

УДК: 616.12-008.331.1-085.8:37.018]-053.67

**О.Г. Іванько, Є.Л. Михалюк, В.Я. Підкова, Є.В. Недельська,  
С.М. Малахова, Н.В. Кизима, О.С. Круть, М.В. Пацера,  
О.А. Радутна, А.О. Шульга**

## **Досвід організації фізичної реабілітації підлітків 16–17 років з артеріальною гіпертензією в умовах навчального закладу**

Запорізький державний медичний університет, Україна

**Мета:** розробка принципів організації фізичної реабілітації підлітків з артеріальною гіпертензією (АГ) безпосередньо у навчальному закладі із використанням тренувальної програми занять на велотренажерах і узагальнення отриманих результатів.

**Пацієнти і методи.** Тренувальні вправи за запропонованою методикою пройшов 81 підліток з АГ. Заняття на велотренажері проводилися двічі на тиждень і тривали 30 хвилин. Реабілітаційний курс тривав шість місяців.

**Результати.** Кожне тренування закономірно знижувало артеріальний тиск на п'ятій хвилині відновлювального періоду, що треба віднести до позитивної симптоматичної дії вправи на велотренажері. У осіб, що тренувалися, за результатами тесту PWC170 підвищувалася фізична працездатність. Через шість місяців після закінчення реабілітаційної програми середній добовий систолічний АТ зменшився у юнаків на 3 мм рт.ст., а у дівчат — на 11 мм рт.ст., що дозволило значній частині з них вийти із зони високих показників АТ і досягти так званих «цільових показників».

**Висновки.** Доведений позитивний вплив на підвищений АТ у підлітків регулярних динамічних фізичних вправ (тренування на велотренажерах) свідчить про доцільність і практичну можливість організації фітнес-залів безпосередньо у навчальному закладі.

**Ключові слова:** підлітки, артеріальна гіпертензія, фізична реабілітація, навчальний заклад.

### **Вступ**

Негативні тенденції розвитку сучасної цивілізації формують проблеми, що пов'язані зі змінами способу життя і стану здоров'я дітей і підлітків. Однією з таких найгостріших проблем є артеріальна гіпертензія (АГ), яка часто починається у підлітковому віці і далі формує гіпертонічну хворобу з властивими їй кардіо-церебральними ризиками інвалідності та летальності у хворих дорослого віку. Одночасно зростання поширеності АГ взаємопов'язане із катастрофічним збільшенням числа дітей і підлітків із надмірною масою тіла та ожирінням на тлі гіподинамії, що вимагає застосування комплексних підходів до лікування цих захворювань. Інакше розвиток подій, на думку одного з фундаторів Всесвітнього товариства діабетологів (IDF) Пауля Зімме, призведе до ситуації, коли вперше в історії людства сучасне покоління дітей буде вмирати раніше, ніж їхні батьки. Саме тому з метою зниження захворюваності на АГ, ішемічну хворобу серця, судинні ураження мозку, смертності від ускладнень гіпертензії, підвищення тривалості і якості життя хворих на серцево-судинні захворювання Указом Президента України № 117/99 від 4 лютого 1999 року затверджена довгострокова програма профілактики і лікування артеріальної гіпертензії в Україні.

**Метою** роботи стала розробка принципів організації фізичної реабілітації підлітків з АГ безпосередньо у навчальному закладі із використанням тренувальної програми занять на велотренажерах і узагальнення отриманих результатів.

### **Матеріал і методи дослідження**

У 2008–2011 рр. виявлення АГ у м. Запоріжжя серед підлітків 16–17 років — першокурсників навчальних закладів склало 9,53%, і спостерігалось частіше у юнаків,

ніж у дівчат. Серед студентів переважали випадки первинної (есенціальної) АГ систолічного типу. Передгіпертензія (високі нормальні цифри артеріального тиску) зустрічалась у 2,94% підлітків обох статей; лабільна артеріальна гіпертензія — у 2,50%; стабільна гіпертензія I ступеня — у 2,0%; II ступеня — у 1,65% дітей.

Таким чином, при середньому числі першокурсників навчального закладу віком 16–17 років, зазвичай, від 50 до 300 осіб, приблизно 5–25 осіб можуть становити групу ризику щодо артеріальної гіпертензії або тих, які вже страждають на це захворювання.

Як показують наші спостереження, також гостро стоїть проблема надмірної ваги й ожиріння у підлітків. І якщо частота виявлення підлітків з надмірною масою тіла становить у студентів перших курсів 11,83%, то у хворих на АГ юнаків — 46,34%, дівчат — 36,0%.

Зазвичай у цих підлітків відзначають низькі рівні фізичної працездатності. За даними тесту PWC170, низькі показники фізичної працездатності — менше 850 кгм/хв у юнаків і 500 кгм/хв у дівчат — визначалися, відповідно, з частотою 11,5% і 38,9%. Пояснювалися вони малорухливим способом життя (гіподинамією) і небажанням займатися спортом чи фізичними вправами взагалі.

Дані передумови і спонукали нас до пошуку організаційних підходів, спрямованих на корекцію артеріального тиску, контроль маси тіла і підвищення фізичної працездатності.

Під час впровадження фізичної реабілітації підлітків з АГ закономірно виникають певні труднощі. Втручання дорослих осіб у справи підлітків сприймається ними негативно і часто зустрічає свідомий чи напівсвідомий опір. Артеріальна гіпертензія на ранніх стадіях перебігає безсимптомно, тому рекомендації щодо лікування переважною частиною підлітків не виконуються. Однак саме

ранній початок терапевтичного контролю гіпертензії дозволяє відкласти розвиток гіпертонічної хвороби дорослих і знизити ризик несприятливих кардіоваскулярних подій у майбутньому.

Відповідно до Положення Кабінету Міністрів України «Про державний вищий навчальний заклад» № 1074 від 05.09.1996 та статутів навчальних закладів, законодавчим чином за наказом ректора (директора) у навчальному закладі може бути виділений час для обов'язкових занять підлітків з виявленою АГ за програмою фізичної реабілітації на велотренажерах при частковому використанні часу, що відводиться для занять фізичною культурою. Такий імперативний підхід до впровадження реабілітаційної програми є етично обґрунтованим з позицій традиційної відповідальності дорослих за виховання дітей. Подальші спостереження підтвердили клінічну та організаційну ефективність розроблених нами реабілітаційних підходів.

Виконання реабілітаційної програми передбачало:

1. Відкрите роз'яснення підліткам сутності АГ і принципів її попередження та лікування, відбір з числа учнів осіб, згодних брати участь у програмі фізичної реабілітації, і підтвердження цієї згоди їхніми батьками.

2. Організація велотренажерного залу і тренувального процесу з виконанням вступного та основного етапів курсу фізичних тренувань.

3. Навчання студентів методам контролю і самоконтролю ефективності тренувального процесу.

4. Організація медичного контролю та оцінка найближчих і віддалених результатів.

Розроблена нами методика відбору хворих у групи фізичної реабілітації ґрунтується на етапній діагностиці АГ у підлітків і формуванні груп, які потребують фізичної реабілітації. Фізична реабілітація (лікування немедикаментозним методом дозованих фізичних навантажень) призначається підліткам з передгіпертензією, лабільною АГ і стабільною АГ I-го ступеня з низьким або середнім рівнем ризику ускладнень. У хворих на АГ високого ступеня ризику протипоказання до занять фізичною культурою із помірними навантаженнями відносні і вирішуються індивідуально з урахуванням толерантності до виконання вправ та бажань підлітка.

Протипоказаннями для занять на велотренажері є випадки гострих і хронічних захворювань опорно-рухового апарату, будь-яке інфекційне захворювання в періоді лихоманки, пароксизмальна тахікардія, епілепсія, вагітність, тяжкі форми цукрового діабету та онкологічні захворювання.

Організація велотренажерного залу і тренувального процесу. Як показали наші дослідження, тренажерний зал з п'яти велотренажерів будь-якої фірми-виробника та наявність одного-двох інструкторів з фізичної реабілітації з числа викладачів фізичного виховання, медичних пра-

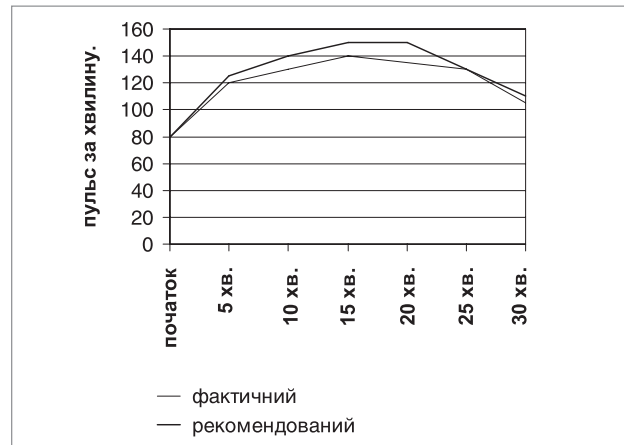


Рис. 1. Приклад характеристики пульсу юнака при виконанні вправи на велотренажері під час вступного етапу.

цівників і, навіть, підготовлених студентів-волонтерів, дозволяють забезпечити ефективне проведення занять зі студентами з виявленою АГ.

Приміщення для велотренажерів вибирається площею не менше, ніж 20 м<sup>2</sup>, і має бути добре провітрюваним, світлим, непрохідним, з температурою повітря від 14 до 25°C. Зал повинен мати добре видимий великий годинник із секундною стрілкою (для підрахунку пульсу в процесі виконання вправи і хронометражу тренування). Обов'язково заповнюється форма відвідування з інформацією про самоконтроль «пульсової цінності» тренування, яку студенти повідомляють інструкторові, короткочасно сповільнюючи темп роботи на велотренажері.

Методика занять на тренажерах. Реабілітаційний курс триває з жовтня по травень (6 місяців) у складі програми частково модифікованого та індивідуалізованого курсу занять фізкультурою і збігається за часом з основним навчальним планом. Заняття на велотренажері проводяться двічі на тиждень і тривають 30 хвилин. Перед початком тренувань студенти повинні засвоїти методику самостійного підрахунку пульсу за шість секунд, ознайомитися з правилами використання велотренажерів та основами техніки безпеки їх використання. Перед кожним заняттям проводиться розминка протягом 10 хвилин. До тренувань і через п'ять хвилин після тренування здійснюється офісне вимірювання артеріального тиску (АТ). Увесь тренувальний процес потрібно поділяти на вступний етап, який триває два місяці, та основний етап тривалістю чотири місяці.

Під час вступного періоду тренувань студентам індивідуально підбираються навантаження за допомогою визначення «пульсової цінності». Під час перших занять частота пульсу повинна становити 65–70% від максималь-

Таблиця 1

Ступінь втоми за суб'єктивними та об'єктивними ознаками

Ознака	Ступінь втоми		
	Малий	Середній	Значний
Колір шкіри	Почервоніння	Значне почервоніння	Густо-червоний, синюшність губ, блідість
Підвищене потовиділення	Невелике	Значне, вище пояса	Значне, нижче пояса
Дихання	Прискорене, ритмічне	Дуже швидке, іноді ротом	Дуже швидке, неритмічне, ротом
Рухи	Правильні	Невеликі порушення	Некоординовані
Відчуття	Нічого не турбує	Втома, біль у ногах, задишка, тахікардія	Втома, головний біль, нудота, запаморочення

Таблиця 2

## Показники АТ у підлітків в ході виконання вправ на велотренажері під час основного періоду тренувань

Група спостереження	АТ (М+т) мм рт.ст.	
	Систолічний артеріальний тиск	Діастолічний артеріальний тиск
Юнаки з артеріальною гіпертензією		
До тренування	130,6±1,6	70,4±1,2
Безпосередньо після тренування	124,8±1,1	73,3±0,9
На 5-й хвилині відновлювального періоду	118,4±1,2*	70,7±0,8
Юнаки з високими нормальними значеннями АТ		
До тренування	120,5±1,7	67,9±2,6
Безпосередньо після тренування	118,2±3,6	71,5±1,9
На 5-й хвилині відновлювального періоду	112,7±1,6*	69,9±1,3
Дівчата з артеріальною гіпертензією		
До тренування	127,1±1,7	74,3±2,3
Безпосередньо після тренування	128,7±1,4	71,1±2,5
На 5-й хвилині відновлювального періоду	117,0±1,3*	70,8±1,5
Дівчата з високими нормальними значеннями АТ		
До тренування	120,3±3,1	70,3±1,6
Безпосередньо після тренування	123,9±2,4	67,1±1,5
На 5-й хвилині відновлювального періоду	113,0±2,1	68,3±1,5

Примітка: \* — статистична достовірність розбіжності ( $p < 0,05$ ) показника порівняно з початковим.

ного вікового пульсу (МВП), який у підлітків дорівнює 200 за хвилину. Особливістю тренувального процесу є контроль його інтенсивності за пульсовою цінністю, яка досягає 75% від максимального ефективного пульсу виконання динамічних аеробних вправ.

Середня частота пульсу за даними самоконтролю під час виконання вправи на тренажері в початковому періоді тренувань повинна становити у дівчат 120–130 ударів на хвилину, у юнаків — 130–140 (65–70% від МВП).

В основному періоді тренувань підвищується навантаження за рахунок збільшення частоти обертання педалей, і показники пульсу повинні досягти 150–170 ударів на хвилину незалежно від статі.

Приблизно за п'ять хвилин до закінчення виконання вправи на тренажері інструктор рекомендує поступово зменшувати темп руху ніг. Після сходження з велотренажера пульс має поступово прийти до норми, а м'язи охолонути. Для цього рекомендується виконувати в повільному темпі загальні фізичні вправи, що виконувались під час розминки.

Одним з показників ефективності тренувань є ознаки втоми (табл. 1). При виконанні вправ на велотренажері доцільно підтримувати таку їх інтенсивність, яка б не призводила до значної втоми.

Як свідчать наші спостереження, обрані режими тренувань добре переносяться підлітками з АГ. У процесі проведення реабілітаційної програми жодних ускладнень не спостерігалось.

## Результати дослідження та їх обговорення

Під нашим спостереженням тренувальні вправи курсу фізичної реабілітації пройшов 81 підліток з АГ. Кожне

тренування закономірно знижувало артеріальний тиск на 5 хвилині відновлювального періоду, що треба віднести до позитивної симптоматичної дії вправи на велотренажері при АГ у підлітків (табл. 2).

Крім того, у осіб з АГ, що тренувалися, за результатами тесту PWC<sub>170</sub> підвищувалась фізична працездатність: у юнаків з  $13,22 \pm 2,3$  кгм/хв/кг маси тіла до  $16,67 \pm 1,7$  кгм/хв/кг маси тіла ( $p = 0,04$ ).

Аналогічне зростання показників PWC<sub>170</sub> відмічено у дівчат з АГ, які тренувалися: з  $6,24 \pm 2,9$  кгм/хв/кг до  $13,16 \pm 1,6$  кгм/хв/кг ( $p = 0,03$ ).

Водночас слід зазначити, що під час виконання реабілітаційної програми показники маси тіла у підлітків суттєво не змінилися.

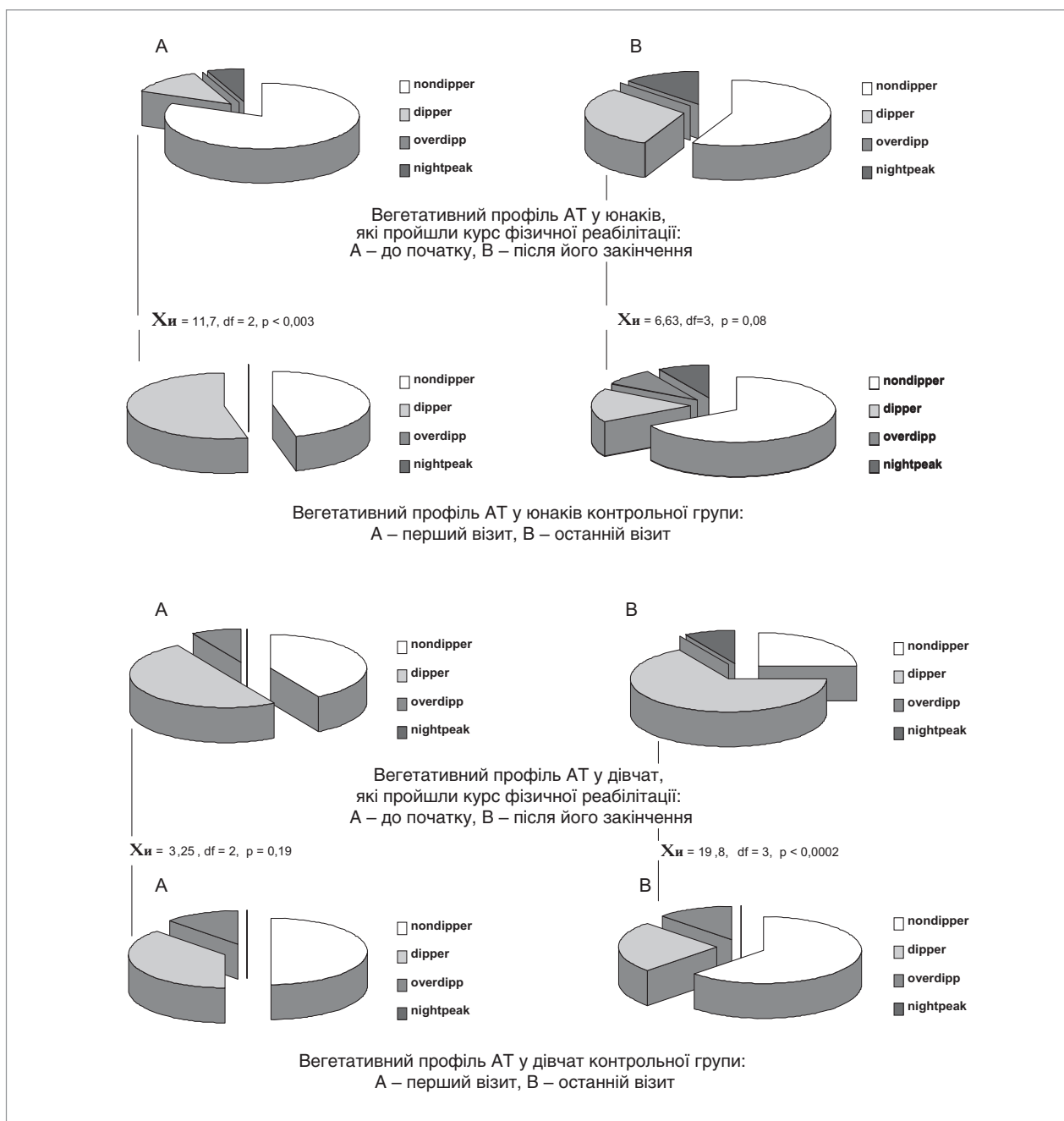
Віддалені спостереження встановили, що через шість місяців після закінчення реабілітаційної програми, за даними добового моніторингу АТ, середній добовий систолічний АТ зменшився у юнаків на 3 мм рт.ст., а у дівчат — на 11 мм рт.ст., що дозволило значній частині з них вийти із зони високих показників АТ і досягти так званих «цільових показників», які не перевищують 120/70 мм рт.ст. Одночасне спостереження контрольної групи підлітків з АГ, які не виконували вправ на велотренажері, не виявило суттєвих змін середнього добового АТ, більше того, протягом року і у хлопців, і у дівчат АТ дещо збільшився (табл. 3).

За даними віддалених досліджень добового моніторингу АТ виявлені тенденції до формування у дівчат і юнаків з АГ інших довготривалих позитивних ефектів тренувань, що призвело до змін розподілу обстежених підлітків за типами добових циркадних ритмів АТ. Зміни стосувались підвищення представництва осіб з числа тих,

Таблиця 3

## Показники артеріального тиску у підлітків з АГ в динаміці спостереження

Група спостереження	Середній добовий АТ (М±т) мм рт.ст. за даними апаратного осцилографічного вимірювання				P
	Перший візит		Останній візит (через 1 рік)		
	систолічний	діастолічний	систолічний	діастолічний	
Юнаки основної групи	129,9±1,7	75,5±0,9*	127,0±1,3	72,0±1,1*	* 0,05
Юнаки контрольної групи	127,9±2,2	74,7±2,0	131,5±2,8	75,1±2,1	
Дівчатка основної групи	128,9±1,3*	72,6±0,8	117,9±1,2*	71,3±1,0	* 0,02
Дівчатка контрольної групи	131,1±3,8	72,4±1,1	129,9±3,0	72,5±1,2	



**Рис.2.** Зміни типів добових циркадних ритмів АТ у юнаків і дівчат із АГ в динаміці спостереження

що виконали курс фізичних вправ на велотренажері, порівняно з підлітками контрольної групи, які демонстрували прогностично більш сприятливий при АГ добовий патерн «dipper» (рис. 2).

Незважаючи на отримані позитивні результати впровадження програми фізичної реабілітації підлітків 16–17 років із первинною АГ за умови створення у навчальному закладі велотренажерного залу, доцільне подальше експериментальне удосконалення програм тренувань за рахунок впровадження більш або менш інтенсивних навантажень за кратністю виконання вправ на тиждень, їх тривалістю, розподілом навантаження під час виконання вправи тощо. Потребують удосконалення і рекомендації щодо створення умов для зниження

зайвої ваги у підлітків, а також ефективної боротьби з палінням.

## Висновки

Отримані дані про позитивний вплив на підвищений артеріальний тиск у підлітків регулярних динамічних фізичних вправ (тренування на велотренажерах) свідчать про доцільність і практичну можливість організації фітнес-залів безпосередньо у навчальному закладі. Саме такий підхід дозволяє залучити підлітків до фізичної активності та цілеспрямовано впроваджувати серед молоді стратегію здорового способу життя, що повинно призвести до попередження прогресування артеріальної гіпертензії.

## 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 // *Therapy*. — 2010. — № 2 (44). — С. 25—27.
2. Діагностика та класифікація первинної артеріальної гіпертензії у дітей / В. Г. Майданник, М. М. Коренев, М. В. Хайтович, Л. Ф. Богмат // ПАГ. — 2006. — № 6. — С. 5—10.
3. Діагностика та лікування первинної артеріальної гіпертензії у дітей та підлітків: метод. реком. / В. Г. Майданник, М. В. Хайтович, Л. І. Місюра [та ін.]. — К. : Нац. мед.ун-т ім. О. О. Богомольця, 2006. — 43 с.
4. Контроль высокого артериального давления у детей и подростков: рекомендации Европейского общества гипертензии // *Артериальная гипертензия*. — 2009. — № 6 (8). — С. 55—84.
5. Лікування та профілактика формування ускладнень у підлітків із артеріальною гіпертензією : метод. реком. / М. М. Коренев, Л. Ф. Богмат, В. В. Ніконова [та ін.]. — К., 2009. — 25 с.
6. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії : посібн. до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії. — 4-е вид. — К., 2008. — 53 с.
7. Физические упражнения и артериальная гипертензия у подростков / О. Г. Иванько, Е. Л. Михалюк, В. Я. Пидкова [та ін.] // *Здоровье ребенка*. — 2011. — № 4. — С. 113—116.
8. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension // *Europ. Heart Journal*. — 2007. — Vol. (28). — P. 1462—1536.
9. Effect of aerobic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized, controlled trials / Whelton S. P., Chin A., Xin X., He J. // *Ann. Intern. Med.* — 2002. — Vol. 136 (7). — P. 493—503.
10. The IDF consensus definition of the Metabolic syndrome in children and adolescents. Brussels international diabetic federation, 2007. — P. 23.

**Опыт организации физической реабилитации подростков 16–17 лет с артериальной гипертензией в условиях учебного заведения**

*О.Г. Иванько, Е.Л. Михалюк, В.Я. Пидкова, Е.В. Недельская, С.М. Малахова, Н.В. Кизима, О.С. Круть, М.В. Пацера, Е.А. Радутная, А.А. Шульга*  
Запорожский государственный медицинский университет, Украина

**Цель:** разработка принципов организации физической реабилитации подростков с артериальной гипертензией (АГ) непосредственно в учебном заведении с использованием тренировочной программы занятий на велотренажерах и обобщение полученных результатов.

**Пациенты и методы.** Тренировочные упражнения по предложенной методике прошел 81 подросток с АГ. Занятия на велотренажере проводились дважды в неделю и длились 30 минут. Реабилитационный курс длился шесть месяцев.

**Результаты.** Каждая тренировка закономерно снижала артериальное давление (АД) на пятой минуте восстановительного периода, что следует отнести к позитивному симптоматическому действию упражнения на велотренажере. У тренировавшихся лиц по результатам теста PWC170 повышалась физическая работоспособность. Через шесть месяцев после окончания реабилитационной программы среднесуточное систолическое АД уменьшилось у юношей на 3 мм рт.ст., а у девушек — на 11 мм рт.ст., что позволило значительной их части выйти из зоны высоких показателей АД и достичь так называемых «целевых показателей».

**Выводы.** Доказанное положительное влияние на повышенное АД у подростков регулярных динамических физических упражнений (тренировка на велотренажере) свидетельствует о целесообразности и практической возможности организации фитнес-залов непосредственно в учебном заведении.

**Ключевые слова:** подростки, артериальная гипертензия, физическая реабилитация, учебное заведение.

**Experience in organizing physical rehabilitation of adolescents (aged 16-17) with hypertension in school conditions**

*O.G. Ivan'ko, E.L. Mikhal'yuk, V.Ya. Pidkova, E.V. Nedel'skaya, S.M. Malakhova, N.V. Kizima, O.S. Krut', M.V. Patsera, E.A. Radutnaya, A.A. Shul'ga*  
Zaporizhzhia State Medical University

**Purpose:** to elaborate the principles in organizing physical rehabilitation of adolescents with arterial hypertension (AH) directly at school using an ergocycle training program and consolidate results.

**Patients and methods:** 81 adolescents with AH passed the training exercises according to the suggested method. Rehabilitation period lasted for 6 months.

**Results:** Every training exercise regularly reduced arterial tension (AT) at the fifth minute of the recovering period that showed a positive symptomatic influence of the ergocycle training. Physical performance of the patients under training increased according to the PWC 170 test. Six months later after the rehabilitation program a daily average systolic arterial tension decreased boys by 3 mm Hg among and by 11 mmHg among girls, that allowed the significant number of schoolchildren to leave the area of high level of arterial pressure and achieve the so-called "target indicators".

**Conclusions:** proved positive effect of regular dynamic physical exercises (ergocycle training) between adolescents shows the usefulness and feasibility of a fitness-gym directly at educational institutions.

**Key words:** adolescents, arterial hypertension, physical rehabilitation, educational institution.

## Сведения об авторах:

**Иванько Олег Григорьевич** — зав. каф. пропедевтической педиатрии Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (061) 224-64-69.

**Михалюк Евгений Леонидович** — д.мед.н., проф. зав. каф. физической реабилитации, спортивной медицины, физического воспитания и здоровья Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (061) 224-64-69.

**Пидкова Вера Ярославовна** — к.мед.н., доц. каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Недельская Евгения Владимировна** — аспирант каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Малахова Светлана Николаевна** — к.мед.н., ассистент каф. физической реабилитации, спортивной медицины, физического воспитания и здоровья Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (061) 224-64-69

**Кизима Наталья Владимировна** — к.мед.н., доц. каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Круть Александра Степановна** — к.мед.н., доц. каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Пацера Марина Викторовна** — к.мед.н., ассистент каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Радутная Елена Анатольевна** — к.мед.н., ассистент каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

**Шульга Анатолий Александрович** — к.мед.н., доц. каф. пропедевтики детских болезней Запорожского государственного медицинского университета. Адрес: г. Запорожье, пр. Маяковского, 26; тел: (0612) 33-15-46

Статья поступила в редакцию 15.03.2014 г.