

professional activities. This observed positive emotional well-being in the performance of professional activities. The economic focus turns to the interest in cost-effective individual activities and activities of the institution; to the focus on finding a new economic information, effective economic instruments and incentives. This desire to achieve significant results in their own economic activity is not the main determining motive in the harsh Antarctic conditions. The artistic orientation of the individual appears to desire a creative approach to business, interest in creative pursuit of new knowledge, facts, laws of the phenomena being studied, propensity to creative activity in all circumstances, pursuit of new creative results in behavior and activity. Also in the research and observations, we have identified the following personality traits of Ukrainian winterers: activity, curiosity, commitment, determination, persistence in achieving performance, commitment to the goal, organization, demands on ourselves accuracy.

**Keywords:** adaptation, orientation of personality, syndrome of the professional burning down, psychological factors, extreme terms of vital functions.

Подано до редакції 20.08.14

УДК: 616.12-008.331.1

Є. Л. Михалюк, С. М. Малахова

## ВПЛИВ ДОЗОВАНИХ ФІЗИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ, ПРОВЕДЕНИХ ПІД КОНТРОЛЕМ МОНІТОРІВ ПУЛЬСУ, НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СТУДЕНТІВ З ПЕРВИННОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

*В роботі представлені дані впливу дозованих фізичних навантажень на велотренажерах в умовах навчального процесу на заняттях з фізичного виховання. Оцінка функціонального стану проводилась за допомогою проби Мартіне-Кушелевського та субмаксимального тесту PWC<sub>170</sub>. Пульсовий супровід під час занять здійснювався за допомогою моніторів пульсу. Отримані результати свідчать про ефективність запропонованого методу фізичної реабілітації та контролю функціонального стану студентів з первинною артеріальною гіпертензією.*

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, студенти, велотренажери, монітор пульсу, корекція фізичних навантажень.

**Постановка проблеми.** Артеріальна гіпертензія (АГ) – одна з найбільш актуальних проблем сучасної педіатрії. За даними епідеміологічних досліджень її поширеність у дітей та підлітків прогресивно збільшується, перевищуючи 23% і, якщо не вдасться подолати тенденції росту і поширеності серцево-судинної патології, що складаються, то прогнозується ще більше погіршення медико-демографічної ситуації в Україні.

У дітей і підлітків діагноз артеріальна гіпертензія встановлюється при середньому систолічному і артеріальному тиску, який дорівнює або більше 95-й перцентилі залежно від віку, статі і довжини тіла [12].

В основі АГ у дітей та підлітків лежить вегетативна дисфункція і тісно пов'язане з нею хронічне психоемоційне напруження, деякі захворювання нирок, ендокринної системи та ожиріння. Порушення врівноваженості процесів збудження і гальмування в коркових і підкіркових структурах нервової системи є одним з пускових механізмів розвитку гіпертонічної хвороби, тобто, надлишкова реактивність на психоемоційне напруження є важливим маркером виникнення та прогресування АГ [8].

Терапія помірно вираженої АГ, при відсутності уражень внутрішніх органів, повинна починатися з

немедикаментозних заходів, принципом яких є модифікація способу життя, що виражається у зниженні маси тіла (при ожирінні), зміні характеру і режиму харчування, у відмові від куріння і підвищенні фізичної активності [1].

**Аналіз наукових досліджень.** На сьогодні під зниженим рівнем фізичної активності мають на увазі тижневе навантаження, яке обмежується лише заняттями фізкультурою в межах шкільної програми, а вона, як відомо, становить лише трохи більше 20% від вікової фізіологічної норми рухової активності школярів на тиждень. Недостатній рівень фізичної активності мають до 75% дітей, в результаті чого сучасний школяр постійно перебуває в умовах рухового «голоду».

Регулярні як аеробні, так і статичні фізичні навантаження знижують систолічний та діастолічний тиск [11]. Через 30 хвилин динамічного фізичного навантаження з 50% рівнем від максимального споживання кисню АТ залишається зниженим впродовж 24-х годин [13]. Ризик розвитку стійкої АГ [10] і наступних серцево-судинних ускладнень [11] знижується при інтенсивних регулярних фізичних навантаженнях.

У хворих на АГ, завдяки тренувальній дії на апарат кровообігу, поліпшується скоротливість міокарда,

підвищується інтенсивність і економічність тканинного обміну [2].

Група американських вчених [9] вивчила 1000 досліджень з альтернативних методів зниження АТ та прийшла до висновку, що ходьба (аеробне навантаження) приводила до 10% зниження систолічного та діастолічного тиску.

На сучасному етапі спортивної медицини проведення спостережень за тренувальним процесом спортсменів, особливо високого класу, зазнало значних змін за рахунок впровадження в дослідницький процес сучасних телеметричних аналізаторів пульсу. Моніторинг пульсу в процесі тренувальних занять, завдяки використанню телеметричних аналізаторів пульсу системи «Polar», дозволяє здійснювати це безперервно, безпосередньо під час м'язової роботи. При пальпаторному вимірюванні пульсу, яке проводилось до недавнього часу, в проміжках вимушеного відпочинку, фіксувався, по суті, наслідок навантаження, тобто відновлювальні процеси.

Після впровадження в тренувальний процес телеметричних аналізаторів пульсу системи «Polar» у спортсменів високого класу [3, 6], нами запропоновано здійснювати подібний моніторинг ЧСС у підлітків з первинною артеріальною гіпертензією під час їзди на велотренажерах [4, 5, 7].

**Метою нашого дослідження** стало проведення та пульсове супроводження дозованих фізичних тренувань на велотренажерах студентів з первинною артеріальною гіпертензією в умовах навчального процесу за допомогою сучасних моніторів пульсу.

Програма фізичної реабілітації була складена з урахуванням основних принципів, які включають відповідність фізичних навантажень функціональному стану серцево-судинної системи підлітка, поступове збільшення фізичних навантажень за тривалістю і інтенсивністю. Вона включала період втягнення, який тривав 12 занять і тренувальний – 108 занять. Тривалість підтримуючого періоду передбачається здійснювати протягом від 1-го до 5-ти років. Систематичний медичний контроль здійснювався у вигляді реєстрації ЧСС впродовж всього заняття за допомогою монітора пульсу системи «Polar».

**Викладення основного матеріалу.** Проведено поглиблене медичне обстеження студентів I-II курсів (15 юнаків та 11 дівчат), що включає запис ЕКГ в 12-ти відведеннях, визначення фізичної працездатності на велоергометрі (субмаксимальний тест PWC<sub>170</sub>) та проведення проби Мартіне-Кушелевського на початку і наприкінці навчального року, а окремій групі впродовж 2-х років.

**Результати дослідження.** Аналіз ЕКГ довів, що у юнаків в 94,4% був синусовий ритм, в 5,6% – синусова (дихальна) аритмія. У всіх обстежених виявлено достатній вольтаж ЕКГ. У 88,9% електрична вісь серця не була відхилена, лівограма зафіксована у 11,1%. Частота серцевих скорочень (ЧСС) 60 уд/хв і менше

(брадикардія) була у 16,7%, в межах 61-80 уд/хв – у 66,7% і понад 80 уд/хв у 16,6% підлітків. Без відхилень від норми ЕКГ була у 66,7% підлітків. Неповна блокада правої ніжки пучка Гіса (НБПНПГ) і неповна блокада правої гілки лівої ніжки пучка Гіса (НБПГЛНПГ) були виявлені по одній особі, синдром ранньої реполяризації шлуночків (СРРШ) – у 2-х, правопередсердний ритм і порушення процесів реполяризації в ділянці передньої стінки лівого шлуночка – по одному підлітку.

У дівчат в 71,4% виявлено синусовий правильний ритм, у 28,6% – синусова (дихальна) аритмія. У всіх дівчат на ЕКГ було виявлено достатній вольтаж і електрична вісь серця не була відхилена. Дівчат з ЧСС 60 і менше уд/хв не було, з ЧСС в межах 61-80 уд/хв було 10 (71,4%), понад 80 уд/хв – у 4-х (28,6%). Без відхилень від норми ЕКГ була у 78,6% дівчат, НБПГЛНПГ виявлена в однієї (7,14%) і у двох дівчат (14,28%) – СРРШ.

У юнаків при першому обстеженні вихідна величина систолічного артеріального тиску (АТс) склала 141,1±2,8 мм рт.ст., діастолічного тиску (АТд) – 82,0±2,4 мм рт.ст., пульс за 10 с – 13,8±0,7 уд. Після проби 20 присідань за 30 с, АТс склав 163,0±4,0 мм рт.ст., АТд – 82,0±3,9 мм рт.ст., пульс за 10 с – 21,4±0,6 уд., час відновлення пульсу до початкової величини – 122,4±5,1 с.

Друге обстеження, проведене наприкінці навчального року, порівняно з першим, продемонструвало вірогідне зниження АТс на 9,28% (p<0,05), АТд на 6,1% (p<0,05), вихідний пульс за 10 с на 11,6% (p<0,05). Після проби 20 присідань за 30 с АТс знизився на 12,27% (p<0,05), АТд на 9,4% (p<0,05), пульс за 10 с на 7,0% (p<0,05), час відновлення пульсу на 9,3% (p<0,05).

Третє обстеження, проведене на початку наступного навчального року, продемонструвало наступне. Вихідні величини АТс і АТд склали, відповідно 130,0±1,7 і 75,0±1,7 мм рт.ст., і були вірогідно менші, ніж при першому обстеженні (p<0,05; p<0,05). Вихідна величина пульсу склала в середньому 12,9±0,7 уд за 10 с. Після проби 20 присідань за 30 с у юнаків зафіксовані менші величини АТс на 12,27% (p<0,05) і пульсу за 10 с на 9,35% (p<0,05). Зниження АТд і часу відновлення пульсу після функціональної проби носило не вірогідний характер.

Четверте обстеження продемонструвало подальше поліпшення функціонального стану юнаків у порівнянні з першим обстеженням. Воно виразилося в зниженні вихідного АТс в середньому на 9,28% (p<0,05). АТд на 8,54% (p<0,05), величини пульсу за 10 с на 8,7% (p<0,05). Після проби 20 присідань за 30 с також відбулися сприятливі зрушення, які виразилися в зниженні АТс на 13,8% (p<0,05), пульсу після 20 присідань на 13,08% (p<0,05) і часу відновлення пульсу після функціональної проби на 17,48% (p<0,05), яке склало 101,0±4,8 с.

Аналогічний аналіз, проведений у дівчат, проде-

монстрував наступне. Перше обстеження показало, що у дівчат з первинною артеріальною гіпертензією вихідні величини АТс склали  $135,6 \pm 2,6$  мм рт.ст., АТд –  $83,1 \pm 3,0$  мм рт.ст., пульс за 10 с –  $15,8 \pm 0,8$  уд. Після проби 20 присідань за 30 с АТс склав  $161,9 \pm 7,7$  мм рт.ст., АТд –  $87,5 \pm 3,3$  мм рт.ст., пульс за 10 с –  $24,3 \pm 1,1$  уд., час відновлення –  $136,3 \pm 8,3$  с.

Друге обстеження, проведене також як і у юнаків наприкінці навчального року, показало наступне. У дівчат відбулося зниження АТс на 7,82% ( $p < 0,05$ ), АТд – на 9,75% ( $p < 0,05$ ), пульсу за 10 с – на 13,9% ( $p < 0,05$ ). Після проби 20 присідань за 30 с, у порівнянні з першим обстеженням, відбулося зниження середніх величин АТс на 14,70% ( $p < 0,05$ ), АТд на 9,94% ( $p < 0,05$ ), пульсу за 10 с на 11,93% ( $p < 0,05$ ) і часу відновлення пульсу до початкової величини на 10,49% ( $p < 0,05$ ).

Третє обстеження, проведене в дівчат на початку наступного навчального року, продемонструвало наступне. У порівнянні з першим обстеженням відбулося зниження АТс на 10,10% ( $p < 0,05$ ), АТд на 11,19% ( $p < 0,05$ ), пульсу за 10 с на 15,19% ( $p < 0,05$ ). Зрушення після проби 20 присідань за 30 с виразилися в зниженні АТс на 17,36% ( $p < 0,05$ ), АТд на 14,29% ( $p < 0,05$ ), пульсу за 10 с на 19,75% ( $p < 0,05$ ), часу відновлення пульсу після фізичного навантаження на 24,8% ( $p < 0,05$ ).

Четверте обстеження, проведене наприкінці навчального року, показало подальше поліпшення функціонального стану дівчат. Так, у порівнянні з першим обстеженням, відбулося зниження АТс на 11,95% ( $p < 0,05$ ), АТд – на 14,20% ( $p < 0,05$ ), пульс за 10 с на 20,9% ( $p < 0,05$ ). Аналогічні сприятливі зрушення виявлені і після функціональної проби. Так, АТс знизився на 18,90% ( $p < 0,05$ ), пульс за 10 с після 20 присідань на 24,7% ( $p < 0,05$ ), час відновлення – на 33,97% ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, заняття на велотренажерах у юнаків і дівчат з первинною артеріальною гіпертензією сприяли позитивним зрушенням, які виразилися в вірогідному зниженні АТс, АТд, вихідного пульсу в спокої і після дозованого фізичного навантаження (20 присідань за 30 с), а також часу відновлення пульсу після навантаження. Варто зауважити, що у дівчат, порівняно з юнаками, відбулися більш суттєві позитивні зрушення досліджуваних показників, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи.

Вивчення динаміки фізичної працездатності в підлітків з первинною артеріальною гіпертензією, що проводиться в аналогічні періоди показало наступне. В юнаків ( $n=15$ ) під час першого обстеження величина  $PWC_{170/кг}$ , встановлена на підставі велоергометричного методу, складала в середньому  $12,66 \pm 0,92$  кгм/хв/кг, а після другого обстеження збільшилася на 13,11% і складала  $14,32 \pm 0,90$  кгм/хв/кг. У групі юнаків ( $n=6$ ), які тестувалися впродовж 2-х років, вихідна величина  $PWC_{170/кг}$  складала  $13,06 \pm 1,61$  кгм/хв/кг, до

кінця навчального року –  $14,61 \pm 1,07$  кгм/хв/кг (збільшення на 11,9%). На початку наступного навчального року величина  $PWC_{170/кг}$  складала  $14,05 \pm 1,26$  кгм/хв/кг, а до кінця другого навчального року –  $14,89 \pm 0,99$  кгм/хв/кг, тобто фізична працездатність за два роки занять збільшилася на 14,01%.

Аналогічний аналіз, проведений у дівчат ( $n=11$ ) показав, що величина  $PWC_{170/кг}$  на початку навчального року складала  $9,96 \pm 0,56$  кгм/хв/кг, після другого обстеження –  $10,96 \pm 0,53$  кгм/хв/кг (збільшення на 10,04%). У групі дівчат ( $n=6$ ) вихідна величина  $PWC_{170/кг}$   $9,07 \pm 0,49$  кгм/хв/кг, до кінця першого навчального року –  $10,23 \pm 0,53$  кгм/хв/кг (збільшення на 12,79%). На початку наступного навчального року величина  $PWC_{170/кг}$  складала  $9,45 \pm 0,58$ , а до кінця другого року занять досягла величини  $10,99 \pm 0,44$  кгм/хв/кг (збільшення на 16,30%,  $p < 0,05$ ).

Реєстрація пульсу, що здійснювалась за допомогою монітора пульсу системи «Polar» проведена на 73-х тренувальних заняттях (52 у юнаків та 21 у дівчат). Після підготовчої частини заняття, яке в юнаків в середньому складало  $8,02 \pm 0,09$  хв, а в дівчат –  $9,51 \pm 1,07$  хв, студентам закріплювався монітор пульсу "Polar". У положенні сидячи на велотренажері ЧСС складала, відповідно  $91,1 \pm 2,00$  у юнаків та  $92,6 \pm 2,7$  уд/хв. у дівчат. Максимальна ЧСС, яка була зафіксована в юнаків під час їзди на велотренажері складала  $159,9 \pm 2,27$ , а в дівчат –  $152,7 \pm 3,30$  уд/хв. Середня ЧСС за все тренувальне заняття, яке тривало в юнаків  $38,79 \pm 0,74$ , а у дівчат  $47,03 \pm 1,36$  хв складала, відповідно  $125,8 \pm 1,57$  і  $122,0 \pm 2,95$  уд/хв. Важливо відзначити, що в заключній частині заняття студентам рекомендувалося деяке зниження інтенсивності фізичного навантаження на велотренажері, незважаючи на це, у юнаків ЧСС складала  $109,8 \pm 2,39$ , а у дівчат –  $110,7 \pm 2,86$  уд/хв. Тому закінчення заняття передбачало повільну ходьбу по залу, виконання дихальних вправ з акцентом на затримку дихання на видиху і вправ на розслаблення м'язів нижніх кінцівок. Наприкінці заняття ЧСС у юнаків в положенні сидячи складала  $80,3 \pm 1,8$ , а у дівчат –  $82,1 \pm 1,7$  уд/хв., тобто практично повернулася до вихідних величин до заняття.

**Висновки** 1. Проведення проби Мартіне-Кушелевського в динаміці дозволяє стежити за функціональним станом юнаків і дівчат з первинною артеріальною гіпертензією, які проводять заняття на велотренажерах.

2. Регулярні дозовані фізичні навантаження на велотренажерах за авторською методикою в осіб з первинною артеріальною гіпертензією сприяють зниженню артеріального тиску і збільшенню фізичної працездатності більшою мірою у дівчат.

3. Телеметричне моніторування пульсу за допомогою аналізатора системи «Polar» дозволяє виключити людський фактор при підрахунку пульсу, не вимагає втручання в тренувальне заняття, що сприяє правильності в розподілі навантажень і інтервалів відпочинку впродовж заняття.

4. Завдяки спостереженням за динамікою функціональної готовності та отриманню термінової інформації, стає реальним обгрунтоване і своєчасне внесення коректив у педагогічну складову фізичних завантажень для юнаків та дівчат з первинною

артеріальною гіпертензією.

**Перспективою подальших досліджень** є продовження вивчення впливу дозованих фізичних навантажень на велотренажерах на функціональний стан підлітків з первинною артеріальною гіпертензією.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Волосовец А.П.* Артериальная гипертензия у детей и подростков: современные подходы к диагностике и лечению / А.П. Волосовец, С.П. Кривоустов, Т.С. Мороз // *Therapia*. – 2010. – №2 (44). – С. 25-27.

2. *Каулина Е.М.* Эффективность применения физических аэробных тренировок в комплексной восстановительной терапии больных артериальной гипертензией / Е.М. Каулина // *Спортивная медицина: наука и практика*, 2014. – №1. Приложение. – С. 104-105.

3. *Михалюк Є.Л.* Проведення комплексних лікарсько-педагогічних спостережень за тренувальним процесом спортсменів-єдиноборців (тхеквондо, бокс, кікбокс): Інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я / Є.Л.Михалюк, І.В.Ткаліч. – Київ, 2010. № 237. – 4 с.

4. *Михалюк Е.Л.* Пульсовое сопровождение физических нагрузок на велотренажерах у подростков с первичной артериальной гипертензией / *Е.Л. Михалюк, С.Н. Малахова* // “Фізичне виховання, спорт та здоров'я у сучасному суспільстві”: Збірник мат-лів II Всеукр. науково-методичної конференції, 13 березня 2014 р. – Харків: ХНАДУ, 2014. – С. 195-197.

5. *Михалюк Є.Л.* Впровадження сучасних моніторів пульсу в оздоровчі тренування студентів з первинною артеріальною гіпертензією / Є.Л. Михалюк, С.М. Малахова, Л.І. Левченко // *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка*. – Вип.112. –Т.1. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів: ЧНПУ, 2013. – С.223-225.

6. Патент на корисну модель №51367 МПК (2009) А61В5/00. “Спосіб проведення комплексних лікарсько-педагогічних спостережень за тренувальним процесом спортсменів високого рівня” / Є.Л. Михалюк, І.В. Ткаліч, С.І. Атаманюк. Промислова власність. 2010. Бюл. № 13. С.5.10.

#### REFERENCES

1. Volosovets, A.P., Krivopustov, S.P. & Moroz, T.S. (2010). Arterialnaya gipertenziya u detey i podrostkov: sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu [Hypertension of children and adolescents: current approaches to diagnosis and treatment]. *Terapiya – Therapy*, 2 (44), 25-27 [in Russian].

2. Kaulina, E.M. (2014). Effektivnost primeneniya fizicheskikh aerobnykh trenirovok v kompleksnoy vostanovitelnoy terapii bolnykh arterialnoy gipertoniyei [Effectiveness of physical aerobic training in complex restorative therapy of patients with hypertension]. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika – Sports Medicine: science and practice*, 1, 104-105 [in Russian].

7. Патент на корисну модель №90071 “Спосіб проведення лікарсько-педагогічних спостережень” / Є.Л. Михалюк, О.Г. Іванько, С.М. Малахова. Промислова власність, 2014. Бюл. №9.

8. Профилактика, диагностика и лечение первичной артериальной гипертензии в Российской Федерации. Первый доклад экспертов Научного общества кардиологов и межведомственного совета по сердечно-сосудистым заболеваниям / Г.Г. Арабидзе, Ю.Б. Белоусов, А.Н. Бритов [и др.]. // *Русский медицинский журнал*. – 2000. – Т.8. – №8. – С. 318-346.

9. *Brook R.D.* American Heart Association Professional Education Committee of the Council for High Blood Pressure Research, Council on Nutrition, Physical Activity / R.D. Brook, L.J. Appel, M. Rubenfire et al. Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association // *Hypertension*, 2013, vol.61, - №6, - P. 1360-1383.

10. Hu G. Relationship of physical activity and body mass index to the risk of hypertension: a prospective study in Finland / G. Hu, N.C. Barendo, J. Tuomiletho, T.A. Lakka et al. // *Hypertension*, 2004; 43. – P.25-30.

11. *Lee C.D.* Physical activity and stroke risk: a meta-analysis / C.D. Lee, A.R. Folsom, S.N. Blair // *Stroke*. 2003; 34: Suppl: - P. 2475-2481.

12. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2004; 114. Suppl: 556-576.

13. *Quinn T.J.* Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity / T.J. Quinn // *J.Hum.Hypertens*, 2000; 14: - P.547-553.

3. Mykhaliuk, Ye.L. & Tkalich, I.V. (2010). *Provedennya kompleksnykh likarsko-pedahohichnykh sposterzhen za trenuvalnym protsesom sportsmeniv-yedynobortsiv (tkhekvondo, boks, kikboks): Informatsiyni lyst pro novovvedennia v systemi okhorony zdorovia [Carrying out comprehensive medical and pedagogical observations of combat athletes' training process (taekwondo, boxing, kickboxing): Newsletter on innovation in health care].* Kyiv [in Ukrainian].

4. Mykhalyuk, Ye.L. & Malakhova, S.M. (2014). Pulsovoe soprovozhdenie fizicheskikh nagruzok na velotrenazherakh u podrostkov s pervichnoy arterialnoy gipertenziei [Pulse support of physical activity on exercise

bicycles of adolescents with primary hypertension]. *“Fizychnye vykhovannia, sport ta zdorovia u suchasnomu suspilstvi” – “Physical Education, Sports and Health in Contemporary Society”*: Proceedings of 2nd Ukrainian national science and methodological conference, (pp.195-197). Kharkiv: HNADU [in Russian].

5. Mykhaliuk, Ye.L., Malakhova, S.M. & Levchenko, L.I. (2013). Vprovadzheniya suchasnykh monitoriv pulsu v ozdorovchi trenuvannia studentiv z pervynnoiu arterialnoiu hipertenzieiu [Introduction of new pulse monitors in health-giving training of students with primary hypertension]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. T.G. Shevchenka. Seriya: Pedahohichni nauky. Fizychnye vykhovannia ta sport – Repoter of Chernihiv National Pedagogical University of T.G. Shevchenko. Issue: Pedagogical science. Physical culture and sports*, 112, (Vols.1), (pp. 223-225). Cherniv: ChNPU [in Russian].

6. Mykhaliuk, Ye.L., Tklich, I.V. & Atamanjuk, S.I. (2010). *Sposib provedennya kompleksnykh likarsko-pedahohichnykh sposterezhen za trenuvalnym protsesom sportsmeniv vysokoho rivnia [Method of carrying out comprehensive medical and pedagogical observations of the skilled athletes' training process]*. Ukraine Patent № 51367 IPC (2009) A61V5/00.

7. Mykhaliuk, Ye.L., Malakhova, S.M. & Ivanko, O.G. (2014). *Sposib provedennia likarsko-pedahohichnykh sposterezhen [Method of carrying out medical and educational supervision]*. Ukraine Patent № 90071.

8. Arabidze, G.G., Belousov, Yu.B., Britov, A.N. et al. (2000). Profilaktika, diagnostika i lecheniye pervichnoy arterialnoy gipertonii v Rossiyskoy Federatsii. Pervyi

doklad ekspertov Nauchnogo obshchestva kardiologov i mezhvedomstvennogo sojeta po serdechno-sosudistym zabolevaniyam [Prevention, diagnosis and treatment of primary hypertension in the Russian Federation. The first report of the experts of the Scientific Society of cardiologists and the Interdepartmental Council on cardiovascular diseases]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal – Russian Medical Journal*, 8, (Vols. 8), (pp.318-346) [in Russian].

9. Brook, R.D., Appel, L.J., Rubenfire, M. et al. (2013). American Heart Association Professional Education Committee of the Council for High Blood Pressure Research, Council on Nutrition, Physical Activity / Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 6, (Vols.61), (pp. 1360-1383).

10. Hu, G., Barendo, N.C., Tuomiletho, J., Lakka, T.A. et al. (2004). Relationship of physical activity and body mass index to the risk of hypertension: a prospective study in Finland. *Hypertension*, 43, 25-30.

11. Lee, C.D., Folsom, A.R., Blair, S.N. (2003). Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke*, 34, 2475-2481.

12. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2004\$ 114. Suppl: 556-576.

13. Quinn, T.J. (2000). Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. *J.Hum. Hypertens*, 14, 547-553.

*Е.Л. Михалиук, С.Н. Малахова*

#### **ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК, ПРОВЕДЕННЫХ ПОД КОНТРОЛЕМ МОНИТОРОВ ПУЛЬСА, НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

В работе представлены данные влияния дозированных физических нагрузок на велотренажерах в условиях учебного процесса, на занятиях по физическому воспитанию. Оценка функционального состояния проводилась с помощью пробы Мартине-Кушелевского и субмаксимального теста PWC<sub>170</sub>. Пульсовое сопровождение во время занятий осуществлялось с помощью мониторов пульса. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности предложенного метода физической реабилитации и контроля за функциональным состоянием студентов с первичной артериальной гипертензией.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, студенты, велотренажеры, монитор пульса, коррекция физических нагрузок.

*Ye. L. Mykhaliuk, S. N. Malakhova*

#### **INFLUENCE OF PRE-DOSED TRAINING CARRIED OUT UNDER THE CONTROL OF PULSE MONITORS ON THE FUNCTIONAL STATUS OF STUDENTS WITH PRIMARY ARTERIAL HYPERTENSION**

This article presents the data on the impact of pre-dosed training using an exercise bicycle at Physical Training lessons. The assessment of the functional status was carried out using Martinet-Kushelevskiy test and submaximal test PWC<sub>170</sub>. Pulse support at the classes was carried out using pulse monitors. The study allowed to come to the following conclusions. First, carrying out Martinet-Kushelevskiy test in dynamics allows to monitor the functional state of young people with primary hypertension who take exercises on exercise bicycle. Secondly, regular pre-dosed exercise on exercise bicycle according to the original technique which patients with primary arterial hypertension, especially girls, take

contributes to lowering their blood pressure and increasing physical capability. As for distant-measuring heart rate monitoring using the «Polar» system analyzer, it eliminates human factor in calculating the heart rate, does not require interference with the training sessions, which promotes accuracy in the distribution of loads and rest intervals during exercise. Due to the observation of the functional readiness dynamics and receiving immediate information, reasonable and timely making adjustments to the pedagogical component of physical exercise for boys and girls with primary arterial hypertension is possible. Thus, the received results demonstrate the effectiveness of the proposed method of physical rehabilitation and control over the functional state of students with primary arterial hypertension.

**Keywords:** hypertension, students, exercise bicycle, pulse monitors, the correction of physical exercise.

*Подано до редакції 14.08.14*

---