

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ

МИХАЛЮК Євген Леонідович

УДК 616-036.4+616-036.6/.7] -07:796.015.84: [796.036+796.071]

**ДІАГНОСТИКА ГРАНИЧНИХ ТА ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ ПРИ
КРАЙНІХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ В ОЛІМПІЙСЬКОМУ ТА
ПРОФЕСІОНАЛЬНОМУ СПОРТІ**

14.01.24 – лікувальна фізкультура та спортивна медицина

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Дніпропетровськ - 2007

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Запорізькому державному медичному університеті

МОЗ України

Наукові

консультанти:

- доктор медичних наук, професор
Клапчук Василь Васильович,
Дніпропетровський державний інститут фізичної
культури і спорту Міністерства України у
справах сім'ї, молоді та спорту, завідувач
кафедри фізичної реабілітації;

- доктор медичних наук, професор
Сиволап Віталій Вікторович, Запорізький
державний медичний університет МОЗ України,
завідувач кафедри пропедевтики внутрішніх
хвороб з доглядом за хворими.

Офіційні опоненти:

- Заслужений діяч освіти України, доктор
медичних наук, професор **Апанасенко Геннадій
Леонідович**, Національна медична академія
післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика МОЗ
України (м.Київ), завідувач кафедри спортивної
медицини та санології;

- доктор медичних наук, професор
Полянська Оксана Степанівна, Буковинський
державний медичний університет МОЗ України
(м. Чернівці), професор кафедри кардіології,
функціональної діагностики, лікувальної
фізкультури та спортивної медицини;

- доктор медичних наук **Дорофєєва Олена
Євгенівна**, Донецький інститут управління МОН
України, професор кафедри психології та
педагогіки.

Захист відбудеться “ 21 “ грудня 2007 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.08.601.01 у Дніпропетровській державній медичній академії за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, пл.Жовтнева, 4.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Дніпропетровської державної медичної академії (49044, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 9).

Автореферат розісланий “_“ 2007 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради,

д.мед.н., професор Кобеляцький Ю.Ю.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Сучасний спорт вищих досягнень, який в Законі України “Про фізичну культуру і спорт” виділено окремо, неминуче пов’язаний з інтенсифікацією тренувального процесу та з крайніми фізичними навантаженнями. Суттєво, що і в олімпійському та професіональному спорті, де рівень лікарського контролю звичайно вище, крайні навантаження, на межі можливостей людини, не виключають гостре та хронічне фізичне перенапруження з негативними наслідками для здоров’я спортсмена (Абрамов В.В. зі співавт., 2001; Апанасенко Г.Л. зі співавт., 2004; Клапчук В.В. зі співавт., 2004; Поляков С.Д. зі співавт., 2005; Хрущев С.В. зі співавт., 2005; Дорофеева О.Є., 2006; Соколовський В.С., 2006; Солодков А.С. зі співавт., 2007; Perini R., 2003). Мають місце і випадки раптової смерті спортсменів. Так, найбільш частою причиною раптової смерті спортсменів під час фізичних навантажень є гіпертрофічна КМП (Марков Л.Н., 1995; Barlow J., Росock N., 1984; Jaeger M., 1990), яка, за даними В.І. Марон (1993), складає близько 50,0% випадків.

Удосконалення інструментальних методів дослідження дозволяє, з одного боку, виявляти позитивні зрушення, які виникають під впливом раціональних занять фізкультурою і спортом, а з другого - своєчасно діагностувати ряд граничних станів та патологічних змін (Дзяк Г.В., Коваленко В.М., 1980; Апанасенко Г.Л., 2000; Корнеева І.Т., 2003; Агаджанян М.Г., 2005; Гаврилова Е.А., 2006; Serra-Grima R., Estorch M., 2000). Своєрідний стан організму спортсмена припускає особливості у виникненні проявів перебігу граничних та патологічних станів (Смоленський А.В. зі співавт., 2006).

Ранньою ознакою зриву адаптації організму спортсмена служить порушення вегетативної регуляції серцево-судинної системи, що може проявитися метаболічною кардіоміопатією внаслідок хронічного фізичного перенапруження (МКМПХФП), проте компенсаторні можливості організму дозволяють спортсмену не тільки тренуватися, але й поліпшувати спортивні результати (Приходько В.И., Беяева Л.М., 1996). За даними Г.Л. Апанасенка та В.І. Земцової (2000), фрактальний аналіз серцевого ритму в спортсменів з МКМПХФП дозволяє диференціювати характер порушень.

Незважаючи на високі функціональні спроможності серцево-судинної системи спортсменів, крайні фізичні навантаження, що не відповідають можливостям організму, є ведучим етіологічним чинником виникнення порушень метаболізму міокарда (Земцовський Е.В., 1995; Макарова Г.А., 2003). Особливе значення приділяється кардіоміопатіям (КМП). При профілактичних обстеженнях гіпертрофічна КМП діагностується у 2,0% спортсменів (Maron В.І., 1993). Метаболічна КМП фізичного перенапруження зустрічається, за даними Л.А.Бутченка (1989), у кожного дев’ятого спортсмена, а, за даними Ю.С.Чистякової (2005), ЕКГ-ознаки метаболічної КМП спостерігаються у 20,0% спортсменів.

Діагностика МКМПХФП та визначення стадійності процесу, зважаючи на мізерну клінічну симптоматику, ґрунтується, загалом, на змінах кінцевої

частини шлуночкового комплексу ЕКГ. Однак, зазначені ознаки не мають специфічності у відношенні МКМПХФП.

В останні роки здійснені спроби удосконалення інструментальної діагностики МКМПХФП за допомогою визначення продуктів деградації низькомолекулярних білків (азоальбумін, азокозеїн, азокол) (Полянська О.С., 2004), тропонінів (Шалаев С.В. зі співавт., 2001; Rifai N. et al., 1999; Cummins P. et al., 1987; Siegel A.J. et al., 1997; Neumaier G. et al., 2001), лактатдегідрогенази та креатинкінази (Новіков А.А. зі співавт., 2002).

Але залишилось неясним питання доцільності самостійного використання біохімічних методів діагностики та в комбінації з сучасними інструментальними методами в підтвердженні МКМПХФП. До теперішнього часу недостатньо досліджено чутливість та специфічність визначення вмісту тропоніну І у спортсменів високого класу з метою верифікації діагнозу МКМПХФП при виконанні субмаксимального тесту RWC_{170} та на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження. Потребує уточнення питання вибору оптимального фізичного навантаження з метою діагностики кардіоміопатії фізичного перенапруження. Сучасна спортивна медицина вимагає удосконалення критеріїв діагностики граничних та патологічних станів у спортсменів високого рівня.

У зв'язку з цим, вирішення завдань ранньої діагностики граничних та патологічних станів МКМПХФП, досконалість критеріїв їх інструментального та біохімічного підтвердження є актуальною проблемою спортивної медицини, що особливо важливо напередодні участі спортсменів України в Олімпійських іграх 2008 року в Пекіні.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у рамках планової науково-дослідної роботи кафедри пропедевтики внутрішніх хвороб з доглядом за хворими Запорізького державного медичного університету “Діагностика метаболічної кардіоміопатії внаслідок хронічного фізичного перенапруження” (N державної реєстрації 0106U008115), де автор є відповідальним виконавцем.

Мета дослідження. Теоретичне обґрунтування і вирішення наукової проблеми діагностики граничних та патологічних станів у сучасних функціональних та біохімічних методів дослідження в процесі лікарського контролю для профілактики гострого та хронічного фізичного перенапруження внаслідок крайніх тренувальних та змагальних навантажень.

Для досягнення мети поставлені такі **задачі дослідження:**

1. Дослідити вплив високих тренувальних навантажень на показники варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності спортсменів високого класу ациклічних видів спорту (футбол, міні-футбол, гандбол, баскетбол, дзюдо, стрибки у воду, художня гімнастика) та проаналізувати залежність показників, що вивчаються, від рівня спортивної кваліфікації.

2. Дослідити вплив високих тренувальних навантажень на показники варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності спортсменів високого класу циклічних видів спорту (біг на 100-400 м, плавання на 50-100м, 200-400м, академічне веслування, триатлон) та проаналізувати залежність показників, що вивчаються, від рівня спортивної кваліфікації.

3. Вивчити гендерні особливості показників варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності у представників ациклічних та циклічних видів спорту.

4. З'ясувати закономірності формування типів гемодинаміки та особливості їх вегетативного забезпечення в процесі зростання професійної майстерності спортсменів ациклічних та циклічних видів спорту.

5. Порівняти рівень інформативності (специфічності та чутливості) визначення вмісту кардіоспецифічного ферменту тропоніну I у спортсменів високого класу з метою верифікації діагнозу “метаболічна кардіоміопатія внаслідок хронічного фізичного перенапруження” при виконанні субмаксимального тесту PWC₁₇₀ та на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження.

6. З'ясувати залежність динаміки рівня тропоніну I та структурно-геометричної перебудови серця у спортсменів високого класу з метаболічною кардіоміопатією фізичного перенапруження.

7. Вдосконалити критерії граничних та патологічних станів у спортсменів високого класу під впливом високоінтенсивних тренувальних навантажень.

Об'єкт дослідження - процес лікарського контролю в спорті вищих досягнень.

Предмет дослідження – стан серцево-судинної системи, вегетативної нервової системи; загальна фізична роботоспроможність, рівень тропоніну I під впливом крайніх фізичних навантажень у спортсменів високого класу.

Методи дослідження: загальноклінічні; інструментальні (ЕКГ, центральна гемодинаміка (ЦГ), ехокардіографія (ЕхоКГ), артеріальний тиск (АТ), велоергометрія (ВЕМ), аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) за часовими та спектральними показниками); функціональні (стрес-ЕхоКГ проби по тесту PWC₁₇₀, а також на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження; імунохемилюмінесцентне визначення вмісту тропоніну I); статистичні (критерії Ст'юдента, Фішера, Пірсона, Спірмена).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено: - комплексне дослідження серцево-судинної системи, вегетативної нервової системи та фізичної роботоспроможності спортсменів високого рівня, що займаються професіонально олімпійськими видами спорту;

- порівняльна оцінка функціональних можливостей чоловіків та жінок, які займаються професіонально спортом вищих досягнень;

- порівняння інструментальних критеріїв напруги адаптації за даними варіабельності серцевого ритму з показниками центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності у спортсменів високого класу.

Уперше у вітчизняній спортивній медицині запропоновано методичний підхід, завдяки якому були з'ясовані взаємодії між показниками центральної гемодинаміки та варіабельності серцевого ритму у групах спортсменів різної кваліфікації та статі.

Отримані нові наукові дані, на основі яких запропоновано електрокардіографічні, ехокардіографічні та біохімічні критерії діагностики метаболічної кардіоміопатії фізичного перенапруження у спортсменів високого рівня.

Науково обгрунтовано та запропоновано новий спосіб комплексної діагностики метаболічної кардіоміопатії внаслідок хронічного фізичного перенапруження у спортсменів на основі даних ехокардіографії та визначення рівня тропоніну I до та після субмаксимального тесту PWC₁₇₀, а також на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження

Вперше запропоновано вибір першого фізичного навантаження на велоергометрі при проведенні субмаксимального тесту PWC₁₇₀ для спортсменів з брадикардією та з масою тіла менше, ніж 55 кг.

Поглиблені уявлення про особливості вегетативного забезпечення серцево-судинної системи під час адаптації спортсменів до значних фізичних навантажень.

Сформульовано нове наукове положення щодо біохімічних та інструментальних критеріїв діагностики метаболічної кардіоміопатії на підставі зіставлення інструментальних (ехокардіографічних) критеріїв адаптації з динамікою вмісту тропоніну I у відповідь на навантажувальні тести: субмаксимальний тест PWC₁₇₀ та на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено і впроваджено у практику: "Спосіб вибору потужності першого фізичного навантаження на велоергометрі для визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀ спортсменів високого рівня". Деклараційний патент на винахід N68836 А, 16.08.2004, Бюл. N8, 2004р. (Реєстр галузевих нововведень МОЗ

України N150/25/06, Вип. 24-25, 2006р.) та “Спосіб вибору потужності першого фізичного навантаження на велоергометрі для визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀ спортсменів. Деклараційний патент на винахід N69613 А, 15.09.2004, Бюл. N9, 2004р. (Реєстр галузевих нововведень МОЗ України N151/25/06, Вип. 24-25, 2006р.).

Розроблені та втілені в практику нові способи діагностики дистрофії міокарда: “Спосіб діагностики дистрофії міокарда у спортсменів” (Деклараційний патент на корисну модель N13854. 17.04.2006, Бюл.4, 2006р.) та “Спосіб комплексної діагностики дистрофії міокарда внаслідок фізичного перенапруження у спортсменів” (Деклараційний патент на корисну модель N13926. 17.04.2006, Бюл.4, 2006р.).

Результати досліджень узагальнені в методичних рекомендаціях для лікарів, фізіологів, тренерів та студентів медичних і фізкультурних ВНЗ “Функціональні проби в спортивній медицині”, МОЗ України (Київ, 2005) і впроваджені в практику роботи Українського центру спортивної медицини (акт від 3.04.2007р.), відділень спортивної медицини обласних лікарсько-фізкультурних диспансерів м. Запоріжжя (акт від 9.04.2007р.), Дніпропетровська (акт від 1.12.2006р.), Донецька (акт від 29.01.2007р.), Вінниці (акт від 16.03.2007р.), Сум (акт від 21.12.2006р.), Кіровограда (акт від 22.03.2007р.), Чернівців (акт від 19.02.2007р.).

Основні положення дисертації використовуються в навчальному процесі на кафедрах (курсах) лікувальної фізкультури та спортивної медицини Запорізького державного медичного університету (акт від 25.05.2007р.), Дніпропетровської державної медичної академії (акт від 20.03.2007р.), Дніпропетровського медичного інституту народної медицини (акт від 20.03.2007р.), Кримського державного медичного університету ім. С.І.Георгієвського (акт від 12.10.2006р.), Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова (акт від 19.03.2007р.), Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л.Шупика (акт від 27.12.2006р.), Дніпропетровського державного інституту фізичної культури і спорту (акт від 19.03.2007р.).

На основі даних дисертаційної роботи видано інформаційний лист “Діагностика патологічних станів серцево-судинної системи у спортсменів”, МОЗ України, N36-2006.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно обрана тема дисертації, виконаний науковий пошук, опрацьовані спеціальні літературні джерела, сформульована мета та завдання дослідження, розроблена методологія дослідження та оформлена документація з планування дисертації. Автор самостійно провів комплексне обстеження спортсменів, оцінку даних ЕКГ, ЕхоКГ, ВСР, оцінку функціонального стану серцево-судинної системи та вимірювання фізичної роботоспроможності за тестом PWC₁₇₀. Проведені

навантажувальні тести: субмаксимальний тест PWC_{170} і на порозі індивідуальної толерантності до фізичного навантаження поруч з динамікою ехокардіографічних та біохімічних досліджень (вимірювання вмісту рівня тропоніна I). Автором самостійно проведена математична обробка, аналіз і узагальнення результатів, оформлена дисертаційна робота, сформульовані наукові положення, висновки та практичні рекомендації, впровадження отриманих результатів і проведено їх апробацію.

У наукових розробках, що висвітлені в статтях, опублікованих спільно зі співавторами, участь здобувача є визначальною. Запозичень ідей та розробок співавторів публікацій не було. Матеріали та висновки кандидатської дисертації у написанні докторської дисертації не використовувалися.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації були представлені на II Всеукраїнській науково-практичній конференції “Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі (Донецьк, 1998), Всеукраїнській міжвузівській науково-практичній конференції “Медичні проблеми фізичної культури і спорту: досвід, сучасні напрямки та перспективи” (Дніпропетровськ, 1999), Всеукраїнській науково-методичній конференції “Здоров’я та освіта: проблеми та перспективи” (Донецьк, 2000), IV Міжнародному науковому конгресі “Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров’я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації” (Київ, 2000), III Всеукраїнській науково-практичній конференції “Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі” (Донецьк, 2001), VII-XII Міжнародних науково-практичних конференціях “Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології” (Одеса, 2001, 2003-2006), I Всеукраїнському з’їзді фахівців з лікувальної фізкультури та спортивної медицини (Одеса, 2002), VII Міжнародному науковому конгресі “Современный олимпийский спорт и спорт для всех” (Москва, 2003), IX Міжнародному науковому конгресі “Олімпійський спорт і спорт для всіх” (Київ, 2005), II-III Міжнародних науково-практичних конференціях “Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації” (Дніпропетровськ, 2005, 2006), I Міжнародній науково-практичній конференції “Роль фізичної культури як вагомого фактора покращення стану здоров’я населення і модифікації стилю життя” (Івано-Франківськ, 2006), VI Міжнародній науково-практичній конференції “Фізична культура, спорт та здоров’я нації” (Вінниця, 2006), VIII Міжнародній науково-практичній конференції “Фізична культура, спорт та здоров’я” (Харків, 2006), засіданнях Запорізької обласної асоціації фахівців з лікувальної фізкультури та спортивної медицини (Запоріжжя, 2002-2007).

Апробація дисертації проведена на міжкафедральному засіданні кафедр пропедевтики внутрішніх хвороб з доглядом за хворими, внутрішніх хвороб N1 та N2, фізичного виховання і здоров’я з курсом лікувальної фізкультури та спортивної медицини Запорізького державного медичного університету, а

також на фаховому семінарі з лікувальної фізкультури та спортивної медицини в Дніпропетровській державній медичній академії.

Публікації. За матеріалами дисертації надруковано 51 роботу, в т.ч. 23 статті у фахових наукових виданнях, рекомендованих ВАК України (з них 17 самостійно), 4 деклараційні патенти України на винаходи на корисну модель (з них 2 самостійно), 6 статей в інших виданнях, 18 матеріалів у збірниках наукових конгресів, з'їздів, конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на **424** сторінках друкованого тексту, складається із вступу, огляду літератури, опису методів дослідження, 4 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Ілюстрована 180 таблицями, з них 40 таблиць займають повну сторінку. Список літератури включає 511 наукових робіт, серед яких кирилицею написано 380, латиною – 131.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал та методи дослідження. Проведено комплексне обстеження 3091 спортсменів кваліфікації від III розряду до заслужених майстрів спорту (ЗМС), у тому числі 1457 спортсменів високого класу.

Відповідно до груп видів спорту, що запропоновано А.Г.Дембо зі співавт., (1966), обстежені спортсмени були розподілені на дві групи. В першу групувійшло 878 спортсменів (чоловіків-509, жінок-369), в тренувальному процесі яких переважала ациклічна робота перемінної або максимальної потужності. Це футболісти, представники міні-футболу, гандболу, баскетболу, дзюдо, стрибків у воду та художньої гімнастики. В другу включено 579 спортсменів (чоловіків-369, жінок-210), у яких в тренувальному процесі переважала циклічна робота максимальної або субмаксимальної потужності. Серед них бігуни на дистанції 100-400 м, представники плавання на 50-100 м, 200-400 м, академічного веслування та триатлону.

В числі спортсменів ациклічних видів спорту обстежено 147 футболістів, 53 представника міні-футболу, 257 гандболістів (чоловіків-160, жінок-97), 86 баскетболістів (чоловіків-21, жінок-65), 151 дзюдоїстів (чоловіків-77, жінок-74), 107 стрибунів у воду (чоловіків-51, жінок-56) та 77 спортсменок, які займаються художньою гімнастикою.

В числі спортсменів циклічних видів спорту було 121 легкоатлетів, бігунів на дистанції 100-400 м (чоловіків-74, жінок-47), 56 плавців на дистанції 50-100 м (чоловіків-25, жінок-31), 72 плавця на дистанції 200-400 м (чоловіків-35, жінок-37), 219 представників академічного веслування (чоловіків-159, жінок-60) та 111 триатлоністів (чоловіків -76, жінок-35).

Спортсменів ациклічних та циклічних видів спорту віком до 18 років було - 426 (29,3%), чоловіків-167 (11,5%), жінок-259 (17,8%); від 18 до 23 років - 786 (54,0%), чоловіків-549 (37,7%), жінок-237 (16,3%); від 24 до 29 років – 179 (12,2%), чоловіків-126 (8,6%), жінок-53 (3,6%); більш ніж 30 років – 66 (4,5%), чоловіків-36 (2,5%), жінок-30 (2,0%).

Серед обстежених спортсменів рівня майстер спорту міжнародного класу (МСМК) та ЗМС було-107 (чоловіків-45, жінок-62), рівня майстер спорту (МС) – 479 (чоловіків-248, жінок-231), кандидат у майстри спорту (КМС) – 677 (чоловіків-418, жінок-259) та першорозрядників – 194 (чоловіків-167, жінок-27).

Спортсмени I-го розряду і рівня КМС об'єднані нами в одну групу, оскільки в багатьох видах спорту, особливо в ігрових, значної різниці серед технічних результатів у спортсменів не виявлено. З цієї ж причини були об'єднані спортсмени рівня МСМК і ЗМС. У зв'язку з тим, що кількість гандболістів рівня МСМК за чисельністю була достатньою для статистичної обробки і багато спортсменів входило до збірних команд України для участі у Чемпіонатах Європи, Світу і Олімпійських ігор, а жінки були бронзовими призерами Олімпійських ігор в Афінах (2004 р.), ми виділили окремо групу МСМК у чоловіків, і МСМК-ЗМС у жінок.

Дослідження варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та ЕКГ проводили на діагностичному автоматизованому комплексі “Кардіо+” з можливостями автоматичного аналізу варіабельності серцевого ритму і центральної гемодинаміки. Для аналізу вегетативної регуляції серцевої діяльності використали математичні методи аналізу варіабельності серцевого ритму (Баєвський Р.М., Мотилянська Р.Ю., 1986; Баєвський Р.М., 2002). Виділили наступні характеристики варіабельності серцевого ритму (ВСР): мода (M_0 , с), амплітуда моди (AM_0 , %), варіаційний розмах (D , с). Разраховували ряд похідних показників: індекс вегетативної рівноваги (AM_0/D , %/с), вегетативний показник ритму (ВПР, $1/c^2$), показник адекватності процесів регуляції (ПАПР, %/с), індекс напруження (ІН, відн.од.). Використовувались параметри серцевого ритму, які були рекомендовані робочою групою Європейського кардіологічного товариства та Північноамериканським товариством кардіостимуляції і електрофізіології (1996). Реєстрація кардіоінтервалів здійснювалась після 5-ти хвилинного відпочинку, в положенні лежачи, протягом 5-ти хвилин (Shot-term Rekording), що є достатнім для визначення основних параметрів та оцінки найбільш інформативних показників (Рябцев С.М., Васильєва Т.Н., 2007). Аналіз та оцінка періодичних компонентів серцевого ритму проводилась шляхом дослідження спектральних показників автокореляційних функцій: загальної потужності спектру TP , (mc^2), потужності у діапазоні низьких LF (mc^2) та високих частот HF (mc^2), LF і HF у нормалізованих одиницях (LF_n , %, HF_n , %), співвідношення LF/HF (відн.од.).

Центральна гемодинаміка вивчалась методом автоматизованої тетраполярної реографії за W. Kubicek et al., (1970) в модифікації Ю.Т.Пушкаря зі співавт. (1977). Разраховували ударний і хвилинний об'єми серця (УО, ХОК), ударний і серцевий індекси (УІ, СІ), загальний та питомий периферійний опір судин (ЗПОС, ППО).

Визначення фізичної роботоспроможності проводилось за загальноприйнятою методикою на велоергометрі з використанням субмаксимального тесту PWC_{170} (Карпман В.Л зі співавт., 1988) та з розрахунком відносної до маси тіла величини показника $PWC_{170} - PWC_{170/kg}$.

На апараті Sim 5000 Plus (Італія) проводили еходоплеркардіоскопію. Показники серця оцінювали в одномірному та двомірному режимах ЕхоКГ (Шиллер Н., Осипов М.А., 1993). Вимірювали розмір аорти, лівого передсердя в діастолу, кінцево-діастолічний (КДР, см) і кінцево-систолічний (КСР, см) розміри лівого шлуночка (ЛШ). Визначали діастолічну (ТЗСЛШд, см) та систолічну (ТЗСЛШс, см) товщину задньої стінки лівого шлуночка, міжшлуночкової перетинки (ТМШПд, см і ТМШПс, см). Обчислювали фракцію викиду лівого шлуночка (ФВ,%) за Н. Feigenbaum (1994).

Діастолічну функцію ЛШ вивчали за допомогою імпульсної доплерехокардіографії з реєстрацією показників трансмітрального кровотоку. Обчислювали показники: максимальну (VE , м/с) швидкість кровотоку під час ранньої діастолі, максимальну (VA , м/с) швидкість під час систоли передсердя, співвідношення показників VE/VA , час сповільнення кровотоку в ранню діастолу (ДТ, с), час ізвольомічного послаблення (IVRT, с). Розраховували час вигнання з правого шлуночка (RVET, с) та час прискорення потоку вигнання (ACT, с) у легеневій артерії. Визначали максимальну (VAR , м/с) та інтегральну (IAP, м) швидкість потоку в легеневій артерії.

Оцінка регіональної скоротливої функції лівого та правого шлуночка (ПШ) виконувалась у співвідношенні з вимогами Американського ехокардіографічного товариства (Lewis et al., 1991; Дзяк В.Г., 1997). Виявляли наступні варіанти порушень локальної контрактильності: гіпокінезія, гіперкінезія, акінезія, дискінезія.

Проведено порівняльний аналіз показників у групах спортсменів обох статей в залежності від типів кровообігу (ТК) (СІ менше і більше $2,750$ л/хв/м²), від стану ВСР (ІН менше 80 відн.од. і більше), а також від величини індекса LF/HF (менше 1,0 відн.од. і більше). Згідно класифікації (Оганов Р.Г. зі співавт., 1984) ми порівнювали показники, що вивчаються, у спортсменів, які мають гіпокінетичний ТК, який є економічно більш вигідним (СІ менше $2,750$ л/хв/м²) зі спортсменами, які мають еу- і гіперкінетичний ТК (СІ більше $2,750$ л/хв/м²).

ЕКГ-дослідження проведені у 3091 спортсменів обох статей і кваліфікації від III-го розряду до ЗМС. З цього числа у 199 спортсменів високої кваліфікації

(6,4%) були виявлені зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу дистрофічного характеру. З метою диференціальної діагностики цим спортсменам проводилось велоергометричне дослідження. У 152 спортсменів відбувалась позитивація зубців Т при виконанні ними ВЕМ тесту. Ці спортсмени розглядались нами як практично здорові особи. У 47 спортсменів після дозованого навантаження на велоергометрі зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу або зберігались, або посилювалися, що дозволило віднести їх до групи з підозрою на метаболічну кардіоміопатію. Всі спортсмени (47 чоловік) з підозрою на КМП підлягали стрес-Ехотестуванню з використанням велоергометричних навантажень за двома протоколами. Першою групою в складі 27 чоловік був виконаний субмаксимальний тест PWC_{170} . У другій групі спортсменів кількістю 20 чоловік проведено тест до порогу індивідуальної толерантності. Ехокардіоскопічна візуалізація структур серця проводилась до навантажувального тесту, відразу після ВЕМ тестування і на 5-ій хвилині відновлювального періоду. Подальша диференціальна діагностика метаболічної КМП фізичного перенапруження спиралась на біохімічні тести.

Визначення рівня тропоніну І за допомогою імунохемилюмінесцентного методу на апараті "IMMULITE" (США), виконані в незалежній діагностичній лабораторії "ДІАсервіс", яка відповідає критеріям акредитації. Вміст тропоніну І в крові спортсменів вивчався до та 24 години поспіль навантажувальних тестів.

Статистичну обробку отриманих результатів проведено на персональному комп'ютері методами варіаційної статистики за допомогою критерія t Ст'юдента для парних величин, χ^2 Пірсона та F Фішера для частотних величин, метода ANOVA для непарних величин. Кореляційні зв'язки верифіковані за допомогою критерія r Спірмена.

Вплив високих тренувальних навантажень на показники варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної работоспроможності спортсменів високого класу ациклічних та циклічних видів спорту.

Характеристика представників ациклічних видів спорту. Спортсмени ациклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС (чоловіки) мали середній вік $19,7 \pm 0,2$ років, стаж занять $8,2 \pm 0,2$ років. За даними ВСР середня ЧСС була $57,3 \pm 0,6$ уд/хв., у всіх спортсменів переважала парасимпатична ланка вегетативної нервової системи (ВНС) та гіпокінетичний ТК, за винятком стрибунів у воду, у яких був еукінетичний ТК. Середня відносна величина показника PWC_{170} спортсменів цієї кваліфікації склала $20,3 \pm 0,2$ кгм/хв/кг.

Спортсменки аналогічної кваліфікації мали середній вік $15,8 \pm 0,2$ років, стаж занять $7,2 \pm 0,2$ років. За часовими і частотними складовими ВСР у

спортсменок переважала парасимпатична ланка ВНС, за винятком дзюдоїсток та представниць художньої гімнастики, у яких за обома складовими переважала симпатична ланка ВНС. Дані центральної гемодинаміки свідчать, що у гандболісток й баскетболісток частіше зустрічається гіпокінетичний ТК, тоді як у дзюдоїсток, стрибунку у воду та представниць художньої гімнастики – еукінетичний ТК. Середня ЧСС спокою рівнялась $66,0 \pm 0,9$ уд/хв. Відносні значення показника PWC_{170} спортсменок ациклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС склали в середньому $17,6 \pm 0,3$ кгм/хв/кг.

Спортсмени ациклічних видів спорту рівня МС, МС-МСМК, МС-ЗМС мали середній вік $23,3 \pm 0,3$ років, стаж занять $11,3 \pm 0,3$ років. За часовими складовими ВСР у спортсменів переважала парасимпатична ланка ВНС. У всіх групах спортсменів переважав гіпокінетичний ТК. Величина ЧСС спокою рівнялась $57,3 \pm 0,5$ уд/хв. Середня відносна величина показника PWC_{170} спортсменів цього рівня склала $20,1 \pm 0,2$ кгм/хв/кг.

Спортсменки рівня МС, МС-МСМК, МС-ЗМС мали середній вік $20,9 \pm 0,3$ роки, стаж занять $9,9 \pm 0,3$ років. Дані ВСР демонструють переважання парасимпатичної ланки ВНС за часовими складовими у представників більшості видів спорту (у дзюдоїсток ще й за частотними), за винятком баскетболісток, у яких переважає симпатична ланка ВНС. У всіх групах переважав гіпокінетичний ТК, за винятком стрибунку у воду, у яких частіше зустрічався еукінетичний ТК. Середня величина ЧСС склала $56,5 \pm 0,7$ уд/хв. Відносні значення показника PWC_{170} спортсменок ациклічних видів спорту цього рівня склали в середньому $18,9 \pm 0,2$ кгм/хв/кг.

Спортсмени екстра-класу (гандбол) мають середній вік $25,5 \pm 0,5$ років, стаж занять $13,5 \pm 1,4$ років. За даними ВСР парасимпатична ланка ВНС переважала за часовими складовими у спортсменів усієї групи. У цих спортсменів в 80,0 % переважав гіпокінетичний ТК. Величина ЧСС становила $59,1 \pm 1,2$ уд/хв. Середня відносна величина показника PWC_{170} гандболістів екстра-класу склала $19,7 \pm 0,8$ кгм/хв/кг.

У спортсменок екстра-класу (гандбол) середній вік склав $30,3 \pm 0,7$ років, стаж занять $17,4 \pm 0,8$ років. За часовими і частотними складовими ВСР у гандболісток переважає парасимпатична ланка ВНС. У 90,0% випадків у спортсменок переважає гіпокінетичний ТК. Середня величина ЧСС становила $48,2 \pm 1,3$ уд/хв. Відносні значення показника PWC_{170} гандболісток екстра-класу склали в середньому $19,4 \pm 0,5$ кгм/хв/кг.

Характеристика представників циклічних видів спорту. У спортсменів циклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС (чоловіки) середній вік склав $19,2 \pm 0,2$ років та стаж занять $5,7 \pm 0,2$ років. За даними ВСР середня ЧСС становила $60,1 \pm 0,6$ уд/хв., у всіх спортсменів переважала парасимпатична ланка ВНС. Гіпокінетичний ТК переважав у бігунів на 100-400 м і триатлоністів, а в

решті груп спортсменів частіше зустрічався еукінетичний ТК. Середня відносна величина показника PWC_{170} представників циклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС склала $20,5 \pm 0,2$ кгм/хв/кг. Спортсменки аналогічної кваліфікації мали середній вік $17,5 \pm 0,2$ років, стаж занять $4,7 \pm 0,2$ років. Дані ВСР свідчать, що у всіх групах спортсменок переважає парасимпатична ланка ВНС, за винятком бігунок на 100-400 м, у яких переважає симпатична ланка. У всіх групах спортсменок переважав еукінетичний ТК, за винятком бігунок на 100-400 м, у яких переважав гіпокінетичний ТК. Величина ЧСС спокою становила $62,8 \pm 0,9$ уд/хв. Відносні значення показника PWC_{170} представниць циклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС в середньому склали $18,8 \pm 0,3$ кгм/хв/кг.

У спортсменів циклічних видів спорту рівня МС і МС-МСМК середній вік склав $22,3 \pm 0,2$ роки, стаж занять $9,5 \pm 0,3$ років. За даними часових складових у всіх спортсменів переважала парасимпатична ланка ВНС. У всіх групах переважав гіпокінетичний ТК, за винятком представників академічного веслування, у яких частіше зустрічався еукінетичний ТК. Величина ЧСС спокою становила $56,2 \pm 0,5$ уд/хв. Середня відносна величина показника PWC_{170} спортсменів циклічних видів спорту рівня МС і МС-МСМК була абсолютно більшою серед чоловіків і склала в середньому $23,5 \pm 0,2$ кгм/хв/кг.

Спортсменки аналогічної кваліфікації мали середній вік $20,5 \pm 0,3$ роки, стаж занять $8,0 \pm 0,3$ років. Дані ВСР демонструють переважання парасимпатичної ланки ВНС за часовими складовими у представників більшості видів спорту, за винятком представниць академічного веслування й триатлону, у яких переважає симпатична ланка. У більшості груп переважав гіпокінетичний ТК, за винятком бігунок на дистанції 100-400 м та представниць академічного веслування. Середня величина ЧСС становила $59,8 \pm 0,9$ уд/хв. Відносні значення показника PWC_{170} у спортсменок циклічних видів спорту рівня МС і МС-МСМК були найвищі серед жінок і склали в середньому $20,4 \pm 0,3$ кгм/хв/кг.

Особливості ВСР, ЦГ та фізичної роботоспроможності у спортсменів ациклічних та циклічних видів спорту в залежності від рівня кваліфікації. Порівняння вивчаємих показників у спортсменів ациклічних видів спорту залежно від кваліфікації від 1 розряду-КМС до МС, МС-МСМК та МСМК-ЗМС показало таке. За даними ВСР у футболістів та дзюдоїстів кваліфікації 1 розряд-КМС відсутні вірогідні відмінності у порівнянні зі спортсменами рівня МС-МСМК. В той час парасимпатична ланка ВНС переважає у спортсменів кваліфікації 1 розряд-КМС, це представники міні-футболу, гандболу (чоловіки), баскетболу (жінки), а також стрибків у воду (чоловіки), у порівнянні зі спортсменами більш високої кваліфікації. У представників гандболу (чоловіки та жінки екстра-класу, жінки рівня МС), дзюдо (жінки, МС-МСМК), стрибків у воду (жінки, МС-ЗМС), художньої гімнастики (МС) переважає парасимпатична ланка ВНС, у порівнянні зі спортсменами нижчої кваліфікації.

Порівняння показників центральної гемодинаміки за кваліфікацією від 1 розряду-КМС до МС-МСМК, МС-ЗМС у чоловіків і жінок демонструє відсутність відмінностей серед величин СІ, у них частіше зустрічався гіпокінетичний ТК. У гандболісток рівня МСМК-ЗМС, у порівнянні з МС, при наявності гіпокінетичного ТК, виявлені менші величини СІ (на 10,6%, $p < 0,01$). У дзюдоїсток, стрибунів у воду та представниць художньої гімнастики, що мають кваліфікацію 1 розряд-КМС і КМС, виявлений еукінетичний ТК, який у спортсменів рівня МС-МСМК та МС стає гіпокінетичним, при цьому величина СІ у представниць дзюдо та художньої гімнастики була меншою, відповідно на 14,6% ($p < 0,01$) і 11,6% ($p < 0,01$). Для спортсменів ациклічних видів спорту є характерним відсутність вірогідних розбіжностей серед показників $PWC_{170/кг}$ при порівнянні їх по кваліфікації від 1 розряду-КМС до МС-МСМК або МС-ЗМС. Виняток склали дзюдоїстки рівня МС-МСМК, у яких величина $PWC_{170/кг}$ була на 13,8% ($p < 0,01$) більша, ніж у спортсменок кваліфікації 1 розряд-КМС.

Порівняння показників, що вивчаються, у спортсменів *циклічних видів спорту* залежно від кваліфікації від 1 розряду-КМС до МС-МСМК показало переважання парасимпатичної ланки ВНС у спортсменів рівня 1 розряд-КМС (це бігуни на 100-400 м (чоловіки), представниці плавання на 50-100 м, академічного веслування (чоловіки) та триатлону (чоловіки). Серед спортсменів рівня МС-МСМК – у бігунок на 100-400 м, плавців на 50-100 м (чоловіки), представниць триатлону (жінки) та академічного веслування (жінки) рівня МС виявлено збільшення тонузу парасимпатичної ланки ВНС. У плавців на дистанції 200-400 м рівня КМС (чоловіки та жінки) у порівнянні з плавцями рівня МС-МСМК були відсутні вірогідні відмінності за даними ВСР.

Серед показників центральної гемодинаміки тільки у плавців на 50-100 м рівня МС-МСМК виявлені вірогідні зниження показника СІ на 17,6% ($p < 0,01$), у порівнянні з плавцями рівня КМС. В решті груп спортсменів величини показників СІ вірогідно не відрізнялися в залежності від кваліфікації. Сприятливіші зміни ТК (з еукінетичного до гіпокінетичного), в міру підвищення кваліфікації, виявлені у плавців на 200-400 м (чоловіки й жінки), триатлоністів (жінки) та веслувальників (чоловіки), при цьому зниження СІ носило не вірогідний характер.

У кваліфікованіших спортсменів виявлені достовірно більші величини $PWC_{170/кг}$, це бігуни на 100-400 м (чоловіки на 15,1%, $p < 0,05$), плавці на дистанції 200-400 м (чоловіки на 12,5%, $p < 0,01$), веслувальники (чоловіки на 12,2%, $p < 0,001$, жінки на 17,8%, $p < 0,01$) (Рис. 1,Б). Отже, достовірні відмінності серед величин $PWC_{170/кг}$ були відсутні у 60,0% *циклічних видів спорту*.

У представників *ациклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС (чоловіки)* з гіпокінетичним ТК помітно збільшення тонузу парасимпатичної ланки ВНС, а у гандболістів – ще значне зниження ІН на 51,8% ($p < 0,001$). У

футболістів виявлений позитивний кореляційний зв'язок між СІ та ІН, $r=0,22$ ($p<0,05$). Крім цього, мало місце збільшення $PWC_{170/кг}$ у футболістів на 11,0% ($p<0,001$), дзюдоїстів на 9,1% ($p<0,05$) та стрибунів у воду на 18,7% ($p<0,01$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між СІ і $PWC_{170/кг}$, відповідно, $r=-0,34$ ($p<0,001$), $r=-0,46$ ($p<0,05$) и $r=-0,69$ ($p<0,05$).

Оптимальні величини ІН у спортсменів супроводжуються збільшенням тонусу парасимпатичної ланки ВНС, а у футболістів ще виявлені зниження показника СІ на 9,7% ($p<0,01$), які підтверджуються позитивним кореляційним зв'язком між ІН і СІ, $r=0,22$ ($p<0,05$), а у гандболістів зниження СІ було на 12,9% ($p<0,001$).

У гандболістів та стрибунів у воду виявлені збільшення $PWC_{170/кг}$, відповідно на 13,7% ($p<0,05$) й на 40,3% ($p<0,01$), що підтверджуються у стрибунів у воду негативним кореляційним зв'язком між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,76$ ($p<0,01$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., поєднується зі зниженням СІ у представників міні-футболу на 9,6% ($p<0,05$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та СІ, $r=0,35$ ($p<0,05$), а у гандболістів цей кореляційний зв'язок складає, $r=0,44$ ($p<0,05$). У гандболістів також відмічене зниження ІН на 27,5% ($p<0,05$), які сполучаються з позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та ІН, $r=0,68$ ($p<0,05$). У стрибунів у воду величина симпато-вагального індексу менш, ніж 1,0 відн.од., пов'язана позитивним кореляційним зв'язком з ІН, $r=0,80$ ($p<0,01$) та негативним – з $PWC_{170/кг}$, $r=-0,74$ ($p<0,01$).

У спортсменів високого рівня з гіпокінетичним ТК зафіксовано збільшення тонусу парасимпатичної ланки ВНС. Крім цього, відмічені зниження ІН у футболістів на 52,8% ($p<0,01$) та дзюдоїстів на 49,2% ($p<0,05$). У дзюдоїстів, крім цього, виявлено збільшення $PWC_{170/кг}$ на 10,2% ($p<0,05$), яке підтверджується негативним кореляційним зв'язком між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,53$ ($p<0,05$).

Оптимальні величини ІН у спортсменів високого класу пов'язані з переважанням парасимпатичної ланки ВНС, а у гандболістів ще й вірогідним зниженням СІ на 14,0% ($p<0,001$). У футболістів відмічені вірогідні збільшення $PWC_{170/кг}$ на 15,2% ($p<0,001$), які підтверджуються негативним кореляційним зв'язком між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,50$ ($p<0,01$).

Величина симпато-вагального індексу менш, ніж 1,0 відн.од., поєднується зі збільшенням парасимпатичних впливів ВНС, а у футболістів виявлений негативний кореляційний зв'язок між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,46$ ($p<0,01$).

Слід відмітити, що у спортсменів екстра-класу (гандбол, чоловіки) гіпокінетичний ТК, оптимальні величини ІН та величина індексу LF/HF менша, ніж 1,0 відн.од., супроводжуються переважанням парасимпатичної ланки ВНС.

Подібний аналіз, проведений у *спортсменок*, виявив наступне. У спортсменок кваліфікації 1 розряд-КМС з гіпокінетичним ТК помітно зниження ІН у баскетболісток на 55,3% ($p < 0,01$), представниць художньої гімнастики на 44,2% ($p < 0,05$) та дзюдоїсток на 38,9% ($p < 0,01$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН у баскетболісток і гімнасток, відповідно $r = 0,79$ ($p < 0,01$) і $r = 0,34$ ($p < 0,01$). У стрибунок у воду, що мають гіпокінетичний ТК, виявлено збільшення $PWC_{170/кг}$ на 10,5% ($p < 0,05$).

Оптимальні величини ІН у спортсменок пов'язані з переважанням парасимпатичної ланки ВНС. Окрім цього, помітні зменшення СІ у баскетболісток на 26,9% ($p < 0,05$) та дзюдоїсток на 38,9% ($p < 0,01$), які підтверджуються високим позитивним кореляційним зв'язком між ІН і СІ, $r = 0,79$ ($p < 0,001$) у баскетболісток, а у представниць художньої гімнастики - середнім, $r = 0,34$ ($p < 0,01$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., поєднується з переважанням парасимпатичної ланки ВНС. У гандболісток це супроводжується збільшенням $PWC_{170/кг}$ на 14,6% ($p < 0,05$) та зниженням СІ у представниць художньої гімнастики на 7,6% ($p < 0,05$).

У *спортсменок рівня МС, МС-МСМК, МС-ЗМС* з гіпокінетичним ТК зафіксовано посилення парасимпатичних впливів ВНС. Помітні вірогідні зниження ІН у баскетболісток на 64,3% ($p < 0,001$), представниць художньої гімнастики на 45,4% ($p < 0,05$) та дзюдоїсток на 46,8% ($p < 0,01$), які підтверджуються позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН у баскетболісток і гімнасток, відповідно $r = 0,67$ ($p < 0,001$) й $r = 0,63$ ($p < 0,01$).

Оптимальні величини ІН у спортсменок пов'язані з переважанням парасимпатичної ланки ВНС. Вірогідні зниження СІ виявлені у баскетболісток на 15,8% ($p < 0,001$), представниць художньої гімнастики на 21,6% ($p < 0,05$), дзюдоїсток на 13,8% ($p < 0,05$) та стрибунок у воду на 14,3% ($p < 0,05$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком у баскетболісток і гімнасток, відповідно $r = 0,67$ ($p < 0,001$) й $r = 0,63$ ($p < 0,01$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., у спортсменок поєднується зі збільшенням парасимпатичних впливів ВНС. Крім цього, помітне зниження СІ у гандболісток на 8,6% ($p < 0,05$) і баскетболісток на 10,4% ($p < 0,05$). У гандболісток відзначається збільшення $PWC_{170/кг}$ на 18,3% ($p < 0,01$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r = -0,58$ ($p < 0,001$), а у баскетболісток помітне зниження ІН на 43,2% ($p < 0,05$).

У спортсменок екстра-класу (гандбол) гіпокінетичний ТК, оптимальні величини ІН та величина індексу LF/HF менша, ніж 1,0 відн.од., супроводжуються переважанням парасимпатичної ланки ВНС, а між LF/HF та ІН виявлений позитивний кореляційний зв'язок, $r=0,53$ ($p<0,01$).

У представників циклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС (чоловіки) що мають гіпокінетичний ТК, виявлено збільшення тонузу парасимпатичної ланки ВНС, за винятком плавців на 50-100 м, у яких переважає симпатична ланка. Відзначені вірогідні зниження ІН у бігунів на 100-400м на 38,5% ($p<0,05$) і триатлоністів на 51,5% ($p<0,05$), які підтверджуються позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН у бігунів, $r=0,57$ ($p<0,01$). У плавців на 200-400 м з гіпокінетичним ТК помітно збільшення $PWC_{170/кг}$ на 11,7% ($p<0,05$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,71$ ($p<0,05$).

Оптимальні величини ІН пов'язані з переважанням парасимпатичних впливів ВНС. Крім цього, помітне зниження СІ у бігунів на 100-400 м на 10,1% ($p<0,01$), а у триатлоністів на 11,8% ($p<0,05$), що підтверджується у бігунів позитивним кореляційним зв'язком, $r=0,57$ ($p<0,01$). У плавців на 200-400 м помітне збільшення $PWC_{170/кг}$ на 14,5% ($p<0,05$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., поєднується зі збільшенням тонузу парасимпатичної ланки ВНС. Крім цього, знижується ІН у плавців на 50-100 м на 51,6% ($p<0,05$) та триатлоністів на 55,8% ($p<0,05$). Вірогідні зниження СІ виявлені у плавців на 200-400 м на 11,3% ($p<0,01$), триатлоністів на 15,9% ($p<0,01$) та представників академічного веслування на 10,3% ($p<0,05$), які підтверджуються у веслувальників позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF і СІ, $r=0,63$ ($p<0,05$). У бігунів на 100-400 м також виявлений позитивний кореляційний зв'язок між LF/HF і СІ, $r=0,47$ ($p<0,05$).

У спортсменів циклічних видів спорту високої кваліфікації, що мають гіпокінетичний ТК, зафіксовано переважання парасимпатичної ланки ВНС. У бігунів на 100-400 м це поєднується зі зниженням індексу LF/HF на 53,3% ($p<0,05$), а у представників академічного веслування зі зниженням ІН на 14,6% ($p<0,05$), що підтверджується у веслувальників високим позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та ІН, $r=0,85$ ($p<0,01$). У них також виявлений негативний кореляційний зв'язок між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,76$ ($p<0,01$).

Оптимальні величини ІН супроводжуються посиленням парасимпатичних впливів ВНС. У плавців на 50-100 м та триатлоністів збільшується величина $PWC_{170/кг}$, відповідно на 18,4% ($p<0,05$) і 15,5% ($p<0,01$). У представників академічного веслування зафіксований високий позитивний кореляційний зв'язок між ІН та СІ, $r=0,85$ ($p<0,01$) та негативний зв'язок між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,86$ ($p<0,01$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., сполучається з переважанням парасимпатичної ланки ВНС. Крім цього, знижується СІ у плавців на 50-100 м на 15,7% ($p<0,01$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та СІ, $r=0,68$ ($p<0,05$), зниження СІ також зафіксовано у плавців на 200-400 м та триатлоністів, відповідно на 12,9% ($p<0,05$) і 12,3% ($p<0,01$). У плавців на 200-400 м помітне збільшення $PWC_{170/кг}$ на 8,6% ($p<0,05$), а у веслувальників на 7,7% ($p<0,05$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=0,73$ ($p<0,01$). У веслувальників також виявлений позитивний кореляційний зв'язок між LF/HF та ІН, $r=0,77$ ($p<0,01$).

У спортсменок циклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС, що мають гіпокінетичний ТК, виявлено переважання парасимпатичної ланки ВНС. Окрім цього, помітне зниження ІН у представниць плавання на 200-400 м та триатлону, відповідно на 66,6% ($p<0,05$) і 46,1% ($p<0,05$).

Оптимальні величини ІН у спортсменок пов'язані з посиленням парасимпатичних впливів ВНС, що сполучається зі зниженням СІ у бігунок на 100-400 м і триатлоністок, відповідно на 13,7% ($p<0,01$) та 16,8% ($p<0,01$). У представниць академічного веслування помітне збільшення $PWC_{170/кг}$ на 9,2% ($p<0,05$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,82$ ($p<0,001$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., поєднується переважанням парасимпатичної ланки ВНС, а у представниць плавання на 50-100 м помітне суттєве зниження ІН на 50,7% ($p<0,05$).

У більшості спортсменок високого класу циклічних видів спорту, що мають гіпокінетичний ТК, зафіксовано переважання парасимпатичної ланки ВНС, а у представниць академічного веслування знижується ІН на 73,5% ($p<0,001$) та збільшується $PWC_{170/кг}$ на 23,7% ($p<0,001$). Ці дані підтверджуються позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН, $r=0,68$ ($p<0,01$) і високим негативним – між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,82$ ($p<0,001$).

Оптимальні величини ІН у спортсменок супроводжуються посиленням парасимпатичних впливів ВНС, за винятком бігунок на 100-400 м, у яких переважає симпатична ланка. У представниць академічного веслування помітне достовірне зниження СІ на 19,4% ($p<0,01$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком, $r=0,68$ ($p<0,01$). У представниць плавання на 200-400 м та академічного веслування помітне збільшення $PWC_{170/кг}$, відповідно на 17,9% ($p<0,05$) та 19,3% ($p<0,01$), що у веслувальниць підтверджується негативним кореляційним зв'язком між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,63$ ($p<0,05$). У триатлоністок виявлений негативний кореляційний зв'язок між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,83$ ($p<0,05$).

Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., у більшості спортсменок поєднується з переважанням парасимпатичної ланки ВНС, що сполучається зі зниженням СІ на 33,3% ($p < 0,05$) у бігунок на 100-400 м. У представниць плавання на 50-100 м зафіксований високий позитивний кореляційний зв'язок між LF/HF та ІН, $r = 0,99$ ($p < 0,01$), а у представниць академічного веслування – негативний, між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r = -0,60$ ($p < 0,05$).

Гендерні відмінності показників варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності спортсменів високого класу. У спортсменок ациклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС та рівня МС, МС-МСМК, МС-ЗМС та МСМК-ЗМС у порівнянні зі спортсменами (чоловіками) переважає парасимпатична ланка ВНС, за винятком дзюдоїсток кваліфікації 1 розряд-КМС, у яких переважала симпатична ланка. Порівняння даних центральної гемодинаміки свідчать про відсутність вірогідної різниці серед чоловіків і жінок, за винятком дзюдоїстів кваліфікації 1 розряд-КМС, стрибунів у воду рівня МС-ЗМС, а також дзюдоїсток рівня МС-МСМК, у яких переважає гіпокінетичний ТК.

Гендерні розбіжності відносних значень показника PWC_{170} у спортсменів ациклічних видів спорту кваліфікації 1 розряд-КМС визначаються більшими величинами у дзюдоїстів на 13,0% ($p < 0,01$) та стрибунів у воду на 10,9% ($p < 0,05$). Серед спортсменів високого класу тільки у дзюдоїсток рівня МС-МСМК величина $PWC_{170/кг}$ була більша на 7,5% ($p < 0,05$), ніж у дзюдоїстів аналогічного рівня кваліфікації.

Порівняння показників ВСР представників *циклічних видів спорту* кваліфікації 1 розряд-КМС свідчать, що у жінок виявлені переважання парасимпатичної ланки ВНС, за винятком представниць триатлону, у яких переважає симпатична ланка. У спортсменів високого класу переважання парасимпатичної ланки ВНС виявлені у жінок, що займаються бігом на 100-400 м, плаванням на 50-100 м, 200-400 м, та у чоловіків - представників академічного веслування і триатлону.

Дані центральної гемодинаміки свідчать, що незважаючи на розбіжності серед ТК, у деяких групах спортсменів в цілому, вірогідної різниці у представників *циклічних видів спорту* (чоловіків і жінок), не виявлено.

Порівняння відносних значень показника PWC_{170} свідчить, що серед спортсменів кваліфікації 1 розряд-КМС тільки у представників академічного веслування та триатлону вони були більші у чоловіків, відповідно на 20,9% ($p < 0,001$) і 27,0% ($p < 0,01$) (Рис. 2, Б). Серед спортсменів решти видів спорту вірогідної різниці не виявлено.

У спортсменів *циклічних видів спорту* високого класу вірогідної різниці серед відносних величин показника PWC_{170} у чоловіків та жінок не виявлено, за

винятком представників академічного веслування (чоловіки) та плавців на 200-400м (чоловіки), у яких величина $PWC_{170/кг}$ була більша, відповідно на 15,5% ($p<0,01$) та 11,1% ($p<0,05$) (Рис. 2, Б).

Граничні та патологічні стани у спортсменів високого класу під впливом крайніх фізичних навантажень та їх діагностика.

Стрес ВЕМ-тест з субмаксимальним навантаженням і визначенням рівня тропоніну I до і після навантаження дозволив з числа спортсменів виявити 25,9% з метаболічною КМП фізичного перенапруження.

У спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження, у порівнянні зі спортсменами з граничним станом, початкові структурно-геометричні показники ехокардіографії до виконання субмаксимального тесту PWC_{170} виявили тенденцію до збільшення порожнини ЛП під час систоли ЛШ, і вірогідне збільшення діастолічного розміру ЛШ на 6,4% ($p<0,05$). Не знайдено зниження систолічної функції ЛШ (ФВ і FS) і ділятації ПШ. Спостерігалось збільшення часу вигнання у легеневій артерії на 15,3%, ($p<0,04$), що стає не тільки проявом пристосовної реакції ПШ, направленої на збереження об'ємної швидкості кровотоку в легеневій артерії, але і віддзеркаленням його систолічної дисфункції. Аналогічні дані одержані у дослідженні Е.Ф.Яковлева і Р.Д. Дібнер (1983). Період напруги ПШ серця у здорових спортсменів склав 0,10 с, а у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження – 0,24 с. Автори також вважають, що значне подовження періоду напруги ПШ серця у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження вказує на порушення скоротливої здатності міокарда (Яковлев Е.Ф., Дібнер Р.Д., 1983). А.С.Іванова (1977) дотримується погляду, згідно якого метаболічна КМП фізичного перенапруження у спортсменів супроводжується порушеннями скоротливої функції не тільки лівого, але й правого шлуночка.

Структурно-геометричні показники на піку фізичного навантаження (тест PWC_{170}) характеризувалися вірогідним збільшенням діастолічного розміру порожнини ЛП на 12,5% ($p<0,03$), кінцевого діастолічного розміру ЛШ на 11,5% ($p<0,03$) у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження, у порівнянні із спортсменами з граничними станами. Систолічна функція ЛШ залишалася на початковому рівні, спостерігалось зниження співвідношення VE/VA менше 2,0, що вказує на перехід “рестриктивного” типу діастолічного наповнення в “псевдонормальний” профіль наповнення на піку навантаження. Таким чином, на висоті фізичного навантаження (субмаксимальний тест PWC_{170}) у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження зберігається дилатація порожнин ЛП і ЛШ, переважають порушення діастолічної функції ЛШ і відсутні відмінності показників систолічної функції лівого і правого шлуночка.

У відновлювальному періоді після субмаксимального тесту PWC₁₇₀, структурно-геометричні й функціональні показники серця у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження характеризуються гіпертрофією і гіперкінезією міжшлуночкової перетинки й поверненням до “рестриктивного” профілю діастолічного наповнення ЛШ.

Стрес Ехо-тест з використанням навантажень до порогу індивідуальної толерантності. У клінічній практиці частіше застосовується тестування з субмаксимальними навантаженнями. Оскільки ставилася мета діагностувати граничні й патологічні стани у спортсменів високого класу, то представляло науковий інтерес проведення тестів до порогу індивідуальної толерантності. Гіпотеза полягала у припущенні, що надмірні фізичні навантаження можуть приводити до більш значних дистрофічних зрушень у міокарді різного ступеня вираженості (від мінімальних змін до некрозів кардіоміоцитів), і, отже, можна чекати у обстежених з підозрою на метаболічну КМП фізичного перенапруження підтвердження даної патології у більшому відсотку випадків. У спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження, у порівнянні зі спортсменами з граничним станом, знайдені такі закономірності. Початкові структурно-геометричні показники ехокардіографії виявили вірогідне збільшення діастолічного розміру ЛШ на 7,2% ($p < 0,05$) і систолічної товщини міжшлуночкової перетинки на 15,8% ($p < 0,05$). Одержані дані свідчать про більший ступінь дилатації порожнини ЛШ, а також гіпертрофії й гіперкінезії міжшлуночкової перетинки за наявності метаболічної КМП фізичного перенапруження у спортсменів. При оцінці систолічної функції ЛШ, також як і при проведенні тесту з субмаксимальними навантаженнями, нами не знайдено достовірних відмінностей показників фракції вигнання і передньо-заднього укорочення ЛШ у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження і граничними станами.

Скоротливість міокарда ЛШ, не дивлячись на наявність патології, зберігається на достатньо високому рівні. Фракція вигнання у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження і граничними станами складала 68,0%. Діастолічна функція ЛШ у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження характеризується “рестриктивним” наповненням.

У спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження на піку фізичного навантаження спостерігалось істотне збільшення систолічного розміру порожнини ЛП на 32,9% ($p < 0,05$), зменшення товщини міжшлуночкової перетинки в діастолі на 12,7% ($p < 0,05$) і тенденція до збільшення товщини міжшлуночкової перетинки в систолу, що є віддзеркаленням її гіперкінезу. За показниками систолічної та діастолічної функції лівого і правого шлуночків групи спортсменів не відрізнялися.

У відновлювальному періоді у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження переважали систолічний розмір порожнини лівого

передсердя на 5,4% ($p < 0,05$), у порівнянні з аналогічним показником у спортсменів з граничними станами. Спостерігалось істотне збільшення часу уповільнення потоку раннього наповнення ЛШ на 25,2% ($p < 0,02$), швидкості раннього наповнення ЛШ на 40,3% ($p < 0,001$), співвідношення лінійних швидкостей раннього наповнення та передсердної систоли VE/VA на 43,9% ($p < 0,01$) і укорочення часу ізвольомічного розслаблення IVRT на 27,8% ($p < 0,03$), у порівнянні зі спортсменами з граничними станами. Одержані у відновлювальному періоді дані у спортсменів з КМПФП відображають збільшення жорсткості міокарда ЛШ і формування “рестриктивного” профілю наповнення лівого шлуночка.

Результати порівняльного дослідження продемонстрували відсутність вірогідних відмінностей у чутливості субмаксимального тесту PWC₁₇₀ і тесту до порогу індивідуальної толерантності навантаження 25,9% і 25,0%, відповідно ($p = 0,94$). У 20-ти (74,1%) спортсменів у відповідь на фізичне навантаження (субмаксимальний тест PWC₁₇₀) рівень тропоніну I знизився або залишився на вихідному рівні, у 7-ми (25,9%) – відбулося невірогідне збільшення рівня тропоніну I (Рис. 3, А). У 15-ти (75,0%) спортсменів у відповідь на фізичне навантаження до порогу індивідуальної толерантності рівень тропоніну I знизився у порівнянні з початковою величиною, а у 5-ти (25,0%) відбулося збільшення рівня тропоніну I.

Таким чином, під час розв’язання задач дослідження з’ясовано вплив крайніх фізичних навантажень на показники серцево-судинної системи, ВНС та фізичної роботоспроможності у спортсменів олімпійського та професіонального спорту. Удосконалено існуючі критерії клінічної, інструментальної та біохімічної діагностики КМПФП. Запропонована рання комплексна діагностика метаболічної кардіоміопатії за допомогою парного тропонінового тесту та стрес-Ехотесту. Обґрунтовано доцільність вибору субмаксимального тесту PWC₁₇₀ в якості дозованого фізичного навантаження під час проведення тестування спортсменів з КМПФП.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлене теоретичне обґрунтування і нове вирішення наукової проблеми діагностики граничних та патологічних станів у висококваліфікованих спортсменів, шляхом застосування сучасних функціональних та біохімічних методів дослідження в процесі лікарського контролю, для профілактики гострого та хронічного фізичного перенапруження внаслідок крайніх тренувальних та змагальних навантажень.

1. Спортсмени ациклічних видів спорту рівня МС, МС-МСМК, МС-ЗМС мали переважання парасимпатичної інервації ВНС, гіпокінетичний ТК, середню відносну величину PWC₁₇₀ 20,1±0,2 кгм/хв/кг. Спортсменки аналогічного рівня кваліфікації мали переважання парасимпатичної ланки ВНС,

за винятком баскетболісток, у яких переважала симпатична ланка ВНС, гіпокінетичний ТК, за винятком стрибунк у воду, у яких частіше зустрічався еукінетичний ТК, середню величину $PWC_{170/кг}$ $18,9 \pm 0,2$ кгм/хв/кг.

2. Спортсмени ациклічних видів спорту екстра-класу (гандбол) мали переважання парасимпатичної ланки ВНС, у 80,0% випадків гіпокінетичний ТК, середню відносну величину PWC_{170} $19,7 \pm 0,8$ кгм/хв/кг. Спортсменки екстра-класу (гандбол) мали переважання парасимпатичної ланки ВНС, у 90,0% випадків гіпокінетичний ТК, середню величину $PWC_{170/кг}$ $19,4 \pm 0,5$ кгм/хв/кг.

3. У спортсменів циклічних видів спорту рівня МС, МС-МСМК у 100,0% груп переважала парасимпатична ланка ВНС та гіпокінетичний ТК, за винятком представників академічного веслування, у яких частіше зустрічався еукінетичний ТК, середня відносна величина показника PWC_{170} становила $23,5 \pm 0,2$ кгм/хв/кг. Спортсменки аналогічної кваліфікації мали переважання парасимпатичної ланки ВНС, за винятком представниць академічного веслування та триатлону, у яких переважала симпатична ланка ВНС, гіпокінетичний ТК, за винятком бігунок на 100-400 м та представниць академічного веслування, у яких був еукінетичний ТК, середню величину $PWC_{170/кг}$ $20,4 \pm 0,3$ кгм/хв/кг.

4. Особливостями ВСР, ЦГ та відносної величини показника PWC_{170} у спортсменів ациклічних видів спорту, в залежності від рівня кваліфікації, є: у футболістів і дзюдоїстів - відсутність розбіжностей ВСР, переважання парасимпатичної ланки ВНС у гандболістів і гандболісток екстра-класу, гандболісток рівня МС, дзюдоїсток рівня МС-МСМК, стрибунк у воду рівня МС-ЗМС та МС з художньої гімнастики; відсутність вірогідних розбіжностей серед величин СІ, в більшості груп спортсменів частіше зустрічається гіпокінетичний ТК; відсутність вірогідних розбіжностей серед показників $PWC_{170/кг}$, за винятком дзюдоїсток рівня МС-МСМК, у яких величина $PWC_{170/кг}$ більша на 13,8% ($p < 0,01$).

5. Особливостями ВСР, ЦГ та відносної величини показника PWC_{170} у спортсменів циклічних видів спорту, в залежності від рівня кваліфікації, є: у плавців на 200-400 м (чоловіки та жінки) - відсутність розбіжностей ВСР, переважання парасимпатичної ланки ВНС у бігунок на 100-400 м рівня МС-МСМК, плавців на 50-100 м рівня МС-МСМК (чоловіки), представниць триатлону рівня МС-МСМК та у МС з академічного веслування (жінки); відсутність розбіжностей ЦГ, за винятком плавців на 50-100 м рівня МС-МСМК, у яких СІ вірогідно менший на 17,6% ($p < 0,01$); вірогідно більші величини $PWC_{170/кг}$ у спортсменів рівня МС-МСМК – бігунів на 100-400 м на 15,1% ($p < 0,05$), плавців на 200-400 м на 12,5% ($p < 0,01$), представників академічного веслування, чоловіки на 12,2% ($p < 0,001$), жінки на 17,8% ($p < 0,01$).

6. Гендерні розбіжності показників ВСР, ЦГ та відносних значень показника PWC_{170} представників ациклічних видів спорту характеризуються переважанням парасимпатичної ланки ВНС у спортсменок високого рівня (МС, МСМК, ЗМС); відсутністю вірогідних розбіжностей показників центральної гемодинаміки у чоловіків та жінок, за винятком стрибунів у воду рівня МС-ЗМС та дзюдоїсток рівня МС-МСМК, у яких переважає гіпокінетичний ТК; відсутність розбіжностей показників $PWC_{170/кг}$, за винятком дзюдоїсток рівня МС-МСМК, у яких вона була на 7,5% ($p<0,05$) більша, ніж у дзюдоїстів аналогічного рівня кваліфікації.

7. Гендерні розбіжності показників ВСР, ЦГ та відносних значень показника PWC_{170} представників циклічних видів спорту високого класу характеризуються переважанням парасимпатичної ланки ВНС у жінок, що спеціалізуються з бігу на 100-400 м, плавання на 50-100 м, 200-400 м, а також у чоловіків, представників академічного веслування та триатлону; відсутністю вірогідних розбіжностей показників ЦГ у чоловіків і жінок; відсутністю вірогідних розбіжностей показників $PWC_{170/кг}$ у чоловіків та жінок, за винятком плавців на 200-400 м і представників академічного веслування, у яких величина $PWC_{170/кг}$ була більша, відповідно на 11,1% ($p<0,05$) та 15,5% ($p<0,01$).

8. У спортсменів ациклічних видів спорту рівня МС-МСМК гіпокінетичний ТК пов'язаний з переважанням парасимпатичної ланки ВНС та зростанням відносного значення показника PWC_{170} , що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,53$ ($p<0,05$) у дзюдоїстів і негативним кореляційним зв'язком між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,46$ ($p<0,01$) у футболістів.

9. У спортсменок ациклічних видів спорту рівня МС, МС-ЗМС та МС-МСМК гіпокінетичний ТК поєднується з посиленням парасимпатичних впливів ВНС, що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН у баскетболісток і гімнасток, відповідно $r=0,67$ ($p<0,001$) та $r=0,63$ ($p<0,01$). У спортсменок екстра-класу (гандбол) гіпокінетичний ТК, оптимальні величини ІН та величина індексу LF/HF менша, ніж 1,0 відн.од., супроводжується переважанням парасимпатичної ланки ВНС, а між LF/HF та ІН виявлений позитивний кореляційний зв'язок, $r=0,53$ ($p<0,01$). У гандболісток помітно збільшення $PWC_{170/кг}$ на 18,3% ($p<0,001$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,58$ ($p<0,001$).

10. У спортсменів циклічних видів спорту рівня МС, МС-МСМК гіпокінетичний ТК пов'язаний з переважанням парасимпатичної ланки ВНС та збільшенням $PWC_{170/кг}$, що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,76$ ($p<0,01$) у веслувальників. У бігунів на 100-400 м гіпокінетичний ТК поєднується зі зниженням індексу LF/HF на 53,3% ($p<0,05$), а у представників академічного веслування зі зниженням ІН на 14,6% ($p<0,05$). Оптимальні величини ІН супроводжуються у спортсменів посиленням

парасимпатичних впливів ВНС та збільшенням фізичної роботоспроможності. У плавців на 50-100 м і триатлоністів збільшується величина $PWC_{170/кг}$, відповідно на 18,4% ($p<0,05$) та 15,5% ($p<0,01$). У представників академічного веслування зафіксований високий негативний кореляційний зв'язок між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,86$ ($p<0,01$). Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., поєднується зі зниженням СІ у плавців на 50-100 м, плавців на 200-400 м і триатлоністів, відповідно на 15,7% ($p<0,01$), 12,9% ($p<0,05$) та 12,3% ($p<0,01$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між LF/HF та СІ, $r=0,68$ ($p<0,05$) у плавців на 50-100 м. Парасимпатикотонія пов'язана у плавців на 200-400 м зі збільшенням $PWC_{170/кг}$ на 8,6% ($p<0,05$), а у веслувальників на 7,7% ($p<0,05$), що підтверджується негативним кореляційним зв'язком між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,73$ ($p<0,01$).

11. У більшості спортсменок високого класу циклічних видів спорту з гіпокінетичним ТК помітно переважання парасимпатичної ланки ВНС та збільшення $PWC_{170/кг}$. У представниць академічного веслування спостерігається зниження ІН на 73,5% ($p<0,001$) та збільшення $PWC_{170/кг}$ на 23,7% ($p<0,001$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком між СІ та ІН, $r=0,68$ ($p<0,01$) і високим негативним – між СІ та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,82$ ($p<0,001$). Оптимальні величини ІН у цих спортсменок супроводжуються посиленням парасимпатичної ланки ВНС, за винятком бігунок на 100-400 м, у яких переважала симпатична ланка, зниженням СІ та збільшенням $PWC_{170/кг}$. У представниць академічного веслування виявлено зниження СІ на 19,4% ($p<0,01$), що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком, $r=0,68$ ($p<0,01$). У представниць плавання на 200-400 м та академічного веслування помітно збільшення $PWC_{170/кг}$, відповідно на 17,9% ($p<0,05$) і 19,3% ($p<0,01$), що підтверджується у представниць академічного веслування негативним кореляційним зв'язком між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,63$ ($p<0,05$). У триатлоністок також виявлений негативний кореляційний зв'язок між ІН та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,83$ ($p<0,05$). Величина симпато-вагального індексу менша, ніж 1,0 відн.од., у більшості спортсменок поєднується з переважанням парасимпатичної ланки ВНС та збільшенням $PWC_{170/кг}$. У бігунок на 100-400 м величина індексу LF/HF менша, ніж 1,0 відн.од., супроводжується зниженням СІ на 33,3% ($p<0,05$). У представниць плавання на 50-100 м зафіксований високий позитивний кореляційний зв'язок між LF/HF та ІН, $r=0,99$ ($p<0,01$), а у представниць академічного веслування негативний – між LF/HF та $PWC_{170/кг}$, $r=-0,60$ ($p<0,05$).

12. Структурно-геометричні і функціональні показники серця, виміряні до виконання тестів PWC_{170} та до порогу індивідуальної толерантності, у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження характеризуються: дилатацією порожнини ЛШ на 6,4% ($p<0,05$), тенденцією до дилатації ЛП, гіпертрофією і гіперкінезією МШП, збереженою систолічною функцією ЛШ, зниженням скоротливості міокарда ПШ і порушенням діастолічного наповнення ЛШ за “рестриктивним” типом.

13. Спільною закономірністю структурно-геометричних і функціональних зрушень у спортсменів з метаболічною КМП фізичного перенапруження на піку навантаження, при проведенні навантажувальних тестів, є подальша дилатація ЛП, трансформація “рестриктивного” профілю діастолічного наповнення ЛШ в “псевдонормальний”, відновлювання систолічної функції ПШ. На піку навантаження (тест PWC_{170}) у спортсменів з МКМПФП залишається стабільною систолічна функція ЛШ за рахунок дилатації порожнини, а при проведенні тесту до порогу індивідуальної толерантності спостерігається збільшення систолічної функції ЛШ і гіперкінезія МШП.

14. У відновлювальному періоді після субмаксимального тесту PWC_{170} структурно-геометричні і функціональні показники серця у спортсменів з МКМПФП характеризуються гіпертрофією і гіперкінезією міжшлуночкової перетинки і поверненням до “рестриктивного” профілю діастолічного наповнення ЛШ, а після тесту до порогу індивідуальної толерантності у спортсменів з МКМПФП спостерігається збільшення систолічного розміру порожнини ЛП, повернення до “рестриктивного” наповнення ЛШ і зниження систолічної функції ПШ.

15. Діагностична чутливість стрес Ехо-тестів із застосуванням субмаксимального тесту PWC_{170} і до порогу індивідуальної толерантності у поєднанні з парними тропонінами I може бути порівняна і складає 25,9% і 25,0% відповідно. Найчутливішим діагностичним маркером ехокардіографії метаболічної КМП фізичного перенапруження у спортсменів є профіль діастолічного наповнення лівого шлуночка.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З метою визначення фізичної робото спроможності за субмаксимальним тестом PWC_{170} у спортсменів з брадикардією при проведенні велоергометричних досліджень необхідно враховувати початкову ЧСС у стані спокою. Якщо у спортсмена ЧСС знаходиться в межах 60-55 уд/хв, то рекомендовану В.Л.Карпманом зі співавт. (1988) потужність навантаження збільшуємо на 120-180 кгм/хв (20-30 Вт), якщо ЧСС становить 54-48 уд/хв - на 180-240 кгм/хв (30-40 Вт).

2. Спортсменів високого класу, переважно жінок, що займаються легкою атлетикою (біг на довгі дистанції), художньою гімнастикою, плаванням, футболом, дзюдо, вільною боротьбою і т.д.) з масою тіла менше 55 кг, слід відносити до першої градації за масою тіла 50-59 кг, рекомендованої В.Л. Карпманом зі співавт. (1988). Після визначення спрямованості тренувального процесу на розвиток фізичних якостей, при проведенні субмаксимального тесту PWC_{170} , перше навантаження на велоергометрі для спортсменів

швидкісно-силових, складно-координаційних та ігрових видів починати з 400 кгм/хв (66 Вт), а для видів спорту на витривалість – з 540 кгм/хв (90 Вт).

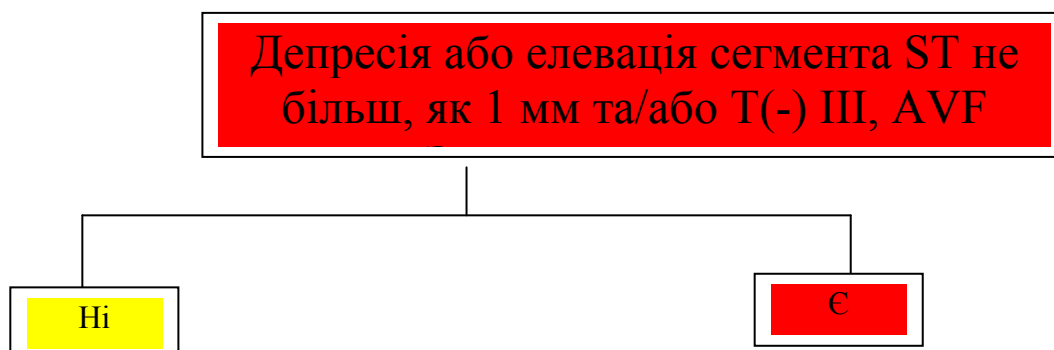
3. З метою ранньої діагностики граничних та патологічних станів пропонується проведення комплексної оцінки функціонального стану висококваліфікованих спортсменів, яка включає визначення параметрів центральної гемодинаміки (СІ) і активності ВНС. Якщо у спортсмена визначається гіперкінетичний ТК (величина СІ більш, ніж 3,5 л/хв/м²) і переважання активності симпатичної регуляції серцевої діяльності, незалежно від спрямованості тренувального процесу на розвиток фізичних якостей, його необхідно відносити до групи ризику і рекомендувати проведення стрес-ЕхоКГ.

4. На етапі скринінгу спортсменів з підозрою на метаболічну КМП фізичного перенапруження необхідно проводити ВЕМ–тестування за загальноприйнятою методикою. Спортсмени, у яких на піку фізичного навантаження зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу ЕКГ зберігаються і/або посилюються, формують групу ризику, що об'єднує осіб з граничними та патологічними станами.

5. ЕКГ-ознаки неспецифічні і можуть розглядатися як факультативні критерії діагностики метаболічної КМП фізичного перенапруження. Комплексне клініко-інструментальне обстеження спортсменів з підозрою на метаболічну КМП фізичного перенапруження повинне включати – фізикальне обстеження, ЕКГ діагностику, проведення стрес Ехо-тесту з субмаксимальними навантаженнями і парними тропонінами І до та 24 години поспіль ФН.

6. Критеріями діагностики граничних станів (Рис. 4) можуть служити: зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу на ЕКГ, які на піку фізичного навантаження не зникають і/або посилюються, і відсутність змін або зниження вмісту тропоніну І в межах референтних значень під впливом фізичних навантажень.

7. Критеріями діагностики патологічних станів (рис. 4) (метаболічної кардіоміопатії фізичного перенапруження) можуть служити: зміни кінцевої частини шлуночкового комплексу на ЕКГ, які на піку фізичного навантаження не зникають і/або посилюються, і збільшення вмісту тропоніну І в межах референтних значень під впливом фізичних навантажень.



bb

Рис. 4. Алгоритм діагностики КМПФП

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Михалюк Е.Л. Состояние центральной гемодинамики и физической работоспособности у представителей мини-футбола и футбола // Запорожский медицинский журнал. -2004. –N2. –С.58-60.
2. Михалюк Е.Л. Сравнительная оценка функциональных возможностей мужчин и женщин в гандболе // Запорожский медицинский журнал. -2004. –N3. –С.57-59.
3. Михалюк Е.Л. Половой диморфизм среди показателей центральной гемодинамики и физической работоспособности пловцов высокого класса // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики. Збірник наукових статей. – Запоріжжя, 2004. Вип.ХІІІ. –С.142-149.
4. Михалюк Є.Л. Порівняльна оцінка функціональних можливостей чоловіків і жінок у баскетболі // Одеський медичний журнал. -2004. -N5. –С.88-91.
5. Михалюк Е.Л. Влияние физических нагрузок на показатели центральной гемодинамики, физической работоспособности и вариабельности сердечного ритма (ВСР) дзюдоистов высокого класса //Запорожский медицинский журнал. -2005. –N4. –С.80-83.
6. Михалюк Е.Л. Некоторые особенности тестирования физической работоспособности спортсменов //Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики. Збірник наукових статей. –Запоріжжя, 2005. –Вип. ХІV. –С.199-202.
7. Михалюк Е.Л. Показатели ритма сердца и центральной гемодинамики у прыгунов в воду высокого класса //Запорожский медицинский журнал. -2005. –N5. –С.67-69.
8. Михалюк Є.Л. Показники центральної гемодинаміки, фізичної працездатності та варіабельності серцевого ритму у займаючих академічною греблею //Одеський медичний журнал. -2005. –N4. –С.61-64.
9. Михалюк Е.Л. Вариабельность сердечного ритма у баскетболистов и ее связь с показателями центральной гемодинамики и физической работоспособности //Вісник проблем біології і медицини. -2005. –Вип.4. –С.162-166.

10. Михалюк Е.Л. Показатели центральной гемодинамики, физической работоспособности и variability сердечного ритма у легкоатлетов-спринтеров //Актуальні питання медичної науки та практики: Збірник наукових праць ЗМАПО. –Запоріжжя, 2005. –Вип.68, Кн.2. –С.246-252.

11. Михалюк Е.Л. Variability ритма сердца у высококвалифицированных гандболистов // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. Труды Крымского государственного медицинского университета им. С.И.Георгиевского. -2005. –Т.141, Часть 5. –С.137-140.

12. Михалюк Е.Л. Состояние вегетативного баланса и внутрисердечной гемодинамики у триатлонистов высокого класса //Вісник проблем біології і медицини. -2006. –Вип. 1. –С.143-149.

13. Михалюк Е.Л. Особенности вегетативной регуляции и центральной гемодинамики у спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой //Патологія. -2006. –Т.3, N1. –С.79-81.

14. Михалюк Є.Л. Варіабельність серцевого ритму і динаміка тропоніну I при дистрофії міокарда внаслідок фізичного перенапруження //Медичні перспективи. -2006. –Т.ХІ, N1. –С.106-110.

15. Михалюк Е.Л. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у волейболистов высокого класса //Актуальні питання медичної науки та практики: Збірник наукових праць ЗМАПО. –Запоріжжя, 2006. –Вип.69. –С.245-252.

16. Михалюк Е.Л. Вегетативная регуляция сердечной деятельности, центральная гемодинамика и физическая работоспособность у спортсменок высокого класса, занимающихся плаванием //Патологія. -2006. –Т.3, N2. –С.82-85.

17. Михалюк Е.Л. Комплексная оценка состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы у спортсменок высокого класса //Спортивна медицина. -2006. –N2. –С.82-87.

18. Михалюк Є.Л. Функціональні проби в спортивній медицині: Методичні рекомендації. –Київ, 2005. -37 с.

19. Михалюк Е.Л., Клапчук В.В., Сыволап В.В. Диагностика метаболической кардиомиопатии вследствие физического перенапряжения у спортсменок высокого класса //Запорожский медицинский журнал. -2007. -N2 (41). –С.41-45. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено літературний пошук, обстеження спортсменів, аналіз та статистичну обробку одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

20. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В. Особенности variability сердечного ритма у футболистов высокого класса //Спортивна медицина. -2006. –N1. –С.46-49. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено обстеження спортсменів, статистичну обробку та аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

21. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В. Диагностическая чувствительность нагрузочного тестирования, эхокардиография и динамика тропонинов у спортсменов высокого класса в верификации метаболической кардиомиопатии физического перенапряжения //Патологія. -2007.-Т.4, N1. –С.62-66. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено обстеження спортсменів, комп'ютерний аналіз структурно-функціональних параметрів серця, статистичну обробку даних, підготовлено статтю до друку)*

22. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н., Лозовой В.И., Дукач Л.М. Некоторые особенности женского организма и их учет в спорте //Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики. Збірник наукових статей. –Запоріжжя, 2001. –Вип.VII. –С.229-235. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено літературний пошук, обстеження спортсменів, аналіз та статистичну обробку одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

23. Михалюк Є.Л., Бражніков А.М., Лозовий В.І., Дукач Л.М., Чернобук В.І. Вивчення фізичної працездатності у спортсменів //Медичні перспективи. -2001. –Т.VI, N3, Ч. 1. –С.99-103. *(Здобувач особисто склав план статті, провів літературний пошук, обстеження спортсменів, статистичний аналіз одержаних результатів, підготував статтю до друку).*

24. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Великанов В.Б., Чечель Н.М. Состояние центральной гемодинамики волейболистов //Запорожский медицинский журнал. -2003. –N1. –С.80-83. *(Здобувач особисто склав план статті, провів обстеження спортсменів, статистичну обробку та аналіз одержаних даних, підготував статтю до друку).*

25. Деклараційний патент на винахід N68836 А Україна, МКІ А61В5/00. Спосіб вибору потужності першого фізичного навантаження на велоергометри для визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀ спортсменів високого рівня /Михалюк Є.Л. N20031110049; Заявл. 07.11.2003; Опубл. 16.08.2004. Бюл. N8, 2004 р. -4 с.

26. Деклараційний патент на винахід N69613 А Україна, МКІ А61В5/00. Спосіб вибору потужності першого фізичного навантаження для визначення фізичної працездатності за тестом PWC₁₇₀ у спортсменів /Михалюк Є.Л. N 2003109219; Заявл. 13.10.2003; Опубл. 15.09.2004. Бюл. N9, 2004 р. -4 с.

27. Деклараційний патент на корисну модель N13854 U Україна G01N 33/50, А61В5/02, А61В5/145. Спосіб діагностики дистрофії міокарда у

спортсменів /Михалюк Є.Л., Сиволап В.В. № 200510446; Заявл. 07.11.2005; Опубл. 17.04.2006. Бюл. №4, 2006 р. -4 с. *(Здобувачем здійснювався підбір літератури та її узагальнення, клінічне обстеження спортсменів, аналіз біохімічних змін, проведена статистична обробка отриманих результатів, наукові висновки, написання формули патенту).*

28. Деклараційний патент на корисну модель №13926 У Україна G01N33/00. Спосіб комплексної діагностики дистрофії міокарда внаслідок фізичного перенапруження у спортсменів /Михалюк Є.Л., Сиволап В.В. № 200510798; Заявл. 15.11.2005; Опубл. 17.04.2006. Бюл. №4, 2006 р. -4 с. *(Здобувачем здійснювався підбір літератури та її узагальнення, клінічне обстеження спортсменів, аналіз біохімічних змін, проведена статистична обробка отриманих результатів, наукові висновки, написання формули патенту).*

29. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И. Физическая работоспособность у представителей видов спорта, развивающих качество выносливости //II Всеукраїнська науково-практична конференція “Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі”. –Донецьк, 1998. -Ч.II. –С.159-160. *(Здобувач особисто склав план статті, провів обстеження спортсменів, статистичний аналіз одержаних результатів, підготував статтю до друку).*

30. Михалюк Є.Л., Бражников О.М. Типи кровообігу у спортсменів //Матеріали XV з'їзду Українського фізіологічного товариства. Фізіологічний журнал. -1998. –Т.44, №3. –С.272-273. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено дослідження, аналіз та статистичну обробку одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

31. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н., Скворцов О.Г. Половые различия физической работоспособности у спортсменов //V Всеукраїнська науково-практична конференція “Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини”. –Одеса, 1999. –С.123-124. *(Здобувач особисто склав план статті, провів літературний пошук, обстеження спортсменів, статистичний аналіз, підготував статтю до друку).*

32. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Бражников А.Н., Марусенко В.И. Типы кровообращения у спортсменов, развивающих качества быстроты и выносливости //V Всеукраїнська науково-практична конференція “Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини “. –Одеса, 1999. –С.124-125. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено обстеження спортсменів, статистичну обробку та аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

33. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н. Типы кровообращения у спортсменов: актуальность их изучения // Всеукраїнська міжвузівська науково-практична конференція “Медичні проблеми фізичної культури і спорту: досвід, сучасні

напрямки та перспективи”. –Дніпропетровськ: ДнДМА, 1999. –Ч. 1. –С.60. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

34. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н., Лозовой В.И. Типы кровообращения у спортсменов, развивающих качества ловкости и силы //I Всеукраїнська науково-методична конференція “Здоров’я та освіта: проблеми та перспективи”. –Донецьк: ДонДУ, 2000. -360-362. *(Здобувач особисто склав план статті, провів обстеження спортсменів, статистичне опрацювання і аналіз одержаних даних, підготував статтю до друку).*

35. Михалюк Е., Филимонов В., Бражников А., Лозовой В.И. Значение типов кровообращения для отбора в спорте //IV Міжнародний науковий конгрес “Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров’я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації”. –Київ, 2000. –С.218. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

36. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н., Лозовой В.И., Голдовский Б.М. Типы кровообращения у спортсменов высокого класса, развивающих качества ловкости, быстроты и силы //VI Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини”. –Одеса, 2000. –С.130-131. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено дослідження, аналіз та статистичну обробку одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

37. Михалюк Е.Л., Бражников А.Н., Чечель Н.М. Влияние направленности тренировочного процесса и квалификации на показатели центральной гемодинамики и тип кровообращения спортсменов //Матеріали міжнародної наукової конференції “Актуальні проблеми фізичної культури та спорту в сучасних соціально-економічних і екологічних умовах”. –Запоріжжя, 2000. –С.178-182. *(Здобувачем особисто складено план обстеження, проведено літературний пошук, аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

38. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Бражников А.Н., Рудык А.И., Чечель Н.М. Состояние центральной гемодинамики у спортсменов, развивающих качества быстроты и силы //VII Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини”. –Одеса, 2001. –С.83-84. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

39. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Рудык А.И., Чечель Н.М. Состояние центральной гемодинамики у гандболистов высокой квалификации //III Всеукраїнська науково-практична конференція “Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі”. –Донецьк: ДонДМУ ім. М.Горького, 2001.

–С.98-100. *(Здобувачем особисто складено план обстеження, проведено літературний пошук, аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

40. Михалюк Є.Л., Лозовий В.І., Бражніков А.М., Рудик А.І., Чечель М.М. Стан гемодинамічних показників у спортсменів в залежності від статі //Історія та сучасні досягнення фізіології в Україні. Наукове видання. –Київ, 2001. –С.74-75. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

41. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И. Особенности центральной гемодинамики волейболистов высокого класса //I Всеукраїнський з'їзд фахівців із спортивної медицини і ЛФК (з міжнародною участю) “Перспективи розвитку спортивної медицини і лікувальної фізкультури ХХІ століття”. –Одеса, 2002. –С.99-100. *(Здобувач особисто склав план статті, провів літературний пошук, обстеження спортсменів, статистичний аналіз, підготував статтю до друку).*

42. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И. Половой диморфизм среди показателей гемодинамики и физической работоспособности у спортсменов //I Всеукраїнський з'їзд фахівців із спортивної медицини і ЛФК (з міжнародною участю) “Перспективи розвитку спортивної медицини і лікувальної фізкультури ХХІ століття”. –Одеса, 2002. –С.132-135. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

43. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Дмитриков В.А. Центральная гемодинамика и физическая работоспособность у представителей мини-футбола и футбола //VII Международный научный конгресс “Современный олимпийский спорт и спорт для всех”. –Москва, 2003. –Т.II. –С.106-107. *(Здобувач особисто склав план статті, провів літературний пошук, обстеження спортсменів, статистичний аналіз, підготував статтю до друку).*

44. Михалюк Е., Лозовой В., Чечель Н. Половой диморфизм среди показателей центральной гемодинамики представителей индивидуальных видов спорта //IX Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології”. –Одеса, 2003. –С.154-156. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

45. Михалюк Е., Лозовой В., Чечель Н., Сазанова И. Состояние центральной гемодинамики и физической работоспособности у баскетболистов высокой квалификации //X Ювілейна міжнародна науково-практична конференція “Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології”. –Одеса, 2004. –С.115-116. *(Здобувачем особисто*

складено план обстеження, проведено літературний пошук, аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).

46. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Чечель Н.М., Сазанова И.А. Сравнительная оценка функциональных возможностей мужчин и женщин, занимающихся академической греблей //XI Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології”. – Одеса, 2005. – С.151-154. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

47. Михалюк Е.Л., Лозовой В.И., Глухих В.И., Семенова В.И., Чечель Н.М. Половой диморфизм высококвалифицированных спортсменов игровых видов спорта //IX Міжнародний науковий конгрес “Олімпійський спорт і спорт для всіх”. –Київ, 2005. –С.810. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

48. Михалюк Е., Сыволап В. Особенности центральной гемодинамики и вегетативной регуляции у спортсменов игровых видов спорта //Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. –Харків, 2006. –N4. –С.123-125. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

49. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В., Лозовий В.И., Сазанова І.О., Чечель М.М. Стан серцево-судинної системи у висококваліфікованих спортсменок, що займаються плаванням //XII Міжнародна науково-практична конференція “Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія – 2006”. –Одеса, 2006. –С.160-163. *(Здобувач особисто склав план дослідження, провів обстеження, аналіз одержаних результатів, підготував матеріал до друку).*

50. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В., Сазанова І.О. Вплив високих тренувальних навантажень на вегетативний статус і внутрішньосерцеву гемодинаміку висококваліфікованих плавців //VI Міжнародна науково-практична конференція “Фізична культура, спорт та здоров’я нації”. –Вінниця, 2006. –С.248-252. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено дослідження, аналіз та статистичну обробку одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

51. Михалюк Е.Л., Сыволап В.В., Чечель Н.М. Ритм сердца и гемодинамика у представительниц плавания высокого класса //Слобожанський науково-спортивний вісник. -2006. –N10. –С.165-167. *(Здобувачем особисто складено план статті, проведено обстеження спортсменів, статистичну обробку та аналіз одержаних даних, підготовлено статтю до друку).*

Михалюк Є.Л. Діагностика граничних та патологічних станів при крайніх фізичних навантаженнях в олімпійському та професіональному спорті. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.24 – лікувальна фізкультура та спортивна медицина. Дніпропетровська державна медична академія, Дніпропетровськ, 2007.

Дисертація присвячена удосконаленню методів діагностики граничних та патологічних станів при крайніх фізичних навантаженнях в олімпійському та професіональному спорті з метою попередження шкідливого впливу перевантажень на серцево-судинну систему спортсменів.

Вивчено вплив високих тренувальних навантажень на показники ВСР, центральної гемодинаміки та фізичної роботоспроможності у спортсменів високого класу ациклічних та циклічних видів спорту та проаналізовані їх зміни від рівня кваліфікації та статі. Доведено, що удосконалення майстерності у спортсменів, незалежно від виду спорту, супроводжується формуванням гіпокінетичного ТК, що асоціюється з підвищенням активності парасимпатичної ланки ВНС, та спостерігається наближення відносних значень показника PWC_{170} у чоловіків та жінок.

Розроблено спосіб комплексної діагностики та запропоновано ехокардіографічні і біохімічні (тропонін I) критерії метаболічної кардіоміопатії у спортсменів. Діагностична чутливість стрес Ехо-тестів - субмаксимального тесту PWC_{170} та на порозі індивідуальної толерантності з парними тропонінами I в верифікації КМП у спортсменів співпадає та складає 25,9% і 25,0% відповідно.

Ключові слова: спортсмени ациклічних та циклічних видів спорту високого рівня, варіабельність серцевого ритму, центральна гемодинаміка, фізична роботоспроможність, гендерні розбіжності, метаболічна кардіоміопатія, стрес-ехокардіографія, тропонін I.

АННОТАЦІЯ

Михалюк Е.Л. Диагностика пограничных и патологических состояний при предельных физических нагрузках в олимпийском и профессиональном спорте. -Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.24 – лечебная физкультура и спортивная медицина. Днепропетровская государственная медицинская академия, Днепропетровск, 2007.

Диссертация посвящена усовершенствованию методов диагностики пограничных и патологических состояний при предельных физических нагрузках в олимпийском и профессиональном спорте с целью предупреждения вредного влияния перегрузок на сердечно-сосудистую систему спортсменов.

Изучено влияние высоких тренировочных нагрузок на показатели variability сердечного ритма, центральной гемодинамики и физической работоспособности у спортсменов высокого класса ациклических (футбол, мини-футбол, гандбол, баскетбол, дзюдо, прыжки в воду, художественная гимнастика) и циклических видов спорта (легкоатлетический спринт, плавание, академическая гребля, триатлон). Проанализированы изменения variability сердечного ритма, центральной гемодинамики и физической работоспособности у спортсменов от уровня квалификации и пола. Показано, что совершенствование мастерства спортсменов, независимо от вида спорта, сопровождается формированием гипокинетического типа центральной гемодинамики, который ассоциируется с повышением активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы. По мере роста уровня квалификации спортсменов ациклических и циклических видов спорта наблюдается сближение относительных значений показателя PWC_{170} у мужчин и женщин.

Разработан способ комплексной диагностики метаболической кардиомиопатии вследствие хронического физического перенапряжения у спортсменов. Структурно-геометрические и функциональные показатели сердца у спортсменов с метаболической кардиомиопатией физического перенапряжения заключаются в увеличении полости левого желудочка, гипертрофии и гиперкинезии межжелудочковой перегородки, нарушении диастолического наполнения левого желудочка по “рестриктивному” типу, снижении сократимости миокарда правого желудочка, сохранении систолической функции левого желудочка. Наиболее чувствительным диагностическим эхокардиографическим маркером метаболической кардиомиопатии физического перенапряжения у спортсменов является диастолический профиль наполнения левого желудочка. Во время выполнения нагрузочных тестов наблюдается трансформация исходного “рестриктивного” профиля диастолического наполнения левого желудочка в “псевдонормальный”, а в восстановительном периоде возвращается “рестриктивное” наполнение левого желудочка.

Диагностическим биохимическим критерием следует считать повышение содержания тропонина I (в пределах референтных значений) в ответ на субмаксимальную физическую нагрузку. Проведено сравнение эхокардиографических критериев адаптации с динамикой содержания тропонина I в ответ на нагрузочные тесты: субмаксимальный тест PWC_{170} и на пороге индивидуальной толерантности к физической нагрузке. Диагностическая чувствительность стресс Эхо-тестов - субмаксимального теста PWC_{170} и на пороге индивидуальной толерантности с парными тропонинами I в верификации кардиомиопатии у спортсменов совпадает и составляет 25,9% и 25,0% соответственно.

Ключевые слова: спортсмены ациклических и циклических видов спорта высокого класса, вариабельность сердечного ритма, центральная гемодинамика, физическая работоспособность, различия по полу изучаемых показателей, метаболическая кардиомиопатия вследствие хронического физического перенапряжения, стресс-эхокардиография, тропонин I.

SUMMARY

Mikhalyuk E.L. Diagnostics of the boundary and pathological conditions on the terminal physical exertion in the Olympic and professional sport. – The manuscript.

The thesis for the scientific degree of doctor of medical sciences in the speciality 14.01.24 – exercise therapy and sporting medicine. -Dniepropetrovsk State Medical Academy, Dniepropetrovsk, -2007.

The thesis is dedicated to improving the diagnostics methods of the boundary and pathological conditions on the terminal physical exertion in the Olympic and professional sport in order to prevent the harmful influence of overexertion on the sportsmen`s cardiovascular system.

We have studied the influence of elevated training loads on HRV indices, central hemodynamics and physical efficiency in high class sportsmens of acycling and cycling kinds of sport and changes this parameters of sportsmen depending on the qualification level and sex have been analysed. It has been proved that sportsmen`s skill improving, irrespective of the kind of sport, is accompanied by forming hypokinetic type of central hemodynamics which is associated with the increase of activity vegetative nervous system parasympathetic section, and relative indices of physical efficiency in men and women come nearer.

The method of complex diagnostics, echocardiographyc and biochemical (troponin I) criteria of metabolic cardiomyopathy in consequence of chronic physical overexertion in sportsmen has been devised. Diagnostic sensitivity of stress Echo-tests - submaximum test PWC₁₇₀ and on the threshold of individual tolerance with twin troponines I in verification of the cardiopathy coincides and amounts 25,9 % and 25,0 % respectively.

Key-words: high class sportsmens, cardiac rhythm variability, central hemodynamics, physical efficiency, gender differences, metabolic cardiomyopathy, echocardiographic, troponine I level.

Відповідальний за випуск д.мед.н., професор Кобеляцький Ю.Ю.

Підписано до друку ----- 2007. Гарнітура Times New Roman
Папір друкарський. Формат 60x84 1/16. Умовн. друк. арк.-----

Наклад – 100 прим. Замовлення N-----

Надруковано з оригінал-макету в типографії
Запорізького державного медичного університету
м.Запоріжжя, пр. Маяковського, 24. Тел. 34-97-82.