

УДК: 616.12–073.48: 796.071

© Колектив авторів, 2013

ПОРІВНЯННЯ ДОПЛЕР-ЕХОКАРДИОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛІВИХ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ У СПОРТСМЕНІВ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ І У ОСІБ, ЯКІ РЕГУЛЯРНО НЕ ЗАЙМАЛИСЬ СПОРТОМ

І. С. Стефаненко, І. В. Гунас., М. П. Костенко, О. М. Вовчук, О. О. Гавриленко

Науково-дослідний центр (дир. – проф. І. В. Гунас), Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, 21018, Україна, Вінниця, вул. Пирогова, 56. E-mail: gunas@vsmu.vinnica.ua

THE COMPARISON OF DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHIC PARAMETERS OF LEFT HEART DEPARTMENTS IN JUVENILE AGE ATHLETES AND IN THOSE WHO DO NOT EXERCISE REGULARLY

I. S. Stefanenko, I. V. Gunas, M. P. Kostenko, O. M. Vovchuk, O. O. Gavrylenko

SUMMARY

The aim of the investigation was to determine the Doppler echocardiographic parameters of left heart departments in the young athletes and young men who do not regularly participate in sports, and the presence or absence of statistically significant differences between these groups of juveniles. To achieve this aim on echocardiography «Ultramark-9» studied the 24 Doppler echocardiographic parameters of left heart departments in the young men who regularly engaged in intense sport exercises for at least 2 years (40 persons, who developed the speed and power; 59 persons, who developed dexterity, speed and force; 25 persons, who developed the agility and speed), and those who do not exercise regularly (48 persons). It was established significant differences between these parameters both in the groups of athletes, and even more so between the groups of athletes and those who do not exercise regularly. It is appropriate to study the normal Doppler echocardiographic parameters in athletes in order for adequately assess the condition of their cardiovascular system.

СРАВНЕНИЕ ДОПЛЕР-ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕВЫХ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА У СПОРТСМЕНОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА И У ЛИЦ, КОТОРЫЕ НЕ ЗАНИМАЮТСЯ СПОРТОМ РЕГУЛЯРНО

И. С. Стефаненко., И. В. Гунас, Н. П. Костенко, О. М. Вовчук, А. А. Гавриленко

РЕЗЮМЕ

Целью работы является определение доплер-эхокардиографических показателей левых отделов сердца у юношей-спортсменов и у юношей, которые регулярно не занимаются спортом, и установление наличия или отсутствия статистически значимых различий между этими группами обследованных. Для реализации поставленной цели на эхокардиографе «Ultramark-9» изучались 24 доплер-эхокардиографических показателя левых отделов у юношей, которые регулярно интенсивно занимались спортом не менее 2 лет (40 человек, которые развивали быстроту и силу; 59 человек, которые развивали ловкость, быстроту и силу; 25 человек, которые развивали ловкость и быстроту) и тех, кто регулярно не занимался спортом (48 человек). Установлено наличие статистически значимых различий между этими показателями как внутри групп спортсменов, так и, в еще большей мере, между группами спортсменов и лицами, которые регулярно не занимались спортом. Целесообразным является изучение нормальных доплер-эхокардиографических показателей у спортсменов с целью адекватной оценки состояния их сердечно-сосудистой системы.

Ключові слова: доплер-эхокардіографія, спорт, юнаки.

Регулярні інтенсивні фізичні навантаження ведуть до виникнення цілого комплексу структурних, електрофізіологічних і функціональних змін з боку серцево-судинної системи, відомих як «спортивне серце». Це, в першу чергу, збільшення розмірів стінок серця, об'ємів порожнин, а як наслідок цього – зміна маси міокарда лівого шлуночка і його гемодинамічних показників [2, 7, 9]. Доведено, що вищеназвані показники значимо відрізняються від аналогічних у осіб, що регулярно не займаються спортом [1, 4].

Знання структурно-функціональних особливостей «спортивного серця» має важливе значення для систематичного лікарського контролю з метою попередження і профілактики можливих порушень функції органів кровообігу.

Однак, на відміну від структурних змін, особливості функціональних змін лівого шлуночка висвітлені не в повному об'ємі. В науковій літературі приводяться дані лише щодо окремих показників [11, 13].

Метою роботи є визначення доплер-эхокардіографічних показників лівих відділів серця у юнаків-спортсменів і у юнаків, які регулярно не займаються спортом, та встановлення наявності або відсутності статистично значущих відмінностей між цими групами піддослідних.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 124 спортсмена чоловічої статі, юнацького віку (17–21 рік), які регулярно інтенсивно займалися спортом не менше двох років,

що являється мінімальним строком для формування ознак «спортивного серця» [6]. За характером тренувальних навантажень спортсмени були розділені на 3 групи згідно класифікації А. Г. Дембо [5]: 1 група (40 осіб) – ті, що розвивають швидкість і силу; 2 група (59 осіб) – ті, що розвивають вправність, швидкість і силу; 3 група (25 осіб) – ті, що розвивають вправність і швидкість. До 4 групи (контрольної) ввійшло 48 юнаків, які регулярно не займалися спортом.

Ультразвукове дослідження серця проводили за рекомендаціями Європейської асоціації ехокардіографії [12] на ехокардіографі «Ultramark-9» (ATL) (США) з частотою датчика 2,5 МГц, в М- і 2D-режимах з обов'язковим визначенням стандартних ехокардіографічних показників.

Доплер-ехокардіографію проводили за допомогою імпульсно-хвильового, постійно-хвильового та кольорового доплерівських режимів з використанням стандартних методик [3, 8]. Визначали наступні показники для лівого шлуночка (ЛШ), аорти, легневих вен: час викиду ЛШ (LVET), час ізоволюметричного скорочення ЛШ (IVCT), час ізоволюметричного розслаблення ЛШ (IVRT), внутрішньосистолічний показник (ВСП) (розраховується як $(LVET / (IVCT + LVET)) \cdot 100$), швидкість раннього діастолічного наповнення ЛШ (пік E), швидкість пізнього діастолічного наповнення ЛШ (пік A), співвідношення E/A, інтеграли лінійної швидкості потоку раннього (VTIE) і пізнього діастолічного наповнення ЛШ (VTIA), швидкість поширення потоку (ШПП), час прискорення раннього діастолічного наповнення лівого шлуночка (AT), час сповільнення раннього діастолічного наповнення лівого шлуночка (DT), Теї-індекс (вираховується за формулою $(IVCT + IVRT / LVET)$), швидкість потоку на аортальному клапані (Vак), час прискорення потоку на аортальному клапані (АТак), час викиду на аортальному клапані (ЕТак), час сповільнення потоку на аортальному клапані (DТак), швидкість систолічного (пік S) і діастолічного (пік D) потоків на легневих венах, співвідношення S/D, інтеграли лінійної швидкості потоків S і D (VTIS і VTID). Для виключення впливу частоти серцевих скорочень на найважливіші показники їх величини співвідносили з інтервалом RR і визначали DT/RR, IVRT/RR, АТак/RR.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного пакету «STATISTICA 6.1» (належить НДЦ ВНМУ імені М. І. Пирогова, ліцензійний № ВХХR901E 246022FA). Показники Доплер-ЕхоКГ параметрів представлені в форматі $M \pm SD$ (SD – стандартне квадратичне відхилення). Аналіз відповідності виду розподілення ознак закону нормального розподілення проводили за допомогою критерію Шапіро-Уїлка. Оскільки ми встановили, що незалежні кількісні величини не

мали нормального розподілу, порівняння груп обстежених по кількісним ознакам проводили непараметричним методом, використовуючи U-критерій Манна-Уїтні. Відмінність між ознаками вважали статистично значущою при $p < 0,05$. Показники доплер-ехокардіографічних параметрів представлені в форматі $M \pm SD$ (SD – стандартне квадратичне відхилення) [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників спортсменів першої та другої груп встановлено, що показник IVRT/RR статистично значуще менший для першої групи ($67,02 \pm 14,99$ мсек) порівняно з другою ($79,27 \pm 16,57$ мсек) ($p < 0,01$), а показники ETак ($340,68 \pm 15,61$ мсек) і DТак ($242,50 \pm 18,44$ мсек) статистично значуще менші, ніж в другій групі ($320,29 \pm 26,40$ мсек та $217,43 \pm 32,75$ мсек відповідно) ($p < 0,05$).

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників спортсменів першої та третьої груп встановлено, що IVCT ($70,30 \pm 28,78$ мсек) і IVRT ($67,65 \pm 14,16$ мсек) в першій групі статистично значуще менші ($p < 0,05$) в порівнянні з показниками третьої групи, де IVCT становить $88,40 \pm 24,44$ мсек, а IVRT – $76,80 \pm 14,64$ мсек. На відміну від цього ВСП для першої групи статистично значуще більший ($79,47 \pm 6,67$) порівняно з третьою ($75,12 \pm 5,62$) ($p < 0,05$), а Теї-індекс – статистично значуще менший ($0,52 \pm 0,13$ в першій групі проти $0,63 \pm 0,13$ в третій групі) ($p < 0,01$). Показники DT/RR і IVRT/RR статистично значуще більші в третій групі ($203,39 \pm 40,20$ та $80,61 \pm 17,69$ відповідно) в порівнянні з першою ($182,21 \pm 54,59$ та $67,02 \pm 14,99$ відповідно) ($p < 0,05$). ШПП у спортсменів першої групи статистично значуще вища ($859,86 \pm 211,52$ мм/с), ніж в третій групі ($735,48 \pm 123,73$ мм/с) ($p < 0,01$). Величина піку D на легневих венах статистично значуще вища в третій групі ($0,35 \pm 0,10$ м/с) порівняно з першою ($0,30 \pm 0,07$ м/с) ($p < 0,05$).

Найменша кількість статистично значущих відмінностей між доплер-ехокардіографічними показниками у спортсменів виявлена при порівнянні другої та третьої груп. В другій групі статистично значуще меншими є IVRT ($70,62 \pm 11,38$ мсек), DT ($177,50 \pm 23,25$ мсек) і VTIS ($11,30 \pm 3,02$ см) проти IVRT ($76,8 \pm 14,64$ мсек) ($p < 0,05$), DT ($192,80 \pm 28,07$ мсек) ($p < 0,05$) і VTIS ($13,39 \pm 1,91$ см) ($p < 0,01$) в третій групі.

Найбільший інтерес викликає порівняння доплер-ехокардіографічних показників спортсменів з показниками юнаків контрольної групи. У спортсменів першої групи статистично значуще вищим є показник LVET ($263,33 \pm 22,73$ мсек) порівняно з контролем ($248,18 \pm 26,87$ мсек) ($p < 0,05$), статистично значуще більші співвідношення E/A ($2,14 \pm 0,62$) та VTIE ($15,25 \pm 2,25$ см) проти E/A ($1,75 \pm 0,36$)

($p < 0,01$) та VTIE ($13,95 \pm 2,85$ см) ($p < 0,05$) в групі контролю. Статистично значуще вищою в першій групі була ШПП ($859,86 \pm 211,52$ мм/с) ніж в групі контролю ($725,57 \pm 149,07$ мм/с) ($p < 0,01$). Статистично значуще меншими у спортсменів першої групи були співвідношення IVRT/RR ($67,02 \pm 14,99$ проти $89,17 \pm 20,51$ в групі контролю) ($p < 0,001$), величина піку А ($0,44 \pm 0,15$ м/с проти $0,50 \pm 0,12$ м/с в групі контролю) ($p < 0,05$), Теі-індекс ($0,53 \pm 0,13$ проти $0,59 \pm 0,12$ в групі контролю) ($p < 0,05$), а також величини піків S і D ($0,54 \pm 0,09$ м/с та $0,30 \pm 0,07$ м/с відповідно проти $0,60 \pm 0,09$ м/с та $0,37 \pm 0,09$ м/с відповідно в групі контролю) ($p < 0,05$ в обох випадках).

У спортсменів другої групи статистично значуще більшими є показники співвідношення E/A ($2,02 \pm 0,52$) та DT ($177,50 \pm 23,25$ мсек) проти $1,75 \pm 0,36$ ($p < 0,01$) і $167,78 \pm 18,45$ мсек ($p < 0,05$) відповідно в групі контролю. Статистично значуще меншими у спортсменів другої групи були співвідношення IVRT/RR ($79,27 \pm 16,57$ проти $89,17 \pm 20,51$ в групі контролю) ($p < 0,05$), величина піку А ($0,44 \pm 0,10$ м/с проти $0,50 \pm 0,12$ м/с в групі контролю) ($p < 0,05$), величини піків S і D ($0,55 \pm 0,11$ м/с та $0,33 \pm 0,10$ м/с відповідно проти $0,60 \pm 0,09$ м/с та $0,37 \pm 0,09$ м/с відповідно в групі контролю) ($p < 0,05$ в обох випадках), VTID ($5,84 \pm 2,14$ см проти $6,88 \pm 2,04$ см в групі контролю) ($p < 0,05$).

У спортсменів третьої групи статистично значуще більшими є показники LVET ($264,40 \pm 25,83$ мсек) та IVCT ($88,40 \pm 24,44$ мсек) в порівнянні з контрольною групою, де ці показники становили $248,18 \pm 26,87$ мсек ($p < 0,05$) і $68,86 \pm 19,07$ мсек ($p < 0,001$) відповідно. Статистично значуще більшими в третій групі були також співвідношення E/A ($2,07 \pm 0,53$ проти $1,75 \pm 0,36$ в групі контролю) ($p < 0,05$), VTIE ($15,24 \pm 2,24$ см проти $13,95 \pm 2,85$ см в групі контролю) ($p < 0,05$), DT ($192,80 \pm 28,07$ мсек проти $167,78 \pm 18,45$ мсек в групі контролю) ($p < 0,001$), а також ETак ($331,96 \pm 34,27$ мсек проти $313,66 \pm 18,30$ мсек в групі контролю) ($p < 0,05$). ВСП та величина піку А були статистично значуще меншими у спортсменів третьої групи порівняно з групою контролю ($75,12 \pm 5,62$ проти $78,37 \pm 5,31$ та $0,44 \pm 0,13$ м/с проти $0,50 \pm 0,12$ м/с відповідно) ($p < 0,05$ в обох випадках).

В результаті проведених досліджень при порівнянні доплер-ехокардіографічних показників в групах спортсменів найбільша кількість показників, що статистично значуще відрізняються, встановлена між показниками спортсменів першої (ті, що розвивають швидкість і силу) і третьої (ті, що розвивають вправність і швидкість) груп (8 із 24 показників, 33,3%). Для пар перша – третя (ті, що розвивають швидкість і силу – ті, що розвивають вправність і швидкість) та друга – третя (ті, що розвивають вправність, швидкість і силу – ті, що розвивають вправність і швидкість) групи ця кіль-

кість становить 3 із 24 показників (по 12,5%). При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників груп спортсменів з показниками контрольної групи, в яку ввійшли особи, що регулярно не займалися спортом, встановлено, що для спортсменів першої групи це 9 із 24 показників (37,5%), для спортсменів другої групи – 7 із 24 (29,2%), для спортсменів третьої групи – 8 із 24 (33,3%).

ВИСНОВКИ

1. Встановлені статистично значущі відмінності доплер-ехокардіографічних показників між різними групами спортсменів в залежності від характеру спортивних навантажень. Найбільша кількість показників, що статистично значуще відрізняються, встановлена між спортсменами, які розвивають швидкість і силу, та спортсменами, які розвивають вправність і швидкість.

2. Встановлені статистично значущі відмінності доплер-ехокардіографічних показників між групами спортсменів і контрольною групою з осіб, що регулярно не займалися спортом. Відсоток показників, що статистично значуще відрізняються, становить від 29,2% до 37,5%.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗРОБОК

При оцінці стану серцево-судинної системи спортсменів необхідно враховувати дані доплер-ехокардіографії. Доцільним є більш детальне вивчення доплер-ехокардіографічних показників у спортсменів з урахуванням будови тіла.

Стаття виконувалась відповідно до основного плану науково-дослідних робіт (НДР) Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова і є фрагментом теми НДР «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)» (№ держреєстрації – 0109U005544).

ЛІТЕРАТУРА

1. Богдановська Н. В. Експериментальна оцінка інформативності показників центральної геодинаміки у визначенні фізичної підготовленості організму / Н. В. Богдановська, Г. М. Святодух, М. В. Маліков // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. – 2008. – № 4 (38). – С. 68–71.
2. Бурякина Т. А. Анатомические, функциональные и генетические особенности гипертрофии миокарда спортсменов / Т. А. Бурякина, Д. А. Затейщиков // Кардиология. – 2011. – № 2. – С. 72–80.
3. Вилкенсхоф У. Справочник по эхокардиографии / У. Вилкенсхоф, И. Крук. – М.: Медицинская литература, 2008. – 228 с.
4. Граевская Н. Д. Еще раз к проблеме «спортивного сердца» / Н. Д. Граевская, Г. А. Гончарова, Г. Е. Калугина // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 4. – С. 2–5.
5. Дембо А. Г. Врачебный контроль в спорте / А. Г. Дембо. – М.: Медицина, 1988. – 286 с.

6. Макаров Л. М. Внезапная смерть у молодых спортсменов / Л. М. Макаров // Кардиология. – 2010. – № 2. – С. 78–83.
7. Марушко Ю. В. Состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов («спортивное сердце») / Ю. В. Марушко, Т. В. Гищак, В. А. Козловский // Спортивная медицина. – 2008. – № 2. – С. 21–42.
8. Рыбакова М. К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. / М. К. Рыбакова, М. Н. Алехин, В. В. Митьков. – М.: Видар, 2008. – 512 с.
9. Смоленский А. В. Актуальные проблемы спортивной кардиологии / А. В. Смоленский, А. В. Михайлова // Спортивная медицина. – 2008. – № 2. – С. 16–20.
10. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А. Халафян. – М.: Бином, 2007. – 508 с.
11. Left Ventricular Diastolic Function in Elite Athletes With Physiologic Cardiac Hypertrophy / S. D. Colan, S. P. Sanders, D. E. MacPherson, K. M. Borow // JACC. – 1985. – Vol. 6, № 3. – P. 545–549.
12. Recommendations for chamber quantification / R. M. Lang, M. Bierig, R. B. Devereux [et al.] // Eur. J. Echocardiography. – 2006. – № 7. – P. 79–100.
13. The Athlete's Heart: A Meta-Analysis of Cardiac Structure and Function / B. M. Pluim, A. H. Zwinderman, A. van der Laarse, E. E. van der Wall // Circulation. – 2000. – № 101. – P. 336–344.