

## ВИВЧЕННЯ РОЛІ СУДИННОГО ЕНДОТЕЛІУ В АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

*У статті наведені експериментальні дані щодо особливостей функціонального стану судинного ендотелію у дівчин 18-20 років з різним режимом рухливої активності. Показано, що систематичні заняття спортом (волейбол) призводять до суттєвих позитивних змін ендотелійзалежних фізіологічних показників.*

**Ключові слова:** судинний ендотелій, функціональний стан, дівчата 18-20 років, фізичні навантаження, волейбол.

*In the article there are the resulted experimental data in relation to the features of the functional state of vascular endothelium at girls 18-20 years with a different mode of mobile activity. It is shown, that it is caused substantial positive changes of systematic employments by sport (volley-ball) of endothelium relation physiology indexes.*

**Key words:** vascular endothelium, functional state, girls 18-20 years, physical loadings, volleyball.

**Постановка проблеми.** Вивчення впливу систематичних занять спортом на функціональний стан організму осіб різної статі, віку, спортивної спеціалізації та кваліфікації має важливе значення як для оперативної корекції навчально-тренувального процесу, так і для ефективного функціонування системи медико-біологічного контролю за станом здоров'я тих, хто займається. Дослідженнями значної кількості авторів показані основні морфофункціональні зміни, що спостерігаються в організмі під впливом систематичних фізичних навантажень різного об'єму й інтенсивності [1, 2, 5]. Разом з тим, необхідно відзначити, що в більшості проведених із вказаної теми експериментальних робіт досліджувалися, в основному, системні реакції організму на м'язову роботу без детального вивчення найтонших фізіологічних механізмів її адаптивного забезпечення. Останніми роками багато дослідників приділяє увагу вивченню регуляторної функції судинного ендотелію, що служить об'єктивним фізіологічним індикатором поточного функціонального стану організму [3, 4, 7]. Дивно, проте, що переважна кількість експериментальних досліджень в цьому напрямку проведено на особах з тією або іншою формою патології. Актуальність і безперечна практична значущість зазначеної проблеми стали передумовами для проведення даного дослідження.

**Матеріали і методи дослідження.** Метою дослідження стало вивчення особливостей зміни функціонального стану судинного ендотелію під впливом систематичних занять спортом. У зв'язку з цим нами було проведено обстеження 29 дівчат віком 18-22 років. Усі дівчата були поділені на 2 групи: контрольну (15 дівчат) склали студентки 1 курсу факультету фізичного виховання Запорізького національного університету, експериментальну (14 дівчат) до якої увійшли представниці волейбольної команди "Орбіта-Університет" (бронзовий призер чемпіонату України). У всіх обстежених за допомогою методу ультразвукової доплерографії [6] реєстрували показники, що характеризують функціональний стан судинного ендотелію: діаметр плечової артерії (ПА, см), лінійну (ЛШК, см/с) і об'ємну (ОШК, см<sup>3</sup>/с) швидкість кровотоку. Визначення діаметру ПА, величин ЛШК і ОШК проводили у стані відносного спокою (ПАв, ЛШКв, ОШКв) і після штучно створеної реактивної гіперемії (ПАг, ЛШКг, ОШКг). Всі одержані під час дослідження експериментальні матеріали були оброблені за програмою Microsoft Excel.

**Результати дослідження.** Аналіз матеріалів вказаного дослідження був проведений нами на основі порівняння результатів, одержаних при обстеженні дівчат контрольної й експериментальної груп.

Як засвідчують дані, наведені в таблиці 1, для дівчат-волейболісток були характерні статистично значущо більш оптимальні значення ендотеліозалежних показників на всіх етапах обстеження.

Таблиця 1

**Показники кровотоку в плечовій артерії дівчат контрольної й експериментальної груп у стані спокою і після проведення реактивної гіперемії ( $M \pm m$ )**

№ з/п	Показники	Контрольна група	Експериментальна група
1.	Початковий діаметр ПА, см	0,386±0,003	0,403±0,005**
2.	Діаметр ПА після гіперемії, см	0,425±0,004	0,460±0,005***
3.	Величина відносного приросту діаметру ПА, %	10,18±0,55	14,20±1,14**
4.	ЛШКв, см/с	20,79±0,34	22,81±0,38***
5.	ЛШКг, см/с	38,91±0,45	44,89±0,61***
6.	Величина відносного приросту ЛШК, %	87,52±2,57	97,36±3,80*
7.	ОШКв, см <sup>3</sup> /с	2,43±0,05	2,92±0,09***
8.	ОШКг, см <sup>3</sup> /с	5,53±0,14	7,48±0,22***
9.	Величина відносного приросту ОШК, %	127,87±4,55	157,34±5,92***

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  в порівнянні із значеннями показників, зареєстрованих серед дівчат контрольної групи.

Так, навіть у стані відносного спокою у них реєструвалися достовірно більш високі величини діаметру плечової артерії (відповідно 0,403±0,005 см і 0,386±0,003 см), лінійної (22,81±0,38 см/с проти 20,79±0,34 см/с) і об'ємної (відповідно 2,92±0,09 см<sup>3</sup>/с і 2,43±0,05 см<sup>3</sup>/с) швидкості кровотоку. Представлені результати свідчать про те, що систематичні заняття спортом сприяють вираженій оптимізації вазодилатаційного ефекту судинного ендотелію.

Переконливим підтвердження цьому стали результати аналізу даних, одержаних після проведення реактивної гіперемії серед дівчат обох груп. Для дівчат-волейболісток були характерні не тільки достовірно більш високі, порівняно з представницями контрольної групи, величини діаметру ПА, ЛШК і ОШК на піку гіперемії, але і статистично значущо більш виражені значення відносного приросту вказаних параметрів. Так, величина зміни діаметру ПА склала 14,20±1,14 % проти 10,18±0,55 % в контрольній групі, лінійної швидкості кровотоку відповідно 97,36±3,80 % і 87,52±2,57 %, а об'ємної швидкості кровотоку – 157,34±5,92 % і 127,87±4,55 %.

Очевидно, що регулююча вазодилаторна функція судинного ендотелію була значно більш виражена серед обстежених дівчат, що систематично займаються волейболом.

## Висновок.

В цілому, одержані матеріали дозволили констатувати, що процес адаптації організму до систематичних фізичних навантажень супроводжується істотними позитивними змінами функціонального стану судинного ендотелію, що може бути об'єктивним індикатором загального стану організму на різних стадіях його онтогенетичного розвитку.

1. Ванюшин Ю.С., Ситдигов Ф.Г. Адаптация сердечной деятельности и состояние газообмена у спортсменов к физической нагрузке // Физиология человека. – 1997. – Т.23. – № 4. – С. 69-73.
2. Дибнер Р.Д., Боролянский М.М. Новый подход к оценке функциональной готовности спортсменов (исследование морфологии, функции сердца и активности симпатико-адреналовой системы) // Вестн. спорт. медицины России. – 1999. – № 1'22). – С. 8-12.
3. Малая Л.Т., Корж А.Н., Балковая Л.Б. Эндотелиальная дисфункция при патологии сердечно-сосудистой системы. – Харьков: Торсинг, 2000. – 427с.
4. Марцинкевич Г.И., Ким В.Н. и др. Эндотелийзависимые вазомоторные реакции и их неинвазивная оценка с использованием функциональных проб у лиц с факторами риска атеросклероза. – Кардиология, 2000. – № 12. – С.56-58.
5. Павлов С.Е. Основы теории адаптации и спортивная тренировка // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 12-17.
6. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Cooch V.M. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at a risk of atherosclerosis. Lancet. 1992; 340: 1111-1115.
7. Liyama K., Nagano M., Yo Y. et al. Impaired endothelial function with essential hypertension assessed by ultrasonography. Am Heart J 1996; 132:779 – 782.

УДК 796.83: 796.015.5  
ББК Ч 517.3 + Ч 511.5

*Наталія Варвінська, Оксана Владімірова,  
Віктор Варвінський*

## ВІДНОВЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ БОКСЕРІВ ПІСЛЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПІД ВПЛИВОМ ЛАЗНЕВИХ ПРОЦЕДУР

*У статті розглянуті питання з вивчення впливу сауни на процеси відновлення організму боксерів після тренувальних навантажень.*

**Ключові слова:** бокс, сауна, пульсометрія, відновлювальні процеси, тренувальне навантаження.

*The questions of influence of sauna on the processes of rehabilitation of boxers after the training period has been studied in the following article.*

**Key words:** boxers, sauna, the training period, the processes of rehabilitation.

**Постановка проблеми.** Відновлення спортивної працездатності й нормального функціонування організму після тренувальних навантажень – невід'ємна складова частина правильно організованої системи спортивного тренування, не менш важлива ніж, раціональний режим навантажень [1].

Велика роль у забезпеченні повноцінного відновлення спортивної працездатності належить сауні, механізм дії якої зв'язаний як з підвищенням захисно-приспосувальних властивостей організму, ферментної й імунологічної активності, стійкості до різних несприятливих факторів середовища й стресових ситуацій, так і з найшвидшим зняттям загального й локального стомлення [2].