

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

**ЧИЖИК Віктор Васильович**

**ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ  
ПІДЛІТКІВ (14—15 РОКІВ),  
ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА РАДІОАКТИВНО  
ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ**

14. 03. 04—нормальна фізіологія

**Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук**

Харків—1996

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00760188 (U)

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

**ЧИЖИК Віктор Васильович**

**ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ  
ПІДЛІТКІВ (14-15 РОКІВ), ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА  
РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ.**

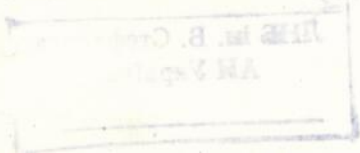
14.03.04-нормальна фізіологія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

Харків - 1996



ДИСЕРТАЦІЮ Є РУКОПИС

Робота виконана на кафедрі біологічних основ фізичного виховання інституту здоров'я та фізичної культури Волинського державного університету імені Лесі Українки.

НАУКОВІ КЕРІВНИКИ:

доктор медичних наук, академік АНТК України, лауреат премії ім. П.К.Анохіна  
РАМН, професор  
Ведяєв Федір Петрович,  
кандидат біологічних наук, член-кореспондент АННП України, професор  
Завацький Віктор Іванович.

ОФІЦІЙНІ ОПОНЕНТИ:

доктор медичних наук, заслужений діяч науки і техніки України, професор  
Воронцов Михайло Петрович,  
доктор біологічних наук,  
професор  
Чуйко Анатолій Володимирович.

ПРОВІДНА ОРГАНІЗАЦІЯ:

Харківський НДІ медичної радіології  
МОЗ України

Захист дисертації відбудеться «11» квітня 1996 року о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 02.38.01. при Харківському державному медичному університеті МОЗ України (310022, м. Харків, пр. Леніна, 4 )

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного медичного університету.

Автореферат розісланий «11» березня 1996 р.

Вчений секретар

спеціалізованої ради

кандидат біологічних наук

Л.О.Жубрікова.



AB - 34.375

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність та ступінь дослідженості теми. Аварія на Чорнобильській АЕС за масштабністю і радіаційними характеристиками променевого пошкодження має безпрецедентний характер. Екологічна ситуація, яка виникла в окремих областях України, Беларусі і Росії після Чорнобильської катастрофи, поставила ряд екологічних, медичних і соціальних проблем, які потребують негайного розв'язання. Результати численних досліджень показують негативний вплив малих доз радіації на стан здоров'я населення, що потерпіло від Чорнобильської катастрофи. Накопичені в теперішній час факти, однозначно свідчать про зменшення кількості здорових, зростання хронічної захворюваності та частоти захворювань по ряду нозологічних форм, як серед дорослого, так ще в більшій мірі, серед дитячого населення (О.С.Куц з співавт., 1991, 1994; В.П.Ференц з співавт., 1991, 1992; А.А.Андрощук з співавт., 1992, 1993; Ю.Г.Антипкін з співавт., 1992, 1993; Г.Н.Єременко з співавт., 1992; А.Є.Романенко, 1993; В.І. Завацький з співавт., 1994 та ін.). Виявлені численні функціональні відхилення в різних системах організму обстежених, які деякими авторами розглядаються як донозологічні стани (Л.А.Булдаков з співавт., 1990; А.М. Карпухіна з співавт., 1992; О.В.Андрощук, 1994; В.П.Попов, Л.П.Попова, 1994).

Медико-соціальна обстановка, що склалась на забруднених радіонуклідами територіях після аварії на Чорнобильській АЕС негативно відображається на такій біологічно і соціально значимій функції організму як фізична працездатність. Дослідженнями останніх років встановлено, що фізична працездатність є інтегральним показником

здоров'я дітей і підлітків (Г.Л. Апанасенко, 1985, 1992; Є.А.Пирогова з співавт., 1986, 1989; А.Г.Сухарєв, 1991). Проте, особливості фізичної працездатності у підлітків, які проживають на радіоактивно забруднених в літературі висвітлений недостатньо. В опублікованих за останні роки роботах (Л.А.Булдаков з співавт., 1990; І.С.Горовий з співавт., 1992; Г.Н.Єременко з співавт., 1992; В.П.Замостян з співавт., 1992; І.Є.Колпаков з співавт., 1992; О.С. Куц, 1993) представлені дослідження окремих показників працездатності у людей які піддавались впливу радіації внаслідок Чорнобильської катастрофи. Однак, комплексних досліджень фізичної працездатності, фізичного розвитку і функціонального стану систем опромінених підлітків, як інтегрального показника їх адаптабельності в доступній нам літературі немає. Між тим, знання закономірностей розвитку даного контингенту в умовах радіоактивного забруднення вимагає першочергової уваги у зв'язку з особливою чутливістю організму в пубертатний період до несприятливих факторів навколишнього середовища. Актуальність проблеми обумовила вибір теми дисертаційного дослідження.

**М е т а** дослідження - вивчити особливості фізичної працездатності у підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях, та обґрунтувати систему підвищення фізичної працездатності засобами фізичної культури, і вивчити її вплив на організм обстежених.

У відповідності до теми і мети були визначені такі **з а в д а н н я** дослідження:

1. Комплексно вивчити фізичну працездатність підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях.

2. Встановити особливості фізичної працездатності даного контингенту з врахуванням показників серцево-судинної системи, системи дихання, фізичного розвитку і внутрісистемної та міжсистемного зв'язку морфофункціональних показників, виявити найбільш інформативні критерії.

3. Обґрунтувати методику занять фізичними вправами з метою підвищення працездатності і оздоровлення підлітків в умовах проживання на радіоактивно забруднених територіях.

4. Вивчити вплив фізичних навантажень на організм підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях.

**Наукова новизна.** У роботі вперше показано вплив фактору проживання на забруднених радіонуклідами територіях на комплекс показників фізичної працездатності підлітків. При обстеженні через 6-7 років після аварії на Чорнобильській АЕС у них виявлено погіршення фізичного розвитку, зниження функціональних можливостей кардіореспіраторної системи в стані спокою і при виконанні дозованого фізичного навантаження. Показано, що найбільш достовірну інформацію про зниження фізичної працездатності обстеженого контингенту дає функціональна проба з дозованим фізичним навантаженням.

У роботі вперше показано, що систематичні заняття цих підлітків, фізичними вправами аеробного характеру в помірних об'ємах несуть оздоровчий ефект. Відмічена, реабілітація фізичної працездатності і підвищення економності функціонування кардіореспіраторної системи підлітків, в зоні радіаційного забруднення у процесі занять фізичними вправами.

**Теоретична значущість** проведеного дослідження

полягає у розширенні уявлень про механізми впливу на організм комплексу несприятливих факторів, пов'язаних з проживанням на забруднених радіонуклідами територіях. Отримані нові дані, про оздоровчий вплив на організм підлітків занять фізичними вправами в цих умовах.

**Практична значущість.** У роботі науково обґрунтовані практичні рекомендації по використанню засобів фізичного виховання з метою корекції фізичного розвитку, підвищення функціональних можливостей і фізичної працездатності підлітків, які проживають на територіях забруднених радіонуклідами.

Результати даного дослідження можуть бути використані:

- при розробці нових програм з фізичного виховання для учнів загальноосвітніх шкіл, які розташовані в зоні радіаційного забруднення;
- при діагностиці рівня працездатності людей, які проживають на територіях забруднених радіонуклідами;
- в організації та і проведенні тренувань з метою оздоровчих заходів;
- у навчально виховному процесі вузів при викладанні теоретичних курсів фізіології людини, фізіологічних основ фізичного виховання, валеології.

**Реалізація та впровадження результатів дослідження.** Практичні рекомендації використовуються при діагностиці фізичної працездатності та плануванні структури тренувальних засобів з метою оздоровлення школярів, які потерпіли внаслідок аварії на ЧАЕС, про що свідчать відповідні акти про впровадження.

Теоретичні положення та висновки використовуються в лекційних курсах, які читаються на кафедрах біологічних основ фізичного виховання та анатомії і фізіології Волинського державного університету і на кафедрі теоретичних основ фізичного виховання Тернопільського державного педінституту.

**А п р о б а ц і я р о б о т и.** Матеріали дисертації представлені і обговорені на Всеукраїнській науково-методичній конференції: «Актуальні проблеми фізкультурно-спортивних багатоборств України» (Луцьк, 1993), на 1-й Міжнародній конференції «Фізична культура та здоровий спосіб життя» (Вінниця, 1993); 1-й республіканській конференції «Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в Україні» (Луцьк, 1994); на міжнародній науково-практичній конференції «Фізична культура спорт та здоров'я нації» (Вінниця, 1994); на конференціях професорсько-викладацького складу Волинського державного університету ім. Лесі Українки (1992-1994), а також на засіданні Харківського відділення Українського фізіологічного товариства і Республіканській нараді-семінарі з питань оздоровлення та санаторно-курортного лікування осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (Луцьк, 1995).

**П у б л і к а ц і ї.** Результати дисертації відображені у 11 опублікованих роботах, в тому числі: у колективній монографії, у матеріалах міжнародних конференцій та матеріалах республіканських конференцій. Повний перелік публікацій приведено в кінці автореферату.

**Обсяг і структура роботи.** Дисертація складається з вступу, огляду літератури, описання методів дослідження, двох розділів з описом отриманих експериментальних даних, заключен-

ня, висновків і списку літератури. Робота викладена на 150 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 16 таблицями і 10 малюнками. Список літератури включає 206 джерел.

Особистий внесок дисертанта у виконання роботи полягає в повністю самостійному виконанні всього обсягу експериментальної роботи, статистичній обробці і аналізу отриманих результатів. На підставі аналізу результатів дослідження сформульовані такі положення, що виносяться на захист:

1. Фізична працездатність підлітків, які проживають на радіоактивно забруднених територіях знижена.
2. Систематичні заняття фізичними вправами аеробного характеру позитивно впливають на їх функціональний стан підлітків і ведуть до зростання рівня фізичної працездатності.

### **ОБ'ЄКТ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

У 1992-1993 роках обстежено 216 практично здорових хлопчиків віком 14-15 років, учнів загальноосвітніх шкіл Волинської області. Основна група налічувала 102 учні, що згідно закону України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» (у редакції від 19 грудня 1991 року, із змінами і доповненнями від 1 липня 1992 року) мають статус дітей, які потерпіли від Чорнобильської катастрофи. Обстежені підлітки проживають на територіях які згідно закону України віднесені до зони гарантованого добровільного відселення, та проживали там на момент аварії. Контрольна група складалась з 114 учнів, які проживали у

радіоактивно чистому районі. Обидва райони відносяться до клімато-географічної зони Волинського Полісся. В педагогічному експерименті, тривалістю 8 місяців, взяли участь 61 підліток, які проживають на радіоактивно забруднених територіях (з них 25 становили експериментальну групу і 36 - контрольну).

Для вирішення поставлених завдань ми використовували ряд традиційних методик дослідження, які дозволяли комплексно вивчити фізичну працездатність обстежених з врахуванням показників фізичного розвитку і функціонального стану систем, що безпосередньо лімітують фізичну працездатність організму (І.В.Аулік, 1990).

Загальну фізичну працездатність визначали за допомогою двохмоментної велоергометричної проби PWC-170 з розрахунком максимального поглинання кисню. Інтенсивність першого навантаження дозували 1 Вт на 1 кг маси тіла, другого - 2 Вт на 1 кг маси тіла. Тривалість першого і другого навантаження 4 хв. з перервою між ними 3 хв. Швидкість педалювання 60 - 80 обертів за хв.

Діяльність серцево-судинної системи у підлітків оцінювалась за частотою серцевих скорочень, артеріальним тиском систоличним, діастолічним, середнім і пульсовим; систоличним і хвилинним об'ємами кровотоку. Частота серцевих скорочень і артеріальний тиск визначались за допомогою мікропроцесорного автоматичного приладу «Бар'єр» виробництва Угорщини. Систоличний об'єм кровотоку у стані спокою визначали за формулою Старра (I.Starr, 1954).

Діяльність дихальної системи вивчалась шляхом визначення життєвої ємкості легень за допомогою спірометра, максимального тиску видиху за допомогою тонометра і часу максимальної затримки дихання на вдихові.

Фізичний розвиток визначали за загальноприйнятими основними антропоморфологічними критеріями, використовуючи метод генералізованого спостереження і метод перцентильного аналізу.

Розвиток сили обстежених вивчали за стандартними методами кистевої і станової динамометрії з розрахунком відносної сили.

В педагогічному експерименті, який тривав цілий навчальний рік, використовувались фізичні навантаження аеробного характеру, початкова тривалість яких була 5 хв. і поступово зростала до 30 хв. Інтенсивність роботи по частоті серцевих скорочень становила 130-150 уд/хв. Заняття проводились 3 рази на тиждень у дні, коли не було уроків фізичної культури передбачених шкільною програмою.

Результати експерименту матеріал оброблені методами варіаційної статистики на ЕОМ Пошук - 2. Вираховувались наступні параметри: середнє арифметичне ( $\bar{X}$ ), середнє квадратичне відхилення ( $S$ ), стандартна похибка середнього арифметичного ( $S_x$ ), коефіцієнт варіації ( $V$ ), і рівень достовірності ( $P$ ). Для порівняння середніх значень виборки використовували критерії Фішера ( $F$ ) і Стюдента ( $t$ ). У процесі аналізу окремих показників використовували методи стандартів, індексів, перцентилів і кореляції.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ І ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.

### 1. ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ.

Особливості фізичного розвитку. Середній ріст обстежених підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях становив  $164,1 \pm 0,90$  см, а підлітків з екологічно чистого регіону -  $166,7 \pm 0,88$  см ( $p < 0,05$ ).

Ріст сидячи у підлітків основної групи становив  $83,0 \pm 0,52$  см і достовірно не відрізнявся від показників у контрольній групі -  $84,2 \pm 0,51$  см ( $p > 0,05$ ). Процентне відношення росту сидячи до росту стоячи в експериментальній групі становить 50,5%, в контрольній 50,6%.

Маса тіла в основній групі підлітків становила  $53,71 \pm 0,92$  кг, в контрольній відповідно  $51,71 \pm 0,85$  кг ( $p > 0,05$ ).

Окружність грудної клітки під час паузи становила в експериментальній групі  $78,9 \pm 0,56$  см, а в контрольній -  $80,1 \pm 0,62$  см ( $p > 0,05$ ); при вдихові вона була відповідно  $84,0 \pm 0,65$  см і  $84,1 \pm 0,52$  см ( $p > 0,05$ ); а при видихові становила відповідно  $77,0 \pm 0,63$  см і  $76,8 \pm 0,55$  см ( $p > 0,05$ ).

Хоча показники ОГК і маси тіла статистично значуще не відрізняється в обох групах підлітків, але дещо більші їх величини у дітей на забруднених радіонуклідами територіях. Величина показника Кетле у хлопчиків на радіоактивно забруднених територіях становить  $325,87 \pm 5,2$  г/см, в екологічно чистому регіоні  $308,43 \pm 3,82$  г/см, ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, проаналізувавши особливості фізичного розвитку підлітків у зоні радіологічного контролю в порівнянні з підлітками з екологічно чистого регіону, слід відмітити, що у перших спостерігається більший вагоровостовий показник Кетле при зменшенні

довжини тіла обстежених. Показники пропорційності і гармонійності фізичного розвитку при цьому не виходять за межі встановлених вікових норм.

Порівняльний аналіз показників динамометрії. У процесі вивчення абсолютних показників сили встановлено, що у підлітків контрольної групи станова сила була  $108,4 \pm 1,99$  кг, а у підлітків основної групи -  $115,5 \pm 1,37$  кг ( $p < 0,05$ ). Показники відносної станової сили у підлітків основної групи  $215 \pm 4,16\%$ , у ровесників контрольної групи  $210 \pm 3,9\%$ . За результатами кистевої динамометрії також спостерігалась тенденція до збільшення силових показників у підлітків, які проживають у радіоактивно забрудненій зоні у порівнянні з ровесниками з екологічно чистого регіону. Сила правої кисті в основній групі рівнялась  $34,2 \pm 0,93$  кг, в контрольній  $33,2 \pm 0,78$  кг ( $p > 0,05$ ). Сила лівої кисті -  $32,4 \pm 0,89$  кг і  $31,3 \pm 0,81$  кг відповідно ( $p > 0,05$ ). Відносна сила правої кисті становила  $63,6 \pm 1,46\%$  в експериментальній групі і  $64,2 \pm 1,34\%$  в контрольній, відносна сила лівої кисті становила відповідно  $60,3 \pm 1,13\%$  і  $60,6 \pm 1,22\%$ .

Отже, хоча за абсолютними показниками сили хлопчики, що проживають на забруднених радіонуклідами територіях, випереджають своїх ровесників з екологічно чистого району, при визначенні відносної сили встановлено, що у перших вона зросла за рахунок маси тіла, а не за рахунок тренуваності.

Характеристика основних параметрів центральної гемодинаміки. Система кровообігу є однією з провідних систем, які визначають працездатність індивіда при інтенсивній динамічній роботі будь-якого характеру (М.М. Амосов, Я.А. Бендет 1989; І.В. Аулік, 1990; та ін.).

За результатами проведених досліджень, частота серцевих скорочень (ЧСС) в стані спокою у підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях, становила  $81,2 \pm 1,28$  уд/хв, у

підлітків екологічно чистого регіону  $76,6 \pm 1,06$  уд/хв ( $p < 0,001$ ). Брадикардія менше 60 уд/хв спостерігалась у 7 хлопчиків екологічно чистої зони і лише в 1 з радіоактивно забрудненої. Це становило відповідно 6,1% і 0,9%. Тахікардія більше 90 уд/хв, навпаки, частіше спостерігалась на забруднених територіях де становила 15,6% (16 обстежених), в екологічно чистому регіоні даний показник рівнявся 6,1% (7 обстежених).

Систоличний артеріальний тиск у хлопчиків забрудненої зони становив  $119,1 \pm 1,40$  мм рт.ст. у ровесників чистої зони -  $115,1 \pm 1,22$  мм рт.ст. ( $p < 0,05$ ).

Діастолічний артеріальний тиск в основній групі підлітків також вищий ( $65,2 \pm 0,99$  мм рт.ст.), в порівнянні з контрольною ( $58,3 \pm 1,03$  мм рт.ст.) ( $p < 0,001$ ).

Середній артеріальний тиск у підлітків з радіоактивно забрудненої зони становив  $82,72 \pm 0,83$  мм рт.ст., у підлітків з екологічно чистого регіону -  $76,54 \pm 0,87$  мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ).

Пульсовий артеріальний тиск у підлітків з екологічно чистої зони становив  $57,0 \pm 1,54$  мм рт.ст. і не відрізнявся від даного показника у підлітків з зони радіаційного контролю, у яких він був  $54,09 \pm 1,52$  мм рт.ст. ( $p > 0,05$ ).

Вищі показники артеріального тиску в основній групі у порівнянні з контрольною вказують на напруженість регуляторних механізмів серцево-судинної системи у стані спокою. Як свідчать дані отримані іншими дослідниками такі явища характерні для дітей і підлітків які проживають на забруднених радіонуклідами територіях (О.С.Куц, 1991; Г.Н.Єроменко і співавт., 1992).

За результатами досліджень встановлено, що систолічний об'єм крові у підлітків експериментальної групи становив  $74,15 \pm 1,22$  мл і достовірно перевищував даний показник у підлітків контрольної групи, де становив  $79,80 \pm 1,3$  мл ( $p < 0,001$ ). Хвилинний

об'єм крові у хлопчиків обох груп не відрізнявся і становив  $6,08 \pm 0,12$  л у екологічно чистій зоні і  $5,99 \pm 0,135$  л в радіоактивно забрудненій ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, забезпечення хвилинного об'єму крові у представників експериментальної і контрольної груп відбувається за рахунок різних механізмів. Так, у підлітків, що проживають на радіоактивно забруднених територіях хвилинний об'єм крові забезпечується за рахунок більшої частоти серцевих скорочень і меншого систоличного об'єму. Такий тип гемодинаміки за даними ряду авторів (Р.А.Калюжна, 1973; В.Л.Карпман, Б.Г.Любина, 1982; Р.А. Меркулова з співавт., 1989; та ін.) є менш економним.

Показники системи дихання. Життєва ємкість легень у підлітків основної групи становила  $3,746 \pm 0,074$  л, а у ровесників контрольної групи -  $3,618 \pm 0,075$  л ( $p < 0,05$ ). При визначенні життєвого індексу, в порівнянні з життєвою ємкістю легень, спостерігається протилежна тенденція. У школярів основної групи він був  $69,90 \pm 1,04$  мл/кг, а контрольної -  $71,24 \pm 1,06$  мл/кг ( $p > 0,05$ ). Як відомо, життєвий індекс є більш інформативним критерієм.

У хлопчиків, які проживають в зоні радіаційного контролю, максимальний тиск видиху становив  $126,1 \pm 3,7$  мм рт.ст., у їх ровесників з екологічно чистого регіону  $121,0 \pm 2,98$  мм рт.ст. ( $p > 0,05$ ).

Час максимальної затримки дихання на вдихові у дітей з радіоактивно забрудненого регіону становив  $45,4 \pm 1,49$  с, у підлітків з екологічно чистої зони -  $42,0 \pm 1,23$  с ( $p > 0,05$ ).

Характеристика загальної фізичної працездатності і максимальних аеробних можливостей. за тестом PWC-170 у підлітків, які проживають на радіоактивно забруднених територіях, працездатність становила  $721,1 \pm 18,61$  кгм/хв. У хлопчиків контрольної групи цей показник був  $866,8 \pm 27,92$  кгм/хв. Таким чином, загальна фізична працездатність підлітків основної групи становить  $83,2\%$  ( $p < 0,001$ ) у

порівнянні з аналогічним показником цієї вікової групи з екологічно чистого району.

Відносний показник тесту PWC-170 до маси тіла обстежуваних підлітків з екологічно чистого регіону становив  $16,81 \pm 0,47$  кгм.хв/кг, у підлітків з радіоактивно забрудненого регіону  $13,70 \pm 0,30$  кгм.хв/кг. Таким чином, відносна фізична працездатність основної групи становила всього 81,5% даного показника у порівнянні з контрольною групою ( $p < 0,001$ ).

У підлітків з радіоактивно забрудненого району середній показник максимального поглинання кисню становив  $2,453 \pm 0,031$  л/хв, у ровесників з екологічно чистого району -  $2,724 \pm 0,047$  л/хв ( $p < 0,001$ ). Максимальне поглинання кисню у розрахунку на кілограм маси тіла обстежуваних з основної групи дорівнював  $46,76 \pm 0,802$  мл/хв.кг, у контрольній групі -  $53,87 \pm 0,917$  мл/хв.кг ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, встановлено, що за показниками загальної працездатності у процесі фізичного навантаження спостерігаються достовірні відмінності у представників основної і контрольної груп. У підлітків на забруднених радіонуклідами територіях відмічається зниження фізичної працездатності за рядом показників. Найбільш інформативним критерієм зниження фізичної працездатності є результати тесту PWC-170 і визначення максимального поглинання кисню. Очевидно, вказані величини слід визначати під час масових диспансерних обстежень школярів, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях.

Отримані негативні тенденції слід розцінювати як донозологічні прояви, які в майбутньому можуть стати причиною розвитку і ускладнення різних патологічних проявів. Що й відмічається на даний час багатьма авторами, які досліджували стан здоров'я та захворюваність населення на забруднених радіонуклідами територіях.

За показниками станової сили у підлітків експериментально

Кореляційний аналіз зв'язків показників фізичної працездатності. Встановлені достовірні відмінності між коефіцієнтами кореляції окремих функціональних показників у підлітків основної і контрольної груп. Коефіцієнт кореляції окружності грудної клітки і маси тіла у підлітків які проживають на забруднених радіонуклідами територіях статистично значуще ( $p < 0,05$ ) більший ( $R = 0,89$ ), у порівнянні з ровесниками, які проживають в екологічно чистому регіоні ( $R = 0,789$ ). Тісніший взаємозв'язок даних показників очевидно підтверджує думку, що збільшення показників ОГК у підлітків забруднених радіонуклідами території відмічаються за рахунок зростання маси тіла. Наявність слабкої від'ємної кореляції ( $R = -0,280$ ) між масою тіла і відносним показником фізичної працездатності у підлітків основної групи при відсутності кореляції даних показників у контрольній ( $R = -0,001$ ) ( $p < 0,05$ ) підтверджує, що маса тіла в основній групі зросла за рахунок неактивних структур. Останнє, очевидно, обумовило значуще ( $p < 0,001$ ) меншу кореляцію абсолютного (PWC-170) і відносного (PWC-170/кг) показників працездатності ( $R = 0,660$ ) у підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях в порівнянні з контрольною групою ( $R = 0,850$ ).

## 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ АЕРОБНОГО ХАРАКТЕРУ НА ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ ТЕРИТОРІЯХ.

Обґрунтування системи оздоровчих занять фізичними вправами на радіоактивно забруднених територіях. Відомо, що рівень фізичної працездатності у вирішальній мірі залежить від фізичної тренуваності індивіда, і визначає рівень соматичного здоров'я і адаптаційні здібності організму (Г.Л. Апанасенко 1985, 1992; А.Г. Сухарєв, 1991, та ін.). Аналіз результатів наших досліджень по-

казав, що фізична працездатність підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях, у порівнянні з контрольною групою знижена, причому найбільше знижені саме аеробні можливості організму. Експериментальні дані окремих авторів свідчать, що фізичні тренування підвищують толерантність до променевих пошкоджень (Н.В.Коробков, 1960; G. Michleg et al., 1983; та ін.) за рахунок підвищення антиоксидантного статусу організму і попередження активації переокисного окислення ліпідів мембран вільними радикалами. (M. Higuchi et al., 1983, C.D.Jenkins et al., 1989.), а також так званої, адаптаційної стабілізації структур (F.Z.Meerson, 1991). Причому, саме при тренуванні такої фізичної якості, як витривалість при роботі в аеробному режимі, в найбільшій мірі зростає потужність антиоксидантних систем (I.O.Holloszi et al., 1977; C.D.Jenkins et al., 1983). З іншого боку фізичні тренування можуть бути пострадіаційним реабілітаційним фактором внаслідок активізації репараційних процесів (В.С. Лиходід, І.А.Дейнега, 1994). З врахуванням даних фактів було розроблено програму педагогічного експерименту. Основна мета його полягала у вивченні впливу вправ аеробного характеру на фізичну працездатність підлітків, які проживають на територіях забруднених радіонуклідами.

Вплив занять фізичними вправами аеробного характеру на фізичну працездатність підлітків, які проживають на радіоактивно забруднених територіях. Як свідчать результати дослідження, після педагогічного експерименту антропометричні показники контрольної і експериментальної груп статистично значимо не відрізнялись. За даними критеріями працездатності ми іншого результату і не сподівались, тому що вони є в значній мірі генетично детермінованими і, як наслідок, досить консервативними по відношенню до впливу занять фізичною культурою.

За показниками станової сили у підлітків експериментальної

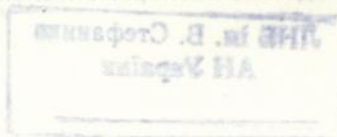
групи відмічали тенденцію до росту цього параметра. А показники кистевої динамометрії майже не змінились.

Дослідження, проведене в кінці експерименту, виявило зміни функціонального стану серцево-судинної системи. У підлітків, які тренувались за експериментальною програмою зареєстроване статистично значуще зменшення ЧСС в порівнянні з контрольною групою. В експериментальній групі дана величина становила  $73,1 \pm 2,21$  уд/хв, в контрольній  $79,2 \pm 1,88$  уд/хв ( $p < 0,05$ ). Зменшення ЧСС в стані спокою в експериментальній групі свідчить про сприятливий характер адаптації серця підлітків до фізичних навантажень аеробного характеру в умовах радіоактивного забруднення.

Дані, отримані після педагогічного експерименту, показують відсутність зниження систоличного тиску, і достовірне зменшення ( $p < 0,01$ ) діастолічного і середнього тиску, а також значиме ( $p < 0,05$ ) зростання пульсового тиску у підлітків, які систематично виконували фізичні вправи за нашою методикою.

Виявлено збільшення систоличного об'єму крові у підлітків, які займалися фізичними вправами ( $80,97 \pm 2,42$  мл) в порівнянні з контрольною групою ( $70,71 \pm 1,93$  мл ( $p < 0,01$ )). Зростання ударного об'єму при зменшенні ЧСС у підлітків, які систематично виконували фізичні вправи за нашою методикою, не приводить до зростання хвилинного об'єму крові. Таке явище розглядається, як показник нормальної адаптації до фізичних навантажень (Р. А.Калюжна, 1972; І.О.Тупицин, 1985; та ін.). Отже, заняття фізичною культурою у помірних обсягах позитивно впливають на серцево-судинну систему і кардіогемодинаміку підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях.

В результаті занять вправами аеробного характеру у хлопчиків експериментальної групи значуще ( $p < 0,01$ ) зросла величина життєвої



ємкості легень, що на 400 мл більше у порівнянні з контрольною групою. Відносний показник життєвої ємкості легень - життєвий індекс, в експериментальній групі також достовірно зріс ( $p < 0,001$ ). В експериментальній групі спостерігали збільшення часу затримки дихання на 10 с в порівнянні з контрольною ( $p < 0,05$ ). Тільки показник максимального тиску видиху у підлітків експериментальної групи не змінився.

Як показали результати проведеного експерименту, у підлітків експериментальної групи спостерігали статистично значуще зростання рівня загальної фізичної працездатності за тестом PWC-170 на 18% ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з контрольною групою. Показники працездатності, віднесені до маси тіла, в кінці експерименту у хлопчиків основної групи на 19% перевищили результати контрольної групи ( $p < 0,001$ ).

Максимальне поглинання кисню у підлітків експериментальної групи статистично значуще ( $p < 0,001$ ) перевищувало цей показник у контрольній групі на 10%. А відносний показник максимального поглинання кисню зріс в експериментальній групі порівняно з контрольною на 13% ( $p < 0,001$ ).

Відомо, що рівень фізичної працездатності перш за все визначає рівень соматичного здоров'я індивіда. Таким чином, ми безперечно можемо стверджувати, що наша методика тренувань дає позитивний оздоровчий ефект і може бути рекомендована для впровадження в систему фізичного тренування учнів на забруднених радіонуклідами територіях.

## ВИСНОВКИ

1. У підлітків, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях загальна фізична працездатність і максимальні аеробні

можливості знижені у порівнянні з підлітками, які проживають в екологічно чистому регіоні.

2. В умовах хронічного впливу радіоекологічного фактору в обстежених хлопчиків, хвилинний об'єм кровообігу у стані відносного м'язового спокою забезпечується за рахунок більшої частоти серцевих скорочень і меншого систолічного об'єму, що свідчить про відносно меншу економність роботи серця.

3. Найбільш інформативним показником зниження адаптаційних можливостей обстежених, як показали дослідження, є функціональний стан серцево-судинної системи, особливо її реакція на дозоване навантаження.

4. Встановлено тенденцію до зростання маси тіла та зменшення росту хлопчиків 14-15 років, які постійно проживають на території забрудненій радіонуклідами, що обумовлює зростання їх ваго-ростового показника.

5. Запропонована система дозованих фізичних вправ аеробного характеру є ефективним адаптогенно-реабілітаційним засобом оздоровлення організму в умовах проживання на радіоактивно забруднених територіях.

6. У процесі систематичних тренувань за розробленою спеціальною методикою в умовах хронічного впливу радіоекологічного фактору у хлопчиків збільшуються максимальні аеробні можливості і зростає загальна фізична працездатність, у порівнянні з ровесниками, які займалися фізичною культурою лише за шкільною програмою.

7. Підвищення рівня загальної фізичної працездатності здійснюється за рахунок позитивних зрушень у респіраторній і кардіоваскулярній системах. В стані відносного м'язового спокою спостерігається економізація роботи серця (брадикардія і зростання

систоличного об'єму), а також підвищення функціональних можливостей системи дихання (зростання життєвої ємкості легень, життєвого індексу і часу максимальної затримки дихання).

### **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

1. З метою оздоровлення підлітків, які проживають на радіоактивно забруднених територіях доцільно ввести 2-3 додаткові уроки фізичного виховання на тиждень.

2. У процесі занять фізичними вправами на уроках і у позаурочний час слід віддавати пріоритет розвитку витривалості як якості, що у вирішальній мірі визначає рівень загальної фізичної працездатності.

3. Дозування фізичних навантажень школярам, які зазнали радіаційного впливу і мають знижені адаптаційні можливості необхідно здійснювати строго послідовно і поступово з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей.

4. У процесі систематичних занять фізичною культурою в умовах впливу радіоекологічного фактору, необхідна діагностика вихідного рівня морфофункціонального стану і його динаміки.

5. У систему лікарського контролю школярів, які проживають на радіоактивно забруднених територіях доцільно запровадити субмаксимальні функціональні тести (типу PWC-170), які дають найбільше інформації про функціональний стан даного контингенту.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. Соціальні та медико-біологічні особливості життєдіяльності дітей і дорослого населення, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.- Луцьк: «Надстир'я», 1994.- 150 с. (співавт. В.І.Завацький, Б.П. Грейда, А.І.Зимовін, Л.В.Павлів).
2. Порівняльна характеристика показників розвитку кардіореспіраторної системи у підлітків, що проживають у чистих і забруднених радіонуклідами зонах// Матеріали ХХІХ наукової конференції професорсько-викладацького складу і студентів інституту.- Луцьк, 1993.- С.565.
3. Аеробне тренування як один із засобів оздоровлення населення яке зазнало опромінення в результаті аварії на Чорнобильській АЕС// Матеріали ХХІХ наукової конференції професорсько-викладацького складу і студентів інституту.- Луцьк, 1993.- С.564. (співавтор Попич Ж.Г.)
4. Здоров'я і працездатність підлітків в умовах радіоактивного забруднення// Актуальні проблеми фізкультурно-спортивних багатоборств України: збірник матеріалів науково-методичної конференції.- Луцьк, 1993.-С. 44-45.
5. Перспективи оздоровлення підлітків в забруднених радіонуклідами регіонах засобами фізичної культури// Актуальні проблеми фізкультурно-спортивних багатоборств України: збірник матеріалів науково-методичної конференції.- Луцьк, 1993.- С. 45-46.
6. Фізична працездатність як показник здоров'я підлітків, які зазнали впливу радіації в результаті аварії на Чорнобильській АЕС// Фізична культура та здоровий спосіб життя: матеріали 1 Міжнародної конференції.-Вінниця, 1993.- С. 123-124.
7. Актуальність розробки оздоровчих фізкультурних заходів для

дітей, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях//  
Матеріали XI наукової конференції професорсько-викладацького скла-  
ду і студентів Волинського державного університету.- Луцьк, 1994.-  
С. 90-91.

8. Особливості фізичного розвитку 14-15-річних хлопчиків-  
підлітків на забруднених радіонуклідами територіях Волинської  
області// Фізична культура, спорт та здоров'я нації: матеріали  
міжнародної наук.- практич. конф.- Вінниця, 1994.- С. 397-398.

9. До питання характеристики рівня соматичного здоров'я//  
Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в Україні:  
матеріали 1 респ. конф.- Луцьк, 1994.- С. 429-432.

10. Антионкогенний ефект адаптації до фізичних наванта-  
жень, як можливий шлях підвищення стійкості організму до впливу  
радіації// Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури в  
Україні: матеріали 1 республіканської конференції. Луцьк, 1994.-  
С. 433-437.

11. Валеологічна освіта спеціалістів фізичної культури, які пра-  
цюватимуть на територіях що постраждали внаслідок аварії на  
Чорнобильській АЕС// Актуальні проблеми валеологічної освіти в на-  
вчальних закладах України: матеріали Всеукраїнської наук.-метод.  
конф.- Кіровоград, 1995.- С. 45-46. (співавт. В.І.Завацький).

## RESUME

Chizhik V.V. Peculiarities of physical work capacity of juveniles aged 14-15, who live in radiation polluted territories. Dissertation for a candidate's degree in biology, speciality 14.00.17 - Normal Physiology Kharkiv State Medical University, Kharkiv, 1995.

In the process of investigation of morphofunctional state and level of physical work capacity of juveniles, who live in radiation polluted territories as the result of Chernobyl nuclear power station damage the lowering of general physical work capacity, the change of separate morphofunctional showing and peculiarities. The positive influence of physical exercises of aerobic character on functional state of cardio-respirator system of the examined and the level of their physical work capacity was shown.

## АННОТАЦІЯ

Чижик В.В. Особенности физической работоспособности подростков 14-15 лет, проживающих на радиационно загрязненных территориях. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14. 00. 17.-Нормальная физиология. Харьковский государственный медицинский университет.- Харьков, 1995.

При изучении морфофункционального состояния и уровня физической работоспособности у подростков, проживающих на территориях радиационно загрязненных, в результате аварии на Чернобыльской АЭС, установлено снижение общей физической работоспособности и изменения отдельных морфофункциональных показателей. Обосновано положительное влияние занятий физическими упражнениями аэробного характера на функциональное состояние обследованных и уровень их физической работоспособности.

Ключові слова: фізична працездатність, оздоровчі заняття.

1850

445621

AB 34.375

**AB 34.375**