

ДЕЯКІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЧОЛОВІКІВ 36–45 РОКІВ ІЗ КРУГЛОЮ СПИНОЮ

Алла Альошина¹

<https://orcid.org/0000-0001-6517-1984>

Валентина Романюк²

<https://orcid.org/0000-0002-7417-0382>

Вікторія Петрович³

<https://orcid.org/0000-0003-3332-3888>

Ростислав Чаплінський⁴

<https://orcid.org/0000-0002-9289-1976>

^{1,3} Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна

² Академія рекреаційних технологій і права, Луцьк, Україна

⁴ Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський, Україна

кореспондент-автор – А. Альошина : Aloshina.Alla@vnu.edu.ua

doi: 10.32626/2309-8082.2023-28(4).204-209

Аналіз і синтез фахової науково-методичної літератури, дотичної до проблеми пропонованого дослідження, увиразнив напрацювання науковою спільнотою низки теорій на підтвердження доцільності позиціонування постави людини не лише як простого статичного розташування різних біологів тіла, а передусім як фундаменту здоров'я й основи благополуччя людини. В цілому постуральну стійкість можна розглядати як її здатність зберігатися і залишатися якісно незмінною у відповідь на втручання або коливання (включаючи постуральні коливання) в управлінні. Контроль за станом постави є дуже важливою і основною вимогою у повсякденному житті людини. *Мета статті* полягає у вивченні вікових змін у показниках фізичного розвитку чоловіків 36-45 років із круглою спиною. *Методи дослідження*. теоретичний аналіз літературних джерел, антропометрія, педагогічний експеримент, математичної статистики. *Результати роботи*. Дослідження показало, що попри окремі відмінності у показниках довжини тіла, маси тіла та індекс маси тіла на користь чоловіків 36-40 років та у показниках обвідних розмірів стегна на користь чоловіків 41-45 років, статистично значущих відмінностей між ними не доведено ($p > 0.05$). Водночас встановлено, що обвідні розміри талії чоловіків 41-45 років на 3.63 см (усього 4.70 %) статистично значуще ($p < 0.05$) більший, ніж у чоловіків 36-40 років. І, так само з обвідними розмірами гомілки, який на 8.24 % статистично значуще ($p < 0.05$) переважає у чоловіків 41-45 років. *Висновки*. Підсумовуючи вищевикладене, слід акцентувати увагу на тому, що в чоловіків 36-45 років спостерігається надмірна маса тіла. При цьому зафіксовано тенденцію, згідно з якою у чоловіків з віком зростають обвідні розміри талії та гомілки.

Ключові слова: чоловіки, зрілий вік, здоров'я, фізичний розвиток, порушення постави, корекційно-профілактичні заняття.

Alla Aloshyna, Valentyna Romaniuk, Viktoriya Petrovych, Rostyslav Chaplinskyi. Some trends and characteristic features of the physical development of men 36–45 years with a round back

Abstract. The analysis and synthesis of professional scientific and methodological literature, tangent to the problem of the proposed research, has highlighted the scientific community's development of a number of theories to confirm the expediency of positioning a person's posture not only as a simple static arrangement of various body biolanks, but above all as the foundation of human health and the basis of human well-being. In general, postural stability can be considered as its ability to persist and remain qualitatively unchanged in response to interference or fluctuations (including postural fluctuations) in control. Monitoring the state of posture is a very important and basic requirement in everyday life. *The purpose of the article* is to study the age-related changes in the physical development indicators of men 36-45 years old with a round back. *Research methods.* theoretical analysis of literary sources, anthropometry, pedagogical experiment, mathematical statistics. *Results of work.* The study showed that despite some differences in body length, body weight and body mass index in favor of men 36-40 years and in the indicators of circumferential hip size in favor of men 41-45 years, statistically significant differences between them are not proven ($p > 0.05$). At the same time, it was established that the circumferential waist sizes of men 41-45 years old are 3.63 cm (only 4.7 %) statistically significant ($p < 0.05$) more than in men 36-40 years old. And, as with the bypass dimensions of the lower leg, which is 8.24 % statistically significant ($p < 0.05$) predominates in men 41-45 years old. *Conclusions.* Summarizing the above, it should be emphasized that in men 36-45 years old there is excessive body weight. At the same time, a trend was recorded according to which the circumferential dimensions of the waist and lower leg increase in men with age.

Keywords: men, mature age, health, physical development, posture disorders, correctional and preventive classes.

Вступ

Упродовж останніх років дедалі більшої соціально-економічної значущості набуває проблема профілактики й корекції передпатологічних і патологічних відхилень у функціонуванні опорно-рухового апарату дорослого населення [1; 17; 23; 25]. У ході проведення численних досліджень стає очевидним, що підґрунтям цілісного та різнобічного осмислення фізичного статусу людини слугує вивчення її морфофункціональних параметрів, зокрема стану постави [6; 13; 15; 28-31].

Формування постави відбувається під впливом як біологічної, так і соціальної, програми розвитку [4; 8; 9; 32]. На стан постави людини безпосередньо впливає

зовнішнє середовище та рухова активність [11; 12; 14; 21; 22; 24].

Ураховуючи фрагментарність даних про особливості, тенденції вияву показників фізичного розвитку у чоловіків віку 36-45 років та неоднозначний характер цих даних, необхідним є проведення дослідження в означеному науковому напрямі. Роботу виконано згідно плану науково-дослідної роботи Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки на 2018–2023 роки за темою «Сучасні технології формування та збереження здоров'я різних груп населення засобами оздоровчої рухової активності», номер державної реєстрації 0118U004196.

Матеріал і методи дослідження

Мета статті полягає у вивченні вікових змін у показниках фізичного розвитку чоловіків 36-45 років із круглою спиною.

Учасники. У дослідженні взяли участь 32 чоловіка 36-45 років. Серед них 36 – 40 (n = 16) і 41 – 45 (n = 16). Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження».

У дослідженні були застосовані такі методи дослідження: теоретичний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, антропометрія, педагогічний експеримент, математичної статистики. Застосування клас-терного аналізу методом k-середніх із V-кратною крос-табуляцією дозволило довести, що чоловіки 36-45 років розподіляються на два кластери – 36-40 та 41-45 років.

Порівняльному аналізу передувала оцінка відповідності нормальному закону розподілу досліджуваних показників. Для цього використовувався загально-прийнятий W-критерій Шапіро-Уїлка, який є потужним інструментом для перевірки гіпотези про нормальний розподіл даних у малих вибірках.

Залежно від характеру розподілу досліджуваних показників для їх подання і порівняння використовували \bar{x} – середнє арифметичне, S – стандартне відхилення,

t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок (нормальний розподіл даних у вибірці), Me – медіана та 25 і 75 кватили, U-критерій Манна-Уїтні (якщо розподіл даних у вибірці відрізнявся від нормального).

У ході порівняння розподілу даних чоловіків за швидко-силовими здібностями використовувався метод аналізу з використанням таблиць взаємної сполученості. Перевірка про частоту випадків, коли чоловіки мали той чи інший розвиток вказаної здібності залежно від віку, здійснювалась за допомогою частотного критерію Пірсона χ^2 для незалежних вибірок.

На усіх етапах дослідження гіпотези перевірялися на обраному рівні статистичної значущості 0.05 (p<0.05).

Для здійснення статистичного аналізу використовувались комп'ютерні програми MS Excel та STATISTICA 10.0.

Результати дослідження

Для встановлення вікових змін у показниках фізичного розвитку чоловіків 36-45 років із круглою спиною був розподілений на дві вікові групи – 36-40 і 41-45 років.

Вивченню показників фізичного розвитку чоловіків 36-45 років передувала оцінка їхньої відповідності нормальному закону розподілу (табл. 1).

На основі отриманих даних було створено уявлення про вікові особливості фізичного розвитку досліджуваного контингенту чоловіків (табл. 2).

Таблиця 1 – Оцінка відповідності показників фізичного розвитку чоловіків із круглою спиною нормальному закону розподілу, n=32

| № | Показник | 36-40 років, n=16 | | 41-45 років, n=16 | |
|---|---------------------------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | | W | p | W | p |
| 1 | Довжина тіла, см | 0.957* | 0.610 | 0.977* | 0.931 |
| 2 | Маса тіла, кг | 0.927* | 0.220 | 0.950* | 0.491 |
| 3 | Обвідні розміри плеча, см | 0.934* | 0.280 | 0.882 | 0.042 |
| 4 | Обвідні розміри передпліччя, см | 0.959* | 0.640 | 0.838 | 0.009 |
| 5 | Обвідні розміри талії, см | 0.945* | 0.420 | 0.908* | 0.111 |
| 6 | Обвідні розміри стегна, см | 0.940* | 0.352 | 0.888* | 0.052 |
| 7 | Обвідні розміри гомілки, см | 0.951* | 0.513 | 0.934* | 0.282 |

Примітка. Позначено «*» випадки доведеного нормального закону розподілу; W – Критерій Шапіро-Уїлка; p – досягнутий рівень значущості

Таблиця 2 – Показники та індекси фізичного розвитку чоловіків 36-45 років із круглою спиною, n=32

| Показник | 36-40 років, n=16 | | | | | 41-45 років, n=16 | | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-----|-------------------|-------|-------|-------|-----|
| | \bar{x} | Me | 25 % | 75 % | S | \bar{x} | Me | 25 % | 75 % | S |
| Довжина тіла, см | 179.2 | 178.5 | 176.0 | 182.5 | 4.8 | 178.3 | 178.5 | 175.5 | 180.5 | 3.7 |
| Маса тіла, кг | 87.0 | 87.5 | 81.0 | 93.5 | 6.7 | 84.6 | 84.0 | 81.5 | 88.0 | 4.7 |
| Обвідні розміри плеча, см | 29.8 | 29.0 | 28.0 | 31.5 | 2.7 | 29.4 | 29.0 | 28.0 | 31.0 | 1.9 |
| Обвідні розміри передпліччя, см | 25.7 | 26.0 | 25.0 | 26.5 | 1.8 | 26.2 | 26.0 | 25.0 | 27.0 | 1.2 |
| Обвідні розміри талії, см | 77.2 | 76.5 | 74.0 | 80.0 | 3.4 | 80.8 | 81.0 | 79.5 | 82.0 | 1.6 |
| Обвідні розміри стегна, см | 57.2 | 56.5 | 52.5 | 61.0 | 4.8 | 59.8 | 60.0 | 58.0 | 62.0 | 2.9 |
| Обвідні розміри гомілки, см | 37.2 | 37.0 | 35.0 | 39.0 | 2.7 | 40.3 | 40.0 | 39.0 | 42.0 | 2.5 |
| ІМТ, кг·м ⁻² | 27.1 | 26.9 | 25.5 | 28.7 | 2.2 | 26.6 | 26.7 | 25.3 | 27.6 | 1.6 |

Примітка. Позначено: \bar{x} – середнє арифметичне, Me – медіана, 25 % і 75 % – перший та третій кватили; S – стандартне відхилення

Подальший аналіз спрямували на порівняння показників фізичного розвитку чоловіків із круглою спиною залежно від віку. Дослідження показало, що попри окремі відмінності у показниках довжини тіла, маси тіла та індексу маси тіла (ІМТ) на користь чоловіків 36-40 років та у показниках обвідних розмірів стегна на користь чоловіків 41-45 років, інших статистично значущих відмінностей між ними не виявлено ($p>0.05$).

Водночас відзначили, що обвідні розміри талії чоловіків 41-45 років на 3.63 см (усього 4.7 %) статистично значуще ($p<0.05$) більший, ніж у чоловіків 36-40 років. І так само з обвідними розмірами гомілки, які на 8.24 % у чоловіків 41-45 років переважають на статистично значущу величину ($p<0.05$) результати чоловіків 36-40 років (табл. 3). Відтак можна стверджувати, що у віковому аспекті зафіксовано збільшення обвідних розмірів талії та гомілки у чоловіків при збільшенні віку.

Таблиця 3 – Порівняльний аналіз фізичного розвитку чоловіків 36-45 років із круглою спиною, $n=32$

| Показник | Δ , у.о. | Δ , % | t | U | p | Оцінка p |
|------------------------------------|------------------|--------------|--------|-------|-------|------------|
| | Довжина тіла, см | 0.94 | -0.52 | 0.62 | | 0.539 |
| Маса тіла, кг | 2.44 | -2.80 | 1.193 | | 0.242 | - |
| Обвідні розміри плеча, см | 0 | 0 | | 123.0 | 0.865 | - |
| Обвідні розміри передпліччя, см | 0 | 0 | | 108.5 | 0.474 | - |
| Обвідні розміри талії, см | -3.63 | 4.70 | -3.796 | | 0.001 | + |
| Обвідні розміри стегна, см | -2.63 | 4.59 | -1.878 | | 0.070 | - |
| Обвідні розміри гомілки, см | -3.06 | 8.24 | -3.326 | | 0.002 | + |
| ІМТ, $\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$ | 0.49 | -1.81 | 0.726 | | 0.473 | - |

П р и м і т к а. Позначено: t – критерій Стюдента для незалежних вибірок при нормально розподілених даних; U – критерій Манна-Уїтні для даних, не розподілених нормально; Δ – відмінності між середніми / медіанами залежно від спостережуваного розподілу, де за базу порівняння прийнято показники чоловіків 36-40 років

У ході дослідження вдалося встановити, що в цілому чоловіки 36-45 років із круглою спиною характеризуються надлишковою масою тіла: за критерієм узгодженості Пірсона χ^2 доведено, що частота випадків, коли в чоловіків фіксувалась надлишкова маса тіла виявилась суттєво статистично більшою ($\chi^2=21.13$; $df=1$; $p<0,05$), ніж очікувана частота для рівномірного розподілу.

Відповідно до отриманих розподілів, серед чоловіків 36-40 років із круглою спиною на 6.2 % ($p=0.613$) більше

досліджуваних характеризувалися нормальною масою тіла та серед них на 25 % ($p=0.051$) більшої частці було притаманне ожиріння. Проте слід зазначити, що порівняння частоти таких випадків залежно від віку чоловіків за точним критерієм Фішера засвідчив відсутність відмінностей між розподілами чоловіків за співвідношенням маси і довжини їхнього тіла ($p>0.05$) (рис. 1).



Рис. 1 Розподіл чоловіків 36-45 років за співвідношенням маси і довжини тіла, $n=32$

Дискусія

Здоров'я є універсальною характеристикою систем та процесів різної природи, що дозволяє описувати їх розвиток, виділяти значні етапи їх існування, досліджувати їхнє функціонування, якісні зміни [2; 14; 15; 16; 26; 27].

На часовому відтинку останніх років представники української наукової спільноти [6; 8] визнають слушність побоювань, що зростання обсягу розумової праці [7], низький рівень рухової активності [12; 13; 28], погіршення способу життя людини призводить до виникнення в неї спектра захворювань нервової систем, збою обмінних процесів в організмі, функціональних змін постави [1; 3; 4]. Постава займає одне з перших місць у списку, коли людина говорить про гарне здоров'я [5; 11; 32]. Зміна стану біогеометричного профілю постави є результатом реакції та компенсації нервово-м'язової системи [17; 19; 21; 23], що лежить в основі порушення [18; 20; 31].

Встановлено залежність показників фізичного розвитку чоловіків із круглою спиною від віку: чоловіки 36-40 років відзначаються тенденцією ($p > 0.05$) до вияву кращих значень довжини тіла, маси тіла, індексу маси тіла, порівняно з чоловіками 41-45 років; останні, у свою чергу, мають перевагу над чоловіками 36-40 років у показнику обвідних розмірів стегна. Крім цього, обвідні розміри талії чоловіків 41-45 років на 3.63 см (4.7 %) статистично ($p < 0.05$) більші, ніж у чоловіків 36-40 років, так саме, як обвідні розміри гомілки, що на 8.24 % більші ($p < 0.05$).

Отримані дані щодо збільшення у віковому аспекті обвідних розмірів талії, гомілки чоловіків протягом періоду 36-40 та 41-45 років певною мірою узгоджуються з наявними у вітчизняній літературі [3; 5; 8]. Як зазначається у цьому зв'язку, важливим є розуміння того, що тривале сидіння спричиняє ризик виникнення хронічних захворювань, а недостатня фізична активність на робочому місці та за його межами можна розглядати як корисну інформацію для усунення недоліків і визначення ефективних заходів [12].

Деякі з основних причин одержаних результатів дослідники [9; 27; 30; 31] пов'язують з дегенеративними змінами, компресійними переломами хребців, м'язовою слабкістю, зміненою з віком біомеханікою. Пов'язують зазначене з дією несприятливих для здоров'я чинників, у тому числі порушення фізичної функції, біль й певні захворювання, зокрема порушення легеневої функції.

Отримані дані певною мірою підтверджуються іншими дослідниками: тривале сидіння призводить до значного збільшення жорсткості м'язів, зміни рівня постуральної активності [17; 21; 23]. Це, у свою чергу призводить до збільшення ригідності м'язів поперекового відділу, збільшення ймовірності виникнення патологічних станів у попереку, деяких інших відділах тіла.

Ураховуючи зазначене, потребує подальших досліджень питання про стан й особливості морфофункціональних характеристик чоловіків 36-45 років та відповідно до одержаних результатів надання практичних рекомендацій з їхнього підтримання на належному рівні або поліпшення за допомогою форм, засобів і методів фізичного виховання.

Висновки

1. На сучасному етапі постава значної частки чоловіків другого періоду зрілого віку виявляє відхилення від норми, найбільша кількість відзначається круглою спиною, а це зумовлює необхідність визначення особливостей і тенденцій у їхньому фізичному розвитку для пошуку шляхів усунення цієї проблеми.

2. Для чоловіків 36-45 років із круглою спиною характерним є надмірна маса тіла та тенденція до збільшення з віком обвідних розмірів талії і гомілки. Водночас мають місце морфологічні особливості, які у певних показниках забезпечують перевагу чоловіків вікової групи 35-40 років над чоловіками 41-45 років, тоді як у інших показниках – перевагу останніх над першими.

3. Ураховуючи отримані дані та наявні рекомендації доцільно використовувати форми, засоби і методи фізичного виховання для здійснення корекційно-профілактичних занять, спрямованих на усунення наявного відхилення від норми.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у теоретичному обґрунтуванні підходів до програмування та розробленні програму корекційно-профілактичних занять чоловіків другого періоду зрілого віку з використанням засобів оздоровчого фітнесу, спрямовану на корекцію порушень біомеханіки постави, підвищення показників її біогеометричного профілю та фізичної підготовленості.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що будь-який конфлікт інтересів відсутній.

Література та джерела

1. Ватаманюк С. Особливості просторової організації тіла чоловіків першого періоду зрілого віку, які займаються оздоровчим фітнесом. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2: С. 18-24. – URL: <https://u.to/srpPHA>. doi: 10.32540/2071-1476-2021-2-018.
2. Кашуба В., Алешина А., Прилуцкая Т., Руденко Ю., Лазько О., Хабинец Т. К вопросу использования современных занятий профилактико-оздоровительной направленности с людьми зрелого возраста. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського нац. у-ту імені Лесі Українки*. 2017. Вип. 29. С. 50-58.
3. Кашуба В. О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 751 с.
4. Кашуба В. О., Руденко Ю. В., Хабинец Т. О., Ватаманюк С. В., Данильченко В. А. Ефективність технології корекції порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку у процесі занять оздоровчим фітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2019. № 11(93). С. 94-100.
5. Кашуба В., Гончарова Н., Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 67-85.
6. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та практичні аспекти : кол. моногр. / за наук. ред. А. І. Альошиної, І. П. Випасняка, В. О. Кашуби. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 536 с.
7. Лазько О., Бондарь О., Луцький В., Курилюк С., Лещак О. Структура та зміст технології корекції порушень кістково-м'язової системи жінок 36-45 років засобами оздоровчого фітнесу. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2022. № 13 (32). С. 324-335. doi: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-324-335.
8. Руденко Ю. В. Корекція порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом : дис. ... д-ра філософії : 017. Київ, 2021. 256 с.
9. Ailon, T., Shaffrey, C. I., Lenke, L. G., Harrop, J. S., Smith, J. S. (2015). Progressive Spinal Kyphosis in the Aging Population. *Neurosurgery*, No 77(Suppl 4), 164-172. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000944>
10. Cardoso, M., McKinnon, C., Viggiani, D., Johnson, M. J., Callaghan, J. P., Albert, W. J. (2017). Biomechanical investigation of prolonged driving in an ergonomically designed truck seat prototype. *Ergonomics*, 61, 367–380.
11. Cimas, M., Ayala, A., Sanz, B., Agulló-Tomás, M. S., Escobar, A., Forjaz, M. J. (2018). Chronic musculoskeletal pain in European older adults: Cross-national and gender differences. *Eur J Pain*, 22(2), 333-345. <https://doi.org/10.1002/ejp.1123>
12. Cledes, S., Patel, R., Mahon, C., Griffiths, P. L. (2014). Sitting time and step counts in office workers. *Occup. Med*, 64, 188-192.
13. Goncharova, N., Kashuba, V., Tkachova, A., Khabinets, T., Kostiuchenko, O., Pymonenko, M. (2020). Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Теорія та методика фізичного виховання*, 20(3), 127-136.
14. Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, V., Sinsongsook, T. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup. Med*, 58, 436–438.
15. 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. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>.
16. Kermit, G., Susan, E. (2018). The Home Office: Ergonomic Lessons From the "New Normal." *Ergonomics in Design*, 28(4), 4–10. <https://doi.org/10.1177/1064804620937907>
17. Kett, A., Sighting, F., Milani, T. (2021). The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness. *Biomechanics*, 1(2), 214-224. <https://doi.org/10.3390/biomechanics10200182021>

References

1. Vatamanyuk, S. (2021), "Osoblyvosti prostorovoyi orhanizatsiyi tila cholovikiv pershoho periodu zriloho viku, yaki zaymayut'sya ozdorovchym fitnessom" [Features of the spacious organization of the body of people in the first period of the mature age, as they are engaged in health-improving fitness]. *Sports Bulletin of Prydniprovyia*, 2, 18-24. doi: 10.32540/2071-1476-2021-2-018. – URL: <https://u.to/srpPHA> [in Ukraine].
2. Kashuba, V., Aleshina, A., Prilutskaya, T., Rudenko, Yu., Lazko, O., Khabinets, T. (2017), "K voprosu ispol'zovaniya sovremennykh zanyatiy profilaktiko-ozdorovitel'noy napravlennosti s lyud'mi zrelogo vozrasta" [On the issue of using modern preventive and health-improving classes with people of mature age]. *Youth Scientific Bulletin of the Schidno-European National University named after Lesya Ukrainka*, 29, 50-58. [in Ukraine].
3. Kashuba, V. O., Popadyukha, Yu. A. (2018), *Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: suchasni metody ta zasoby diahnostryki i vidnovlennya porushen'* [Biomechanics of space organization of the human body: current methods and methods of diagnostics and damage recovery]. Center for Educational Literature, Kyiv. 751 p. [in Ukraine].
4. Kashuba, V. O., Rudenko, Yu. V., Khabinets, T. O., Vatamanyuk, S. V., Danilchenko, V. A. (2019), "Efektyvnist' tekhnolohiyi korektsiyi porushen' stanu bioheometrychnoho profilu postavly cholovikiv zriloho viku u protsesi zanyat' ozdorovchym fitnessom" [Efficiency of the technology of correction of damage to the biogeometric profile, put people in a mature age at the process to take up health fitness]. *Scientific journal of the NPU named after M.P. Drahomanova*, 11(93), 94-100. [in Ukraine].
5. Kashuba, V., Goncharova, N., Nosova, N. (2020), "Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: teoretychni ta praktychni aspekty" [Biomechanics of space organization of human body: theoretical and practical aspects]. *Theory and methods of physical training and sport*, 2, 67-85. [in Ukraine].
6. *Korektsiya tilobudovy lyudyny v protsesi zanyat' fizychnymy vpravamy: teoretychni ta praktychni aspekty* (2022) [Correction of the body and people in the process of taking physical rights: theoretical and practical aspects] / for sciences. ed. A. I. Aloshinoi, I. P. Vipasnyak, V. O. Kashubi. Vezha-Druk, Lutsk. 536 p. [in Ukraine].
7. Lazko, O., Bondar, O., Lutsky, V., Kurilyuk, S., Leshchak, O. (2022), "Struktura ta zmist tekhnolohiyi korektsiyi porushen' kistkovom-m'язovoyi systemy zhink 36-45 rokiv zasobamy ozdorovchoho fitnessu" [Structure and technology of correction of damage to the bone-malignant system of women 36-45 years of age for health-improving fitness]. *Physical culture, sport and healthy nation*, 13(32), 324-35. doi: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-324-335 [in Ukraine].
8. Rudenko, Yu. V. (2021), "Korektsiya porushen' stanu bioheometrychnoho profilu postavly cholovikiv zriloho viku v protsesi zanyat' ozdorovchym fitnessom" [Correction of damage to become a biogeometric profile, put people in a mature age in the process of taking up health fitness]: dissertation for the sciences degree of doctor of philosophy: 017 NUFVUSU. Kyiv. 254 p. [in Ukraine].
9. Ailon, T., Shaffrey, C. I., Lenke, L. G., Harrop, J. S., Smith, J. S. (2015). Progressive Spinal Kyphosis in the Aging Population. *Neurosurgery*, No 77(Suppl 4), 164-172. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000944>
10. Cardoso, M., McKinnon, C., Viggiani, D., Johnson, M. J., Callaghan, J. P., Albert, W. J. (2017). Biomechanical investigation of prolonged driving in an ergonomically designed truck seat prototype. *Ergonomics*, 61, 367–380.
11. Cimas, M., Ayala, A., Sanz, B., Agulló-Tomás, M. S., Escobar, A., Forjaz, M. J. (2018). Chronic musculoskeletal pain in European older adults: Cross-national and gender differences. *Eur J Pain*, 22(2), 333-345. <https://doi.org/10.1002/ejp.1123>
12. Cledes, S., Patel, R., Mahon, C., Griffiths, P. L. (2014). Sitting time and step counts in office workers. *Occup. Med*, 64, 188-192.
13. Goncharova, N., Kashuba, V., Tkachova, A., Khabinets, T., Kostiuchenko, O., Pymonenko, M. (2020). Correction of postural disorders of mature age women in the process of aqua fitness taking into account the body type. *Теорія та методика фізичного виховання*, 20(3), 127-136.

18. Labinska, H., Kashuba, V., Labinskyi, P. et al (2021). Effect of physical therapy on vertebral artery functional compression syndrome. *JPES*, 21(5), 2820-2826.
19. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Yu., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski D. (2021). Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(3), 227-234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
20. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Yu., Kashuba, V., Grygus, I., Volchinskiy, A., Smal, J., Yarmolinsky, L. (2021). Determinants of office syndrome among women of working age. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol 21 (Suppl. issue 5), 2827-2834. doi: 10.7752/jpes.2021.s5376.
21. Lunde, L.-K., Koch, M., Knardahl, S., Veiersted, K. B. (2017). Associations of objectively measured sitting and standing with low-back pain intensity: A 6-month follow-up of construction and healthcare workers. *Scand. J. Work. Environ. Health*, 43, 269–278.
22. Lubetzky, A. V., Harel, D., Lubetzky, E. (2018). On the effects of signal processing on sample entropy for postural control. *PLoS ONE*, 13, e0193460.
23. Manchikanti, L., Singh, V., Datta, S., Cohen, S. P., Hirsch, J. A. (2009). Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Physician*, 12, 35–70.
24. Mörl, F., Bradl, I. (2013). Lumbar posture and muscular activity while sitting during office work. *J. Electromyogr. Kinesiol*, 23, 362–368.
25. Nairn, B. C., Chisholm, S. R., Drake, J. D. (2013). What is slumped sitting? A kinematic and electromyographical evaluation. *Man. Ther*, 18, 498–505.
26. Sammonds, G. M., Fray, M., Mansfield, N. J. (2017). Effect of long term driving on driver discomfort and its relationship with seat fidgets and movements (SFMs). *Appl. Ergon*, 58, 119–127.
27. Solomonow, M. (2012). Neuromuscular manifestations of viscoelastic tissue degradation following high and low risk repetitive lumbar flexion. *J. Electromyogr. Kinesiol*, 22, 155–175.
28. Wang, H., Weiss, K. J., Haggerty, M. C., Heath, J. E. (2014). The effect of active sitting on trunk motion. *J. Sport Health Sci*, 3, 333–337.
29. Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., Janwantanakul, P. (2020). Perceived musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers. *Appl. Ergon*, 89, 103225.
30. Waongenngarm, P., Areerak, K., Janwantanakul, P. (2018). The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials. *Appl. Ergon*, 68, 230–239.
31. Waongenngarm, P., Rajaratnam, B., Janwantanakul, P. (2015). Perceived body discomfort and trunk muscle activity in three prolonged sitting postures. *J. Phys. Ther. Sci*, 27, 2183–2187.
32. Wilke, J., Vogt, L., Pfarr, T., Banzer, W. (2018). Reliability and validity of a semi-electronic tissue compliance meter to assess muscle stiffness. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* 31, 991–997.
14. Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangri, V., Sinsongsook, T. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup. Med*, 58, 436–438.
15. 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. <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>
16. Kermit, G., Susan, E. (2018). The Home Office: Ergonomic Lessons From the “New Normal.” *Ergonomics in Design*, 28(4), 4–10. <https://doi.org/10.1177/1064804620937907>
17. Kett, A., Sichtung, F., Milani, T. (2021). The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness. *Biomechanics*, 1(2), 214-224. <https://doi.org/10.3390/biomechanics10200182021>
18. Labinska, H., Kashuba, V., Labinskyi, P. et al (2021). Effect of physical therapy on vertebral artery functional compression syndrome. *JPES*, 21(5), 2820-2826.
19. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Yu., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski D. (2021). Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(3), 227-234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06>
20. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Yu., Kashuba, V., Grygus, I., Volchinskiy, A., Smal, J., Yarmolinsky, L. (2021). Determinants of office syndrome among women of working age. *Journal of Physical Education and Sport*, Vol 21 (Suppl. issue 5), 2827-2834. doi: 10.7752/jpes.2021.s5376.
21. Lunde, L.-K., Koch, M., Knardahl, S., Veiersted, K. B. (2017). Associations of objectively measured sitting and standing with low-back pain intensity: A 6-month follow-up of construction and healthcare workers. *Scand. J. Work. Environ. Health*, 43, 269–278.
22. Lubetzky, A. V., Harel, D., Lubetzky, E. (2018). On the effects of signal processing on sample entropy for postural control. *PLoS ONE*, 13, e0193460.
23. Manchikanti, L., Singh, V., Datta, S., Cohen, S. P., Hirsch, J. A. (2009). Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Physician*, 12, 35–70.
24. Mörl, F., Bradl, I. (2013). Lumbar posture and muscular activity while sitting during office work. *J. Electromyogr. Kinesiol*, 23, 362–368.
25. Nairn, B. C., Chisholm, S. R., Drake, J. D. (2013). What is slumped sitting? A kinematic and electromyographical evaluation. *Man. Ther*, 18, 498–505.
26. Sammonds, G. M., Fray, M., Mansfield, N. J. (2017). Effect of long term driving on driver discomfort and its relationship with seat fidgets and movements (SFMs). *Appl. Ergon*, 58, 119–127.
27. Solomonow, M. (2012). Neuromuscular manifestations of viscoelastic tissue degradation following high and low risk repetitive lumbar flexion. *J. Electromyogr. Kinesiol*, 22, 155–175.
28. Wang, H., Weiss, K. J., Haggerty, M. C., Heath, J. E. (2014). The effect of active sitting on trunk motion. *J. Sport Health Sci*, 3, 333–337.
29. Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., Janwantanakul, P. (2020). Perceived musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers. *Appl. Ergon*, 89, 103225.
30. Waongenngarm, P., Areerak, K., Janwantanakul, P. (2018). The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials. *Appl. Ergon*, 68, 230–239.
31. Waongenngarm, P., Rajaratnam, B., Janwantanakul, P. (2015). Perceived body discomfort and trunk muscle activity in three prolonged sitting postures. *J. Phys. Ther. Sci*, 27, 2183–2187.
32. Wilke, J., Vogt, L., Pfarr, T., Banzer, W. (2018). Reliability and validity of a semi-electronic tissue compliance meter to assess muscle stiffness. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* 31, 991–997.