

Гунас Ігор Валерійович - доктор мед. наук, професор, зав. науково-дослідним центром Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; (0432) 570587;
Московко Сергій Петрович - доктор мед. наук, професор, зав. кафедри нервових хвороб Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; (0432) 550776;
Шевчук Юрій Григорович - к. мед. н., декан медичного факультету №1 Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; (0432) 359277;
Прокопенко Сергій Васильович - к. мед. н., ст. н. сп. Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (0432) 570587.

© Стефаненко І.С.

УДК: 616.12-073.48:796.071

Стефаненко І.С.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, науково-дослідний центр (вул. Пирогова 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

ДОПЛЕР-ЕХОКАРДІОГРАФІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРАВИХ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ У СПОРТСМЕНІВ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ ТА ЇХ ПОРІВНЯННЯ З ПОКАЗНИКАМИ У ОСІБ, ЯКІ РЕГУЛЯРНО НЕ ЗАЙМАЛИСЬ СПОРТОМ

Резюме. У спортсменів юнацького віку вивчалися доплер-ехокардіографічні показники правих відділів серця і проводилось їх порівняння з показниками у юнаків, які регулярно не займалися спортом. Встановлені статистично значущі відмінності деяких доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця між різними групами спортсменів. Встановлена наявність статистично значущих відмінностей при порівнянні цих показників в різних групах спортсменів з показниками у юнаків, які регулярно не займалися спортом (від 23,08 % до 53,85 % всіх показників). Отримані результати говорять про необхідність враховувати при ехокардіографічних обстеженнях юнаків вплив на значення доплер-ехокардіографічних показників занять спортом. Вважається доцільним продовжити подібні дослідження в напрямку вивчення даних показників правих відділів серця у спортсменів з урахуванням будови тіла.

Ключові слова: доплер-ехокардіографія, спорт, юнацький вік.

Вступ

Проблеми спортивної кардіології давно вивчаються як клініцистами, так і спортивними медиками і фізіологами. Благотворний вплив занять спортом на стан серцево-судинної системи відомий давно і уже не потребує додаткових доказів. Однак, наряду з цим, при нерационально побудованому тренувальному процесі може виникнути зрив механізмів адаптації з порушенням функціонування різних органів і систем організму. Це означає, що адаптаційні зміни в організмі, в першу чергу в серцево-судинній системі, повинні знаходитись під постійним лікарським контролем [Земцовський, 1995].

Для того, щоб провести межу між нормою і патологією, необхідно знати нормальні показники діяльності серцево-судинної системи, які у спортсменів відрізняються від аналогічних у осіб, що регулярно не займаються спортом [Граевская, 1997; Берёзов, 2003; Гунас, 2011]. Але більшість відомих досліджень стосується розмірів і об'ємів структур серця. Стосовно особливостей доплер-ехокардіографічних показників у спортсменів існує мало публікацій, і всі вони стосуються лівих відділів серця, в тому числі і наше дослідження, в якому встановлені статистично значущі відмінності між показниками у спортсменів і осіб, які не займаються спортом регулярно [Стефаненко, 2013]. Особливості доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця у спортсменів не освітлювалися, за виключенням показників трикуспідальної регургітації [Гунас, 2012].

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

Матеріали та методи

Обстежено 172 чоловіки юнацького віку (17 - 21 рік), із них 124 - спортсмени, які регулярно інтенсивно займалися спортом не менше двох років, що являється мінімальним строком для формування ознак "спортивного серця" [Макаров, 2010], і за характером тренувальних навантажень були розділені на 3 групи згідно класифікації А.Г. Дембо [1988]: 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 (контрольної) групи ввійшло 48 юнаків, які регулярно не займалися спортом.

Ультразвукове дослідження серця проводили за рекомендаціями Європейської асоціації ехокардіографії [Lang, 2006] 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 [Вилкенсхоф, 2008; Рыбакова, 2008].

Визначали наступні показники для правих відділів серця: швидкість раннього діастолічного наповнення правого шлуночка (ПШ) (пік E), швидкість пізнього діастолічного наповнення ПШ (пік A), співвідношення E/A, інтеграли лінійної швидкості потоку раннього (VTI_E) і пізнього діастолічного наповнення ПШ (VTI_A), час прискорення потоку раннього діастолічного наповнення ПШ (AT),

час сповільнення потоку раннього діастолічного наповнення ПШ (DT), швидкість потоку трикуспідальної регургітації (TRV), швидкість потоку у виносному тракті ПШ (V_{RVOT}), інтеграл лінійної швидкості потоку ПШ (VTI_{RVOT}), час викиду ПШ (ET_{RVOT}), час прискорення потоку у виносному тракті ПШ (AT_{RVOT}), час сповільнення потоку у виносному тракті ПШ (DT_{RVOT}).

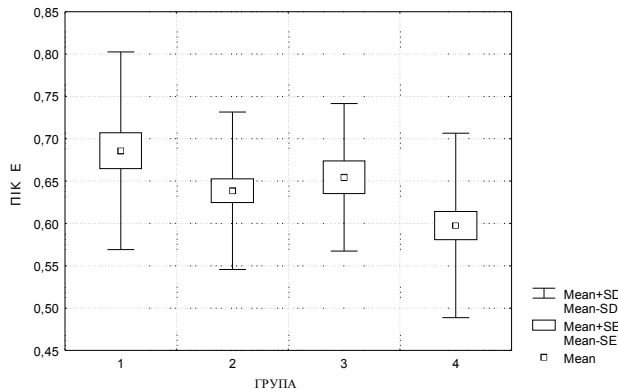


Рис. 1. Відмінності швидкості раннього діастолічного наповнення ПШ (м/с) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

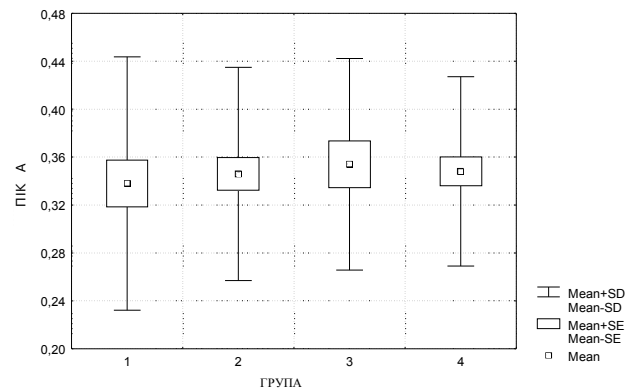


Рис. 2. Відмінності швидкості пізнього діастолічного наповнення ПШ (м/с) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

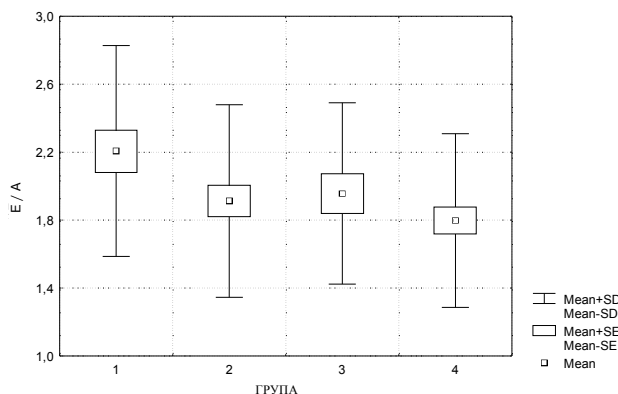


Рис. 3. Відмінності співвідношення E/A в залежності від характеру тренувальних навантажень.

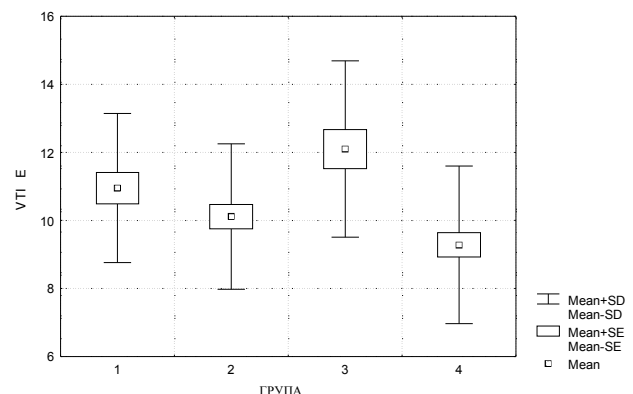


Рис. 4. Відмінності інтегралу лінійної швидкості потоку раннього діастолічного наповнення ПШ (см) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

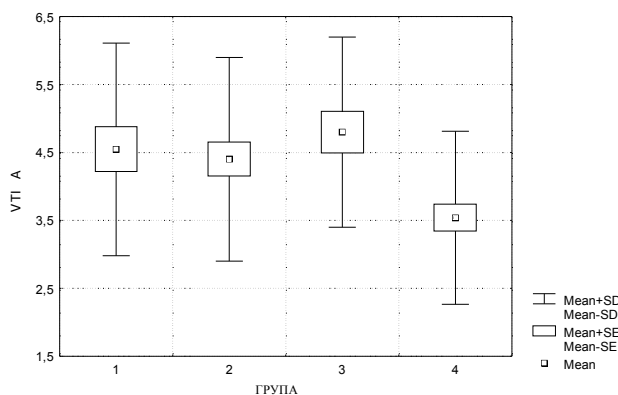


Рис. 5. Відмінності інтегралу лінійної швидкості потоку пізнього діастолічного наповнення ПШ (см) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

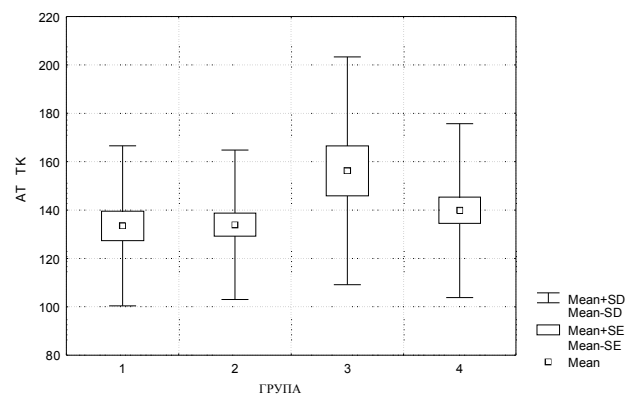


Рис. 6. Відмінності часу прискорення потоку раннього діастолічного наповнення ПШ (мсек) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного пакету "STATISTICA 6.1" (належить НДЦ ВМУ імені М.І. Пирогова, ліцензійний № ВХХR901Е246022FA). 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 у форматі $M \pm SD$ (SD - стандартне квадратичне відхилення) [Халафян, 2007].

Результати. Обговорення

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників спортсменів першої та другої груп встановлено, що співвідношення E/A статистично значуще більше в першій групі ($2,21 \pm 0,62$) в порівнянні з другою ($1,91 \pm 0,56$) ($p < 0,05$) (див. рис. 3), так саме, як і VTI_{RVOT} ($21,42 \pm 3,80$ см проти $18,85 \pm 3,87$ см) ($p < 0,05$) (див. рис. 10).

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників спортсменів першої та третьої груп встановлено, що ста-

тистично значуща різниця між показниками є тільки для V_{RVOT} яка в першій групі значуще більша ($0,87 \pm 0,12$ м/с), чим в другій ($0,80 \pm 0,10$ м/с) ($p < 0,01$) (див. рис. 9).

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників спортсменів другої та третьої груп встановлено статистично значущу різницю також лише для одного показника, а саме для VTI_E . В другій групі він статистично значуще менший ($10,11 \pm 2,14$ см), ніж в третій ($12,10 \pm 2,59$ см) ($p < 0,01$) (див. рис. 4).

При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця у спортсменів з показниками осіб, що регулярно не займалися спортом, виявлено значно більшу кількість показників, що статистично значуще розрізняються. У спортсменів першої групи статистично значуще вищим в порівнянні з четвертою (контрольною) групою є величина піку E ($0,69 \pm 0,12$ м/с проти $0,60 \pm 0,11$ м/с в групі контролю) ($p < 0,01$) (див. рис. 1), співвідношення E/A ($2,21 \pm 0,62$ проти $1,80 \pm 0,51$ в групі контролю) ($p < 0,01$) (див. рис. 3), VTI_E ($10,96 \pm 2,19$ см проти $9,28 \pm 2,32$ см в групі контролю) ($p < 0,01$), VTI_A ($4,55 \pm 1,57$ см проти $3,54 \pm 1,27$ см в групі контролю) ($p < 0,05$) (див. рис. 5), DT ($186,55 \pm 31,43$ мсек проти $162,20 \pm 21,74$ мсек в групі контролю) ($p < 0,01$) (див. рис. 7), VTI_{RVOT} ($21,42 \pm 3,80$ см проти $19,38 \pm 3,16$ см в групі контролю) ($p < 0,05$) (див. рис.

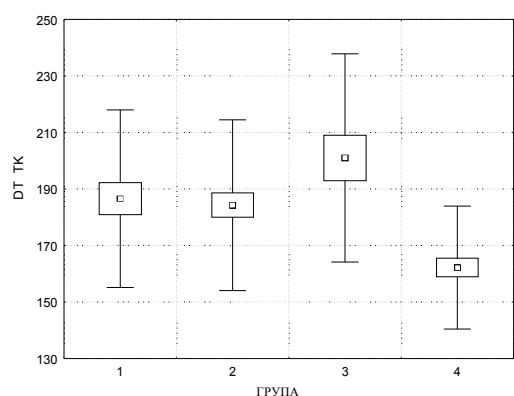


Рис. 7. Відмінності часу сповільнення потоку раннього діастолічного наповнення ПШ (мсек) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

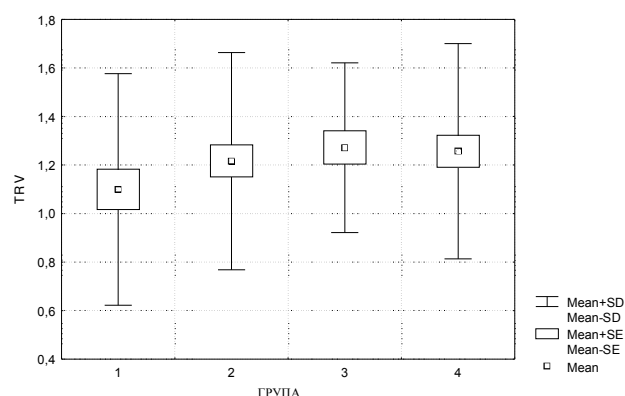


Рис. 8. Відмінності швидкості потоку трикуспідальної регургітації (м/с) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

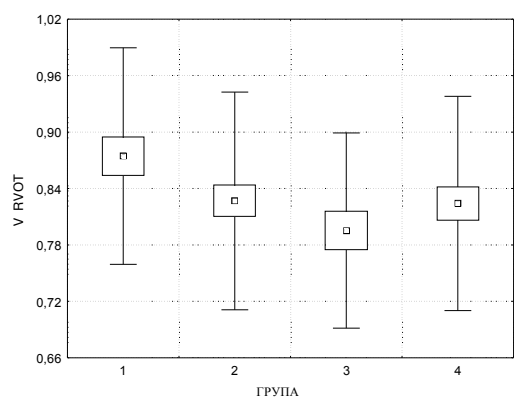


Рис. 9. Відмінності швидкості потоку у виносному тракті ПШ (м/с) у залежності від характеру тренувальних навантажень.

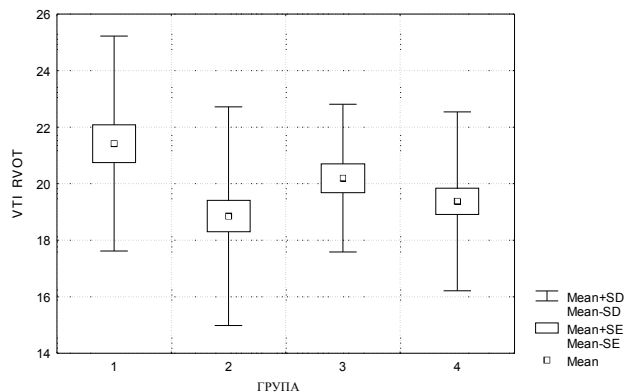


Рис. 10. Відмінності інтегралу лінійної швидкості потоку ПШ (см) в залежності від характеру тренувальних навантажень.

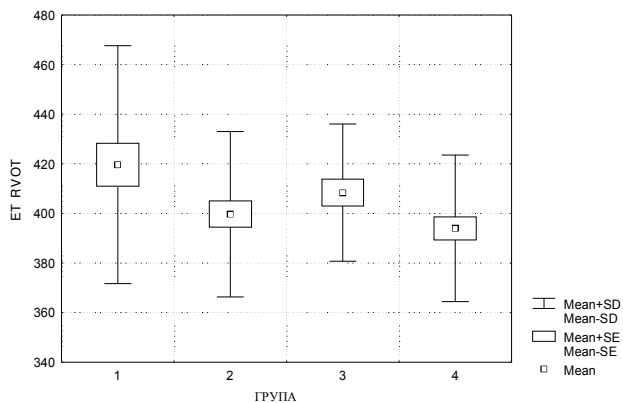


Рис. 11. Відмінності часу викиду ПШ (мсек) у залежності від характеру тренувальних навантажень.

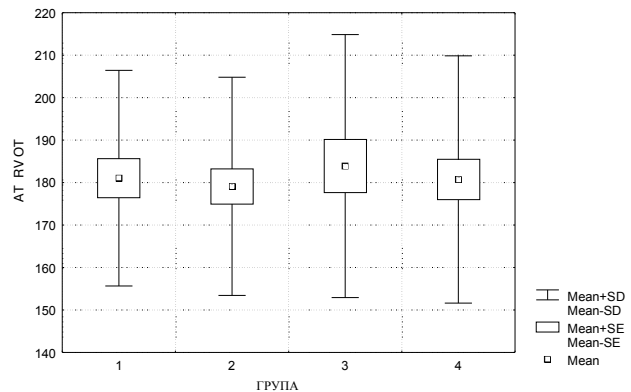


Рис. 12. Відмінності часу прискорення потоку в виносному тракті ПШ (мсек) у залежності від характеру тренувальних навантажень.

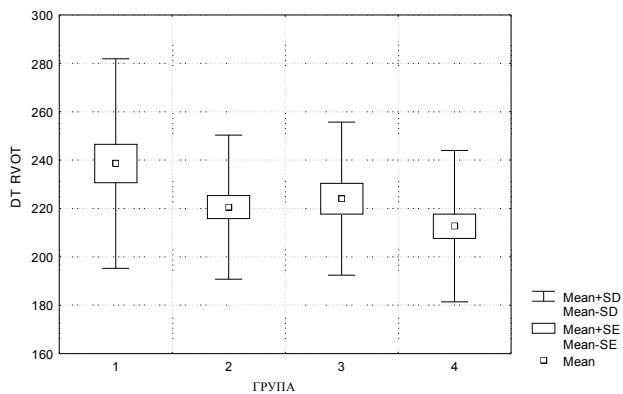


Рис. 13. Відмінності часу сповільнення потоку в виносному тракті ПШ (мсек) у залежності від характеру тренувальних навантажень.

10), DT_{RVOT} ($238,62 \pm 43,32$ мсек проти $212,73 \pm 31,31$ мсек в групі контролю) ($p < 0,01$) (див. рис. 13).

У спортсменів другої групи статистично значуще більшими є показники піку E ($0,64 \pm 0,09$ м/с проти $0,60 \pm 0,11$ м/с в групі контролю) ($p < 0,05$) (див. рис. 1), VT_A ($4,40 \pm 1,50$ см проти $3,54 \pm 1,27$ см в групі контролю) ($p < 0,05$) (див. рис. 5), DT ($184,26 \pm 30,20$ мсек проти $162,20 \pm 21,74$ мсек в групі контролю) ($p < 0,001$) (див. рис. 7).

У спортсменів третьої групи статистично значуще більшими є показники піку E ($0,66 \pm 0,09$ м/с проти $0,60 \pm 0,11$ м/с в групі контролю) ($p < 0,05$) (див. рис. 1), VT_E ($12,10 \pm 2,59$ м/с проти $9,28 \pm 2,32$ м/с в групі контролю) ($p < 0,001$) (див. рис. 4), VT_A ($4,80 \pm 1,40$ см проти $3,54 \pm 1,27$ см в групі контролю) ($p < 0,01$) (див. рис. 5), DT ($201,00 \pm 36,84$ мсек проти $162,20 \pm 21,74$ мсек в групі контролю) ($p < 0,001$) (див. рис. 7).

В результаті проведених досліджень при порівнянні доплер-ехокардіографічних показників правих відділів

серця між групами спортсменів не виявлено значної кількості показників, що статистично значуще відрізняються. Так для пари перша - друга групи це два показники із тринадцяти (15,39 %), а для пар перша - третя і друга - третя це по одному показнику із тринадцяти (7,69 %). При порівнянні доплер-ехокардіографічних показників груп спортсменів з показниками контрольної групи, яка складається із осіб, що регулярно не займалися спортом, встановлено, що у спортсменів першої групи статистично значуще відрізняються сім із тринадцяти показників (53,85 %), у спортсменів другої групи статистично значуще відрізняються три із тринадцяти показників (23,08 %), у спортсменів третьої групи статистично значуще відрізняються чотири із тринадцяти показників (30,77 %).

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Встановлені статистично значущі відмінності деяких доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця між різними групами спортсменів в залежності від характеру спортивних навантажень.

2. Встановлені статистично значущі відмінності доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця між групами спортсменів і контрольною групою з осіб, що регулярно не займалися спортом. Відсоток показників, що статистично значуще відрізняються, становить від 23,08 % до 53,85 %.

3. Отримані результати говорять про вплив занять спортом на доплер-ехокардіографічні показники правих відділів серця, що необхідно враховувати при ехокардіографічних обстеженнях спортсменів.

Доцільним було б у подальшому більш детально вивчити доплер-ехокардіографічні показники правих відділів серця у спортсменів з урахуванням будови тіла.

Список літератури

- Берёзов В.М. "Спортивное сердце" и клинические методы его оценки / В.М. Берёзов // Архив клинической и экспериментальной медицины. - 2003. - Т. 12. №. 1. - С.99-101.
- Вилкенсхоф У. Справочник по эхокардиографии / У. Вилкенсхоф, И. Крук. - М.: Медицинская литература, 2008. - 228 с.
- 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.
- Гунас І.В., Стефаненко І.С. Оцінка непропорційно високої маси міокарда лівого шлуночка у спортсменів з різним характером тренувального навантаження та у осіб, які не займаються спортом професійно / І.В. Гунас, І.С. Стефаненко // Вісник проблем біології і медицини. - 2011. - Випуск 2. Т. 2. - С. 67-70.
- Гунас І.В. Трикуспідальна регургітація у спортсменів юнацького віку / І.В. Гунас, І.С. Стефаненко, Л.А. Сарафинюк // Український медичний альманах. - 2012. - Т. 15. № 2. - С. 12-14.
- Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. - М.: Медицина, 1988. - 286 с.
- Земцовский Э.В. Спортивная кардиология / Э.В. Земцовский - С.-Пб.: Гиппократ, 1995. - 447 с.
- Макаров Л.М. Внезапная смерть у молодых спортсменов / Л.М. Макаров // Кардиология. - 2010. - № 2. - С. 78-83.
- Рыбакова М.К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. / М.К. Рыбакова, М.Н. Алехин, В.В. Митьков. - М.: Видар, 2008. - 512 с.
- Стефаненко І.С. Порівняння доплер-ехокардіографічних показників лівих відділів серця у спортсменів юнацького віку і у осіб, які регулярно не займалися спортом / І.С. Стефаненко, І.В. Гунас, М.П. Костенко, О.М. Вовчук, О.О. Гавриленко // Таврический медико-биологический вестник. - 2013. № 1, Ч. 2. - С. 183-186.
- Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян. - М.: Бинум, 2007. - 508 с.
- Lang R.M. Recommendations for chamber quantification / R.M. Lang, M. Bierig, R.B. Devereux [et al.] // Eur. J. Echocardiography. - 2006. - № 7. - P. 79-100.

Стефаненко І.С.

ДОППЛЕР-ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРАВЫХ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА У СПОРТСМЕНОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА И ИХ СРАВНЕНИЕ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ У ЛИЦ, КОТОРЫЕ РЕГУЛЯРНО НЕ ЗАНИМАЛИСЬ СПОРТОМ

Резюме. У спортсменів юнацького віку вивчалися доплер-ехокардіографічні показники правих відділів серця і проводилось їх порівняння з показниками юнаків, які регулярно не займалися спортом. Встановлено статистично значимі розбіжності деяких доплер-ехокардіографічних показників правих відділів серця між різними групами спортсменів. Встановлено наявність статистично значимих відмінностей при порівнянні цих показників в різних групах спортсменів з показниками у юнаків, які регулярно не займалися спортом (від 23,08 % до 53,85 % всіх показників). Отримані результати свідчать про необхідність врахувати при ехокардіографічних дослідженнях юнаків вплив на значення доплер-ехокардіографічних показників занять спортом. Слід вважати цільовим продовжити подібні дослідження в напрямку вивчення даних показників правих відділів серця у спортсменів з урахуванням будови тіла.

Ключевые слова: доплер-ехокардиография, спорт, юношеский возраст.

Stefanenko I.S.

DOPPLER-ECHOCARDIOGRAPHIC INDICATORS OF THE RIGHT HEART DEPARTMENTS AT ATHLETES OF YOUNG AGE AND THEIR COMPARISON WITH INDICATORS AT PERSONS WHO DIDN'T GO IN FOR SPORTS REGULARLY

Summary. At athletes of young age were studied Doppler - echocardiographic indicators of the right heart departments and they were compared with indicators of young men who regularly didn't go in for sports. Statistically significant distinctions of some Doppler - echocardiographic indicators of the right departments of heart between different groups of athletes are established. Existence of statistically significant distinctions when comparing these indicators in various groups of athletes with indicators at young men who regularly didn't go in for sports (from 23,08% to 53,85% of all indicators) is established. The results testify that it is necessary to consider at echocardiographic researches of young men the influence on value Doppler - echocardiographic indicators of sports activities. It is necessary to continue similar researches in the direction of studying of these indicators of the right departments of heart at athletes taking into account a body structure.

Key words: Doppler echocardiography, sports, youthful age, young people.

Стаття надійшла до редакції 14.05.2013 р.

Стефаненко І.С. - к.мед.н., науковий співробітник науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; (0432) 46-55-30.

© Філіпець Н.Д., Гоженко А.І.

УДК: 616.6-085.225.2

Філіпець Н.Д., Гоженко А.І.

Буковинський державний медичний університет, кафедра фармакології (Театральна пл., 2, м. Чернівці, Україна, 58002), ДП "Український науково-дослідний інститут медицини транспорту" (вул. Канатна, 92, м. Одеса, Україна, 65039)

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ НИРОК ЩУРІВ ЗА УМОВ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ АТФ-ЗАЛЕЖНИХ КАЛІЄВИХ КАНАЛІВ

Резюме. В статті представлено результати досліджень функцій нирок під впливом активатора аденозинтрифосфатзалежних калієвих каналів флокаліну за умов водно-сольових навантажень і після моделювання сулемової нефропатії у нелінійних білих щурів. Показано, що флокалін активує волюморегуляторну функцію нирок як на тлі функціональних навантажень, так і на початковій стадії розвитку гострої ниркової недостатності. Посилений вплив флокаліну на ниркову екскрецію основних осмотично активних катіонів не супроводжувався зниженням концентрації іонів натрію і калію у плазмі крові, що виключає побічні ефекти, обумовлені іонним дисбалансом. Активація клубочкового сектору нефрону, потенційна здатність