УДК 612.176:616.12–005.4–056.7–038

О.В. БЕВЗ
Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

Реакція серцево-судинної системи здорових осіб із обтяженою спадковістю щодо ішемічної хвороби серця при нетривалому фізичному навантаженні

Зростання захворюваності населення України на ішемічну хворобу серця (ІХС) і недостатня ефективність лікувальних заходів у випадку появи перших проявів захворювання зумовлюють пошук нових підходів та способів оцінки стану здоров'я на донозологічному етапі, зокрема, в осіб із чинниками ризику розвитку ІХС.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи організму під час фізичного навантаження має важливе значення, оскільки нормально злагоджене функціонування системи кровообігу зумовлює задовільний рівень роботи інших фізіологічних систем, забезпечує ефективне використання енергетичного потенціалу організму, сприяє його якнайшвидшому відновленню і своєрідному переходу на якісно новий рівень функціонування [1,7].

У здорових осіб і хворих на серцево-судинні захворювання стрес-тести з фізичним навантаженням є цінними неінвазивними методами, що дають змогу оцінити функціональний стан серцево-судинної системи, виявити гемодинамічно важливі зміни, які не діагностуються у стані спокою, і таким чином запобігти можливим негативним наслідкам хвороби [4].

Пристосувально-компенсаторні зміни, що виникають під впливом фізичного навантаження різної потужності в організмі здорових людей та в осіб із наявними факторами ризику розвитку ІХС, зокрема спадковими чинниками та гіподинамією, досліджено недостатньо, вони вимагають додаткового експериментального та клінічного вивчення.

Мета нашої роботи – з'ясувати особливості реакції серцево-судинної системи у здорових осіб з обтяженою спадковістю щодо ІХС при нетривалому фізичному навантаженні різної інтенсивності.

Матеріали та методи їх досліджень. Обстежено 161 здорового чоловіка-добровольця віком 20–45 років. Програма обстеження передбачала опитування згідно з розробленою анкетою, яка складалася з паспортних даних, скарг і анамнезу життя. Брали до уваги фізичну активність, особливості харчування, шкідливі звички та спадковість. У 84 осіб була наявна обтяжена спадковість щодо ішемічної хвороби серця. Для уточнення спадкового анамнезу використовували клініко-генеалогічний метод. Ознакою обтяженої щодо ІХС спадковості вважали наявність у родоводі пробанда даних про захворювання найближчих родичів віком від 20 до 55 років на інфаркт міокарда, стенокардію, раптову коронарну смерть [6]. У всіх обстежуваних фізична тренованість була низькою, об'єм виконуваного щоденного фізичного навантаження – невеликим.

І група (45 осіб) віком 28±1,29 року та ІІІ група (84 здорових чоловіки з обтяженою спадковістю щодо ІХС) у віці 43±0,88 року виконували на велоергометрі двоступеневе фізичне навантаження потужністю, яка відповідала 35 та 50% належного максимального споживання кисню (НМСК) організмом. Чоловіки віком 23,3±1,5 року, що увійшли до ІІ групи (31 здорова особа), виконували фізичне навантаження 75 та 100% НМСК.

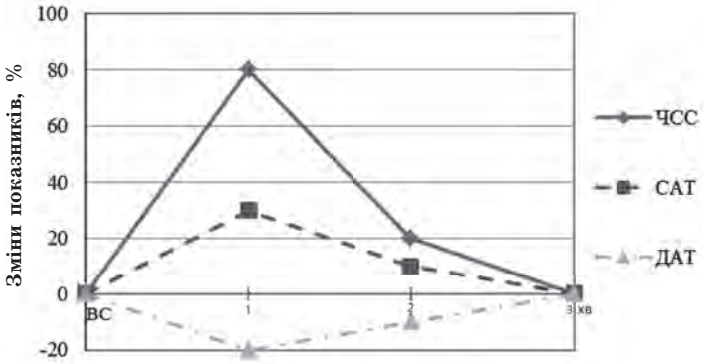
© Бевз О.В., 2013

Тривалість навантаження – по 5 хв на кожному етапі з відпочинком 3 хв між ними, швидкість педалювання становила 60 об./хв. До і наприкінці кожного етапу навантаження вимірювали артеріальний тиск у плечовій артерії за методом Н.С. Короткова, реєстрували електрокардіограму у 12 відведеннях. Оцінювали частоту серцевих скорочень (ЧСС), зміни систолічного (САТ) та діастолічного (ДАТ) артеріального тиску у стані спокою до проведення фізичного навантаження, а також під кінець кожного етапу навантаження.

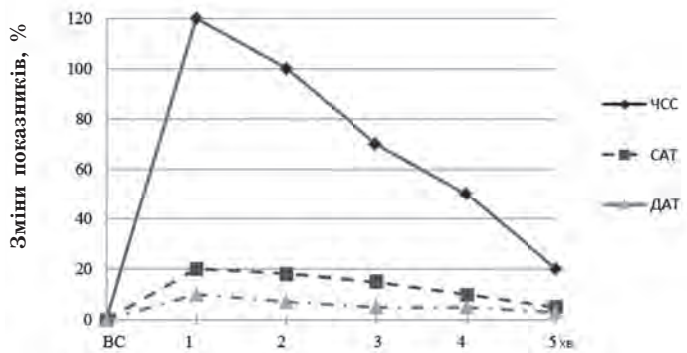
Статистичну обробку матеріалу здійснювали за допомогою програм *Excel 7.0* та *SPSS* версії 10.0 з використанням *t*-критерію Стьюдента для парних спостережень.

Результати досліджень та їх обговорення. Комплексна оцінка хронотропної та судинної складової серцево-судинної системи дає змогу виокремити п'ять типів реакції системи кровообігу на нетривале фізичне навантаження: нормотонічний, гіпотонічний, гіпертонічний, дистонічний та східчастий [2, 9]. Для нормотонічного типу реакції характерним є зростання ЧСС в межах 60...80% вихідного рівня, а збільшення САТ не перевищує 30% при незначному зниженні ДАТ (до 20% вихідного стану). При цьому відсоток зростання пульсового тиску (ПТ) повинен відповідати ступеню зростання ЧСС. Тривалість періоду відновлення не повинна перевищувати 3 хв. [2].

Гіпотонічний тип реакції характеризується значним зростанням ЧСС (на 120...150% вихідного рівня) при помірному збільшенні САТ і незмінності або невеликому підвищенні ДАТ відносно вихідного стану. При цьому відсоток зростання ПТ не відповідає ступеню зростання ЧСС [2]. Тривалість відновного періоду перевищує 3 хв (рис. 1).



а

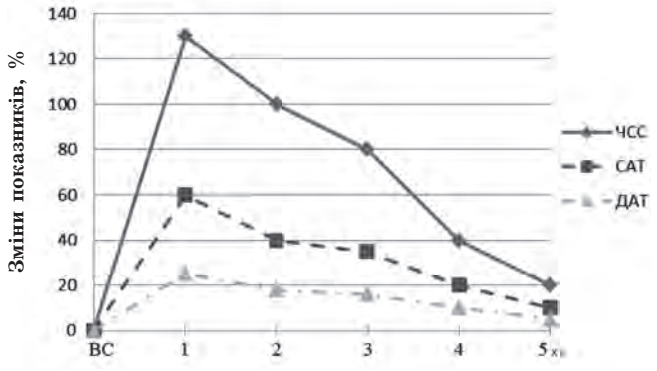


б

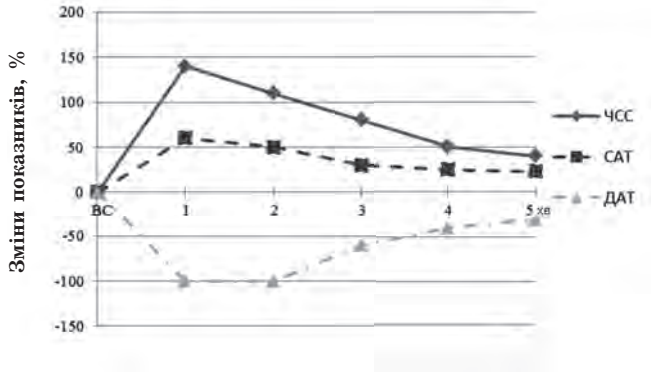
Рис. 1. Нормотонічний (*а*) та гіпотонічний (*б*) типи реакції серцево-судинної системи на нетривале фізичне навантаження

Для гіпертонічного типу реакції характерним є значне зростання як ЧСС (понад 120%), так і САТ (понад 50% вихідного стану). Діастолічний тиск зростає і утримується вищим від вихідного стану впродовж всього періоду відпочинку. Відновлення гемодинамічних показників триває понад 3 хв [2].

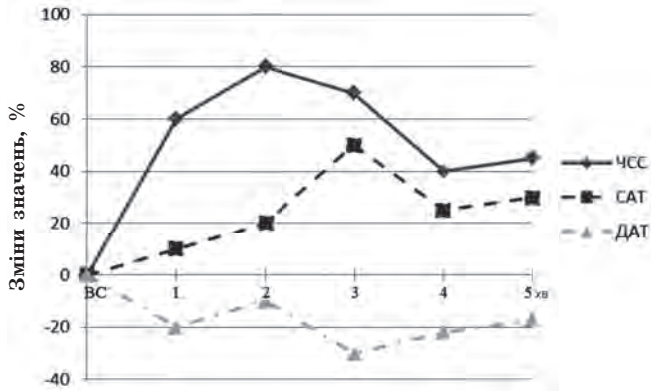
Дистонічний тип реакції характеризується вираженим зростанням ЧСС (до 100% вихідного рівня) при зниженні ДАТ аж до появи „безкінечного тону". Систолічний тиск зростає помірно (до 40...60% від початкового значення) [2]. Відновлення показників у випадку цього типу реакції триває понад 3 хв (рис. 2).



а



б



в

Рис. 2. Гіпертонічний (*а*), дистонічний (*б*) та східчастий (*в*) типи реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження.

У випадку східчастого типу реакції спостерігається повторне зростання САТ під час завершення періоду відновлення. Тривалість відновного періоду перевищує 3 хв.

У відповідь на нетривале фізичне навантаження невеликої інтенсивності реакція серцево-судинної системи у більшості обстежених нами здорових осіб I групи (14 осіб – 31,1%) та у здорових осіб із обтяженою спадковістю щодо ІХС III групи (16 осіб – 19,5%) була сприятливою: спостерігали нормотонічний тип реакції (рис. 3).

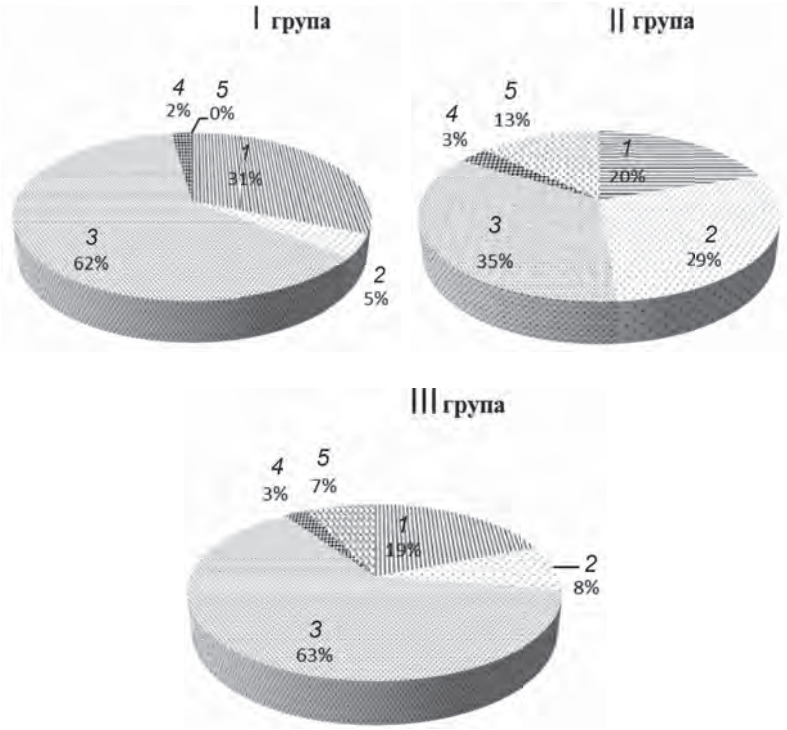


Рис. 3. Розподіл типів (*1* – нормотонічний, *2* – гіпотонічний, *3* – гіпертонічний, *4* – дистонічний, *5* – східчастий) реакції серцево-судинної системи на нетривале фізичне навантаження різної потужності у здорових осіб і в осіб із обтяженою спадковістю щодо ішемічної хвороби серця.

В обстежених чоловіків II групи, що виконували фізичне навантаження більшої потужності, у 19,35% (6 осіб) спостерігали нормотонічний тип реакції.

Ми виявили, що у 62,2% обстежених здорових осіб I групи, у 35,5% чоловіків II групи та 63,1% обстежених осіб III групи у відповідь на фізичне навантаження спостерігали гіпертонічний тип серцево-судинної реакції.

У осіб II групи, що виконували фізичне навантаження більшої потужності, спостерігали гіпотонічний тип реакції у 29,03% обстежених здорових, тоді як в осіб I та III груп – у 4,44 та 8,33% відповідно.

Лише у 12,9% обстежених здорових чоловіків II групи, що виконували інтенсивне нетривале фізичне навантаження, та в 7,14% здорових із обтяженою спадковістю щодо ІХС спостерігали східчастий тип реакції серцево-судинної системи на навантаження (рис. 3).

Аналізуючи отримані результати дослідження, можна стверджувати, що адекватним та найсприятливішим типом реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження є нормотонічний, оскільки пристосування до навантаження відбувається за рахунок зростання пульсового тиску. Інші типи реакції можуть свідчити про функціо-

нальну неповноцінність реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Гіпотонічний тип реакції є нераціональним для роботи серця, оскільки характеризується вираженим хронотропним ефектом і незначним зростанням ударного об'єму серця. Як відомо, збільшення серцевого викиду є одним з механізмів термінової адаптації до навантаження, але виявляється він по-різному: або завдяки зростанню лише ЧСС, або завдяки збільшенню як ЧСС, так і ударного об'єму. Саме цей варіант, на думку деяких авторів [5, 8], є найефективнішим, оскільки у випадку високої ЧСС страждає кровонаповнення міокарда, що негативно впливає на величину серцевого викиду. Гіпертонічний тип реакції також характеризується малим зростанням ударного об'єму і свідчить про напруження регуляторних адаптивних механізмів в організмі. Східчастий тип реакції відображає функціональну неповноцінність механізмів регуляції системи кровообігу і оцінюється як найбільш несприятливий [3].

Виявлені нами особливості змін гемодинамічних показників свідчать про те, що фізичне навантаження у здорових осіб із обтяженою спадковістю щодо ІХС потребує інтенсивнішого енергозабезпечення функціонування міокарда. Це відображається зростанням досліджуваних параметрів та появою у більшості обстежених осіб цієї групи несприятливих типів реакції серцево-судинної системи на нетривале фізичне навантаження незначної потужності. Виявлені нами несприятливі типи реакції серцево-судинної системи у здорових осіб II групи зумовлені виконанням інтенсивного нетривалого навантаження. У здорових малотренованих осіб функціональний резерв серцево-судинної системи реалізується переважно за рахунок зростання ЧСС.

Висновки. Функціональний стан серцево-судинної системи – це один із провідних факторів, що формують адаптивні зміни в організмі при фізичних навантаженнях. Для об'єктивної оцінки функціональної системи здорових осіб із обтяженою спадковістю щодо ІХС необхідно проводити тести з фізичним навантаженням з урахуванням вихідного стану організму, вікових особливостей та рівня фізичної активності. Вивчення закономірностей розвитку адаптивних реакцій у відповідь на фізичне навантаження дає змогу розробити програмовані режими дозування неспецифічних засобів (зокрема, і фізичного навантаження) для підтримання в організмі найоптимальніших адаптивних змін. Це визначає подальшу перспективність таких досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Агаджанян Н.А.* Адаптация и резервы организма. – М.: Ф и С, 1983. – 173 с. 2. *Гемодинаміка* при різних типах погоди / С.Н. Вадзюк, І.Я. Папінко, Н.Є. Зятковська, Н.М. Волкова. – Тернопіль: Воля, 2003. – 138 с. 3. *Дембо А.Г.* Спортивная кардиология / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с. 4. *Информативность* пробы с дозированной физической нагрузкой для оценки прогноза на примере двадцатилетнего наблюдения больных ишемической болезнью сердца (лекция) / Р.Г. Оганов, С.Ю. Марцевич, И.Е. Колтунов и др. // Терапевт. архив. – 2005. – Т. 77, № 1. – С. 2–15. 5. *Карпман В.Л.* Сердечный выброс / В.Л. Карпман, В.В. Парин // Физиология кровообращения. Физиология сердца. – Л.: Наука, 1980. – С. 255–265. 6. *Лильин Е.Г.* Генетика для врачей / Е.Г. Лильин, Е.А. Богомазов, П.Б. Гофман-Кадошников. – М.: Медицина, 1990. – 256 с. 7. *Маликов Н.В.* Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты / Н.В. Маликов. – Запорожье, 2001. – 371 с. 8. *Меерсон Ф.З.* Влияние адаптации к физическим нагрузкам на сократительную функцию и массу левого желудочка сердца / Ф.З. Меерсон, З.В. Чащина // Кардиология. – 1978. – № 9. – С. 111–118. 9. *Реакция* сердечно-сосудистой системы пловцов на неспецифическую и специфическую нагрузку субмаксимальной мощности / Т.В. Яцечко, С.В. Стрельников, Н.И. Пантелеева, И.М. Рощевская // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2001. – № 2 (19). – С. 1–7.

Стаття надійшла до редколегії 07.03.13

РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ С ОТЯГОЩЕННОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬЮ ОТНОСИТЕЛЬНО ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ НЕПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

О.В. БЕВЗ
Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого

Изучены типы рекции сердечно-сосудистой системы здоровых лиц с отягощенной наследственностью относительно ишемической болезни сердца (ИБС) под влиянием непродолжительной физической нагрузки.

Установлено, что непродолжительная физическая нагрузка на уровне 35 и 50% должного максимального потребления кислорода организмом у здоровых лиц с отягощенной наследственностью относительно ИБС способствует появлению у большинства обследованных неблагоприятных гипертонического и гипотонического типов реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

Изменения гемодинамических показателей, полученные во время исследования, свидетельствуют о том, что у здоровых людей с отягощенной наследственностью по ишемической болезни сердца даже непродолжительные физические нагрузки требуют более интенсивного энергообеспечения миокарда, чем у здоровых людей с неотягощенной наследственностью. Неблагоприятные типы реакции сердечно-сосудистой системы, которые возникли у здоровых лиц без отягощенной наследственности, вызваны более интенсивной кратковременной физической нагрузкой. Появление неблагоприятных типов реакции у здоровых лиц с отягощенной наследственностью относительно ишемической болезни сердца в ответ на непродолжительную физическую нагрузку свидетельствует о снижении адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и напряжении регуляторных адаптационных механизмов в организме.

Ключевые слова: адаптация, физические нагрузки, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

REACTION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN HEALTHY PEOPLE WITH CORONARY HEART DISEASE COMPLICATED BY HEREDITY UNDER SHORT TERM PHYSICAL EXERTION

O. BEVZ
Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Functional state of cardiovascular system is one of the major factors that form adaptive changes in organism during physical exertion.

Evaluating functional state of cardiovascular system during physical exertion is important because normally harmonious functioning of the circulatory system leads to a satisfactory level of other physiological systems, provides efficient organism energy consumption, contributes to faster recovery and peculiar entering a qualitatively new level of functioning.

Reaction of cardiovascular system in healthy people with coronary heart disease complicated heredity under short term physical exertion was examined.

It has been found that short term exercise at 35% and 50% of the appropriate maximum oxygen consumption by the body in health people with coronary heart disease complicated by heredity leads to the appearance in the major part of surveyed persons in this group of adverse reaction types of cardiovascular system.

Analyzing the results of the research, it can be argued that the adequate and the most favorable type of reaction of the cardiovascular system to physical exertion is normotonic as adaptation to stress is due to increase of pulse pressure. Other types of reaction may indicate a functional deficiency in cardiovascular system reaction to physical exertion. Hepotonic type of reaction is irrational for the heart as it is characterized by pronounced chronotropic type and slight increase in stroke volume of the heart.

Changes in hemodynamic parameters obtained during the study suggest that in healthy people with coronary heart disease complicated by heredity even short term physical exertion requires more intense energy supply of the myocardium than in healthy people with uncomplicated heredity. Severe types of cardio-vascular system reaction, which occurred

in healthy individuals with uncomplicated heredity, caused by the execution of more intensive short term physical exertion. The appearance of types of adverse reactions in healthy individuals with coronary heart disease complicated by heredity as a response to short-term physical activity indicates decreased adaptive capacity of the cardiovascular system and the tension of regulatory adaptation mechanisms in the organism.

To objectively estimate functional system in healthy people with coronary heart disease complicated by heredity physical exertion tests based on the initial state of organism, age features and level physical activity should be conducted.

Study of adaptive reactions development pattern as a response to physical exertion let us develop programmed dosages of nonspecific remedies (including physical exertion) to maintain optimal adaptive changes in the organism. All this defines future prospects of such researches.

Key words: adaptation, physical exertion, functional state of cardiovascular system.