

**ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ВЕРТИКАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ТІЛА
ЧОЛОВІКІВ ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ
ЗАСОБІВ ТА МЕТОДІВ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СТАНУ
БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ**

**Ватаманюк Сергій¹, Кучер Тетяна², Власюк Галина³,
Левандовська Любов², Семенович Сергій³, Хабінець Тамара¹**

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України

²Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

³Рівненський державний гуманітарний університет

Анотація

Актуальність теми дослідження.

Власна статична стійкість тіла людини, враховуючи висоту розташування загального центру мас і площу опори, мізерна. Статична система утримання вертикальної рівноваги тіла явно нестійка, тому процес регуляції пози є динамічним, основними критеріями стійкості якого є характеристики стійкості руху. Запас стійкості визначається швидкістю відхилення від траєкторії руху, тому найважливіша інформація для регуляції пози виникає від механорецепторів.

Мета статті полягає у визначенні впливу засобів і методів авторської технології на показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років з різними типами постави.

Матеріал і методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використано такі методи дослідження: аналіз і синтез наукової літератури, педагогічний експеримент, стабілографія («Стабілан – 01 – 2», проба Ромберга із розплющеними очима), методи математичної статистики. У ході експерименту було залучено 40 чоловіків 26-30 років, які займалися на базі оздоровчого фітнес-клубу GYMMAXX (м. Київ). Педагогічний експеримент (формувальний) проведено у 2019 – 2020 роках.

Результати роботи. Позитивні статистично достовірні зміни нами були відзначені за показниками вертикальної стійкості тіла (у пробі Ромберга з відкритими очима) чоловіків 26 – 30 років

Changes in indicators of vertical stability of the body of men in the first period of mature age under the influence of means and methods of the technology of increase the level of the state of the biogeometric postural profile

**Vatamaniuk Serhii,
Kucher Tetiana,
Vlasiuk Halyna,
Levandovska Liubov,
Semenovych Serhii,
Khabinets Tamara**

Abstract

Relevance of the research topic. The inherent static stability of the human body, taking into account the height of the general center of mass and the support area, is negligible. The static system of maintaining the vertical balance of the body is clearly unstable, therefore the process of posture regulation is dynamic, the main criteria for stability of which are the characteristics of movement stability. The margin of stability is determined by the speed of deviation from the movement trajectory, therefore the most important information for posture regulation comes from mechanoreceptors. The purpose of the article is to determine the influence of the means and methods of the author's technology on the indicators of vertical stability of the body of men aged 26-30 with different types of posture. Research material and methods. The following research methods were used to fulfill the tasks: analysis and synthesis of scientific literature, pedagogical experiment, stabilography ("Stabilan - 01 - 2", Romberg test with open eyes), methods of mathematical

з нормальною поставою: Lx: довжини траєкторії ЦТ у фронтальній сагітальній площині, довжини траєкторії ЦТ у сагітальній площині.

Висновки. Результати, отримані у ході дослідження доводять позитивний вплив засобів та методів авторської технології на показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років з різними типами постави.

statistics. In the course of the experiment, 40 men aged 26-30 were involved, who worked out at the health fitness club GYMMAXX (Kyiv). The pedagogical experiment (formative) was conducted in 2019-2020. Work results. We noted positive statistically significant changes in the vertical stability of the body (in the Romberg test with eyes open) of men aged 26-30 with normal posture: Lx: length of CT trajectory in the frontal sagittal plane, length of CT trajectory in the sagittal plane. Conclusions. The results obtained in the course of the study prove the positive influence of the means and methods of the author's technology on the indicators of vertical stability of the body of men aged 26-30 with different types of posture.

Ключові слова: оздоровчий фітнес, біогеометричний профіль постави, вертикальна стійкість тіла, чоловіки, зрілий вік.

Keywords: health fitness, biogeometric posture profile, vertical stability of the body, men, mature age.

Постановка наукової проблеми. Концепція профілактики та корекції порушень біомеханіки просторової організації тіла людини отримала значне методологічне обґрунтування в комплексі сучасних наук про здоров'я [4, 5, 8, 15, 19]. Аналіз і синтез спеціальної науково-методичної літератури [6, 7, 13, 14] вказує на той факт, що є безліч теорій, які підтверджують, що постава людини може розглядатися не тільки як просте статичне розташування різних біоланок тіла, вона є фундаментом здоров'я й основою благополуччя людини. На думку фахівців [8, 10, 11, 17, 18] будь-яка постава прийнятна, якщо вона не суперечить закону природи, що складається з того, що скелет повинен протистояти силі гравітації, залишаючи м'язи вільними для здійснення рухів. У той же час, скелетно-м'язова система людини розвивається гармонійно під впливом сили гравітації таким чином, щоб скелет став підтримувати тіло у вертикальному положенні з мінімальною витратою енергії [7, 10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Початок наукового вивчення фундаментальних фізіологічних механізмів тонічних і настановних реакцій, що забезпечують позу та рівновагу тіла в умовах гравітації, відноситься до початку XX століття та нерозривно пов'язане з ім'ям Р. Магнуса та його роботою «Установка тіла» [2, 12]. Ще в середині XIX ст. німецький лікар Ромберг установив, що координація вертикального положення тіла при стоянні є індикатором функціонального стану організму людини, рівня її здоров'я [13]. Дані численних досліджень дозволили встановити, що прямостояння – це вроджений рефлекс і установка тіла [2, 11, 12]. Теоретичний інтерес до регуляції пози диктується тим, що, незважаючи на згадану простоту завдання, при спробі її аналізу ми стикаємося з усім спектром проблем, які доводиться вирішувати мозку при управлінні руховою діяльністю [10]. Тому дослідження пози – це, по суті, один із способів дослідження роботи мозку, в її різних аспектах – від найпростішої рефлекторної дуги до найскладніших питань просторового сприйняття [12].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 роки за темою 3.2. «Теоретико-методичні основи біомеханічних технологій у фізичному вихованні, спорті, реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини» (номер держреєстрації 0121U107944).

Мета статті полягає у визначенні впливу засобів і методів авторської технології на показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років з різними типами постави.

Матеріал і методи дослідження. *Учасники дослідження.* У ході експерименту було залучено 40 чоловіків 26-30 років, які займалися на базі оздоровчого фітнес-клубу GYMMAXX (м. Київ). *Методи дослідження.* Для виконання поставлених завдань використано такі методи дослідження: аналіз і синтез наукової літератури, педагогічний експеримент, стабілографія («Стабілан – 01 – 2», проба Ромберга із розплющеними очима) [7]. Використовувалися наступні методи математичної статистики: описова статистика, вибірковий метод, непараметричний критерій Манна-Уїтні, непараметричний дисперсійний аналіз Краскела-Уолліса [1]. Оскільки вибірки показників стану біогеометричного профілю постави чоловіків 26-30 років не відповідали закону нормального розподілу (що перевірялося за допомогою критерію згоди Шапіро-Уїлкі), у дослідженні використовувалася непараметрична статистика. Визначалися наступні показники: середнє арифметичне значення, середнє квадратичне відхилення S (стандартне відхилення), медіана, нижній і верхній кватилі Me (25%, 75%) [1].

Оцінку статистичної вірогідності розходження між незалежними вибірками в педагогічному експерименті визначали з використанням непараметричного двохвибіркового U -критерію Манна-Уїтні. Для порівняння показників стану біогеометричного профілю постави чоловіків 26-30 років за фактором типу постави використовувався непараметричний дисперсійний аналіз ANOVA Краскела-Уолліса. Приймалася статистична надійність $P = 95\%$ (імовірність помилки 5%, тобто рівень значущості $p = 0,05$). Окремі результати було отримано на більш високих рівнях значущості $p = 0,01$ і $p = 0,001$ [1, 15].

Математично-статистична обробка й аналіз даних проводилися з використанням обчислювальних і графічних можливостей пакетів прикладних програм «Statistica» (StatSoft, версія 10.0) та Microsoft Excel 2010 [1, 15].

Педагогічний експеримент (формувальний) проведено у 2019 – 2020 роках.

Результати дослідження. На сьогодні констатується ряд протиріч між:

- ❖ вираженням погіршенням стану здоров'я чоловіків першого зрілого віку та соціальним замовленням на здоров'я, фізично розвинене й активне доросле покоління;

- ❖ необхідністю підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків першого зрілого віку та недостатньою кількістю технологій, які дозволяють вирішити поставлену проблему з урахуванням мотивів тих, що займаються:

III. Науковий напрям

❖ необхідністю диференційованого підходу до дозування фізичного навантаження при організації занять оздоровчим фітнесом з чоловіками 26-30 років і фактично відсутності та неопрацьованості підходів з урахуванням типів постави та рівня стану їх біогеометричного профілю.

Виявлені протиріччя дозволили сформулювати проблему дослідження, яка полягає в необхідності наукового обґрунтування та розробки технології підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків 26-30 років у процесі занять оздоровчим фітнесом.

Авторська технологія базувалася на аксіологічному, технологічному, діяльнісному, гуманістичному, особистісно-орієнтованому підходах. Її відмінною особливістю є втягуючий, основний, підтримуючий періоди та тематичні блоки (функціональний, корекційно-профілактичний, релаксаційний), спрямовані на підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави, покращення результатів фізичної підготовленості, нівелювання «зон ризику» виникнення функціональних порушень ОРА у чоловіків 26-30 років [3, 6, 8, 14].

У процесі дослідження після формувального експерименту за показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років контрольної (КГ) (табл. 1) та експериментальної груп (ЕГ) (табл. 2) з нормальною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима встановлено динаміку покращення ортоградної пози.

Таблиця 1

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років (КГ) з нормальною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима (n=12)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків										
Стадії експерименту		Постава		Q _х : розкид у фронтальній площині, мм	Q _у : розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	L _х : довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	L _у : довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,3	2,2	2,5	9,4	73,6	139,7	80,8		
	S	0,5	0,6	0,5	0,5	1,0	0,9	0,6		
	Me	1	2	2,5	9	73,5	140	81		
	25%	1	2	2	9	73	139	80,25		
	75%	1,75	2,75	3	10	74	140	81		
Після експерименту (n = 12)	$\bar{x}$	1,3	2,0	2,2	9,3	73,0	139,3	80,8		
	S	0,5	0,6	0,7	0,5	1,3	1,2	0,8		
	Me	1	2	2	9	73	139	81		
	25%	1	2	2	9	72	138	80,75		
	75%	2	2	3	10	74	140,25	81		
Статистична значущість різниці	U	58	50	45	56	45	48,5	56		
	p	0,895	0,510	0,323	0,792	0,323	0,448	0,792		

Таблиця 2

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років (ЕГ) з нормальною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима (n=12)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків								
Стадії експерименту	Постава	Qx: розкид у фронтальній площині, мм	Qy: розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	Lx: довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	Ly: довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
		$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{Q}$	$\bar{V}$	$\bar{L}_x$	$\bar{L}_y$	$\bar{K}$
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,4	2,2	2,4	9,5	73,6	140,1	80,5
	S	0,5	0,6	0,5	0,5	1,0	1,4	0,8
	Me	1	2	2	9,5	73,5	140	80,5
	25%	1	2	2	9	73	139,25	80
	75%	2	2,75	3	10	74	140,75	81
Після експерименту (n = 12)	$\bar{x}$	1,2	1,8	2,0	9,5	71,8	137,8	81,1
	S	0,4	0,6	0,6	0,5	1,3	2,5	0,8
	Me	1	2	2	9,5	72	138	81
	25%	1	1	2	9	71	135,75	80,75
	75%	1	2	2	10	73	139,25	82
Статистична значущість різниці	U	46	38,5	40	60	17	26,5	38
	p	0,356	0,156	0,187	1,0	0,005**	0,027*	0,147

Примітка. * – різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

У той же час, необхідно відмітити, що позитивні статистично достовірні зміни нами були відзначені лише за показниками: L_x : довжини траєкторії ЦТ у фронтальній сагітальній площині, мм ($\bar{x}; S$) з (73,6; 1,0 мм) до (71,8; 1,3 мм) ($p < 0,01$) та L_y : довжини траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм ($\bar{x}; S$) з (140,1; 1,4 мм) до (137,8; 1,3 мм) ($p < 0,05$).

Результати стабілографічних досліджень чоловіків 26 – 30 (КГ) (табл. 3) та ЕГ (табл. 4) з круглою спиною у пробі Ромберга з відкритими очима можна характеризувати, як фактичне повторення загальних закономірностей регуляції ортоградної пози, що характерна для осіб з нормальною поставою. Критичний розгляд отриманих експериментальних даних вказує, що позитивні статистично достовірні зміни нами були відзначені за наступними показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (ЕГ) з круглою спиною: L_y : довжини траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм ($\bar{x}; S$) з (140,8; 0,5 мм) до (129,0; 0 мм) ($p < 0,05$) та L_x : довжини траєкторії ЦТ у фронтальній сагітальній площині, мм ($\bar{x}; S$) з (75,3; 0,5 мм) до (66,5; 0,7 мм) ($p < 0,05$).

Таблиця 3

III. Науковий напрям

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (КГ) з круглою спиною у пробі Ромберга з відкритими очима (n=4)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків								
Стадії експерименту	Постава	Qx: розкид у фронтальній площині, мм	Qy: розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	Lx: довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	Ly: довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,5	2,5	2,5	9,3	74,0	140,5	81,3
	S	0,6	0,6	0,6	0,5	0,8	1,7	1,0
	Me	1,5	2,5	2,5	9	74	141	81,5
	25%	1	2	2	9	73,75	140,25	80,75
	75%	2	3	3	9,25	74,25	141,25	82
Після експерименту (n = 12)	$\bar{x}$	1,3	2,3	2,3	9,0	73,7	139,3	81,0
	S	0,6	0,6	0,6	0,0	1,5	1,5	1,0
	Me	1	2	2	9	74	139	81
	25%	1	2	2	9	73	138,5	80,5
	75%	1,5	2,5	2,5	9	74,5	140	81,5
Статистична значущість різниці	U	5	5	5	4,5	5,5	3,5	5
	p	0,724	0,724	0,724	0,596	0,860	0,377	0,354

Таблиця 4

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (ЕГ) з круглою спиною у пробі Ромберга з відкритими очима (n=4)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків								
Стадії експерименту	Постава	Qx: розкид у фронтальній площині, мм	Qy: розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	Lx: довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	Ly: довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,8	2,5	2,5	9,3	75,3	140,8	81,3
	S	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
	Me	2	2,5	2,5	9	75	141	81
	25%	1,75	2	2	9	75	140,75	81
	75%	2	3	3	9,25	75,25	141	81,25
Після експерименту	$\bar{x}$	1,0	2,0	2,5	9,5	66,5	129	82,0
	S	0,0	0,0	0,7	0,7	0,7	0	0,0

III. Науковий напрям

(n = 12)	Me	1	2	2,5	9,5	66,5	129	82
	25%	1	2	2,25	9,25	66,25	129	82
	75%	1	2	2,75	9,75	66,75	129	82
Статистична значущість різниці	U	1	2	4	3	0	0	1
	p	0,165	0,355	1,0	0,643	0,049*	0,046*	0,165

Примітка. * – різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

Отримані результати ми пов'язуємо з розробкою комплексів фізичних вправ на нестійкій опорі BOSU, які спрямовані на вдосконалення вертикальної стійкості тіла та підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків із круглою спиною.

Розрахунки доводять, що після формувального експерименту показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років КГ (табл. 5) та ЕГ (табл. 6) із сколіотичною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима свідчать про динаміку покращення досліджуваного показника.

Таблиця 5

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (КГ) із сколіотичною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима (n = 6)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків								
Стадії експерименту	Постава	Qx: розкид у фронтальній площині, мм	Qy: розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	Lx: довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	Ly: довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
		$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{Q}$	$\bar{V}$	$\bar{L}_x$	$\bar{L}_y$	$\bar{K}$
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,5	2,3	2,3	9,3	73,5	139,5	81,2
	S	0,5	0,5	0,5	0,5	1,2	0,5	0,8
	Me	1,5	2	2	9	73	139,5	81
	25%	1	2	2	9	73	139	81
	75%	2	2,75	2,75	9,75	74,5	140	81,75
Після експерименту (n = 12)	$\bar{x}$	1,4	2,2	2,2	9,4	73,0	139,2	80,8
	S	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7	0,4	0,8
	Me	1	2	2	9	73	139	81
	25%	1	2	2	9	73	139	80
	75%	2	2	2	10	73	139	81
Статистична значущість різниці	U	13,5	13,0	13,0	14,0	12,0	10,5	11,0
	p	0,784	0,715	0,715	0,855	0,584	0,411	0,465

Таблиця 6

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (ЕГ) із сколіотичною поставою у пробі Ромберга з відкритими очима (n = 6)

Показники вертикальної стійкості тіла чоловіків								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

III. Науковий напрям

Стадії експерименту \ Постава		Q _x : розкид у фронтальній площині, мм	Q _y : розкид у сагітальній площині, мм	Q: Середній розкид, мм	V: середня швидкість переміщення ЦТ, мм·с ⁻¹	L _x : довжина траєкторії ЦТ у фронтальній площині, мм	L _y : довжина траєкторії ЦТ у сагітальній площині, мм	КФР: якість функції рівноваги, %
До експерименту (n = 10)	$\bar{x}$	1,5	2,3	2,3	9,3	74,0	139,5	80,8
	S	0,8	0,8	0,5	0,5	1,3	1,0	0,8
	Me	1	2,5	2	9	73,5	139,5	81
	25%	1	2	2	9	73	139	80,25
	75%	1,75	3	2,75	9,75	74,75	140	81
Після експерименту (n = 12)	$\bar{x}$	1,3	2,0	2,0	9,7	71,3	136,7	82,0
	S	0,6	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	1,0
	Me	1	2	2	10	71	137	82
	25%	1	2	2	9,5	71	136,5	81,5
	75%	1,5	2	2	10	71,5	137	82,5
Статистична значущість різниці	U	0	0	0	0	0	0	0
	p	1,0	1,0	1,0	1,0	0,018*	0,019*	1,0

Примітка. * – різниця статистично значуща на рівні $p < 0,05$

Разом з тим встановлено, що статистично достовірні позитивні зміни нами були відзначені за показниками вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 (ЕГ) із сколіотичною поставою: L_x: довжини траєкторії ЦТ у фронтальній сагітальній площині з 74,0 мм (S=1,3) до 71,3 (S=0,6) мм ($p < 0,05$) та L_y: довжини траєкторії ЦТ у сагітальній площині з 139,5 (S =1,0) мм до 136,7 (S =0,6) мм ($p < 0,05$).

Дискусія. Проблема управління рухами людини, її вертикальною стійкістю в науці не нова: необхідність цілеспрямованого розвитку здібностей оптимально регулювати та керувати рухами на сьогодні не викликає сумнівів у спеціалістів фізичної культури та спорту [2, 9, 11, 12].

Основна механічна особливість умов балансу в сагітальній площині – це наявність лише однієї осі, в якій відбуваються коливання. Осі рухів гомілковостопних суглобів правої та лівої сторін збігаються, тому що знаходяться в одній проекції [10, 12]. Ця обставина робить цей кінематичний ланцюг вельми нестійким, що відбивається на реєстрованих параметрах. Так, в нормі девіації центру ваги в сагітальній площині більше, ніж у фронтальній. Механічні умови балансу тіла в основній стійці у фронтальній площині зовсім відмінні від сагітальної. Стопи стоять паралельно на рівні ширини таза [10, 12]. У цьому положенні можливі коливання тулуба у фронтальній площині, які реалізуються співдружними рухами відразу в чотирьох суглобах – тазостегнових і підтаранних. Здорові колінні суглоби не мають значущих рухів у цій площині в основній стійці. Наші дані *підтвердили* тези вищенаведених фахівців [10, 12]. Встановлено, що підтримка вертикальної пози чоловіків 26 – 30 років носить безперервний динамічний характер

постійного взаємопереміщення ланок тіла та переміщення загального центру тиску. Дослідження дозволило *вперше* вивчити характерні особливості вертикальної стійкості тіла чоловіків першого періоду зрілого віку з різними типами постави у пробі Ромберга з відкритими очима.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати, отримані у ході дослідження доводять позитивний вплив засобів і методів авторської технології на показники вертикальної стійкості тіла чоловіків 26 – 30 років з різними типами постави. Так наприклад, позитивні статистично достовірні зміни нами були відзначені за показниками вертикальної стійкості тіла (у пробі Ромберга з відкритими очима) чоловіків 26 – 30 років з нормальною поставою: L_x : довжини траєкторії ЦТ у фронтальній сагітальній площині з 73,6 мм ($S=1,0$) до 71,8 ($S=1,3$) мм ($p<0,01$) та L_y : довжини траєкторії ЦТ у сагітальній площині з 140,1 ($S=1,4$) мм до 137,8 ($S=1,3$) мм ($p < 0,05$).

Проведені дослідження уможливлюють окреслення напрямів подальшого розгляду проблеми проєктування корекційно-профілактичних заходів для чоловіків 26–35 років із різним рівнем стану біогеометричного профілю постави. Відтак предметом наукового пошуку можуть стати такі аспекти вищезазначеного процесу, як: науково-методичне забезпечення системи моніторингу стану біогеометричного профілю постави чоловіків першого періоду зрілого віку в процесі занять фізичними вправами залежно від фізичної підготовленості тощо.

Список літературних джерел

1. Антомонов М.Ю., Коробейников Г.В., Хмельницька І.В., Харковлюк-Балакіна Н.В. (2021). Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень: навчальний посібник. К, 216 с.
2. Болобан В. (2017). Современные технологии формирования двигательных умений и навыков в процессе обучения сложнокоординационным спортивным упражнениям. *Наука в олимпийском спорте*. 4. 45-55.
3. Ватаманюк С.В. (2021). Структура та зміст технології підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків першого зрілого віку у процесі занять оздоровчим фітнесом. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини (Rehabilitation & recreation): НУВГП*, 8. 13-9.
4. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. (2018). Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень:

References

1. Antomonov MJ, Korobeinikov GV, Khmel'nitska IV, Harkovlyuk-Balakina NV. Mathematical Methods and Modeling of the Results of Experimental Results: A Primer. K, 2021. 216 p.
2. Boloban V. Modern technologies for the formation of motor skills and abilities in the process of teaching complex coordination sports exercises. *Science in Olympic sports*. 2017;4:45-55.
3. Vatamanyuk SV. The structure of this change of technology development will become a biogeometric profile, put people of the first mature age in the process of taking up health fitness. *Rehabilitation & recreation: NUVGP*, 2021.8.13-9.
4. Kashuba VO, Popadyukha YuA. Biomechanics of the space organization of the human body: modern methods and techniques for diagnosis and improvement of damage: monograph. K. : Center for Educational Literature, 2018. 751 p.
5. Kashuba V, Imas Є, Rudenko YU, Khabinets T, Lopatskiy S, Vatamanyuk S. Stan of a biogeometric profile put the children of an adult to be engaged in health-

- монографія. К. : Центр учбової літератури. 751 с.
5. Кашуба В., Імас Є., Руденко Ю., Хабінець Т., Лопаський С., Ватаманюк С. (2018). Стан біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку що займаються оздоровчим фітнесом. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 31. 38-44.
 6. Кашуба В., Імас Є., Руденко Ю., Лопаський С., Ватаманюк С., Хабінець Т. (2018). Скринінг фізичного розвитку чоловіків зрілого віку які займаються оздоровчим фітнесом *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 32. 31-8.
 7. Кашуба В.О., Імас Є.В., Руденко Ю.В., Хабінець Т.О., Ватаманюк С.В., Данильченко В.А. (2019). Функціональна оцінка рухів чоловіків зрілого віку що займаються оздоровчим фітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 10(118) 19. 60-7.
 8. Кашуба В.О., Руденко Ю.В., Хабінець Т.О., Ватаманюк С.В., Данильченко В.А. (2019). Ефективність технології корекції порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку у процесі занять оздоровчим фітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 11(93). 94-100.
 9. Костюкевич В. М., Врублевський Є.П., Вознюк Т.В. [та ін.]. (2017). Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті [монографія]. За заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця ТОВ «Планер». 191 с.
 10. Лапутин А.Н. (1999). Гравитационная тренировка. Киев: Знание, 315 с.
 11. Лапутин А.Н., Кашуба В.А. (1999). Формирование массы и гравитационные взаимодействия тела человека в процессе онтогенеза. К: Знания Украины. 198 с.
 12. Литвиненко Ю.В. (2018) Практическая методология полидисциплинарного формирования навыков регуляции позы в различных условиях статодинамической устойчивости тела спортсмена. *Молодіжний наук. вісник improving fitness*. 2018; 31: 38-44.
 6. Kashuba V, Imas E, Rudenko YU, Lopatskiy S, Vatamanyuk S, Habinets T. Screening of physical development of people in adulthood as they are engaged in health improvement of fitness Youth Ukrainian Science University of Science 2018; 32: 31-8.
 7. Kashuba VO, Imas VV, Rudenko YuV, Habinets TO, Vatamanyuk SV, Danilchenko VA. Functional assessment of the members of the adult choloviks who are engaged in health-improving fitness Scientific hour-writing of the NPU imeni M.P. Dragomanova. 2019; 10 (118) 19: 60-7.
 8. Kashuba VO, Rudenko YuV, Khabinets TO, Vatamanyuk SV, Danilchenko VA. Effectiveness of the technology for the correction of the breakdown of the biogeometric profile, put the children of the adult in the process of taking care of the health-improving fitness Scientific hour of the NPU imeni M.P. Dragomanova. 2019; 11 (93): 94-100.
 9. Kostiukevich V.M., Vrublevs'kij Ie.P., Vozniuk T.V. [ta in.]. (2017). Teoretiko-metodichni osnovi kontroliu u fizichnomu vikhovanni ta sporti [monografiia]. Za zag. red. V.M. Kostiukevicha. Vinnicia TOV «Planer». 191 s.
 10. Laputin A.N. (1999). Gravitacionnaia trenirovka. Kiev: Znanie, 315 s.
 11. Laputin AN, Kashuba VA. (1999) Formation of mass and gravitational interactions of the human body in the process of ontogenesis: Knowledge of Ukraine. 198 p.
 12. Litvinenko YV. (2018). Practical methodology of multidisciplinary formation of posture regulation skills in various conditions of static-dynamic stability of the athlete's body. *Youth Sciences. Bulletin of Skhidnoevrop. nat. un-tu im. Lesi Ukrainians*. (29):170-7.
 13. Skvortsov DV. (2010). Stabilometric study. Moscow: Mask. 176 p.
 14. Kashuba V, Rudenko Y, Khabynets T, Nosova N. (2020). Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 6(4):45-55. eISSN 2450-6605.DOI

- Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 29. 170-7.*
13. Скворцов Д.В. (2010). Стабилометрическое исследование. М.: Маска, 176 с.
 14. Kashuba V, Rudenko Y, Khabynets T, Nosova N. (2020) Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture. *Pedagogy and Psychology of Sport. 6(4).* 45-55. eISSN 2450-6605. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>. Доступно: <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2020.06.04.005>
 15. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences. 8(5).* 249-257. DOI:10.13189/saj.2020.080513
 16. Kashuba V., Tomilina Y., Byshevets N., Khrypko I., Stepanenko O., Grygus I., Smoleńska O., Savliuk S. (2020). Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ. 20(1).* 12-17. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02>
 17. Kashuba V., Andrieieva O., Hakman A., Grygus I., Smoleńska O., Ostrowska M., Napierała M., Hagner-Derengowska M., Muszkieta R., Zukow W. (2021). Impact of aquafitness training on physical condition of early adulthood women. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ. 21(2).* 152-157. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.2.08>
 18. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. (2020). Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport (JPES). 20(1).* 456-60.
 19. Young DR, Appel LJ, Lee S, Miller ER. (1999). The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J. Am. Geriatr. Soc. 47.* 3277-3284. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>
 20. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences. 8(5).* 249-257. DOI:10.13189/saj.2020.080513
 21. Kashuba V., Tomilina Y., Byshevets N., Khrypko I., Stepanenko O., Grygus I., Smoleńska O., Savliuk S. (2020). Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ. 20(1).* 12-17. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.02>
 22. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. (2020). Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport (JPES). 20(1).* 456-60.
 23. Young DR, Appel LJ, Lee S, Miller ER. (1999). The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J. Am. Geriatr. Soc. 47.* 3277-3284. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>

<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>

DOI: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-248-259

Відомості про авторів:

Ватаманюк С.; orcid.org/0000-0001-4986-3614; svatamanyk@gmail.com; Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури 1, Київ, 03150, Україна.

Кучер Т.; orcid.org/0000-0001-9806-2821; tkucher@gmail.com; Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, пров. Ліцейний, 1, Кременець, 47003, Україна.

Власюк Г.; orcid.org/0000-0002-2174-5875; galinavlasuk2022@gmail.com; Рівненський державний гуманітарний університет, вул.Пластова, 31, Рівне, 33000, Україна.

Левандовська Л.; orcid.org/0000-0002-9609-7542; levandovska2022@gmail.com; Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, пров. Ліцейний, 1, Кременець, 47003, Україна.

Семенович С.; orcid.org/0000-0001-8408-9898; ssemenovich2022@gmail.com; Рівненський державний гуманітарний університет, вул.Пластова, 31, Рівне, 33000, Україна.

Хабінець Т.; orcid.org/0000-0001-0146-7846; tamarachabinech@gmail.com; Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03150, Україна.