

• ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ. ФІЗИЧНА РЕКРЕАЦІЯ

УДК 796: 614: 612.017: 796.035

**НАУКА В ГАЛУЗІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ:  
ВІД М'ЯЗОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ  
ДО УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІЯМИ ОРГАНІЗМУ  
І ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я**

**Елла БУЛІЧ, Ігор МУРАВОВ**

*Кримський державний медичний університет,  
Сімферополь, Україна  
Вища школа суспільних і технічних наук, Радом;  
Вища школа стратегічного планування,  
Домброва Гурніча, ПОЛЬЩА*

**Анотація.** В статті аналізується розвиток знань щодо впливу фізичних вправ (ФВ) на організм. ФВ викликають спеціалізовані стимулювальні впливи на функції кровообігу, дихання та обміну речовин організму. Їм притаманна можливість посилювати реакції одних ланок функціональних систем і послаблювати інших. Це дозволяє забезпечувати регуляторні ефекти, надзвичайно цінні у профілактичному та лікувальному відношеннях. Для ослаблених людей ФВ можуть бути небезпечними, і ця небезпека збільшується в міру щораз більшої гіпокінезії. Це призводить до того, що ФВ і, особливо, спортивні рекорди можуть ставати факторами ризику захворювань.

**Ключові слова:** фізична культура, фізичні вправи, спорт, гіпокінезія, управління функціями організму, здоров'я.

**Постановка проблеми.** Література в галузі фізичної культури й спорту представлена величезною кількістю джерел. Тисячі книг, десятки тисяч журнальних публікацій, матеріалів конференцій стосуються окремих питань впливу фізичних вправ (ФВ) на здоровий і хворий організм, опису різних методів тренування й спорту вищих досягнень. З недавнього часу – після відходу в минуле разом із тоталітарним режимом негласної, але досить твердої заборони східних систем оздоровлення – ця література поповнюється безліччю повідомлень про методи фізичного виховання, використовувані здавна в Індії, Китаї і Тибеті. Ці повідомлення є неповними, і тому створюється ситуація, коли "за деревами не видно лісу", – відсутність узагальнювальних робіт не дозволяє оцінити з позиції сучасної науки те значення, що мають сьогодні для здоров'я й розвитку людини відомі багато тисяч років ФВ та їхнє системне використання у вигляді тренування й активного відпочинку. Чи зберегли вони те значення, що їм надавали наші попередники або, навпаки, втратили його? Нагадаємо, ще 300 років тому Симон Андре Тіссо стверджував, що ФВ за своєю дією можуть замінити будь-які ліки, але всі ліки світу не можуть замінити дії вправ. Однак за минулі сторіччя з'явилися десятки тисяч ліків, що цілеспрямовано впливають на функції організму, а фармацевтична промисловість систематично постачає нові, ще ефективніші засоби. Хіба можуть із ними конкурувати ФВ?

Так міркування спонукали нас до проведення досліджень, в якому на підставі здобутих і відомих сьогодні фактів ми прагнули оцінити реальні можливості оздоровчого використання ФВ і їхнього системного застосування у вигляді фізичного тренування.

**Основні результати та обговорення.** Сьогодні встановлено, що оздоровчі ефекти властиві не одному якому-небудь видіві засобів фізичної культури. Не існує "оздоровчих" і "не оздоровчих" засобів та форм фізичної культури – всі вони при правильній організації занять мають оздоровчий вплив. Але істина конкретна в конкретних обставинах, тому оздоровчий ефект кожного заняття ФВ може бути зовсім різним залежно від особливостей цього заняття та стану організму людини, що сприймає цей ефект (І.В. Муравов, 1989; Э.Г. Булич; И.В. Муравов, 2003).

Оздоровчі ефекти будь-яких видів рухової активності і фізичного тренування є спеціальні

зованими. Це означає, що вони проявляються не в одному якому-небудь загально-стимулюючому впливі, а, навпаки, в низці різних специфічних змін функцій організму.

**1. Соціально-біологічне значення тренувальних ефектів.** Можливість реалізувати ефект фізичної тренуваності була відома людині ще в доісторичний час, коли виникли перші примітивні методи фізичного тренування. Можна без перебільшення сказати, що саме становлення людини як біологічного виду *Homo sapiens* було пов'язане із загальнобіологічним ефектом фізичної тренуваності (Н.М. Амосов, І.В. Мурахов, 1985). Саме цей ефект, повторюваний упродовж мільйонів років, привів не тільки до функціональних, але й – що особливо важливо – до структурних змін в організмі наших далеких предків. Реалізуючись у процесі напруженої праці, ці зміни накопичувалися в поколіннях і створили витривалий, чудово пристосований для дуже різних форм рухової діяльності організм.

Без ефекту фізичної тренуваності, що є центральним серед різних оздоровчих ефектів фізичної культури й спорту, не були б можливі становлення й еволюція самої людини не тільки в минулому – без нього не обходиться фізичний і духовний розвиток людини і сьогодні. Цей ефект допомагає молоді освоювати професійні навички й уміння, саме він визначає високу працездатність людини в різних видах діяльності. Без нього були б неможливими фізичне виховання й спорт, адже він забезпечує зростання сили, швидкості, витривалості, координації рухів, тобто всього того, що нам дають систематичні заняття ФВ.

Отже фізичне тренування становить найважливіший оздоровчий фактор, який працює в масштабах усього людства. Хоча цей фактор використовувався ще в доісторичні часи, посправжньому він починає діяти лише в наші дні. Саме сьогодні, дедалі більше зростаючи, рухова недостатність населення – гіпокінезія (Е. Bulicz і in., 2008) – збільшує потреби до м'язової діяльності як до найприроднішого джерела стимулюючих впливів на організм. Цей ефект проявляється в значному збільшенні рухових можливостей, а також у поліпшенні загального функціонального стану організму, особливо діяльності органів кровообігу й дихання, що безпосередньо забезпечує адаптацію до фізичних навантажень. Найважливіше те, що ефект фізичної тренуваності є єдиною можливістю усунути, або значною мірою зменшити загрозу багатьох чинників ризику найрозповсюдженіших захворювань – так званих "хвороб цивілізації". Проведений порівняльний аналіз численних профілактичних програм, в яких використовувалися сучасні найефективніші фармакологічні засоби, з дією тренувальних заходів виявили значну перевагу останніх (Е. Bulicz, І. Murawow, 2007). Варто нагадати, що навіть значні досягнення медицини в лікуванні хвороб неспроможні зупинити їх епідемічний наступ (І.В. Мурахов, Е.Г. Булич, 2007). Тому ефект фізичної тренуваності становить для людства найважливіший оздоровчий вплив.

**2. Моторно-вісцеральні рефлексивні в розвитку тренувальних ефектів.** Необхідно мати на увазі, що робота м'язів є не тільки кінцевим результатом скорочення м'язових волокон під впливом імпульсів із головного мозку, але і джерелом надзвичайно важливих імпульсів від чутливих нервових закінчень у м'язах, а також у зв'язках і суглобах рухового апарату. Ці імпульси спрямовуються в центральну нервову систему і стимулюють діяльність усіх внутрішніх органів. Таким чином реалізуються найцінніші для життєдіяльності організму впливи, так звані моторно-вісцеральні рефлексивні (М.Р. Могендович, 1956; І.В. Мурахов, 1989; П.О. Астранд, І.В. Мурахов, 2003).

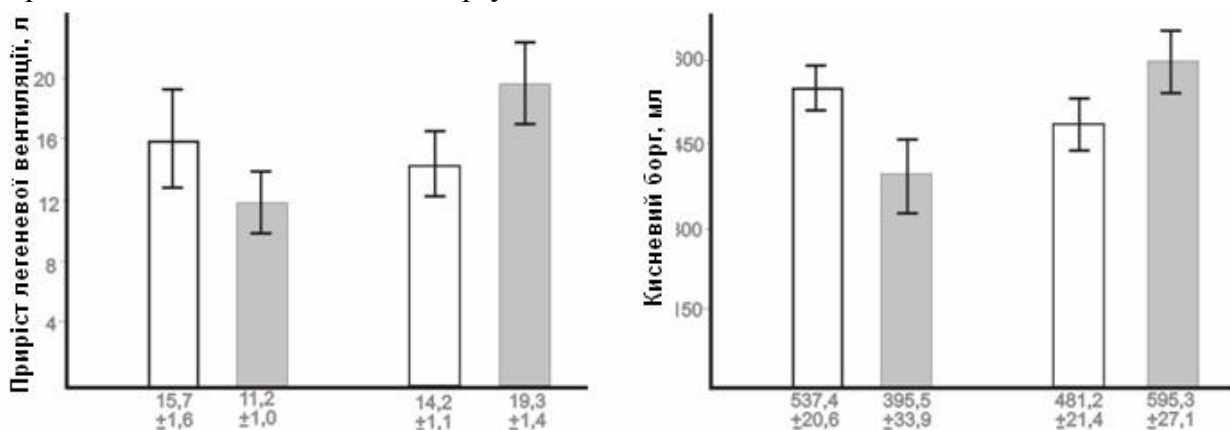
Не будь-яка реалізація цих рефлексивних впливів корисна, саме тому фізична праця дуже часто не виконує оздоровчого впливу. Лише організовані в певну систему фізичні навантаження забезпечують оздоровчий ефект. Такою системою є фізичне тренування, що приводить до загального підвищення працездатності м'язів та інших ланок опорно-рухового апарату, а також внутрішніх органів: серця, легенів, шлунково-кишкового тракту й печінки, у результаті моторно-вісцеральних рефлексивних. При цьому істотний стимулювальний вплив отримує центральна нервова система. Особлива роль цієї системи стає зрозумілою, якщо врахувати, що саме в нервових центрах виробляються імпульси до рухів, а передаються вони так само як і імпульси, що виникають при реалізації моторно-вісцеральних рефлексивних, знову-таки через не-

рвові центри (М.Р. Могендович, 1956). Зрозуміло, що при будь-якому фізичному тренуванні найбільше тренується центральна нервова система. От чому поліпшення цієї системи варто вважати особливо цінним проявом тренувального ефекту.

**3. Регуляційні можливості тренувального ефекту.** На подальших етапах розвитку стану тренуваності, коли використовуються набагато більше спеціалізовані тренувальні впливи, кінцевий результат характеризується меншою гармонійністю: одні м'язи й рухові навички відрізняються високими, інші – набагато меншими змінами. У розвитку ефекту тренуваності може відзначитися й погіршення окремих показників функціонального стану організму. Чим загальніший характер мають тренувальні впливи, тим рідше виявляються ознаки ослаблення окремих сторін реактивності організму. Навпаки, при використанні тренувальних впливів, які вибірково стимулюють окремі м'язи або спеціалізовані рухові навички, значно більше виражені, поряд із стимуляцією, ослаблення інших ланок рухового апарату, що не беруть участь в діяльності. Це стосується також і відповідних функціональних змін систем кровообігу й дихання.

Ще в першій половині ХХ століття у фізіології м'язової діяльності визначено загально-стимулюючий вплив фізичного тренування на функціональний стан внутрішніх органів і, насамперед, серцево-судинної й дихальної систем. Цей погляд є певною мірою результатом нагромадження численних даних про те, що жодна система організму не залишається недоторканою під впливом ФВ. Таке розуміння обґрунтоване багатьма фактами, однак жоден із них не вказує на те, що ефект фізичного тренування реалізується в зовсім недиференційованих впливах на діяльність внутрішніх органів. Отримані результати свідчать про протилежне і дозволяють уважати, що кожній із систем фізичного тренування властива певна специфічність впливу на вегетативні функції організму (І.В. Муравов, 1969).

Так, при дослідженні двох видів тренування, один із яких був пов'язаний з динамічною роботою дельтовидних м'язів, а другий – з їхніми статичними зусиллями, вдалося встановити якісну різницю цих впливів на реакції легеневої вентиляції й газообміну в чоловіків віком 60 – 69 років (рис.1). Як бачимо, сумарне збільшення легеневої вентиляції (ЛВ) під час однохвилинного стандартного навантаження, а також упродовж п'яти хвилин відпочинку під впливом повторного виконання динамічних вправ виявляє істотне зниження ( $t$  розбіжності дорівнює 2,38;  $p < 0,05$ ). Вплив статичних навантажень, навпаки, проявляється в протилежному ( $t$  дорівнює 2,87;  $p < 0,02$ ) зрушенні цього показника. Протилежні за напрямком й ще більш значно виражені також зміни кисневого боргу.



**Рис. 1. Різниця у впливі фізичного тренування м'язів, пов'язаного з динамічними (ліворуч) або статичними (праворуч) зусиллями, на легеневу вентиляцію й кисневий борг у чоловіків віком 60 – 69 років.**

Стовпчиками позначені показники реакції на однохвилинне стандартне навантаження й п'ятихвилинний відновний період: білими – до тренування, сірими – після тренування

Такі зміни, як свідчать дослідження, не обмежуються диханням і газообміном, функція серцево-судинної системи також підкорюється цій залежності. Так, дослідження змін діяль-

ності серцево-судинної системи в чоловіків віком 60 – 69 років під впливом двох різних систем фізичного тренування дозволили встановити істотну різницю, що найчіткіше проявляється в умовах виконання стандартного навантаження. При цьому в осіб, що займалися динамічними фізичними вправами, відзначається економізація зрушень ритму серцевих скорочень (з  $22,7 \pm 3,7$  % перед тренуванням до  $15,9 \pm 3,1$  % після шести місяців занять). У тих, хто знав впливу тренування у статичних зусиллях, спостерігається збільшення амплітуди природу ритму серцевої діяльності (з  $25,9 \pm 2,8$  до  $36,0 \pm 3,1$  %). Ці протилежні за своїм напрямком зміни відбуваються при подібності інших показників кровообігу й дихання. При цьому основний напрямок змін м'язової працездатності, а також ступінь розбіжності між фактичною й належною тривалістю електричної систоли серця, показників артеріального тиску, легеневої вентиляції і споживання кисню залишається подібним.

Таким чином, вплив фізичного тренування, зв'язаного – у його елементарних формах – з оволодінням і удосконаленням будь-якої рухової навички, приводить не до рівномірного розширення рухових і вегетативних реакцій організму, а до переважного розвитку певних його можливостей. При цьому, поліпшення адаптації організму в процесі тренування до одних впливів може супроводжуватися зниженням можливостей пристосування до інших. Це свідчить про те, що досягнення нового якісного стану під час фізичного тренування здійснюється не тільки за рахунок придбання нових функціональних якостей, але й за рахунок втрати деяких колишніх. От конкретні докази такої можливості. У дослідженнях вивчалися різні показники рухової функції в 37 практично здорових чоловіків віком 60 – 69 років до й після восьмижневого фізичного тренування у "групах здоров'я". Були застосовані дві різні методики занять: одна з переважним використанням вправ силового характеру й друга, у якій основне місце займали вправи типу "на витривалість". Результати досліджень виявили, що під впливом цих різних видів фізичного тренування відзначаються нерівномірні, а в ряді випадків і протилежні зміни різних сторін рухової функції (табл. 1).

Так, кінцевим результатом впливу обох систем тренування є підвищення м'язової працездатності, що реєструється в умовах годинної роботи на кистьовому ергографі. Це проявляється у збільшенні величини і підвищенні щільності роботи, виконуваної при записі однієї ергограми за рахунок відносного зменшення часу, що витрачається на відпочинок. Привертає увагу, однак, той факт, що вплив тренування "на силу" приводить до різкого підвищення м'язової працездатності (коефіцієнт вірогідності розходжень  $t=6,21$ ;  $p<0,001$ ) при незначно вираженій стимуляції відновної дії й показників щільності роботи. Водночас вплив цього типу тренування зовсім не позначається ( $t=0,08$ ;  $p > 0,5$ ) на показниках статичної витривалості м'язів кисті.

Вплив іншої системи фізичного тренування – типу "на витривалість" – проявляється в значно вираженішому підвищенні щільності роботи ( $t=3,17$ ), тощо. Ще більше несподіваним у такій ситуації є зниження відновної дії відпочинку, зареєстроване при роботі тих самих груп м'язів, які виявляють значне підвищення м'язової працездатності. Аналогічний, по суті, ефект відзначається й при роботі інших м'язових груп – достовірне збільшення статичної витривалості м'язів кисті супроводжується зниженням середньої величини максимальних зусиль.

Як бачимо, загальний результат впливу фізичного тренування – збільшення м'язової працездатності – виявляється пов'язаним з неоднорідними зрушеннями різних сторін рухової функції. Під впливом різних типів фізичного тренування відзначається не тільки кількісно, але й якісно різний ефект, причому поліпшення адаптації до умов м'язової діяльності відбувається за рахунок придбання одних і втрати інших рухових можливостей, непотрібних у конкретних умовах. Певна спеціалізація змін, що розвиваються під впливом фізичного тренування, властива не тільки руховій функції, але і діяльності серцево-судинної й дихальної систем. Оцінюючи ці факти, варто враховувати, що всі вони отримані не в умовах далекого від життя експериментування, а, навпаки, у процесі реальних занять фізичними вправами.

У літературі можна також знайти вказівки на те, що властива різним видам спорту специфіка впливу на організм викликає такі зміни, які не змінюють або навіть обмежують адап-

таційні можливості в інших видах спорту (В. Saltin et al., 1976; В.Н. Платонов, 1988). Таким чином, наведений фактичний матеріал не тільки свідчить про притаманну фізичному тренуванню принципову можливість здійснення спеціалізованих, тобто регуляційних, впливів на реактивність організму, але й демонструє конкретну реалізацію цієї можливості.

Таблиця 1

**Вплив різних видів фізичного тренування  
на деякі показники рухової функції чоловіків віком 60 – 69 років,  $M \pm m$**

Вид тренування	Період	Працездатність, кгм	Відновна дія відпочинку, %	Сила м'язів кисті, кг		Максимальне статичне зусилля, мм ст.ст.	Статична витривалість, с	Щільність роботи, %
				лівої	правої			
Силове	до	527,4 ±31,2	75,4 ±6,2	35,8 ±1,5	37,2 ±1,6	451,3 ±18,7	58,3 ±3,8	42,8 ±5,0
	після	872,9 ±43,5	104,5 ±14,3	41,8 ±1,7	44,3 ±1,8	503,8 ±21,4	54,2 ±3,3	47,2 ±5,4
Вірогідність змін, t і p	t	6,45	1,86	2,64	2,95	1,85	0,81	0,59
	p	<0,001	>0,05	<0,025	<0,01	>0,05	>0,4	>0,5
На витривалість	до	584,7 ±38,7	81,7 ±7,3	36,2 ±1,4	±38,4 ±1,5	461,8 ±19,2	56,7 ±3,2	44,1 ±5,2
	після	755,8 ±47,2	65,4 ±5,9	32,5 ±1,1	35,0 ±1,3	404,5 ±15,0	68,4 ±4,3	68,7 ±7,1
Вірогідність змін, t і p	t	2,80	1,73	2,08	1,71	2,35	2,18	2,80
	p	<0,01	>0,05	<0,05	>0,05	<0,025	<0,05	<0,01

Три істотні особливості фізичного тренування: спеціалізованість впливів, якісно відмінні ефекти різних його методів і здатність не тільки розширювати реактивність, але й економізувати реакції організму, що має надзвичайне значення для життєздатності організму в навколишньому середовищі – дозволяють розглядати вплив систематичних занять ФВ в аспекті загальних закономірностей прогресивної еволюції організму (А.Н. Северцов, 1939).

**4. Збільшення резервних можливостей організму в процесі тренування.** Загальним проявом ефекту тренуваності є збільшення резервних можливостей організму (табл. 2). За даними таблиці, під впливом систематичних фізичних навантажень, що забезпечують розвиток ефекту тренуваності, різко збільшуються резервні можливості організму. Показники функціональних систем багаторазово (в 10 – 30 разів) зростають, що вказує на великі масштаби, в яких реалізується вплив ефекту фізичної тренуваності.

В ефекті фізичної тренуваності об'єднано два різні впливи: економізації, що полегшує життєдіяльність організму в спокої й при виконанні незначних навантажень, і стимуляції, що дозволяє організмові здійснити найзначніші реакції, якщо в нього виникає необхідність у мобілізації всіх наявних можливостей. За даними, що характеризують показники функціонального стану організму в спокої, під впливом спортивного тренування значно (на 50 – 75 %) економізується стан організму. Водночас в умовах максимальних навантажень здатність організму реагувати на вплив збільшується в багато разів. Так, діапазон змін частоти серцевих скорочень під впливом тренування може зрости з 100 до 900 %, тобто в 9 разів; обсяг легеневої вентиляції – з 350 до 3900 %, тобто в 11 разів.

Серед безлічі функціональних реакцій, які характеризують ефект фізичної тренуваності, заслуговує на увагу зміна кисневого боргу, тобто кількості кисню, необхідного для нейтралізації продуктів обміну речовин, що накопичуються при інтенсивній м'язовій роботі. Цей показник дозволяє оцінити важливі резервні можливості організму. Характерно, що під впливом

тривалого тренування кисневий борг, збільшується з 5,5 до 25 л, тобто в 4,5 разу. Це означає, що під впливом тренування здатність до виконання роботи без поточного відновлення ресурсів, що витрачаються, зростає в кілька разів. Цей показник може бути мірою автономності організму, його здатності переборювати несприятливі умови існування, тобто оздоровчого потенціалу організму.

Таблиця 2

**Вплив тривалого спортивного тренування  
на деякі показники функціональних резервів організму молодих людей**

Показник	Період	У спокої	Після максимального навантаження	Зміни	
				абсолютна величина	% від вихід- ного рівня
Серцеві скорочення, за 1 хв	До тренування	75	150	75	100,0
	Після тренування	30	300	270	900,0
Хвилинний обсяг крові, л	До тренування	6	16	10	167,0
	Після тренування	4	45	41	1025,0
Частота дихання за 1 хв	До тренування	18	30	12	66,7
	Після тренування	8	120	112	1400,0
Дихальний обсяг, л	До тренування	600	1200	600	100,0
	Після тренування	600	5000	4400	733,3
Хвилинний обсяг вентиляції, л	До тренування	10	45	35	350,0
	Після тренування	5	200	195	3900,0
Споживання кисню, мол	До тренування	250	2500	2250	900,0
	Після тренування	180	6000	5820	3233,3

Автономність організму, яка збільшується під впливом фізичного тренування, здатність його зберігати нормальний стан без додаткових ресурсів має виняткове оздоровче значення. На жаль, ця сторона впливу тренування нерідко недооцінюється, і тренувальний процес вивчається тільки з погляду його зовнішніх результатів, головним чином збільшення рухових можливостей. Тим часом саме „внутрішні” зміни відіграють вирішальну роль у збереженні життя тренуваної людини, якщо вона виявляється в загрозовій ситуації. Найважливішим із цих внутрішніх змін є розвиток стану економізації (Е. Булич, І. Муравов, 1997). Встановлено, що в результаті фізичного тренування міокард здобуває здатність обходитися приблизно на одну третину меншою кількістю кисню, ніж це було до тренування (H.W. Heiss et al., 1975). Зрозуміло, що ці зміни здатні деякою мірою запобігти розвиткові ішемічної хвороби серця в результаті недостатнього кровопостачання міокарда в таких ситуаціях, які в нетренованих людей можуть викликати незворотні зміни в тканині серця.

**5. Фізіологічний механізм тренувальних ефектів.** В основі розвитку ефекту фізичної тренуваності організму лежить загальнобіологічний механізм тренування. Численними дослідженнями Г.В. Фольборта і його учнів з'ясовано, що фізичне тренування становить собою процес, у якому стомлення стимулює найважливіший в оздоровчому відношенні процес відновлення. Здоров'я й працездатність людини пов'язані зі стимуляцією відбудовних процесів, а тому не існує ніякого іншого способу їхньої стимуляції, крім стомлення від фізичних навантажень. Це означає, що доводиться стомлюватися, щоб стати сильним і працездатним.

Цікаво, що на початку ХХ століття фізіологія займала зовсім протилежну позицію стосовно проблеми фізичного тренування. Відомий німецький фізіолог Макс Рубнер стверджував, що фізичні навантаження, які викликають стомлення, витрачають енергетичний потенціал організму й тому, щоб бути працездатним, потрібно берегти сили й не стомлюватися. Помилка знаменитого вченого була пов'язана з тим, що він не вбачав у стомленні стимулюючого впливу на відбудовні процеси.

Механізм тренування такий (Е. Bulicz, I. Murawow, 2002). З початком навантаження розвивається стомлення, що включає відбудовний процес. Під час напруженої роботи, однак, цей

процес не може компенсувати стомлення й працездатність організму знижується. Щойно робота припиняється, відключається й процес стомлення. Це відразу ж змінює ситуацію: процес відновлення поступово виводить працездатність стомленого органа на колишній рівень, а потім (якщо навантаження було достатнє, але не надмірне) і на вищий рівень. На певний час працездатність виявляється підвищеною, характеризуючи фазу суперкомпенсації стану стомленості. Якщо в цій фазі повторити навантаження, то наступні зміни, що розвиваються за такою самою схемою, ще більше підвищують працездатність організму (рис. 2). У тренуваних осіб таке підвищення працездатності відбувається навіть тоді, коли наступне навантаження припадає на стан ще не завершеного відновлення (В.Н. Платонов, 1988).

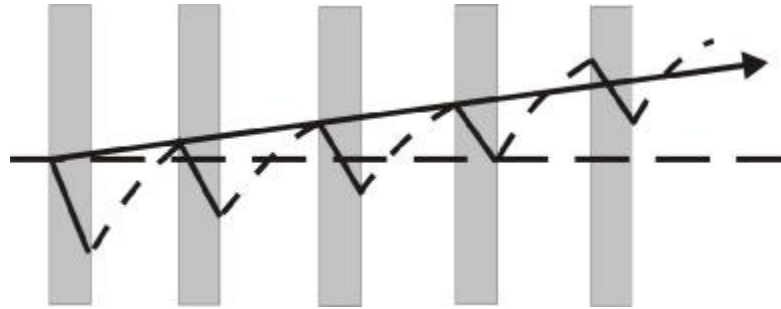


Рис. 2. Схема елементарного механізму розвитку тренувального ефекту.

Періоди фізичних навантажень позначені сірими стовпчиками.

Чорні похилі лінії позначають розвиток стомлення в процесі виконання навантаження, пунктир – процес відновлення.

Жирна пунктирна лінія позначає зростання вихідного рівня працездатності

У реальному житті нерідко відбувається збій, якщо навантаження перевищують можливості організму, тобто кожне наступне навантаження припадає на період працездатності, яка ще не відновилася через недостатній відпочинок (E. Bulicz, I. Murawow, 2002). У цьому випадку замість подальшого зростання працездатності відбувається її спад. Такий стан називається перетренованістю. Воно проявляється в м'язовій слабкості, що поступово розвивається, швидкій стомлюваності й у погіршенні загального стану організму (рис. 3). Якщо під час тренування однократне навантаження перевищує можливості організму, то відбувається перенапруження. Такий збій викликає не тільки короткочасне порушення тренувального процесу, він може бути небезпечним для здоров'я.

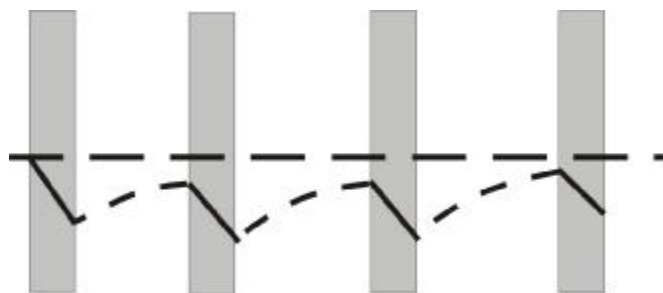


Рис. 3. Схема розвитку стану перетренованості.

Кожне наступне навантаження (сірі стовпчики) доводиться на стан неповного відновлення працездатності

Розглядаючи три варіанти подій, які можуть відбуватися в процесі тренування зі значними фізичними навантаженнями, оцінимо іншу ситуацію. Дуже часто фізичні навантаження за своєю величиною або інтенсивністю виявляються незначними. Такі навантаження, наприклад легкі види м'язової діяльності, використовують люди розумової праці, що не займаються спеціально ФВ. Ці навантаження виявляються недостатніми для стимуляції відбудовних процесів, у результаті чого загальний рівень м'язової працездатності знижується. Таким шляхом детренованості іде, на жаль, переважна більшість людей, серед яких значна частина молоді й людей похилого віку. Саме цей механізм призводить до погіршення стану їх здоров'я.

**6. Тренувальні ефекти спорту.** Цілеспрямованість і потужність визначають надзвичайно великі масштаби оздоровчого впливу ефектів тренуваності в процесі спортивних занять. Загальним проявом цих ефектів у реальних умовах занять спортом є збільшення рухових можливостей організму, що характеризує досягнення нового, більш високого рівня життєздатності.

З біологічної точки зору, ефект тренуваності – це різні явища: від кардинального вдосконалення загальної функціональної й структурної організації, тобто істотного оздоровлення організму, що реалізується при всебічному, гармонійному тренуванні, до часткового, спеціалізованого тренування, що не поліпшує (а іноді й погіршує) загальний стан організму. Надзвичайно важливий компонент ефекту тренуваності, що здобувається в процесі систематичних занять ФВ, – здатність до швидкого відновлення реакцій організму на фізичні навантаження – практично не змінюється в умовах однобічного тренування (табл. 3). За результатами досліджень, проведених у нашій лабораторії, однобічний тренувальний ефект, навіть якщо він передбачає підготовку до такої цінної в практичному відношенні вправи, як біг на 3000 м, що добре тренує серцево-судинну систему і органи дихання, не поліпшує здатності серця відновлюватися після короточасних фізичних навантажень. Однобічна підготовленість не дає істотного оздоровчого ефекту й у тоді, якщо організм виявляється підготовленим лише до короточасних навантажень, наприклад швидкісних (біг на 100 м) і силових (підтягування на перекладині).

Таблиця 3

**Тривалість відновлення вихідної частоти серцевих скорочень  
під впливом навантаження у вигляді 15-секундного бігу в юнаків  
з однобічною й всебічною фізичною підготовленістю, М ± m**

Стан підготовленості	Тривалість відновлення, с				
	при однобічній підготовленості – тренування тільки в			при всебічній підготовленості	
	бігу на 100 м	бігу на 3000 м	підтягуваннях на перекладині		
Вихідне – початок занять (А)	677,0 ± 42,8	677,0 ± 42,8	677,0 ± 42,8	666,3 ± 45,8	
Поліпшення результату на 5 – 8 % (В)	704,0 ± 21,7	695,0 ± 13,5	742,1 ± 30,6	563,2 ± 42,1	
Поліпшення результату на 8,1 % і більше (С)	626,4 ± 33,9	641,4 ± 32,4	670,0 ± 29,1	395,8 ± 38,7	
Вірогідність різниці, t і p	А і В	0,56 > 0,5	0,40 > 0,5	1,24 > 0,2	1,66 > 0,2
	А і С	0,93 > 0,4	0,66 > 0,5	0,14 > 0,5	4,51 < 0,001

Уникнути небезпеки спеціалізації у видах спорту, яким властива однобічність впливів на організм (наприклад, веслування в каное або теніс із їх асиметричними руховими актами), можна використовуючи так звані неспеціалізовані впливи. Найефективніший з них – уведення в програму тренувальних впливів діяльності інших м'язових груп, які раніше не працювали. Показово, що навіть на етапі спеціальної підготовки до змагань використання активного відпочинку або різних допоміжних ФВ виявляється вкрай ефективним – це допомагає уникнути перетренованості й сприяє підвищенню спеціальної працездатності спортсмена (Э.Г. Булич и др. 1985).

**7. Здоров'я в умовах фізичних навантажень і спорту.** Найпотужнішим серед різних тренувальних програм за своїм впливом на організм є спорт. Саме максимальні навантаження, реалізовані в умовах граничного фізичного і психоемоційного напруження, роблять спорт справжнім перетворювачем функцій організму. Можливості організму спортсмена настільки



відрізняють його від нетренованої людини, що, здається, вони належать до різних біологічних видів. Ці можливості досліджувало багато вчених (В.Н. Платонов, 1988, 1997; Р.О. Astrand et al., 1993; П.-О. Астранд, І.В. Муравов, 2003). Більшість із них можливостей має важливе оздоровче значення. Крім цього, спорту притаманна здатність істотно поліпшувати якість життя людини і сприяти активному довголіттю (І.В. Муравов, 1979; Э.Г. Булич, І.В. Муравов, 2003). В певних умовах, коли життя стає ущербним, ця здатність стає чинником, який докорінно поліпшує якість життя людини. Це особливо істотно для десятків тисяч людей, які без цього відчували б себе неповноцінними. Тому спорт для інвалідів, що інтенсивно розвивається в останні роки, відіграє виняткову гуманістичну роль у сучасному суспільстві (Є. Приступа, Є. Болях, 2003).

Однак це лише один бік справи. Інший полягає в тому, що спорт не можна дозувати й саме тому він є небезпечний. Він потужний, але сильнодійний засіб, що доступний лише людям, добре підготовленим до фізичних навантажень. Однак і при цьому спорт залишається фактором ризику порушень у стані здоров'я. Адже в умовах змагань, які є необхідним атрибутом спорту, спортсмен робить усе для того, щоб перебороти границі своїх можливостей. Інакше кажучи, змагання – це ситуація, в якій спортсмен випробовує на міцність власний організм. І навіть для висококваліфікованих спортсменів таке "насильство" над своїм організмом нерідко викликає порушення здоров'я, у тому числі незворотні. Звичайно, спорт небезпечний, але це не означає, що його треба заборонити.

По-перше, ці небезпеки можуть бути зведені до мінімуму, якщо вимога допуску до спортивного тренування і, що найважливіше, до змагань абсолютно здорових осіб виконуватиметься без жодних винятків. Треба зауважити, що певний ризик при цьому залишиться – адже навіть у цілком здорової людини стан організму зазнає змін, залежних від біоритмів, погоди, контактів із знайомими, від навколишнього середовища. Умови змагань часто спричиняють не тільки максимальне напруження функцій організму, але і стрес. Зрозуміло, що такі умови становлять певний ризик для здоров'я. Такий ризик не є суспільною небезпекою: адже навіть діагностичні дослідження, застосовувані у клініці, за даними статистики, в частках відсотка супроводжуються випадками смерті, що не приводить до їхньої заборони. По-друге, кваліфіковане медичне обстеження, проведене не тільки в лікарському кабінеті, а і в умовах тренувань, зводить цей ризик майже до нуля. Проте, найчастіше результатом змагань стає перемога, якщо не над суперником, то над самим собою. Поліпшуючи свій результат, спортсмен розширює можливості власного організму, що не менш важливо, адже при цьому збільшується потенціал здоров'я. Багаторічні успішні заняття спортом формують довгостроковий оздоровчий ефект, що зберігається до старості (J. Śleziński, 1977; І.В. Муравов, 1989). Підвищується також якість життя спортсмена. Цьому сприяє суспільне визнання, що реалізується в різних формах. Важливо також мати на увазі, що приклад спортсменів, їхніх рухових можливостей є найкращою пропагандою вкрай необхідної сьогодні людству фізичної культури.

**8. Загрози здоров'ю в спорті.** Переваги успішних занять спортом очевидні. Саме тому спорт так притягає молодь. Проте існує небезпека – приховані, не діагностовані порушення здоров'я (а хто з лікарів ретельно досліджує організм молоді, що приходять у спорт?), недостатні медичні знання тренерів і викладачів фізичного виховання нерідко перетворюють можливий ризик спорту в реальну небезпеку для здоров'я й життя. Ця небезпека різко зросла в останні десятиліття. Масова гіпокінезія збільшує потребу у фізичному тренуванні як у необхідному для організму оздоровчому впливі. Але вона ж створює перешкоди для використання рухової активності, причому не тільки спорту, але навіть і звичайних занять фізичними вправами.

Справа в тому, що гіпокінезія погіршує адаптацію до фізичних навантажень. Виникають порушення діяльності серця (екстрасистоли) і дихання, підвищується кров'яний тиск, людина при цьому відчуває виражений дискомфорт, що змушує її припинити діяльність. Фізичні навантаження в цих умовах перевищують пристосувальні можливості навіть здорового організму й перетворюються в реальну небезпеку порушень стану здоров'я. Це стосується не лише спортивних тренувань, але і, перш за все, змагань.

Якщо раніше, в середині минулого сторіччя смерть спортсмена під час змагань була рідкісною випадковістю, то в останні 10 – 15 років вона стає закономірністю. Статистичні дані свідчать про те, що смерть спортсменів від серцевих приступів в останні роки набуває епідемічного поширення. Так, за даними Національного центра спортивної медицини Італії, де були проаналізовані випадки раптової смерті серед спортсменів за період від 1979 до 2004 року, смертність серед спортсменів у 2,4 раза вище, ніж серед усього населення. Виявилось також, що частота смертності за період 1993 – 2004 років зросла серед спортсменів в 1,5 рази порівняно з періодом 1979 – 1992 років (D. Corrado et al., 2006). Учені багатьох країн із тривогою відзначають частішання патології серця в спортсменів – порушень ритму й скорочувальної здатності серця, атріовентрикулярних і синоатріальних блокад та інших видів порушень (огляд цих даних поданий у публікаціях L.W. Jibbons et al., 1980; R. Virmani et al., 1987; Г.А. Макарової, 1999; А.В. Смоленского, Б.Г. Любиної, 2002; Ф.А. Иорданскої, М.С. Юдинцевої, 2006; Е.А. Гаврилової, 2007). Характерно, що здебільшого ці порушення, які виявляються найчастіше при електрокардіографічних дослідженнях, суб'єктивно не проявляються.

Серйозні порушення здоров'я й випадки смерті відзначаються не тільки в спортсменів, але й у школярів і студентів у процесі програмних занять з фізичного виховання. Прикладом цього є смерть першокурсника Андрія С. у жовтні 2008 року, якому стало погано під час розминання в спортивному залі. Непрямий масаж серця, який зробив учитель, не допоміг. Не змогли допомогти й медики, що прибули за 15 хвилин. Смерть наступна від гострої серцевої недостатності. За час навчання хлопчик на серце не скаржився. 2 жовтня того ж року в Чернівецькій області на уроці фізкультури померла 12-літня дівчинка. І в той самий день, і теж на уроці фізкультури у Запорізькій області помер 15-літній школяр. Засоби масової інформації, крім того в останні дні повідомили про смерть ще дох школярів на заняттях фізкультурою в Росії: у Воронежі й в Архангельську.

Здавалося б, невеликі навантаження не можуть стати причиною небезпечного для життя перенапруження. Таке розуміння помилкове, адже величина навантаження для організму залежить від можливостей організму. Для зовсім фізично не підготовленого підлітка навіть 5-хвилинний біг або 20 присідань, що виконуються в інтенсивному темпі, можуть стати заважким напруженням, тим часом як для тренуваного спортсмена марафонський біг є нормальним фізичним навантаженням. Може здатися дивним, що так часто гинуть молоді люди. Тим часом статистичні дані пояснюють цю обставину: саме молодь характеризується збільшеною беззахисністю організму (Э.Г. Булич и др., 2009). Ось кілька прикладів цього твердження. Так, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я в США смертність людей віком 25 – 44 роки від інфекційних захворювань за 12 років наприкінці минулого сторіччя зросла в 5 разів більше, ніж у людей віком 68 років і старіших (P.W. Pinner et al., 1996). Про підвищену вразливість організму молодих людей свідчать також статистичні дані про госпітальну захворюваність людей різного віку в Польщі. Захворюваність молоді значно перевищує аналогічні показники людей середнього віку (A. Koronkiewicz i in., 1997).

Наведені трагічні факти загибелі дітей і підлітків вказують на те, що фізичні навантаження зі стимулятора функцій організму, надійного оздоровчого засобу нерідко перетворюються в руйнівників здоров'я. Очевидно, ці факти виражають небезпечну для всього населення тенденцію. Відмовитися від використання фізичних навантажень і спорту людство не може – це було б згубним. Але й продовжувати далі наявну практику занять фізичним вихованням та спортом, і масовим, і елітним, значить скоритися з тим, що викликані фізичними навантаженнями порушення здоров'я й смерті стануть явищем епідемічним. Справа не тільки в тім, щоб посилити лікарський контроль всіх занять фізичними вправами, хоча це, звичайно, необхідно. Не менш важливо докорінно поліпшити розуміння реальних оздоровчих можливостей фізичного виховання і спорту, зосереджуючи увагу на необхідності дозованого використання будь-яких занять ФВ, а також на можливій загрози при надмірних навантаженнях.

**9. Небезпечні уявлення.** Для використання всіх потенціальних оздоровчих можливостей спорту надзвичайно важливою є перебудова суспільної свідомості відносно фізичної активності і спорту. Ця свідомість повинна базуватися на сучасних науково доведених фактах і

твердженнях. Небезпечним є оманливе уявлення про те, що мірою здоров'я є спортивний результат. Це твердження завзято пропагує завідувач кафедри спортивної медицини й санології Київської медичної академії післядипломної освіти професор Г.Л. Апанасенко. Визначаючи очевидні факти, що в більшості спортсменів високого класу серце має відхилення від норми, він оголошує їх для спортсменів нормальними (Г.Л. Апанасенко, 2007). При цьому його не бентежить той факт, що в міру зростання спортивних результатів у спортсменів росте захворюваність і найчастіше саме «на піку» досягнень у них реєструються випадки смерті. Неважко зрозуміти, якщо у спортсменів якимсь «своє» здоров'я, відмінне від здоров'я звичайних людей, а їхні патологічні процеси «нормальні», то навіщо лікарям і тренерам зважати на ознаки патології в спортсменів? Можна «вивести за дужки» організму здоров'я спортсмена, назвавши його спортивним результатом, але чи можна «вивести за дужки» організму хвороби й смерті спортсменів? Може тоді треба виголосити, що і смерть у спортсменів якась інша, «несправжня»? Неважко зрозуміти, до чого ведуть такі помисли. Хіба не є головним завданням лікаря з'ясувати причини порушень здоров'я, навіть якщо при цьому відзначається ріст спортивних результатів, щоб усунути ці причини? Важко зрозуміти, як ці погляди узгоджуються з позицією кафедри, зобов'язаної готувати фахівців зі спортивної медицини.

Абсолютизація ролі спортивного результату, нерозуміння того, що цей результат нерідко досягається ціною здоров'я й самого життя спортсмена, є теоретичною оманною, що суперечить добре відомим фактам. Адже висока захворюваність спортсменів і зростання небезпеки для їхнього життя в міру підвищення спортивних результатів давно відомі (E. Jokl, McClellan, 1971; А.Г. Дембо, 1980, 1991; S. Israel, 1988; Ф.А. Иорданская, М.С. Юдинова, 2006; Е.А. Гаврилова, 2007 та інші). Лише ігноруючи численні факти, можна вважати спортивні патології особливістю організму, яка входить складовою частиною спортивного результату. Ідея свого, відмінного від звичайного, стану здоров'я спортсмена здатна (якби вона була б реалізована в практиці) призвести до дійсної епідемії хвороб і смертей у заняттях і спортом, і фізичним вихованням. Адже найважливіше завдання лікаря в спорті при цьому зводилася б не до його охорони, а до забезпечення одного лише спортивного результату: «методи прогнозування, використовувані на всіх етапах лікарсько-педагогічного контролю, повинні дати відповідь на питання: наскільки стабільне забезпечення спортивного результату з боку функціональної системи, що працює на цей результат» (Г.Л. Апанасенко, 2007). Такий підхід, на нашу думку, не має нічого спільного з ідеями вітчизняної профілактичної медицини, і можливо, вказує на втрату зацікавленості з боку авторитетних вчених-медиків та організаторів охорони здоров'я до долі фізичної культури й спорту, до цілеспрямованого використання їх потужних можливостей у профілактиці захворювань.

**10. Основи для оптимізму.** Раніше така ситуація була б трагічною – ще недавно тільки від лікарів можна було очікувати будь-якої оздоровчої допомоги. Зараз ситуація докорінно змінилася. Хоча видатний лікар і вчений Микола Амосов застерігає, що не слід покладатися на медицину, яка непогано лікує багато хвороб, але не може зробити людину здоровою (Н.М. Амосов, 1979), це зовсім не означає нашої безпорадності. Медицина сьогодні зосередилася на хворобах. У цілому світі лікарі роблять те, що є невідкладним – лікують хворих і рятують життя людей. Реалії, в яких ми існуємо, не дозволяють «відкласти» завдання порятунку людей, щоб замість того зосередитися на з'ясуванні суті здоров'я і найкращих стратегій цього зміцнення. Для тих, хто зацікавлений у збереженні свого здоров'я, одна з фундаментальних медичних наук – гігієна – зробила чимало. Виконання гігієнічних рекомендацій дозволяє зберегти здоров'я і досягти активного довголіття (И.В. Муравов, 1978; Э.Г. Булич, И.В. Муравов, 2003).

Сьогодні ці рекомендації значно поширені завдяки співпраці гігієністів і представників клінічної медицини зі спеціалістами в галузі фізичної культури й спорту. Результат цієї співпраці – поява нових, таких, що відповідають сучасним умовам, систем оздоровлення з використанням ФВ (Н.М. Амосов, 1979; К. Соорер, 1982; Л.Я. Іващенко, Н.Н. Страпко, 1988), а також ще ефективніших, в яких застосовуються комплексні оздоровчі впливи (В.А. Лищук, Е.В. Мосткова, 2000; Е. Булич, І. Муравов, 2003).

У наші дні від самої людини, її власних зусиль залежить збереження власного здоров'я і найкращим помічником у цьому є фізична культура – систематичні заняття ФВ, а для цілком здорових людей – спорт. "Тягар хвороб – це тягар недосконалого розвитку людини", – ці слова, які виголосила у травні 1998 року на 51-й сесії Всесвітньої асамблеї здоров'я Генеральний директор ВООЗ доктор Г.Х. Брундланд, свідчать про надзвичайне значення фізичної культури для зміцнення здоров'я. За словами Марії Кюрі-Склодовської, наука, що є основою прогресу, який полегшує життя людини і зменшує її страждання, багато чого зробила для оздоровчого використання ФВ. Однак вона має зробити ще більше й причому невідкладно для того, щоб такі заняття стали надбанням для всіх. Адже сьогодні життєву потребу в раціонально організованому фізичному вихованні й забезпеченому можливостями сучасної медицини спорті як у наймогутніших засобах оздоровлення населення ніщо не може замінити.

**Висновки.** Проведений аналіз розвитку знань стосовно впливу фізичних вправ на організм дозволяє зробити такі висновки. Фізичні вправи викликають спеціалізовані стимулювальні впливи на функції кровообігу, дихання та обміну речовин організму. Їм притаманна можливість посилювати реакції одних ланок функціональних систем і послаблювати – інших. Це дозволяє забезпечувати регуляторні ефекти, надзвичайно цінні у профілактичному та лікувальному відношеннях. Для ослаблених людей фізичні вправи можуть бути небезпечними, і ця небезпека збільшується в міру щораз більшої гіпокінезії. Це призводить до того, що фізичні вправи і, особливо, спортивні рекорди можуть ставати факторами ризику захворювань.

#### Список літератури

1. *Амосов Н. М.* Раздумья о здоровье. – М. : Молодая гвардия, 1979. – 191 с.
2. *Амосов Н. М.* Сердце и физические упражнения / Амосов Н. М., Муравов И. В. – К. : Здоров'я, 1985. – 80 с.
3. *Апанасенко Г. А.* Книга о здоровье. – К. : Медкнига, 2007. – 132 с.
4. *Астранд П.-О.* Оздоровительные эффекты физических упражнений / Астранд П.-О., Муравов И. В // Potęgowanie zdrowia Czynniki, mechanizmy i strategie zdrowotne. Pod red. E. Bułicz. – Radom, 2003. – S. 283-291.
5. *Булич Э. Г.* Заболеваемость и хронизация болезней в оценке состояния здоровья и сопротивляемости организма детей и подростков / Булич Э. Г., Квачков А. В., Муравов И. В. // Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні : зб. тез доповідей наук.-практ. конф. – К. – С. 30-38.
6. *Булич Е. Г.* Валеологія. Теоретичні основи валеології : навч. посібник / Булич Е. Г., Муравов І. В. – К. : ІЗМН, 1997. – 224 с.
7. *Булич Е.* Стратегія активності і оптимізму – валеологічне обґрунтування принципів здоров'я і довголіття / Булич Е., Муравов І. // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2003. – Вип. 7, т. 1. – С. 6-8.
8. Критерии оценки эффективности срочных методов стимуляции работоспособности в физическом воспитании и спортивной тренировке / Булич Э. Г., Морозов В. Н., Автандилян В. С. и др. // Активный отдых в физическом воспитании и спортивной тренировке : сб. науч. тр. – К. : КГИФК, 1985. – С. 23-29.
9. *Булич Э. Г.* Здоровье человека : Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции / Булич Э.Г., Муравов И.В. – К. : Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
10. *Гаврилова Е. А.* Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия. – М. : Советский спорт, 2007. – 200 с.
11. *Дембо А. Г.* Заболевания сердечно-сосудистой системы // Заболевания и повреждение при занятиях спортом / под ред. А. Г. Дембо. – Л., 1984. – С. 64-188.
12. *Иващенко Л. Я.* Самостоятельные занятия физическими упражнениями / Иващенко Л. Я., Страшко Н. Н. – К. : Здоровья, 1988. – 160 с.
13. *Иорданская Ф. А.* Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы и соревновательной деятельности / Иорданская Ф. А., Юдинцева М. С. – М. : Советский спорт, 2006. – 184 с.

14. *Купер К.* Новая аэробика. – М. :Физкультура и спорт, 1979. – 124 с.
15. *Лищук В. А.* Девять ступеней здоровья / Лищук В. А., Мосткова Е. В. – М. : ВКК, 2000.
16. *Макарова Г. А.* Проблема риска внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом (обзор литературы) // Вестник спортивной медицины России. – 1999. – № 1. – С. 18-21.
17. *Могендович М. Р.* К вопросу о влиянии мышечной работы на кору головного мозга // Проблемы современной физиологии нервной и мышечной систем. – Тбилиси : Изд-во АН Груз. ССР, 1956. – С.177-182.
18. *Муравов И. В.* Двигательная активность в регулировании функций организма при старении // Двигательная активность и старение : материалы междунар. симпозиума / под ред. И. В. Муравова, – Киев, 1969. – С.9-49.
19. *Муравов И. В.* Физическая культура и активное долголетие. – М. : Знание, 1979. – 64 с.
20. *Муравов И. В.* Оздоровительные эффекты физической культуры и спорта. – К. : Здоровье, 1989. – 270 с.
21. *Муравов И. В.* Здоровье общества с позиций медицины и валеологии / Муравов И. В., Булич Э. Г. // Валеология: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. –Т. II. – Харків, 2007. –С. 174-184.
22. *Платонов В. Н.* Адаптация в спорте. – К. : Здоров'я, 1988. – 216 с.
23. *Платонов В. Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
24. *Приступа Е.* Виды спорта и тенденции формирования программ соревнований паралимпийских игр / Приступа Е., Болях Е. // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – 1. – 115-120 с.
25. *Северцов А. Н.* Морфологические закономерности эволюции // Собр. соч. в пяти томах, Т. 5. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – 546 с.
26. *Смоленский А. В.* Внезапная смерть в спорте: мифы и реальность / Смоленский А. В., Любина Б. Г. // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – 10. – 39-41 с.
27. *Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise / Astrand P.-O. et al.* – 4-th ed. // Human Kinetics. – 2003. – 649 p.
28. *Bulicz E.* Zdrowie człowieka i jego diagnostyka. Efekty zdrowotne aktywności fizycznej / Bulicz E., Murawow I. – Radom : Wyd. PR, 2002. – 533 s.
29. *Bulicz E.* Pandemia hipokinezji i prozdrowotne możliwości aktywności fizycznej / Bulicz E., Murawow I., Parchomenko A.// Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, т. 3. – С. 36-39.
30. *Cooper K. H.* The aerobic program for total well-being. – Toronto : Bantam, 1982.
31. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program / Corrado D., Basso C., Pavei A. et al. // JAMA. – 2006. – V. 296, N. 13. – P. 1493-1601.
32. Durshblutung und Substanzumsatz des gesunden menschlichen Herzens in Abhängigkeit von Trainingszustand / Heiss H. W., Barmeyer I., Wink u.a.// Verh. Dt. Ges. Kreislanfforsch. – 1975. – Bd. 41. – P. 247-252.
33. *Israel S.* Erkrankungen und Verletzungen bei sportlich aktiven und inaktiven 30-bis jährigen Personen // Medizin und Sport. – 1988. – 8. – 227-230 p.
34. The acute cardiac risk of strenuous exercise / Jibbons L. W., Cooper K. H., Meyer B. M. et al.// JAMA. – 1980. – N. 244. P. – 1799.
35. *Jokl E.* Protzlicher Herztod beim Sport / Jokl E., McClelan T. // Med. Welt. – 1971. – 22., N. 8. – S. 296-299.
36. *Koronkiewicz A.* Konstrukcja wskaźnika chorobowości ogólnej / Koronkiewicz A., Gola W., Wawrzynczak R. – Warszawa, 1997. – 45 s.
37. Trends in infectious disease mortality in the United States / Pinner R. W., Tentsch S. M., Simonsen L. et al. // JAMA. – 1996. – 275. – P. 189-193.

38. *Slężyński J.* Cechy somatyczne I sprawność fizyczna byłych sportowców w późniejszych dekadach życia. – Katowice, 1977. – 170 s.

39. *Virmani R.* Cardiac pathology and sports medicine / Virmani R., Robinwitz M. // Hum. Path. – 1987. – Vol. 18, N 5. – P. 493-501.

#### List of references

1. *Amosov N. M.* Razdum'ja o zdorov'e. – M. : Molodaja gvardija. 1979. – 191 s.
2. *Amosov N. M.* Serdce i fizicheskie uprazhnenija / Amosov N. M., Muravov I. V. – K. : Zdorov'ja, 1985. – 80 s.
3. *Apanasenko G. A.* Kniga o zdorov'e. – K. : Medkniga, 2007. – 132 s.
4. *Astrand P.-O.* Ozdorovitel'nye jeffekty fizicheskikh uprazhnenij / Astrand P.-O., Muravov I. // Potegowanie zdrowia Czynniki, mechanizmy i strategie zdrowotne. Pod red. E. Bulicz. – Radom, 2003. – S. 283-291.
5. *Bulich Je. G.* Zabolevaemost' i hronizacija boleznij v ocenke sostojanija zdorov'ja i so-protivljaemosti organizma detej i podrostkov / Bulich Je. G., Kvachkov A. V., Muravov I. V. // Mediko-ekologichni ta social'no-gigienichni problemi zberezhenja zdorov'ja ditej v Ukraini : zb. tez dopovidej nauk.-prakt. konf. – K. – S. 30-38.
6. *Bulich E. H.* Valeolohiya. Teoretychni osnovy valeolohiji : navch. posibnyk / Bulich E. H., Muravov I. V. – K. : IZMN, 1997. – 224 s.
7. *Bulich E.* Stratehiya aktyvnosti i optymizmu – valeolohichne obgruntuvannya pryntsyviv zdorov'ja i dovholittja / Bulich E., Muravov I. // Moloda sportyvna nauka Ukrayiny : zb. nauk. prats' z haluzi fiz. kul'tury ta sportu. – L., 2003. – Vyp. 7, t. 1. – S. 6-8.
8. Kriterii ocenki jeffektivnosti srochnykh metodov stimuljacji rabotosposobnosti v fizicheskom vospitanii i sportivnoj trenirovke / Bulich Je. G., Morozov V. N., Avtandi-ljan V. S. i dr. // Aktivnyj otdyh v fizicheskom vospitanii i sportivnoj trenirovke : sb. nauch. tr. – K. : KGIFK, 1985. – S. 23-29.
9. *Bulich Je. G.* Zdorov'e cheloveka : Biologicheskaja osnova zhiznedejatel'nosti i dvigatel'naja aktivnost' v ee stimuljaciji / Bulich Je.G., Muravov I.V. – K. : Olimpijskaja literatu-ra, 2003. – 424 s.
10. *Gavrilova E. A.* Sportivnoe serdce. Stressornaja kardiomiopatija. – M. : Sovetskij sport, 2007. – 200 s.
11. *Dembo A. G.* Zabolevanija serdechno-sosudistoj sistemy // Zabolevanija i povrezhdenija pri zanjatijah sportom / pod red. A. G. Dembo. – L., 1984. – S. 64-188.
12. *Ivawenko L. Ja.* Samostojatel'nye zanjatija fizicheskimi uprazhnenijami / Ivawenko L. Ja., Strashko N. N. – K. : Zdorov'ja, 1988. – 160 s.
13. *Iordanskaja F. A.* Monitoring zdorov'ja i funkcional'naja podgotovlennost' vysokokvalificirovannykh sportsmenov v processe uchebno-trenirovochnoj raboty i sorevnova-tel'noj dejatel'nosti / Iordanskaja F. A., Judinceva M. S. – M. : Sovetskij sport, 2006. – 184 s.
14. *Kuper K.* Novaja ajerobika. – M. : Fizkul'tura i sport, 1979. – 124 s.
15. *Liwuk V. A.* Devjat' stupenej zdorov'ja / Liwuk V. A., Mostkova E. V. – M. : VKK, 2000.
16. *Makarova G. A.* Problema riska vnezapnoj smerti pri zanjatijah fizicheskoj kul'turoj i sportom (obzor literatury) // Vestnik sportivnoj mediciny Rossii. – 1999. – № 1. – S. 18-21.
17. *Mogendovich M. R.* K voprosu o vlijanii myshečnoj raboty na koru golovnogogo mozga // Problemy sovremennoj fiziologii nervnoj i myshečnoj sistem. – Tbilisi : Izd-vo AN Gruz. SSR, 1956. – S.177-182.
18. *Muravov I. V.* Dvigatel'naja aktivnost' v regulirovanii funkcij organizma pri starenii // Dvigatel'naja aktivnost' i starenie : materialy mezhdunar. simpoziuma / pod red. I. V. Muravova, – Kiev, 1969. – S.9-49.
19. *Muravov I. V.* Fizicheskaja kul'tura i aktivnoe dolgoletie. – M. : Znanie, 1979. – 64 s.
20. *Muravov I. V.* Ozdorovitel'nye jeffekty fizicheskoj kul'tury i sporta. – K. : Zdo-rov'e, 1989. – 270 s.
21. *Muravov I. V.* Zdorov'e obwestva s pozicij mediciny i valeologii / Muravov I. V., Bulich Je. G. // Valeologija: suchasnij stan, naprjamki ta perspektivi rozvitku : materialy V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. –T. II. – Harkiv, 2007. –S. 174-184.

22. Platonov V. N. Adaptacija v sporte. – K. : Zdorov'ja, 1988. – 216 s.
23. Platonov V. N. Obwaja teorija podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. – K. : Olimpijskaja literatura, 1997. – 583 s.
24. Pristupa E. Vidy sporta i tendencii formirovanija programm sorevnovanij para-olimpijskih igr / Pristupa E., Boljah E. // Nauka v olimpijskom sporte. – 2003. – 1. – 115-120 s.
25. Severcov A. N. Morfologicheskie zakonomernosti jevoljucii // Sobr. soch. v pjati to-mah, T. 5. – M. – L. : Izd-vo AN SSSR, 1939. – 546 s.
26. Smolenskij A. V. Vnezapnaja smert' v sporte: mify i real'nost' / Smolenskij A. V., Ljubina B. G. // Teorija i praktika fiz. kul'tury. – 2002. – 10. – 39-41 s.

**НАУКА О ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ:  
ОТ МЫШЕЧНЫХ НАГРУЗОК  
К УПРАВЛЕНИЮ ФУНКЦИЯМИ ОРГАНИЗМА  
И УКРЕПЛЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ**

**Элла БУЛИЧ, Игорь МУРАВОВ**

*Крымский государственный медицинский университет,  
Симферополь, Украина  
Высшая школа общественных и технических наук, Радом  
Высшая школа стратегического планирования,  
Домброва Гурница, ПОЛЬША*

**Аннотация.** В статье анализируется развитие знаний о влиянии физических упражнений (ФУ) на организм. ФУ оказывают специализированные стимулирующие влияния на функции кровообращения, дыхания и обмена веществ организма. Им присуща возможность усиливать воздействия на одни звенья функциональных систем и ослаблять воздействия – на другие. Это позволяет обеспечивать регуляторные эффекты, исключительно ценные в профилактическом и лечебном отношениях. Для ослабленных людей ФУ представляют опасность, которая увеличивается по мере возрастающей гипокинезии. Это приводит к тому, что ФУ и, особенно, спортивные рекорды могут становиться фактором риска нарушений здоровья.

**Ключевые слова:** физическая культура, физические упражнения, спорт, гипокинезия, управление функциями организма, здоровье.

**SCIENCE IN PHYSICAL CULTURE FIELD:  
FROM MUSCLE EXERCISE TO MANAGING  
OF ORGANISM FUNCTIONS  
AND HEALTH STRENGTHENING**

**Ella BULICZ, Igor MURAWOW**

*Crimean State Medical University, Simferopol, Ukraine  
High School Of Social And Technical Sciences, Radom;  
High School Of Strategy Planning,  
Dombrowa Górnica, POLAND*

**Annotation.** The article is dedicated to the study of knowledge development regarding physical exercises (PE) influence on organism. PE provokes stimulating influence on blood circulation, breathing and metabolism functions. They have the opportunity both to strengthen influence on some parts of the functional systems and to weaken influence – on others. That provides regulatory effects, which are extremely valuable in prevention and treatment issues. In case of depressed organism, PE may cause danger that becomes bigger as the level of hypokinesia in the society increases. That leads to the fact that PE, and especially sport records, may become a factor of increased health disorders risk.

**Key words:** physical culture, physical exercises, sport, hypokinesia, organism functions management, health.