

УДК 612.766.1

[http:// orcid.org/0000-0003-3959-8575](http://orcid.org/0000-0003-3959-8575)

[http:// orcid.org /0000-0001-6101-9723](http://orcid.org/0000-0001-6101-9723)

[http:// orcid.org/0000-0002-3829-3131](http://orcid.org/0000-0002-3829-3131)

## **ВПЛИВ РІЗНИХ РУХОВИХ РЕЖИМІВ НА ФІЗИЧНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СТУДЕНТІВ ВПРОДОВЖ НАВЧАЛЬНОГО РОКУ**

Т.Є. Комісова, *к.б.н., доц.*, Л.П. Коваленко, *ст. викл.*, А.В. Мамотенко, *ст. викл.*

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,*

*м. Харків, Україна*

[tatyanakomisova@gmail.com](mailto:tatyanakomisova@gmail.com)

[kovalenko.l1978@gmail.com](mailto:kovalenko.l1978@gmail.com)

[allamamotenko@gmail.com](mailto:allamamotenko@gmail.com)

Вивчені особливості динаміки фізичної працездатності у студентів, що мають різні рухові режими протягом навчального року. Досліджені функціональний стан організму студентів за показниками серцево-судинної системи, регуляторні можливості регуляції системи кровообігу за визначенням ортостатичної стійкості та динаміка фізичної працездатності. У результаті проведеного дослідження встановлено, що функціональний стан активності серцево-судинної системи за визначеними показниками знаходиться на одному рівні та практично не змінюється протягом навчального року у студентів з різними руховими режимами. Досконаліші механізми регуляції системи кровообігу мають студенти, що відвідують спортивні секції, на відміну від студентів, які не займаються спортом, про що свідчить тип реакції на ортостатичну пробу. У студентів, які систематично займаються спортом, рівень фізичної працездатності статистично значимо вищий у порівнянні зі студентами, що ведуть малорухомий спосіб життя. Враховуючи, що рівень здоров'я корелює з рівнем фізичної працездатності, доцільно рекомендувати заняття спортом студентам гуманітарних спеціальностей, як засіб підвищення функціонального стану всіх систем організму та підсилення адаптаційних можливостей.

**Ключові слова:** фізична працездатність, руховий режим, функціональний стан.

**The influence of various physical activity regimes on physical working capacity of students during their academic year. Komisova T.E., Kovalenko L.P., Mamotenko A.V.** – The features of the dynamics of physical working capacity of students with various physical activity regimes during their academic year were studied.

The functional state of the bodies of students, according to the parameters of the cardiovascular system, the regulatory capabilities of the regulation of the blood circulatory system, according to certain indicators of orthostatic stability, and the dynamics of physical working capacity were analysed. As a result of the conducted research, it is established that the functional state of the cardiovascular system of students of both groups is at the same level and practically does not change during the academic year. Students attending sports sections have improved mechanisms of regulation of blood circulation, unlike the students, who do not go in for sports,

which has been proven by the type of reaction to the orthostatic test. Students who regularly take up sports have the level of physical working capacity, which is significantly higher than that of students with a sedentary lifestyle. Considering the fact, that the level of health is correlated with the level of physical working capacity, it is advisable to recommend sports for students of humanitarian specialties, as a way to improve the functional state of all body systems and enhance adaptive capabilities.

**Key words:** physical working capacity, physical activity regime, functional state.

## ВСТУП

Якісна підготовка молодих фахівців у вищих навчальних закладах передбачає, перш за все, підвищення якості та ефективності всього процесу навчання у вузі. Важливою умовою, що визначає ефективність навчального процесу, є високий рівень розумової і фізичної працездатності студентів, а також навчально-трудова активність студентів, які обумовлюються багатьма зовнішніми і внутрішніми факторами. Серед них велику роль відіграє правильна організація навчального процесу студентів, що включає в себе, як обов'язковий елемент, заняття фізичною культурою і спортом.

Проблема підвищення функціональних можливостей і працездатності організму в умовах збільшення навчального навантаження є надзвичайно важливою. Ефективність отримання професійних та інтелектуальних знань у вузі залежить від багатьох умов, в тому числі від функціонального стану організму студентів, а також їхнє ставлення до формування здорового способу життя [5,7,8]. Відомо, що навчальна діяльність студентів визначається академічними заняттями. За виключенням занять з фізичної культури, вони проходять в аудиторіях, лабораторіях, що не завжди відповідають гігієнічним нормам. Обов'язковим продовженням занять є самостійна робота з літературою. Все це сприяє малорухливому способу життя і ще тому, що руховий режим студентів визначається в основному заняттями з фізичної культури у вузі [9]. Реальний об'єм рухової активності сучасних студентів не відповідає біологічним нормам, необхідним для повноцінного розвитку молодого організму [1].

Вплив інноваційних освітніх навантажень з високим рівнем психоемоційного та інтелектуального навантаження, інтенсифікація навчального процесу, підвищення вимог до об'єму та якості знань, а головне, порушення рухового режиму, негативно впливають на функціональні можливості організму студентів [5, 7, 8].

Розглядаючи фізичні вправи як один з основних засобів оптимізації рухової активності, слід визнати, що на сучасному етапі реальна фізична активність населення не відповідає соціальним запитам фізкультурного руху і не гарантує ефективного підвищення фізичного стану населення. Існує також проблема популяризації рухової активності, для вирішення якої в США та Європі у 80-90 роки ХХ століття на базі традиційних видів спорту почали інтенсивно розвиватися нові види рухової активності (шейпінг, аквааеробіка,

степ-аеробіка). Тобто, основною ідеєю було зробити заняття фізичними вправами модними [5].

Аналіз результатів багатьох досліджень вказує на те, що фізична культура є найкращим засобом для підтримки здоров'я і підвищення працездатності, так як в сучасних умовах здатність людини ефективно працювати часто безпосередньо залежить від її фізичного стану, тренуваності серцево-судинної і дихальної систем [3, 7, 8]. Так, у студентів з низьким рівнем рухової активності до третього курсу зменшується рухливість основних процесів в центральній нервовій системі [5], а успішність студентів-спортсменів значно вища (тренування є активним відпочинком від розумової роботи, а зміна діяльності значно підвищує працездатність) [9]. Разом з тим доведено, що для оптимізації різних сторін фізичного стану необхідно використання різних за своєю фізіологічною спрямованістю режимів рухової активності [6].

Така проблемна ситуація вказує на актуальність вивчення особливостей динаміки фізичної працездатності у сучасної молоді.

Метою дослідження є вивчення особливостей динаміки фізичної працездатності у студентів, що мають різні рухові режими протягом навчального року. Відповідно до поставленої мети вирішувалися завдання дослідити у студентів, що мають різні рухові режими, функціональний стан організму за показниками серцево-судинної системи, регуляторні можливості регуляції системи кровообігу за визначенням ортостатичної стійкості, динаміку фізичної працездатності.

## **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

У дослідженні прийняли участь 45 студентів I курсу факультету психології та соціології віком 17-18 років. Студенти були розподілені на дві групи. До першої групи (I) увійшли студенти, які вели малорухомий спосіб життя. Їх денна активність полягала тільки у заняттях в аудиторіях, пересуванні міським транспортом. Тобто для більшості з них був характерний так званий «сидячий» спосіб життя. До другої групи (II) увійшли студенти, що вели активний спосіб життя. Крім занять в університеті вони відвідують спортивні секції (волейбол, баскетбол, легка атлетика, аеробіка).

Функціональний стан організму студентів оцінювали за показниками стану серцево-судинної системи, регуляції кровообігу. Серед основних і найбільш використовуваних параметрів серцево-судинної системи є частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск – систолічний (СТ) та діастолічний тиск (ДТ); ударний об'єм крові (УОК); хвилинний об'єм крові (ХОК).

Функціональні можливості регуляції діяльності серця та тону судин у досліджуваних студентів оцінювали за визначенням ортостатичної стійкості (ортостатична проба).

Ортостатична проба припускає визначення реакції організму людини за показниками системи кровообігу (ЧСС, АТ, ХОК, УОК) на переміщення тіла

людини з горизонтального у вертикальне положення. Ортостатична стійкість характеризує функціональні можливості механізмів регуляції діяльності серця та тонусу судин.

Фізичну працездатність визначали за допомогою субмаксимального тесту  $PWC_{170}$ .  $PWC_{170}$  передбачає визначення потужності фізичного навантаження, при виконанні якого на 5 хвилин ЧСС буде становити 170 уд./хв. Ця величина ЧСС обрана, тому що, по-перше, при такій інтенсивній праці продуктивність системи кровообігу близька до максимальної; по-друге, дає змогу визначити  $PWC_{170}$  непрямым шляхом [2].

Непрямий спосіб визначення  $PWC_{170}$  передбачає вимірювання ЧСС при виконанні двох фізичних навантажень різної потужності і подальше визначення показників фізичної працездатності шляхом екстраполяції графічним або аналітичним методом.

Абсолютну величину  $PWC_{170}$  визначали аналітичним способом за стандартною формулою, описаною Карпманом [2]:

$$PWC_{170 \text{ абс.}} = N_1 + (N_2 - N_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1},$$

де  $N_1, N_2$  – потужність першого та другого фізичного навантаження відповідно, кГм/хв;  $f_1$  та  $f_2$  – ЧСС піддослідного наприкінці першого та другого навантаження.

Відносна величина  $PWC_{170}$  характеризує залежність фізичної працездатності від маси тіла. Ця величина дає змогу порівнювати фізичну працездатність людей, що мають різну масу тіла. Відносну величину  $PWC_{170}$  обчислювали за такою формулою:

$$PWC_{170 \text{ відн.}} = PWC_{170 \text{ абс.}} / p,$$

де  $p$  – маса тіла досліджуваного, кг.

Вимірювання показників фізичної працездатності проводили у першій половині дня. За думкою біоритмологів, в цей період показники, що вивчалися, є найбільш стабільними. Дослідження проводилися в умовах відносного спокою та фізичного навантаження, у якості якого застосовувався велоергометр.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Показники функціональної активності серцево-судинної системи у студентів обох груп знаходилися майже на одному рівні та практично не змінювалися протягом навчального року (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники функціональної активності серцево-судинної системи студентів першого курсу протягом навчального року**

Група	1 семестр						2 семестр					
	Показники функціональної активності серцево-судинної системи						Показники функціональної активності серцево-судинної системи					
	ЧСС, уд.хв	АТ, мм рт. ст.			УОК, мл	ХОК, л/хв	ЧСС, уд.хв	АТ, мм рт. ст.			УОК, мл	ХОК, л/хв
		СТ	ДТ	ПТ				СТ	ДТ	ПТ		
I	70 ±14	115 ±30	64 ±15	51 ±15	76,9 ±16,5	5,4 ± 1,32	70 ±9	119 ±20	65 ±10	54 ±5	77,2 ±8,5	5,4 ±1,1
II	73 ±12	117 ±15	69 ±10	48 ± 10	72,4 ±11	5,3 ±0,89	73 ±12	120 ±15	67 ±10	53 ±12	75,5 ±8,5	5,5 ±1,1

Функціональні можливості механізмів регуляції діяльності серця та тону судин визначали за ортостатичною стійкістю.

У першому семестрі всі студенти I групи показали нормальний рівень ортостатичної стійкості. Проте у другому семестрі цей показник погіршився, нормальний рівень був відмічений у 84% студентів, знижений – у 16% (табл. 2).

Таблиця 2

**Ортостатична стійкість студентів з різними руховими режимами протягом навчального року**

Рівень ортостатичної стійкості	I група				II група			
	1 семестр		2 семестр		1 семестр		2 семестр	
	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%
Нормальний	25	100	21	84	18	90	20	100
Знижений	0	0	4	16	2	10	0	0
Низький	0	0	0	0	0	0	0	0

Тип реакції на ортостатичну пробу відрізнявся у студентів I та II груп протягом навчального року.

У першому семестрі для студентів I групи гіпердіастолічний тип реакції був характерний для 44%, гіподіастолічний тип реакції – для 40%, нормотонічний – 16%.

У студентів II групи у першому семестрі нормальний рівень ортостатичної стійкості був відмічений у 90%, 10% студентів мали знижений рівень ортостатичної стійкості. У другому семестрі для всіх студентів II групи (100%) ортостатична стійкість була нормальна. (див. табл. 2).

У другому семестрі у I групі було відмічено зменшення кількості студентів з гіпердіастолічним типом реакції з 44% до 36%, та гіподіастолічним типом реакції – з 40% до 32%. Кількість студентів I групи, в яких був виявлений нормотонічний тип реакції, збільшилася до 32% (табл. 3).

Для студентів, що ведуть активний спосіб життя (II група) гіпердіастолічний тип реакції був наявний для 30%, гіподіастолічний – для 20%, нормотонічний – для 50%.

*Таблиця 3*

**Реакція на ортостатичну пробу у студентів з різними руховими режимами протягом навчального року**

Тип реакції на ортостатичну пробу	I група				II група			
	1 семестр		2 семестр		1 семестр		2 семестр	
	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%	Кількість студентів	%
Нормотонічна реакція	4	16	8	32	10	50	14	70
Гіпердіастолічна реакція	11	44	9	36	6	30	2	10
Гіподіастолічна реакція	10	40	8	32	4	20	4	20

У студентів II групи у другому семестрі гіпердіастолічний тип реакції відмічається у 10%, гіподіастолічний – у 20 %, нормотонічний – у 70 %. Тобто спостерігається зменшення на 20% студентів з гіпердіастолічним типом реакції і відповідно збільшення кількості студентів з нормотонічним типом реакції (див. табл. 3).

Отримані дані свідчать, що нормотонічний тип реакції переважає у студентів II групи, що ведуть активний спосіб життя. При цьому слід відзначити зростання кількості студентів як у I групі, так і в II групі, з

нормотонічним типом реакції у другому семестрі.

Таким чином, студенти, що відвідують спортивні секції, мають більш досконаліші механізми регуляції системи кровообігу на відміну від студентів, що ведуть малорухливий спосіб життя. Це може бути пов'язано з тим, що у студентів, які ведуть активний спосіб життя, внаслідок рухової активності покращується стан серцевого м'язу, гладеньких м'язів судин та реологічні властивості крові, які впливають на регуляцію системи кровообігу.

Дослідження загальної фізичної працездатності студентів з різними руховими режимами проводилося за допомогою тесту  $PWC_{170}$ . Абсолютний показник  $PWC_{170}$  (кгм/хв.) не враховує індивідуальні антропометричні особливості піддослідного, тому був використаний також відносний показник  $PWC_{170}$  (кгм/хв.·кг), який дорівнює абсолютному показникові  $PWC_{170}$  відносно ваги тіла піддослідного.

Згідно з літературними даними у нетренованих чоловіків відносна величина  $PWC_{170}$  в середньому складає  $15,5 \pm 2,7$  кгм/хв.·кг. Величина  $PWC_{170}$  у нетренованих жінок значно нижче ніж у чоловіків і в середньому становить  $10,5 \pm 2$  кгм/хв.·кг [2].

У проведеному нами експериментальному дослідженні було встановлено, що у першому семестрі для студентів I групи середня величина абсолютного значення  $PWC_{170}$  складала  $701 \pm 59$  кгм/хв., а відносне значення становило  $13,2 \pm 0,75$  кгм/хв.·кг.

У другому семестрі у студентів I групи абсолютний показник  $PWC_{170}$  збільшився в середньому на 2%, що склало  $701 \pm 59$  кгм/хв.. Відносна величина  $PWC_{170}$  збільшилася в середньому на 0,75% та дорівнювала  $13,3 \pm 0,75$  кгм/хв.·кг.

Для студентів, що вели активний спосіб життя, (II група) характерним був статистично значимо вищий рівень фізичної працездатності у порівнянні зі студентами I групи. Так у першому семестрі абсолютна величина  $PWC_{170}$  для студентів II групи склала в середньому  $1145,6 \pm 91$  кгм/хв. ( $P \leq 0,05$ ), а значення відносної величини  $PWC_{170}$  –  $19,8 \pm 2,7$  кгм/хв.·кг ( $P \leq 0,05$ ).

Під час досліджень у другому семестрі значення  $PWC_{170}$  у II групі збільшилося на 1% та становило  $1151,5 \pm 96$ . Відносне значення  $PWC_{170}$  також збільшилося приблизно на 1% та дорівнювало  $20,06 \pm 2,7$  кгм/хв.·кг (табл. 4).

Отримані дані узгоджуються з літературними даними [4], де показана динаміка зміни фізичної працездатності протягом навчального року. Збільшення значень абсолютної та відносної величин  $PWC_{170}$  в обох групах у другому семестрі в порівнянні з першим пов'язано з особливостями циклічних змін працездатності студентів протягом навчального року. Так, у першому семестрі дослідження проводилися під час фази нестійкої компенсації, для якої характерною особливістю є поступове зниження фізичної працездатності. У другому семестрі дослідження співпали з періодом стійкої компенсації, що характеризується оптимальним рівнем фізичної працездатності і майже не виражені ознаки втоми.

Таблиця 4

**Динаміка загальної фізичної працездатності у студентів з різними руховими режимами протягом навчального року**

Період	1 семестр		2 семестр	
	Показники загальної працездатності		Показники загальної працездатності	
Група	абсолютне значення $PWC_{170}$ , кгм/хв	відносне значення $PWC_{170}$ , кгм/хв·кг	абсолютне значення $PWC_{170}$ , кгм/хв	відносне значення $PWC_{170}$ , кгм/хв·кг
I	701±59	13,2±0,75	715±49	13,3±0,75
II	1145,6±91*	19,8±2,7*	1151,5±96*	20,06±2,7*

Примітка : \* – вірогідність різниці при  $P \leq 0,05$

У студентів, що вели активний спосіб життя, (II група) спостерігався вищий рівень фізичної працездатності за показниками  $PWC_{170}$ . Так, у першому семестрі абсолютне значення  $PWC_{170}$  у студентів II групи було на 63% вище ніж в I групі. Відносне значення  $PWC_{170}$  у студентів II групи було вище на 48%.

У другому семестрі абсолютне значення  $PWC_{170}$  у студентів II групи було більше на 61%, а відносне – на 49% у порівнянні зі студентами I групи.

**ВИСНОВКИ**

У результаті проведеного дослідження встановлено, що функціональний стан активності серцево-судинної системи за показниками ЧСС, СТ, ДТ, ПТ, УОК, ХОК знаходиться на одному рівні та практично не змінюється протягом навчального року у студентів обох груп.

Досконаліші механізми регуляції системи кровообігу мають студенти, що відвідують спортивні секції, на відміну від студентів, які ведуть пасивний спосіб життя, про що свідчить тип реакції на ортостатичну пробу. Нормотонічний тип реакції переважав у студентів, що вели активний спосіб життя. При цьому слід відзначити зростання кількості студентів як у I групі, так і в II групі, з нормотонічним типом реакції у другому семестрі. Для більшості студентів обох груп протягом навчального року був притаманний нормальний рівень ортостатичної стійкості.

Рівень рухової активності студентів, які не займаються спортом, забезпечує фізичну працездатність на рівні середніх літературних даних. У студентів, які систематично займаються спортом, рівень фізичної працездатності вірогідно вищий у порівнянні як з літературними даними, так і зі студентами, що ведуть малорухомий спосіб життя.

Враховуючи, що рівень здоров'я корелює з рівнем фізичної працездатності, доцільно рекомендувати заняття спортом студентам



гуманітарних спеціальностей, як засіб підвищення функціонального стану всіх систем організму та підсилення його опору до дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

### *Література*

1. Горелов А.А., Лях В.И., Румба О.Г. К вопросу о необходимости разработки системных механизмов обеспечения студенческой молодёжи оптимальными двигательными режимами. Научно-теоретический журнал «Ученые записки». 2010. №9 (67). С. 29–33.

2. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине. М.: Физкультура и спорт, 1988. С. 135–140.

3. Кучеренко М.В., Мавропуло О.С. Физические упражнения в повышении работоспособности человека. URL: <https://www.scienceforum.ru/2016/1571/18167>.

4. Огудина А.С. Динамика физической работоспособности студентов педагогического института. Проблемы физического воспитания и спортивной подготовки студенческой молодежи. Гомель: ГТУ. 1983. С.75–78.

5. Линник М.А. Сравнительный анализ изменения показателей сердечно-сосудистой системы, физической работоспособности и сенсорной реакции у юношей с разным уровнем двигательной активности 03.00.13 – физиология Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: спец. 03.00.13 «Физиология». Тюмень. 2005. 19 с.

6. Левушкин С.П. Сонькин В.Д. Проблема оптимизации физического состояния школьников средствами физического воспитания. Физиология человека Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва) ISSN: 0131-1646. – 2009. Т. 35. №1. С. 67–74.

7. Сорванов В.А. Поиск способов измерения специальной выносливости. Теория и практика физической культуры. 2005. №1. С.49–53.

8. Фурман Ю.М., Бекас Р.О. Вікові особливості рівня фізичного здоров'я молоді 12-24 років і його корекція різними режимами. Вісник морфології. 2000. Т.6. №1. С.117–118.

9. Чернышева И.В., Шлемова М.В., Егорычева Е.В., Мусина С.В. Анализ влияния физической культуры на умственную работоспособность студентов. Современные исследования социальных проблем. 2011. №1(05). С.74–77.

**Влияние разных двигательных режимов на физическую работоспособность студентов на протяжении учебного года. Комисова Т.Е., Коваленко Л.П., Мамотенко А.В. – Изучены особенности динамики физической работоспособности у студентов с разными двигательными режимами на протяжении учебного года.**

Исследованы функциональное состояние организма студентов по показателям сердечно-сосудистой системы, регуляторные возможности регуляции системы кровообращения за определенными показателями по определению ортостатической

устойчивости и динамика физической работоспособности. В результате проведенного исследования установлено, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы находится на одном уровне и практически не изменяется на протяжении учебного года у студентов обеих групп.

Более совершенные механизмы регуляции кровообращения имеют студенты, посещающие спортивные секции, в отличие от студентов, которые не занимаются спортом, о чем свидетельствует тип реакции на ортостатическую пробу. У студентов, систематически занимающихся спортом, уровень физической работоспособности достоверно выше в сравнении со студентами, ведущими малоподвижный образ жизни.

Учитывая, что уровень здоровья коррелирует с уровнем физической работоспособности, целесообразно рекомендовать занятия спортом студентам гуманитарных специальностей, как способ повышения функционального состояния всех систем организма и усиление адаптационных возможностей.

**Ключевые слова:** физическая работоспособность, двигательный режим, функциональное состояние.