys гена ET-1 [9-12].

Вперше встановлені показники внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки у пацієнтів без серцево-судинної патології та у чоловіків з ГХ різної тяжкості – володарів поліморфних генотипів гена ET-1. У осіб без серцево-судинних захворювань, при носійстві будь-якого генотипу гена ET-1 показники ехокардіографії знаходяться в межах норми. У чоловіків з ГХ II ст. – носіїв генотипу Lys/Lys та алелі Asn - майже усі дані ультразвукового дослідження серця, як і очікувалось, більш виражені, ніж у пацієнтів групи контролю, при цьому найгірші дані продемонстрували носії алелі Asn. Аналіз змін гемодинаміки у чоловіків з ГХ та ХСН IIА ст. показав присутність глибоких структурних змін серця та його функції в порівнянні з особами, що мають ГХ II ст. Найгірші показники виявлені в пацієнтів, що є носіями алелі Asn гена ET-1. Показники внутрішньосерцевої та системної гемодинаміки в приведеному аспекті раніше не вивчались.

Висновки. У чоловіків без серцево-судинних захворювань, з ГХ II ст. та з ГХ ускладненою ХСН IIА ст. віком 40-60 років, мешканців Подільського регіону України домінує генотип Lys/Lys та алель Lys гена ET-1. Носійство алелі Asn асоціюється з глибокими, в той же час негативними, змінами структурно-функціональних показників міокарда та системної гемодинаміки у чоловіків з ГХ різної тяжкості. Цей факт може вказувати на несприятливий прогноз щодо перебігу ГХ та ХСН, на її тлі у чоловіків з таким варіантом генотипу гена ET-1.

Перспективність дослідження. Перспективним є визначення частоти зустрічаємості генотипів гена ET-1 при різних типах гіпертрофій ЛШ, а також відповідних плазмових концентрацій ET-1. Планується дослідження рівня ET-1 в плазмі крові пацієнтів з ГХ при наявності діастолічної дисфункції ЛШ, а також при різній ФВ ЛШ.

Список літератури

1. Jambric Z. Periferal vascular endothelial function testing for the diagnosis of coronary artery disease / Z. Jambric, L. Venneri, A. Varga [et al.] // Amer. Heart J. – 2004. – Vol. 41. – P. 684-689.
2. The ESHRE Capri Workshop Group. Hormones and cardiovascular health in women. Human Report Update. – 2006. – Vol. 12. – P. 483-497.
3. Khare A. Evaluation of markers of endothelial damage in case of young myocardial infarction / A. Khare, S. Shetty, K. Ghosh // Atherosclerosis. – 2005. – Vol. 18. – P. 375-380.
4. Nystrom T. Persistent endothelial dysfunction is related to elevated C-reactive protein levels in type II diabetic patients after acute myocardial infarction / T. Nystrom, A. Nygren, A. Sjöholm // Clin. Science. – 2005. – Vol. 12. – P. 121-128.
5. Palahniuk H. O. Gene polymorphism of ET-1 and its plasma levels in men with uncomplicated essential hypertension and left ventricular hypertrophy / H. O. Palahniuk, I. I. Pashkova, V. M. Zhebel [et al.] // Biological Markers and Guided Therapy. – 2016. - Vol. 3. – P. 45-56.
6. Березикова Е. Н. Клинико-генетические и нейрогормональные механизмы развития ишемического ремоделирования, апоптоза миокарда и сердечной недостаточности: инновационная стратегия персонализированной диагностики, профилактики и лечения: Автореф. дис. докт. мед. наук : 14.01.05 / Е. Н. Березикова. – Томск, 2014. – 49 с.
7. Barden A. E. Association between the endothelin-1 gene Lys198Asn polymorphism blood pressure and plasma endothelin-1 levels in normal and pre-eclamptic pregnancy / A. E. Barden, C. E. Herbison, L. J. Beilin [et al.] // J Hypertens. – 2001. – Vol. 19 (10). - P. 1775-82.
8. Dzholdasbekova A. U. The Association Between Polymorphism of Lys198Asn of Endothelin-1 Gene and Arterial Hypertension Risk in Kazakh People / A. U. Dzholdasbekova, A. E. Gaipov // Eur J Gen Med. – 2010. - Vol. 7(2). – P. 187-191.
9. Олешко Т.Б. Аналіз зв'язку Lys198Asn поліморфних варіантів гена ендотеліну-1 (EDN-1) з ішемічним атеротромботичним інсультом в осіб різної статі / Т. Б.

- Олешко, Д. Ю. Свириденко, В. Ю. Гарбузова // Клінічна та експериментальна патологія. – 2016. – №1 (55). – С. 99-103.
10. Jin J. J. Association of Endothelin-1 Gene Variant With Hypertension / J. J. Jin, J. Nakura, Z. W. [et al.] // Hypertension. – 2003. – Vol. 41. – P. 163-167.
11. Barath A. Endothelin-1 gene and endothelial nitric oxidesynthase gene polymorphisms in adolescents with juvenile and obesity-associated hypertension / A. Barath, E. Endreffy, Cs. Bereczki [et al.] // Acta Physiologica Hungarica. – 2007. – Vol. 94 (1–2). – P. 49–66.
12. Adamkova V. Genetic determination of an endothelial function and the size of the heart sections in juvenile hypertensives / V. Adamkova, A. J. Hubacek, H. Pistulkova [et al.] // J. Appl. Biomed. – 2006. – Vol. 4. – P. 59–65.

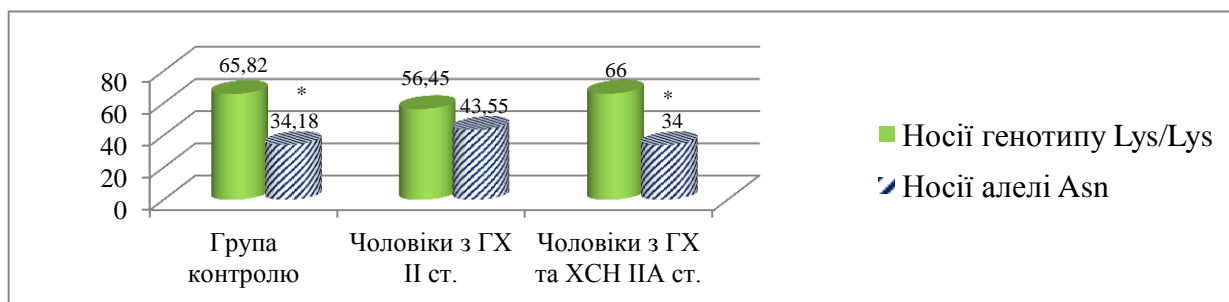


Рис. 1 Частота зустрічаємості генотипів гена ET-1 у чоловіків групи контролю, хворих на ГХ II ст. та у пацієнтів з ГХ, ускладненою ХСН ІІА ст., (%)
Примітка: різниця показників достовірна при порівнянні з: * - генотипом Lys/Lys в межах кожної групи ($p < 0,001$).

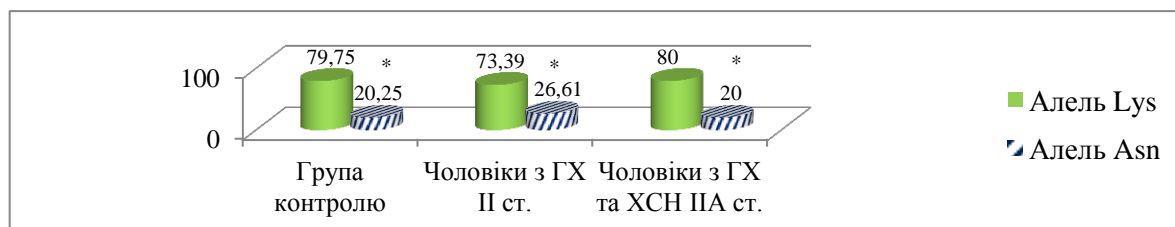


Рис. 2 Частота зустрічаємості алелів гена ET-1 у чоловіків групи контролю, хворих на ГХ II ст. та у пацієнтів з ГХ, ускладненою ХСН ІІА ст., (%)

Примітка: різниця показників достовірна при порівнянні з: * - алелю Lys в межах кожної групи ($p < 0,0001$).

Таблиця 1

Показники серцевої та системної гемодинаміки у чоловіків групи контролю, з ГХ II ст. та з ГХ ускладненою ХСН IIА ст., при носійстві поліморфних варіантів генотипів гена ET-1, ($M \pm m$)

Показники	Чоловіки групи контролю (n=79)		Чоловіки з ГХ II ст. (n=62)		Чоловіки з ГХ та ХСН IIА ст. (n=50)		p
	1	2	3	4	5	6	
	Носії генотипу Lys/Lys	Носії алелі Asn	Носії генотипу Lys/Lys	Носії алелі Asn	Носії генотипу Lys/Lys	Носії алелі Asn	
ТЗСЛШ, см	0,94± 0,01	0,95± 0,01	1,18± 0,02	1,22± 0,03	1,27± 0,02	1,34± 0,03	p _{3-1*} , p _{5-1*} , p _{4-2*} , p _{6-2*} , p _{5-3*} , p _{6-4*} , p _{4-3&} , p _{6-5*}
ТМШП, см	0,92± 0,009	0,93± 0,01	1,19± 0,03	1,23± 0,03	1,28± 0,03	1,36± 0,03	p _{3-1*} , p _{4-2*} , p _{5-1*} , p _{6-2*} , p _{5-3*} , p _{6-4*} , p _{4-3&} , p _{6-5*}
ВТС, ум.од.	0,41± 0,004	0,42± 0,003	0,47± 0,01	0,49± 0,01	0,47± 0,01	0,48± 0,01	p _{3-1*} , p _{4-2*} , p _{5-1*} , p _{6-2*} , p _{4-3&}
іММЛШ, г/м ²	79,06± 2,00	80,10 ±3,33	133,63± 6,65	142,15 ±6,25	168,97± 7,12	191,36 ±7,27	p _{3-1*} , p _{4-2*} , p _{5-1*} , p _{6-2*} , p _{5-3*} , p _{6-4*} , p _{4-3#} , p _{6-5*}
іКДО, мл/м ²	44,13± 1,00	46,89 ±1,42	55,99± 1,77	58,37± 1,66	71,55± 2,91	82,20± 2,58	p _{3-1*} , p _{4-2*} , p _{5-1*} , p _{6-2*} , p _{5-3*} , p _{6-4*} , p _{4-3&} , p _{6-5*}

Продовження табл. 1

іКСО, мл/м ²	15,02± 0,50	16,94 ±0,67	19,25± 1,00	23,60± 1,15	39,34± 1,00	45,67± 1,15	p _{3-1*} ,p _{4-2*} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{5-3*} ,p _{6-4*} , p _{4-3#} ,p _{6-5*}
ФВ, %	66,90± 1,06	63,28 ±1,36	63,97± 1,24	59,14± 1,71	45,97± 0,89	41,14± 1,14	p _{3-1#} ,p _{4-2#} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{5-3*} ,p _{6-4*} , p _{4-3*} ,p _{6-5*}
СІ, л/(хв.·м ²)	1,93± 0,06	2,15± 0,09	2,41± 0,10	2,98± 0,16	2,38± 0,12	3,06± 0,13	p _{3-1*} ,p _{4-2*} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{6-4*} , p _{4-3*} , p _{6-5*}
УІ, мл/м ²	30,12± 0,94	28,95 ±1,22	34,74± 1,25	35,78± 1,53	29,56± 1,22	33,12± 0,96	p _{3-1#} ,p _{4-2*} ,p _{6-2#} , p _{5-3#} ,p _{6-4*} ,p _{6-5*}
S, %	35,70± 0,84	34,35 ±1,04	32,30± 0,89	34,04± 1,36	22,30± 0,89	21,04± 1,36	p _{3-1*} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{5-3*} ,p _{6-4*}
ЗПСО, дин·с·см ⁻⁵	1345,21 ±46,22	1828,4 ±91,7	1680,28 ±80,27	2086,8 ±125,4	1938,04 ±78,00	2656,23 ±140,8	p _{2-1*} ,p _{3-1*} ,p _{5-1*} , p _{6-3*} ,p _{4-2*} ,p _{5-3*} , p _{6-4*} ,p _{4-3*} ,p _{6-5*}
ППСО ум.од.	48,95± 1,87	50,61 ±2,18	52,99± 2,53	49,90± 2,96	53,99± 2,53	54,90± 2,96	p _{5-1*} ,p _{6-2*} ,p _{6-4*}
ЛП, см	3,24± 0,05	3,31± 0,09	3,64± 0,09	3,70± 0,09	4,45± 0,09	4,60± 0,09	p _{5-1*} ,p _{6-2*} ,p _{5-3*} , p _{6-4*} ,p _{6-5*}
DT, мс	165,88± 2,28	164,48 ±3,80	248,11± 8,47	244,63 ±8,03	166,55± 5,09	185,06 ±5,09	p _{3-1*} ,p _{4-2*} ,p _{6-2*} , p _{5-3*} ,p _{6-4*} ,p _{6-5*}
IVRT, мс	76,42± 0,10	77,56 ±1,60	82,40± 2,40	98,52± 2,94	80,18± 2,43	88,71± 3,60	p _{3-1*} ,p _{4-2*} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{6-4*} ,p _{4-3*} , p _{6-5*}
САТ, мм рт. ст.	118,94± 1,39	123,52 ±1,71	161,97± 2,48	170,19 ±3,72	167,91± 1,51	185,29 ±4,21	p _{3-1*} ,p _{4-2*} ,p _{5-1*} , p _{6-2*} ,p _{5-3*} ,p _{6-4*} , p _{4-3#} ,p _{6-5*}

Продовження табл. 1

ДАТ, мм рт. ст.	73,75± 1,14	78,15± 1,33	97,06± 0,93	104,07 ±1,77	102,94± 1,41	110,77 ±2,75	p ₂₋₁ &, p ₃₋₁ *, p ₄₋₂ *, p ₅₋₁ *, p ₆₋₂ *, p ₅₋₃ *, p ₆₋₄ *, p ₄₋₃ *, p ₆₋₅ #
ЧСС, за 1 хв.	64,10± 0,84	76,89± 0,83	69,60± 1,78	83,37± 2,77	74,36± 1,68	95,00± 2,73	p ₂₋₁ *, p ₃₋₁ #, p ₄₋₂ #, p ₄₋₃ *, p ₅₋₁ *, p ₆₋₂ *, p ₅₋₃ *, p ₆₋₄ *, p ₆₋₅ *

Примітка: різниця достовірна * - при $p < 0,001$, # - при $p < 0,01$, & - при $p < 0,05$

ТЗСЛШ – товщина задньої стінки лівого шлуночка, ТМШП - товщина міжшлуночкової перетинки, ВТС – відносна товщина стінки лівого шлуночка, іММЛШ - індекс маси міокарда лівого шлуночка, іКДО – індекс кінцевого діастолічного об'єму, іКСО – індекс кінцевого систолічного об'єму, ФВ- фракція викиду, СІ – серцевий індекс, УІ – ударний індекс, ЗПСО- загальний периферичний судинний опір, ППСО - питомий периферичний судинний опір, ЛП – ліве передсердя, Е/А - співвідношення швидкостей раннього та пізнього діастолічного наповнення лівого шлуночка, ДТ – час сповільнення фази раннього діастолічного наповнення, ІVRT – час ізвольоетричного розслаблення лівого шлуночка, САТ – систолічний артеріальний тиск, ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, ЧСС – частота серцевих скорочень.