

Міністерство освіти і науки України  
Мелітопольський інститут екології та соціальних технологій  
вищого навчального закладу «Відкритий міжнародний університет  
розвитку людини «Україна»  
Мелітопольський коледж вищого навчального закладу  
«Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

## **СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ: АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ**

Матеріали XII Міжнародної Інтернет-конференції  
21-23 січня 2020 року

Мелітополь, 2020

УДК 303.1+502./504]:004.77(063)  
ББК 60.5в4+28.081.4в4]с51я431  
С 69

Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики : матеріали XII Міжнародної Інтернет-конференції (Мелітополь, 21-23 січня, 2020 року) / [за заг. ред. В.І. Лисенка, Н.М. Сурядної] ; Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. – 240 с. ISBN 978-966-2489-97-2.

*Редакційна рада:* **В. І. Лисенко** – доктор біологічних наук, професор, директор Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна»; **В.І. Пономаренко** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізичної реабілітації Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна»; **Ж.Д. Малахова** – кандидат історичних наук, професор кафедри соціальної роботи Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна»; **О.І. Кошелєв** – доктор біологічних наук, професор кафедри екологічної безпеки та раціонального природокористування Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького; **В. В. Молодиченко** – доктор філософських наук, професор кафедри філософії Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького; **Розова К. В.** – доктор біологічних наук, завідувач відділу «Випускна кафедра» Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ. **О.О. Саварін** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології Гомельського державного університету ім. Ф. Скорини, Білорусь; **Н.Г. Сидоряк** – кандидат біологічних наук, професор кафедри анатомії та фізіології людини та тварин Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького, академік Міжнародної академії розвитку людини; **С.В. Хоменко** – кандидат біологічних наук, експерт з екології захворювань та зоології, Продовольча та Сільськогосподарська Організація (ФАО) ООН, Служба Здоров'я Тварин (AGAH), Рим, Італія; **Н. Кургалюк** – професор інституту екології та охорони середовища Академії Поморської, Польща; **Н. М. Сурядна** – кандидат біологічних наук, доцент, завідувача кафедри екології та інформаційних технологій Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна»; **Д. В. Александров** – кандидат соціологічних наук, доцент кафедри філософії Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б.Хмельницького; **С. О. Татарінова** – кандидат педагогічних наук, доцент, директор Мелітопольського коледжу Університету «Україна»; **М. О. Мілушина** - кандидат психологічних наук, доцент, завідувача кафедри соціальної роботи Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна»; **mgr Jolanta Suska** - absolwentka Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego; **Pietrzak Marta** - Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie na kierunku teologia, studia podyplomowe z edukacji wczesnoszkolnej i reedukacji na Uniwersytecie Warszawskim i Podyplomowe studia na Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie na kierunku wychowanie fizyczne; **mgr Agnieszka Ziemba-Duda** - absolwentka: WSPS im. M. Grzegorzewskiej w Warszawie- specjalizacja Resocjalizacja, Podyplomowego Studium Terapii i Treningu Grupowego – Socjoterapia – IPSiR Uniwersytetu Warszawskiego.

Секретар оргкомітету **В.О. Фурса** – старший викладач кафедри соціальної роботи, заступник директора Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна».

Упорядники збірки **Д.О. Шипілов** – лаборант Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна», викладач Мелітопольського коледжу Університету «Україна».

Коректор текстів **С.С. Павленко** – старший викладач кафедри екології та інформаційних технологій, заступник директора Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна».

Рекомендовано до друку Вченою Радою Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій Університету «Україна». Протокол № 2 від 18 грудня 2019 року.

Збірка містить матеріали доповідей учасників XII Міжнародної Інтернет-конференції «Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики». Відповідальність за зміст тез доповідей несуть автори.

ISBN 978-966-2489-97-2

© Мелітопольський інститут екології та соціальних технологій ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»  
© ТОВ «Колор Принт»

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ У СТУДЕНТОВ И СПОРТСМЕНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

**Сидоряк Наталья Георгиевна**

*к.б.н., проф. Кафедры анатомии и физиологии человека и животных  
Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана  
Хмельницкого*

**Тимошенко Екатерина Руслановна**

*аспирант специальности «Физиология» отдела гипоксии Института физиологии им.  
А.А. Богомольца НАН Украины*

**Розова Екатерина Всеволодовна**

*д.б.н., старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела  
гипоксии Института физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины*

*Аннотация. В работе изучены показатели сердечно-сосудистой системы и микроциркуляции крови у студентов и спортсменов, занимающихся борьбой (кандидат в мастера спорта и мастер спорта), в покое и после влияния дозированной физической нагрузки. Выявлены существенные изменения сердечно-сосудистой системы у студентов и спортсменов после физической нагрузки. Показано, что у спортсменов сердечно-сосудистая система работает более экономично и эффективно. Выявлено, что изменение микроциркуляции у испытуемых, в частности, рост после нагрузки, и у спортсменов и у студентов обусловлен преобладанием пассивных механизмов модуляции кровотока.*

*Ключевые слова: микроциркуляция, пассивные механизмы модуляции, минутный объем крови, систолический объем крови, доплеровская флоуметрия.*

*Abstract. In this work, we studied the indicators of the cardiovascular system and blood microcirculation in students and athletes engaged in wrestling (at the level of candidate for master of sports and master of sports), at rest and after the influence of dosed physical activity. Significant changes in the cardiovascular system of students and athletes after exercise were revealed. It is shown that the cardiovascular system works more economically and effectively in athletes. It is shown that the change in microcirculation in subjects, in particular, growth after exercise, and in athletes and students is due to the predominance of passive mechanisms of blood flow modulation.*

*Keywords: microcirculation, passive modulation mechanisms, minute blood volume, systolic blood volume, Doppler flowmetry.*

В настоящее время заболевания сосудов и сердца являются важнейшей проблемой. Ученые считают, что одним из факторов, способствующих развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы, является детренированность человеческого организма. Поэтому физическая нагрузка является средством профилактики и лечения ряда заболеваний сердца. Вот почему сейчас уделяется большое внимание изучению влияния физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему [1, 2, 3].

Поэтому целью работы было изучить особенности функционирования сердечно-сосудистой системы и микроциркуляции крови у студентов и спортсменов под влиянием физической нагрузки.

Проводились исследования на 30 студентах и 30 спортсменах, занимающихся борьбой, в возрасте 20-ти лет (кандидат в мастера спорта и мастер спорта).

Определяли артериальное давление у исследуемых с помощью комплекса КДТ<sub>x</sub>-4 (Венгрия) и рассчитывали пульсовое давление (ПД), среднее динамическое давление (СДД), систолический объем ( $V_s$ ), минутный объем крови (МОК). Параметры микроциркуляции определяли с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с использованием аппарата ЛАКК-01 (НПП «Лазма» Россия) [4, 5]. Регистрировали параметр микроциркуляции (ПМ), среднее квадратическое отклонение (СКО), коэффициент вариации ( $K_v$ ), а также определяли активный и пассивный механизм модуляции кровотока. Рассчитывался амплитудно-частотный спектр кровотока, выделялись низкочастотные колебания, или вазомоции (ALF), высокочастотные, связанные с дыхательными экскурсиями (АНФ) и пульсовым ритмом (ACF), сердечный ритм флуктуаций, респираторный ритм. ЛДФ сигнал регистрировался на вентральной поверхности 4 пальца левой кисти на уровне сердца в состоянии покоя. Продолжительность записи ЛДФ-граммы равнялась 2-м минутам. Дозированная физическая нагрузка выполнялась на велоэргометре «Биоритм-4» в течение 2 минут с частотой 170 оборотов в мин.

Частота сердечных сокращений после воздействия физических нагрузок изменялась, так у студентов ее величина возрастала на 69 %, а у спортсменов на 22 %, т.е. на 4 % частота сердечных сокращений была выше у студентов. Такие изменения ЧСС у спортсменов после физической нагрузки свидетельствуют о более экономичной работе сердца.

Отмечались изменения у студентов и спортсменов и систолического артериального давления на дозированную физическую нагрузку. У студентов его величина возрастала на 35 %, а у спортсменов на 31 %. Диастолическое давление после нагрузки у спортсменов практически не изменялось, а у студентов отмечалось увеличение давления на 16 % и составило  $90,0 \pm 1,02$  мм рт. Ст.

После выполнения физической дозированной нагрузки наблюдалось изменение пульсового давления, величина его у студентов возрастала в 2,1 раза, тогда как у спортсменов возрастание отмечалось на 56%.

Так же отмечалось изменение и среднего динамического давления. У студентов его значение увеличивалось на 16%, а у спортсменов, после дозированной нагрузки, данный показатель повышался на 24% и величина среднего динамического давления равнялась  $115,0 \pm 1,02$  мм рт. Ст.

Значение систолического объема после выполнения физической нагрузки увеличивалось. У студентов его величина возрастала на 35 % ( $p < 0,001$ ), у спортсменов систолический объем увеличивался на 15 %,

однако данный небольшой прирост можно объяснить тем, что в состоянии покоя у спортсменов величина систолического объема больше, чем у студентов.

Минутный объем сердца и у студентов, и у спортсменов возрастал после дозированной физической нагрузки. У студентов показатель минутного объема крови возрастал в 2,3 раза. Это увеличение обусловлено, в большей степени, ростом частоты сердечных сокращений. У спортсменов данный показатель увеличивался на 43 %. Анализируя увеличение минутного объема после дозированной физической нагрузки у студентов и спортсменов можно отметить, что у спортсменов отмечается более эффективная работа сердца, поскольку увеличение минутного объема обусловлено повышением систолического объема сердца, тогда как у студентов увеличение минутного объема происходит за счет роста частоты сердечных сокращений, что свидетельствует о неэкономичной работе сердца.

При изучении микроциркуляции у студентов и спортсменов, нами были отмечены колебания в пределах от 0,5 до 25 пф. Ед., что позволило нам разделить возрастную группу на две подгруппы (табл. 1).

В I подгруппу входили студенты и спортсмены, у которых значения микроциркуляции колебались от 0,5 пф. Ед. до 10 пф. Ед., а во II подгруппу входили студенты и спортсмены, у которых значения микроциркуляции колебались от 12 пф. Ед. до 25 пф. Ед.

Так, после выполнения физической дозированной нагрузки параметр микроциркуляции у студентов I подгруппы увеличивался в 1,8 раза, тогда как у студентов II подгруппы данный показатель уменьшался на 8 %. У 20-летних спортсменов I подгруппы после физической нагрузки показатель микроциркуляции увеличивался в 3,6 раза, а вот у спортсменов II подгруппы практически не изменялся (табл. 1). Таким образом, мы отмечаем, что у студентов и спортсменов I подгруппы наблюдалось увеличение параметра микроциркуляции, наиболее выраженное повышение было у спортсменов. Такое увеличение микроциркуляции характеризует улучшение перфузии в зондируемом участке.

Следующим важнейшим показателем является среднее квадратическое отклонение (СКО), которое характеризует временную изменчивость микроциркуляции. Так, после выполнения физической нагрузки СКО у студентов I подгруппы увеличивалось в 2,1 раза, тогда как у студентов II подгруппы данный показатель уменьшался на 8%. У спортсменов данный показатель претерпевал аналогичные изменения: у I подгруппы СКО увеличивалось в 1,6 раза, а у II подгруппы данный параметр уменьшался на 18 %. Увеличение СКО после нагрузки, как у студентов I подгруппы так и у спортсменов I подгруппы, свидетельствует о лучшем функционировании механизмов модуляции (табл. 1).

Одним из важнейших показателей микроциркуляции является индекс эффективности микроциркуляции, который характеризует

взаимоотношения между активными и пассивными механизмами модуляции кровотока в разных областях частотного спектра в различных кровоснабжающих участках [4]. Этот показатель уменьшался после физической нагрузки как у студентов, так и у спортсменов, наиболее выраженные изменения отмечались у студентов II подгруппы. Снижение индекса эффективности микроциркуляции после физической нагрузки, по-видимому, обусловлено преобладанием пассивных механизмов кровотока.

Таблица 1

Изменения параметров микроциркуляции у студентов и спортсменов до и после физической нагрузки

Параметры	студенты		спортсмены	
	1	2	1	2
<b>I подгруппа</b>				
ПМ, пф.ед.	2,14±0,01	3,85±0,18*	6,69±0,35	23,76±1,46**
СКО, пф.ед.	1,37±0,01	2,88±0,06*	1,52±0,01	2,43±0,03*
Kv, %	64,05±0,01	77,50±2,46*	25,52±0,78	10,63±0,15**
$\frac{ACF_1}{ALF}$ , отн.ед.	0,08±0,002	0,10±0,001*	0,11±0,004	0,13±0,002
$\frac{AHF_1}{ALF}$ , отн.ед.	0,34±0,008	0,37±0,009	0,26±0,003	0,41±0,003*
<b>II подгруппа</b>				
ПМ, пф.ед.	16,49±0,58	15,17±0,36*	18,01±0,04	18,84±0,82
СКО, пф.ед.	1,99±0,07	1,83±0,02*	1,83±0,02	1,55±0,04*
Kv, %	12,44±0,59	13,56±2,77	10,64±0,28	7,44±0,22*
$\frac{ACF_1}{ALF}$ , отн.ед.	0,10±0,001	0,11±0,002	0,11±0,004	0,19±0,003*
$\frac{AHF_1}{ALF}$ , отн.ед.	0,39±0,010	0,46±0,011*	0,38±0,001	0,54±0,013*

Примечания: 1 – контрольные величины, 2 – величины после физической нагрузки, \* - различия достоверны между величинами до и после нагрузки ( $p < 0,05$ ), \*\* - различия достоверны между величинами до и после нагрузки ( $p < 0,01$ ). Серым цветом выделены максимальные значения параметров.

Таким образом, мы видим, что реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку более выражена у спортсменов и свидетельствует об экономичной и эффективной работе сердца. У спортсменов наблюдалось улучшение микроциркуляции, что

характеризує збільшення перфузії в зондуєму частку. У студентів і спортсменів даної вікової групи зменшується індекс ефективності мікроциркуляції, що свідчить про перевагу пасивних механізмів регуляції, а саме, респіраторних і серцевих флуктуацій, які грають важливу роль при виконанні фізичної навантаження, так як завдяки функції дихальної і серцево-судинної системи забезпечується доставка кисню до організму.

Список використаних літературних джерел:

1. Бархатов І.В. Оцінка системи мікроциркуляції крові методом лазерної доплерівської флоуметрії. *Клин.мед.* 2013.- № 11. С. 21-27.
2. Викулов А.Д., Дратцев Е. Ю., Мельников А. А., Алехин В. В. Судинний тонус і регулярні фізичні навантаження. *Физиол. Человека.* 2009.- Т. 35, № 5. С. 127-133.
3. Sidoryak N.G., Timoshenko E.R., Belikova M.V., Rozova E.V. Age changes of blood microcirculation in students and sportsmen under the influence of physical training. *East European Scientific Journal Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe* 2017 V1, № 9(25), S 5-12.
4. Козлов В.И., Мач Э.С., Сидоров В.В. Инструкция по применению лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-01. 2000. М. 196 с.
5. Bollinger A., Yanar A., Hoffmann U., Franzeek U.K. Is high – frequency flux motion due respiration or to vasomotion activity? Invasomotion and blom motion. *Prog. Appe Microcilcue Bagel.* 1993. N 20. P. 52-58.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ТКАНИННОГО КРОВОТОКУ В ОНТОГЕНЕЗІ**

**Станішевська Тетяна Іванівна**

*д.б.н., проф. кафедри анатомії і фізіології людини та тварин*

**Горна Оксана Іванівна**

*к.б.н., доц. кафедри анатомії і фізіології людини та тварин*

**Юсупова Ольга Володимирівна**

*ст. викл. Кафедри анатомії і фізіології людини та тварин*

**Моложон Карина Олександрівна**

*магістр спеціальності «Біологія»*

**Ісмаїлова Ельвіна Енверівна**

*магістр спеціальності «Біологія»*

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького*

Удосконалення адаптивних реакцій організму, що розвивається, відбувається на кожному етапі онтогенезу в міру ускладнення його контактів з навколишнім середовищем [1]. При вивченні вікових перетворень серцево-судинної системи, особливого значення набуває оцінка змін у системі мікроциркуляції крові. В онтогенезі відбувається не тільки формування мікроциркуляторного русла, а й ускладнення умов

<b>Розова К.В., Путій Ю.В., Сидоряк Н.Г.</b> УЛЬТРАСТРУКТУРНІ КЛІТИННІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ СУПУТНОЇ ПАТОЛОГІЇ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ПАРКІНСОНІЗМІ ТА ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА.....	86
<b>Романець А.В.</b> СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	88
<b>Рубльова О.В., Гераскіна Л.Р.</b> ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПРОГРАМ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ З ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ НА ПОЛІКЛІНІЧНОМУ ЕТАПІ...	90
<b>Рябцева А.В., Ходаніч Н.О.</b> РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ АЛІМЕНТАРНОМУ ОЖИРІННІ.....	91
<b>Сидоряк Н.Г., Тимошенко Е.Р., Розова Е.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ У СТУДЕНТОВ И СПОРТСМЕНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ.....	93
<b>Станішевська Т.І., Горна О.І., Юсупова О.В., Моложон К.О., Ісмаїлова Е.Е.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ТКАНИННОГО КРОВОТОКУ В ОНТОГЕНЕЗІ.....	97
<b>Станішевська Т.І., Горна О.І., Юсупова О.В., Моложон К.О., Касаджи Ю.І.</b> АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ.....	99
<b>Суханова Г.П.</b> З ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРІВ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ ГРУПИ....	101
<b>Тарасюк Л.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СИЛИ У ЮНАКІВ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ 15 РОКІВ.....	102
<b>Ушаков В.С.</b> ВПЛИВ ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ ПЛАВАННЯМ НА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ.....	104
<b>Ходаніч Н.О., Пономаренко В.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ ПРИ СУГЛОБОВІЙ ФОРМІ ЮВЕНІЛЬНОГО РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ.....	105
<b>Шипілов Д.О., Казакова С.М.</b> СУЧАСНІ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ОСТЕОХОНДРОЗОМ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА.....	106