УДК 796.012:612.76-055.1

СТАН БІОМЕХАНІКИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЧОЛОВІКІВ ЗРІЛОГО ВІКУ, ЯК ПЕРЕДУМОВА ПРОГРАМУВАННЯ КОРЕКЦІЙНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ТА ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ

Валентина Романюк, Вікторія Петрович, Олександр Бичук, Роман Іваницький
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Анотації:

Актуальність теми дослідження. Широке кола дослідників вказує на необхідність програмування корекційно-профілактичних занять, спрямованих на підвищення рівня стану біогеометричного профілю постави у фронтальній та сагітальній площинах, корекцію порушень постави, зміцнення скелетно-м'язової системи, підвищення фізичної підготовленості осіб зрілого віку. За даними сучасних вітчизняних та зарубіжних науковців, засоби оздоровчого фітнесу є ефективним напрямом профілактики та корекції порушень біомеханіки опорно-рухового апарату та підвищення рівня рухової активності чоловіків зрілого віку. **Мета статті** полягає у вивчені та систематизації факторів, що впливають на стан біомеханіки опорно-рухового апарату осіб зрілого віку. **Теоретичний аналіз спеціальної літератури** передбачав використання ряду наступних методів: реконструкції, аперципіювання, аспективний, герменевтичний, критичний, концептуальний та проблемний аналіз. **Результати роботи.** Сьогодні стан біомеханіки опорно-рухового апарату осіб зрілого віку викликає занепокоєння багатьох фахівців із різних країн світу. У «старіючій» Європі хронічний біль є серйозною проблемою громадського здоров'я. Загальна поширеність хронічної болі опорно-рухового апарату становила 35,7%, коливаючись від 18,6% у Швейцарії до 45,6% у Франції. Щодо стану біомеханіки постави українських чоловіків зрілого віку: у контингенті чоловіків 26–30 років круглу спину зафіксовано у 20,0 % осіб, а сколіотичну поставу 30,0%, тоді як у чоловіків 31–35 років круглу спину зареєстровано у 25,0% осіб, а сколіотичну поставу у – 33,0%. Серед чоловіків 36 – 45 років переважають такі порушення постави, як кругла спина. Серед чоловіків 36 – 40 років зафіксовано 36,4%, а серед чоловіків 41–45 років – 42,9% із вказаним порушенням постави. Розв'язання питання, корекції порушень біомеханіки опорно-рухового апарату чоловіків другого періоду зрілого віку, з метою поліпшення стану скелетна-м'язової системи, якості життя, для нашого суспільства ураховуючи її соціальну значущість є досить актуальною проблемою, що має великий науко-методичний та практичний інтерес.

Ключові слова:
біомеханіка опорно-рухового апарату, офісні працівники, чоловіки, зрілий вік, оздоровчий фітнес.

The Condition of Biomechanics of the Muscle-Motor Apparatus of Men of Mature Age as a Prerequisite for Programming of Correctional Preventive and Physical Improvement Trainings

Topicality of the research topic. A wide range of researchers point to the need for programming corrective and preventive exercises aimed at increasing the level of the conditions of the biogeometric profile of posture in the frontal and sagittal planes, correcting posture disorders, strengthening the musculoskeletal system, and increasing the physical fitness of people of mature age. According to modern domestic and foreign scientists, health fitness means are an effective way of prevention and correction of biomechanics violations of the musculoskeletal system and increasing the level of physical activity of men of mature age. **The objective of the article** is to study and systematize the factors that affect the state of the biomechanics of the musculoskeletal system of persons of mature age. **Theoretical analysis of specialized literature** involved the use of a number of methods: reconstruction, apperception, aspect, hermeneutic, critical, conceptual and problem analysis. **Results of the research**. Today, the state of biomechanics of the musculoskeletal system of people of mature age is of concern to many specialists from around the world. In "aging" Europe, chronic pain is a major public health problem. The overall prevalence of chronic musculoskeletal pain was 35.7%, ranging from 18.6% in Switzerland to 45.6% in France. On the state of posture biomechanics of Ukrainian men of mature age: in men aged 26–30 years, a round back was recorded in 20.0% of people, and scoliotic posture in 30.0%, while in men aged 31–35 years, a round back was recorded in 25.0% of people, and scoliotic posture in 33, 0%. Among men aged 36-45, such posture disorders as a round back predominate. Among men aged 36-40 it was recorded 36.4%, and among men aged 41-45 - 42.9% with the indicated violation of posture. The solution of the issue, correction of violations of the biomechanics of the musculoskeletal system of men of the second period of mature age, in order to improve the state of the musculoskeletal system, quality of life, for our society, taking into account its social significance, is a rather urgent problem of great scientific, methodological and practical interest.

biomechanics of the musculoskeletal system, office workers, men, mature age, health-improving fitness.

Постановка проблеми. Пандемія COVID 19, кризові явища у суспільстві стали вагомою причиною зниження рухової активності населення, уповільнення їхнього фізичного і психічного розвитку [20, 33].

Малорухливий спосіб життя є актуальною проблемою у всьому світі. Зокрема, у розвинених країнах люди сидять у середньому 8,3 години на день по дорозі на роботу, в офіс або вдома [9, 13, 22, 30]. Дослідження показали, що тривале сидіння може викликати підвищену м'язову жорсткість і втому [21, 22, 23], дискомфорт [11, 34] і, у гіршому випадку, біль у попереку [15, 26].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останні роки функціональні порушення та захворювання хребта набувають епідемічного характеру, число хворих катастрофічно наростає, це дозволяє говорити про те, що функціональні порушення та захворювання хребта є хворобою XXI століття, тобто хворобою цивілізації [3, 4, 7, 14, 27]. Опитування серед офісних працівників показують, що щорічна поширеність порушень біомеханіки постави становить 34% [16, 18, 24, 25].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано згідно до Плану науково-дослідної роботи Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки на 2018–2023 рр. за темою «Сучасні технології формування та збереження здоров'я різних груп населення засобами оздоровчої рухової активності», номер державної реєстрації 0118U004196.

Мета статті полягає у вивчені та систематизації факторів, що впливають на стан біомеханіки опорно-рухового апарату осіб зрілого віку.

Матеріал і методи дослідження. Теоретичний аналіз спеціальної літератури передбачав використання ряду наступних методів:

Метод реконструкції, який полягав у можливості змінювати послідовність висловлень автора, відбирати потрібний матеріал по темі дисертації й включати текст роботи із вказівкою джерела, сполучати його з висловленням інших дослідників, інтерпретувати, оцінювати текст, не спотворюючи авторського варіанту [6].

Метод аперципіювання, який мав на увазі просте доповнення використовуваного й прийнятого за аксіому знання з якого-небудь джерела своїми власними судженнями, що застосовувався в роботі.

Аспективний аналіз, який застосовувався в роботі, у наукових статтях при розгляді наукового тексту під кутом зору поставленої проблеми, на основі вивчення думки інших авторів.

Герменевтичний аналіз – метод виявлення вірного змісту використовуваних термінів і понять, що був спрямований на отримання нової інформації для роботи й внесення наукової новизни в дослідження.

Критичний аналіз – метод, що мав на меті виявлення сильних й слабких сторін досліджуваних наукових текстів вітчизняної й закордонної літератури.

Концептуальний аналіз – аналіз наукових текстів у ракурсі концепції або теорії, що дало можливість автору провести пошук концептуальних основ дослідження й одержати висновки.

Проблемний аналіз – аналіз невирішених питань, що потребують доповнення у стадії дослідження наукової проблеми, був направлений на інтерпретацію проблеми й вибору певних методів дослідження [6].

Результати дослідження. Сьогодні стан біомеханіки опорно-рухового апарату осіб зрілого віку викликає занепокоєння багатьох фахівців із різних країн світу.

У «старіючій» Європі хронічний біль є серйозною проблемою громадського здоров'я. У дослідження M. Cimas, A. Ayala, B. Sanz, A.-M. Tomás, A. Escobar, M. Forjaz, [12] було включено 61 157 учасників. Загальна поширеність хронічної болі опорно-рухового апарату становила 35,7% (28,8–31,7), коливаючись від 18,6% (17,1–20,1) у Швейцарії до 45,6% (43,3–47,8) у Франції.

У Німеччині 22,5% людей віком від 20 до 75 років страждають від постійних болів у спині [31], і, таким чином, це одна з основних причин непрацездатності. У 2017 році Федеральне міністерство охорони здоров'я зареєструвало 2025 випадків непрацездатності, при цьому 196711 робочих днів було втрачено через непрацездатність, а середня непрацездатність через болі в спині склала 97,14 дня [10].

Що стосується існуючого болю в спині, його поширеність серед чоловіків у Європі становить 29,1% [12]. Щодо чоловіків у віковій групі 31–40 років, то для Німеччини

зафіксовано такі цифри: особи віком 30–34 років не могли працювати в середньому 13,07 днів у кожному разі через захворювання опорно-рухового апарату, а чоловіки у віці 35-39 років, це 14,79 дня [10]. З них 23,9 дня для чоловіків віком 30–35 років та 23,8 дня для чоловіків віком 35–40 років перебували у стаціонарних реабілітаційних установах щодо захворювань опорно-рухового апарату [12]. Отже, це призводить до високих втрат робочого дня у чоловіків віком 30-40 років. Враховуючи ці дані, молоді працівники віком від 31 до 40 років відносно часто страждають від болю у спині [28].

У роботі D. Ohlendorf, U. Kaya, J. Goecke, G. Oremek, H. Ackermann, D. Groneberg [28] вивчено постуральні параметри 101 чоловіка у віці 31–40 (35,58±2,88) років мешканців Німеччини. Середньостатистичний зріст досліджуваних чоловіків становило 179,89±7,38 см, маса тіла 86,36±11,58 кг та ІМТ 26,70±3,35 кг/м^2. Фахівцями [28] встановлено, що кут грудного вигину становив 15,66°, а поперекового – 10,99°. Так само грудний кіфоз мав середній кут 52,56° і поперековий лордоз 32,16°. Таким чином, на основі вищезазначених виміряних значень автори роблять висновок, що суб'єкти цього дослідження мають симетричну та відповідну осі поставу, яка, можливо, може бути віднесена до рухової системи здорових учасників експерименту [28].

Як можлива причина збільшення грудного кіфозу T. Roghani et al. [29] у своєму літературному огляді вказує, що вікові фактори [8, 19] можуть призводити не тільки до гіперкіфозу, а й до дегенеративних захворювань, генетичної схильності та слаборозвиненої глибокої мускулатури спини. ІМТ також впливає на просторову організацію верхньої частини тіла [28].

У чоловіків збільшення маси тіла часто призводить до вип'ячування живота вперед, усунення загального центру тяжкості вперед, збільшення грудного кіфозу, а також збільшення поперекового лордоза. Оскільки величини ефекту кореляцій за анамнестичними параметрами маси тіла та ІМТ перебувають у слабкому діапазоні, цей результат слід розглядати як тенденцію [28].

Нижче подаємо інформацію щодо стану біомеханіки постави українських чоловіків зрілого віку.

Представлений С. Ватаманюком [1, 2] матеріал розкриває негативну динаміку зростання рівня порушень постави в чоловіків із віком: у контингенті чоловіків 26–30 років круглу спину зафіксували у 20,0 % осіб, а сколіотичну поставу 30,0 %, тоді як у чоловіків 31–35 років круглу спину зареєстрували у 25,0 % осіб, а сколітичну поставу у – 33,0 % [1, 2] (рис. 1).

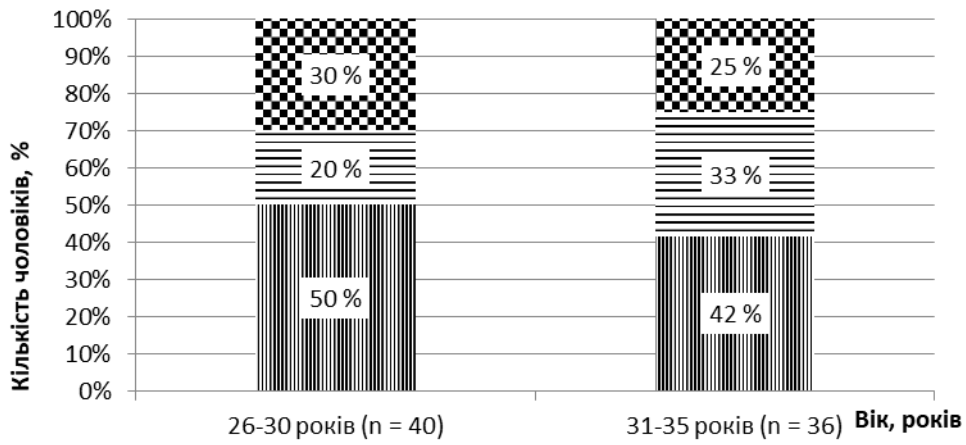

Рис. 1. Розподіл чоловіків 26-35 років за особливостями постави, (n = 76):

Сколіотична – Кругла спина Нормальна

Цікаво, що розподіл чоловіків 26–30 років із нормальною поставою за рівнями біогеометричного профілю постави виступив підставою для висновку про рівномірний розподіл обстежуваних осіб із середнім (n = 10) і високим (n=10) рівнями біогеометричного профілю: частки таких склали 50,0 % [1, 2] (рис. 2).

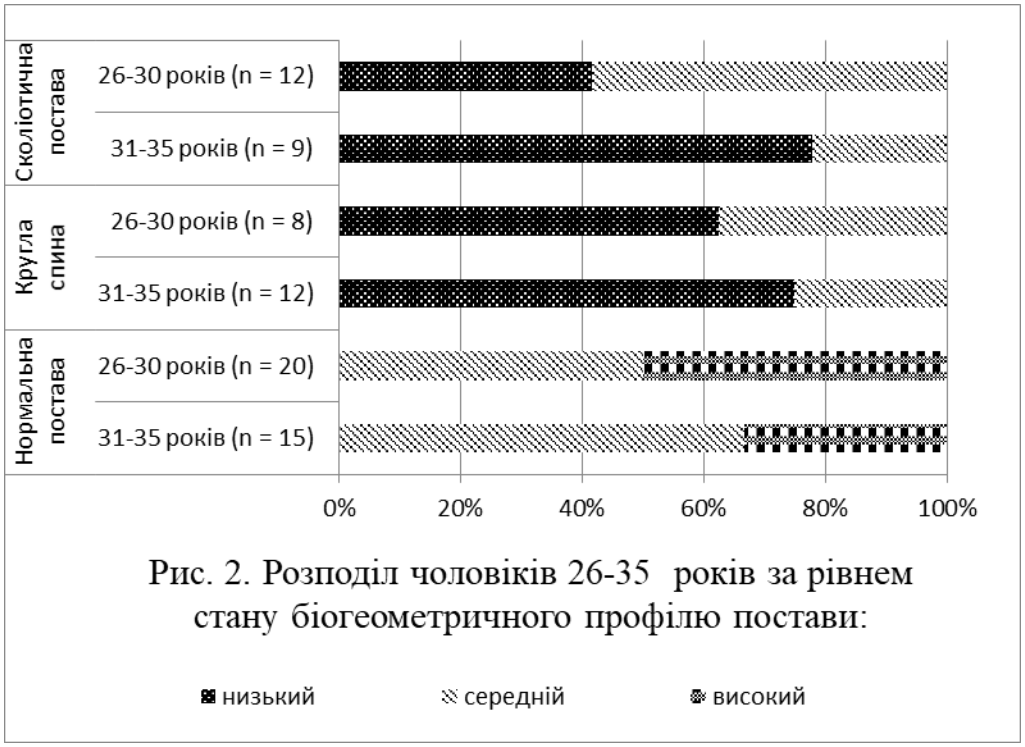

Рис. 2. Розподіл чоловіків 26-35 років за рівнем стану біогеометричного профілю постави:

Аналіз отриманих даних увиразнив наявність серед чоловіків 26–30 років із круглою спиною 38,0% осіб – із середнім рівнем біогеометричного профілю постави, а також – 62,0% осіб із низьким; серед чоловіків зі сколіотичної поставою осіб із низьким рівнем біогеометричного профілю постави 68,0%, а також – 32,0% із середнім [1, 2].

Посутньо, що в контингенті чоловіків 31–35 років із нормальною поставою частка осіб із високим рівнем біогеометричного профілю постави виявилася на 50,0 % меншою порівняно із часткою осіб із середнім рівнем біогеометричного профілю постави [1, 2].

Автором встановлено, що серед чоловіків 31–35 років із круглою спиною 75,0 % осіб із низьким рівнем її біогеометричного профілю, а також 25,0 % – із середнім у чоловіків зі сколіотичної поставою 22,0 % осіб із середнім рівнем її біогеометричного профілю, а також 78, 0 % – із низьким; [1, 2].

Водночас серед чоловіків 26–30 років (n=40) 20 осіб мали порушення постави та 20 осіб – нормальну; у чоловіків 31–35 років (n=36) 15 осіб виявили нормальну поставу та 21 осіб – порушення такої [1, 2].

Згідно інформації яку оприлюднив С. Ватаманюк [1, 2] на тлі притаманної чоловікам із нормальної поставою та віковими діапазонами 26–30, 31–35 років загальної оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави ($\bar{x}\pm$ S) (28,2±2,9) та (26,9±2,8) увиразнилася тенденція до зниження останньої в середньому на 1, 3 бали зі збільшенням віку обстежуваних [1, 2].

Як зазначає фахівець [1, 2] дані констатувального експерименту виступають переконливим фактажем для констатації про те, що за сумою балів оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіки 26–30 та 31–35 років із круглою спиною посідають друге місце: загальна оцінка – (22,2±2,3), фронтальна площина – (10,4±1,1), сагітальна площина – (11,8±1,3) та (21,3±2,2), фронтальна площина – (10,4±1,1), сагітальна

площина – (11,8±1,3) відповідно. Відтак окреслюється тенденція до зменшення з віком рівня стану біогеометричного профілю постави чоловіків із круглою спиною в середньому на 0, 9 бали [1, 2].

На основі одержаних під час констатувального експерименту даних і для виокремлення «ЗР» появи функціональних відхилень ОРА фахівець побудував графіки розподілу чоловіків 26–30 та 31–35 років із нормальною поставою та з її порушеннями відповідно за показниками оцінки стану біогеометричного профілю постави у сагітальній і фронтальній площинах, а також за показником узагальненої сумарної оцінки біогеометричного профілю постави [1, 2].

Ділянки перетину (накладання) графіків, де високі значення оцінки стану біогеометричного профілю постави сегменту чоловіків 26–30 та 31–35 років із порушеннями постави водночас виявляються низькими значеннями оцінки сегменту чоловіків із нормальною поставою, постають так званими «ЗР» [1, 2] (табл. 1).

Таблиця 1

Зони ризику за оцінкою стану біогеометричного профілю постави чоловіків 26–35 років, бал [1, 2]

Вік, років	Оцінка у фронтальній площині	Оцінка в сагітальній площині	Загальна оцінка
26–30	8–12	11–14	21–26
31–35	9–13	10–15	19–25

Дані табл. 1 слугували підставою для з’ясування кількості чоловіків 26–35 років із нормальною поставою, що перебуває в «ЗР» за оцінкою рівня стану біогеометричного профілю постави [1, 2] (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість чоловіків 26–35 років із нормальною поставою, що перебуває в «ЗР» за оцінкою рівня стану біогеометричного профілю постави, % [1, 2]

Вік, років	За оцінкою у фронтальній площині	За оцінкою в сагітальній площині	За загальною оцінкою
26–30	25,0	12,5	17,5
31–35	33,3	27,8	16,7

Як зазначає С. Ватаманюк [1, 2], з огляду на вищевикладене видається особливо посутнім визначення детермінантів виникнення та розвитку преморбідного стану, позаяк здатність виявляти та диференціювати зрушення у просторовій організації тіла людини уможливлює коригування порушень рівня стану її біогеометричного профілю постави.

Ю. Руденко [7] виявлено, що серед чоловіків 36 – 45 років переважають такі порушення постави, як кругла спина. Серед чоловіків 36–40 років зафіксовано 36,4%, а серед чоловіків 41–45 років – 42,9% із вказаним порушенням постави (рис. 3).

Серед чоловіків 36–40 років на 2,3 % більше характеризуються нормальною поставою, проте на 6,5 % більше з круглою спиною і на 1,3% – зі сколіотичною поставою, ніж серед чоловіків 41–45 років [7].

Виконаний розподіл чоловіків 36–40 років за рівнями біогеометричного профілю постави показав, що серед чоловіків з нормальною поставою чоловіки з середнім і високим рівнями біогеометричного профілю розподілилися порівну і їх частки склали 13,6% (n=3) [7].

При цьому серед чоловіків з круглою спиною виявилося на 9,1 % більша частка із низьким рівнем, ніж із середнім, як і у обстежених із сколіотичною поставою, у яких різниця між частками склала 4,5 %, а з-поміж чоловіків з плоскою спиною навпаки, частка із середнім рівнем біогеометричного профілю постави переважала частку з низьким рівнем на 4,5% [7].

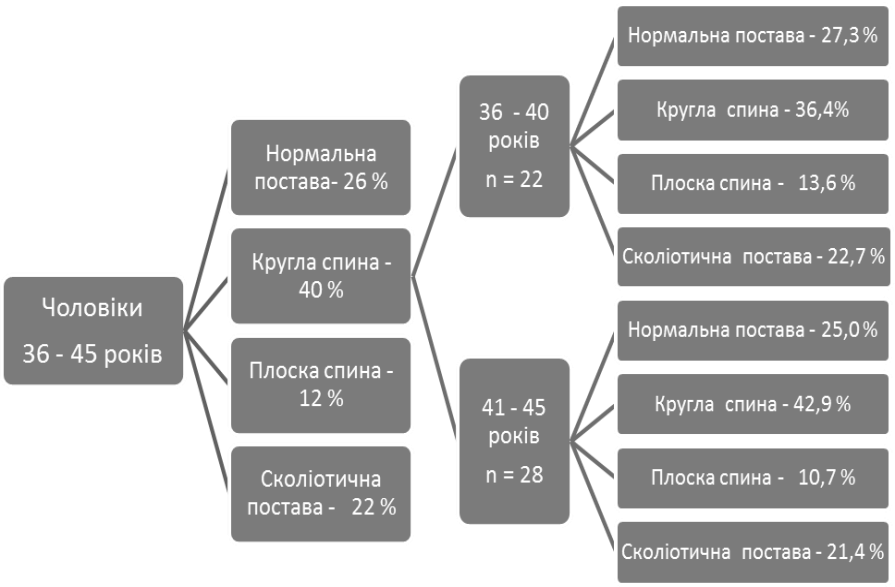

Рис. 3. Характеристика типу постави чоловіків 36–45 років (n=50) [7]

У фронтальній площині рівень стану біогеометричного профілю їх постави складає (8,77;3,25 бали), а у сагітальній – (10,14;2,93 бали).

З'ясувалося, що серед чоловіків 41–45 років із нормальною поставою чатска з високим рівнем біогеометричного профілю постави на 10,8 % менша, ніж із середнім рівнем [5, 7, 17].

Ю. Руденко [7] встановлено, що стан біогеометричного профілю постави у чоловіків 36–40 років становить (18,59;6,12 бала), а у чоловіків 41–45 років – (16,57; 4,82 бала).

Дослідження засвідчило, що у чоловіків 36–40 років рівень стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині на 14,9 %, у сагітальній – на 9,82 %, а загальний рівень стану біогеометричного профілю постави – на 12,19 % вищий, ніж у чоловіків 41–45 років [7].

Як зазначає фахівець [7] встановити статистичну значущість розходжень між показниками не вдалося ($p > 0,05$), проте, як показав графічний аналіз, у чоловіків другого періоду зрілого віку має місце тенденція до поступового зниження рівня стану біогеометричного профілю постави не залежно від типу порушень.

Дискусія. Розповсюдження порушень біомеханіки опорно-рухового апарату осіб зрілого віку зумовило підвищений інтерес науковців до даного питання [7].

На тлі притаманної чоловікам першого періоду зрілого віку із нормальної поставою загальної оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави увиразнилася тенденція до зниження останньої в середньому на 1, 3 бали зі збільшенням віку обстежуваних [1, 2].

Дослідження Ю. Руденко [7] засвідчило, що у чоловіків 36 – 40 років рівень стану біогеометричного профілю постави вищий, ніж у чоловіків 41–45 років.

Узагальнюючи погляди деяких фахівців [1, 2, 7] можна констатувати той факт, що проблема корекції порушень постави у чоловіків зрілого віку розглядалася фрагментарно, питання профілактики її порушень, на наш погляд, ще не отримали достатньо поглибленої наукової розробки, вище зазначене обумовлює доцільність наступних наших дослідження.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Опрацювання науково-методичної літератури, Інтернет джерел, узагальнення здобутків когорти закордонних і українських науковців дозволила визначити детермінанти зовнішнього середовища, що впливають на стан опорно-рухового апарату сучасної людини, осмислить накопичені у наукових фондах галузі фізичної культури та спорту результатів досліджень, присвячених

стану біомеханіки постави чоловіків зрілого віку та необхідності його урахування при програмуванні корекційно-профілактичних занять; вивчити закладенні теоретичні підвалини до програмування занять оздоровчим фітнесом для осіб зрілого віку. Розв'язання питання, корекції порушень біомеханіки опорно-рухового апарату чоловіків другого періоду зрілого віку, з метою поліпшення стану скелетна-м'язової системи, якості життя, для нашого суспільства ураховуючи її соціальну значущість є досить актуальною проблемою, що має великий науко-методичний та практичний інтерес.

Список літературних джерел

1. Ватаманюк С. В. 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, 2021.8.13-9.
2. Ватаманюк С. Особливості просторової організації тіла чоловіків першого періоду зрілого віку, які займаються оздоровчим фітнесом. Спортивний вісник Придніпров'я [Інтернет]. 2021;(2):18-24. Доступно: https://u.to/srpPHA. DOI: 10.32540/2071-1476-2021-2-018.
3. 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 національного університету імені Лесі Українки. 2017;29:50-8.
4. Кашуба В. О., Попадюха Ю. А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень: монографія. К. : Центр учбової літератури, 2018. 751 с.
5. Кашуба В. О., Руденко Ю. В., Хабінець 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):94-100.
6. Пацалюк К. Г. Соціально-педагогічні умови рекреаційної діяльності фізкультурно-оздоровчих боулінг-клубів. [дисертація] Київ: НУФВСУ; 2011. 254 с.
7. Руденко Ю. В. Корекція порушень стану біогеометричного профілю постави чоловіків зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом [дисертація]. Київ: НУФВСУ; 2021. 254 с.
8. Ailon T., Shaffrey C. I., Lenke L. G., Harrop J. S., Smith J. S. Progressive Spinal Kyphosis in the Aging Population. Neurosurgery. 2015;77(Suppl 4):S164–72. https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000944.
9. Aleksandrov A. V., Frolov A. A. Biomechanical Analysis of Posture and Movement Coordination in Standing Humans during Bending of the Trunk in the Sagittal Plane. Neurosci Behav Physi 48, 436–447 (2018). https://doi.org/10.1007/s11055-018-0584-6
10. Bundesministerium für Gesundheit. Arbeitsunfähigkeit: Fälle und Tage nach Diagnosen 2017: Ergebnisse der Krankheitsartenstatistik der gesetzlichen Krankenversicherung. [Datenquelle: KG8 2017].

References

1. Vatamanyuk S. The structure and content of the technology for increasing the level of the state of the biogeometric profile of the posture of men of the first mature age in the process of health fitness classes. Rehabilitation and physical culture and recreation aspects of human development (Rehabilitation & recreation): NUVHP, 2021.8.13-9.
2. Vatamaniuk S. Peculiarities of the spatial organization of the body of men of the first period of adulthood who are engaged in health fitness. Sports Bulletin of Dnipro Region [Internet]. 2021;(2):18-24. Available: https://u.to/srpPHA. DOI: 10.32540/2071-1476-2021-2-018.
3. Kashuba V., Aleshina A., Prylutskaya T., Rudenko Y., Lazko O., Khabynets T. To the question of the use of modern prevention and health care with people of mature age. Youth scientific bulletin of Lesya Ukrainka East European National University. 2017;29:50-8.
4. Kashuba V. O., Popadyuha Y. A. Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders: monograph. K.: Center for Educational Literature, 2018. 751 p.
5. Kashuba V. O., Rudenko Y. V., Khabinets T. O., Vatamanyuk S. V., Danylchenko V. A. The effectiveness of the technology for correcting violations of the state of the biogeometric profile of the posture of mature men in the process of health fitness classes. Scientific Journal of the NPU named after M.P. Drahomanova. 2019;11(93):94-100.
6. Patsaliuk K. G. Socio-pedagogical conditions of recreational activities of physical culture and health bowling clubs. [dissertation] Kyiv: NUFVSU; 2011. 254 p.
7. Rudenko Y. Correction of violations of the state of the biogeometric profile of the posture of mature men in the course ofAilon T, Shaffrey C. I., Lenke L. G., Harrop J. S., Smith J. S. Progressive Spinal Kyphosis in the Aging Population. Neurosurgery. 2015;77(Suppl 4):S164–72. https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000944.
8. Ailon T., Shaffrey C. I., Lenke L. G., Harrop J. S., Smith J. S. Progressive Spinal Kyphosis in the Aging Population. Neurosurgery. 2015;77(Suppl 4):S164–72. https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000000944.
9. Aleksandrov A. V., Frolov A. A. Biomechanical Analysis of Posture and Movement Coordination in Standing Humans during Bending of the Trunk in the Sagittal Plane. Neurosci Behav Physi 48, 436–447 (2018). https://doi.org/10.1007/s11055-018-0584-6
10. Bundesministerium für Gesundheit. Arbeitsunfähigkeit: Fälle und Tage nach Diagnosen 2017: Ergebnisse der Krankheitsartenstatistik der gesetzlichen Krankenversicherung. [Datenquelle: KG8 2017].

11. Cardoso, M.; McKinnon, C.; Viggiani, D.; Johnson, M.. J.; Callaghan, J. P.; Albert, W. J. Biomechanical investigation of prolonged driving in an ergonomically designed truck seat prototype. Ergonomics 2017, 61, 367–380.

12. Cimas M., Ayala A, Sanz B., Agulló-Tomás M. S., Escobar A., Forjaz M. J. Chronic musculoskeletal pain in European older adults: Cross-national and gender differences. Eur J Pain. 2018;22(2):333–45. https://doi.org/10.1002/ejp.1123.

13. Clemes, S.; Patel, R.; Mahon, C.; Griffiths, P. L. Sitting time and step counts in office workers. Occup. Med. 2014, 64, 188–192. 1.

14. Goncharova N., Kashuba V., Tkachova A., Khabinets T., Kostiuchenko O., Pymonenko M. 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. 2020;20(3): 127-36.

15. Gupta N.; Christiansen C. S.; Hallman D. M.; Korshøj M.; Carneiro, I. G.; Holtermann, A. Is Objectively Measured Sitting Time Associated with Low Back Pain? A Cross-Sectional Investigation in the NOMAD study. PLoS ONE 2015, 10, e0121159.

16. Janwantanakul, P.; Pensri, P.; Jiamjarasrangsri, V.; Sinsongsook, T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occup. Med. 2008, 58, 436–438.

17. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. 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. 2020;6(4):45-55. elSSN 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

18. 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

19. Katzman W. B., Wanek L., Shepherd J. A., Sellmeyer D. E. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(6):352–60. https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3099.

20. Kermit G. Davis, Susan E. Kotowski, Megan Syck. The Home Office: Ergonomic Lessons From the "New Normal"3Volume 28, Issue 4.2022 https://doi.org/10.1177/1064804620937907

21. Kett, A. R.; Sichting, F. Sedentary behaviour at work increases muscle stiffness of the back: Why roller massage has potential as an active break intervention. Appl. Ergon. 2020, 82, 102947.

22. Kett A., Sichting F., Milani T. The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness Biomechanics 2021, 1(2), 214-224; https://doi.org/10.3390/biomechanics10200182021

11. Cardoso, M.; McKinnon, C.; Viggiani, D.; Johnson, M. J.; Callaghan, J. P.; Albert, W. J. Biomechanical investigation of prolonged driving in an ergonomically designed truck seat prototype. Ergonomics 2017, 61, 367–380.

12. Cimas M., Ayala A, Sanz B., Agulló-Tomás M. S., Escobar A., Forjaz M. J. Chronic musculoskeletal pain in European older adults: Cross-national and gender differences. Eur J Pain. 2018;22(2):333–45. https://doi.org/10.1002/ejp.1123.

13. Clemes, S.; Patel, R.; Mahon, C.; Griffiths, P. L. Sitting time and step counts in office workers. Occup. Med. 2014, 64, 188–192. 1.

14. Goncharova N., Kashuba V., Tkachova A., Khabinets T., Kostiuchenko O., Pymonenko M. 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. 2020;20(3): 127-36.

15. Gupta N.; Christiansen C. S.; Hallman D. M.; Korshøj M.; Carneiro, I. G.; Holtermann, A. Is Objectively Measured Sitting Time Associated with Low Back Pain? A Cross-Sectional Investigation in the NOMAD study. PLoS ONE 2015, 10, e0121159.

16. Janwantanakul, P.; Pensri, P.; Jiamjarasrangsri, V.; Sinsongsook, T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occup. Med. 2008, 58, 436–438.

17. Kashuba V., Rudenko Y., Khabynets T., Nosova N. 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. 2020;6(4):45-55. elSSN 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

18. 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

19. Katzman W. B., Wanek L., Shepherd J. A., Sellmeyer D. E. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(6):352–60. https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3099.

20. Kermit G. Davis, Susan E. Kotowski, Megan Syck. The Home Office: Ergonomic Lessons From the "New Normal"3Volume 28, Issue 4.2022 https://doi.org/10.1177/1064804620937907

21. Kett, A. R.; Sichting, F. Sedentary behaviour at work increases muscle stiffness of the back: Why roller massage has potential as an active break intervention. Appl. Ergon. 2020, 82, 102947.

22. Kett A., Sichting F., Milani T. The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness Biomechanics 2021, 1(2), 214-224; https://doi.org/10.3390/biomechanics10200182021

23. Labinska H., Kashuba V., Labinskyi P., et al. Effect of physical therapy on vertebral artery functional compression syndrome. JPES. 2021;21(5):2820-26.

24. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Y., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski, D. (2021). Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ, 21(3), 227-234. https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06 ISSN 1993-7989 (print). ISSN 1993-7997 (online). ISSN-L 1993-7989. 3.

25. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Y., 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 ® (JPES),Vol 21 (Suppl. issue 5), Art 376 pp 2827 – 2834, Oct 2021 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 – 8051 © JPES. DOI:10.7752/jpes.2021.s5376.

26. Lunde, L.-K.; Koch, M.; Knardahl, S.; Veiersted, K. B. 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 2017, 43, 269–278.

27. Ohlendorf D., Gerez A., Porsch L., et al. Standard reference values of the upper body posture in healthy male adults aged between 41 and 50 years in Germany. Sci Rep. 2020;10(1):3823. https://doi.org/10.1038/s41598-020-60813-w.

28. Ohlendorf D., Kaya U., Goecke J., Oremek G., Ackermann H., Groneberg D. Standard reference values of the upper body posture in healthy male adults aged between 31 and 40 years in Germany-an observational study Physiological Anthropology volume 40, Article number: 17 (2021).

29. Roghani T., Zavieh M. K., Manshadi F. D., King N., Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. Aging Clin Exp Res. 2017;29(4):567–77. https://doi.org/10.1007/s40520-016-0617-3.

30. Susilowati I., Dinar A., Azwar A., Wirawan M. Analysis of Ergonomic Factors Related to the Indoor Health Comfort and Musculoskeletal Symptoms of Office Workers in ICOHS 2017 DOI: 10.18502/kls.v4i5.2553

31. Schmidt C. O., Günther K.-P., Goronzy J., et al. Häufigkeiten muskuloskelettaler Symptome und Erkrankungen in der bevölkerungsbezogenen NAKO Gesundheitsstudie. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2020. https://doi.org/10.1007/s00103-020-03110-1.

32. Statistisches Bundesamt. Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen - Fachserie 12 Reihe 6.2.2 - 2016.

33. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. 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). 2020;20(S. 1):456-60.

34. Waongenngarm, P.; van der Beek, A. J.; Akkarakittichoke, N.; Janwantanakul, P. Perceived

23. Labinska H., Kashuba V., Labinskyi P., et al. Effect of physical therapy on vertebral artery functional compression syndrome. JPES. 2021;21(5):2820-26.

24. Lazko, O., Byshevets, N., Kashuba, V., Lazakovych, Y., Grygus, I., Andreieva, N., & Skalski, D. (2021). Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. Teorìâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ, 21(3), 227-234. https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06 ISSN 1993-7989 (print). ISSN 1993-7997 (online). ISSN-L 1993-7989. 3.

25. Lazko, O., Byshevets, N., Plyeshakova, O., Lazakovych, Y., 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 ® (JPES),Vol 21 (Suppl. issue 5), Art 376 pp 2827 – 2834, Oct 2021 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 – 8051 © JPES. DOI:10.7752/jpes.2021.s5376.

26. Lunde, L.-K.; Koch, M.; Knardahl, S.; Veiersted, K. B. 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 2017, 43, 269–278.

27. Ohlendorf D., Gerez A., Porsch L., et al. Standard reference values of the upper body posture in healthy male adults aged between 41 and 50 years in Germany. Sci Rep. 2020;10(1):3823. https://doi.org/10.1038/s41598-020-60813-w.

28. Ohlendorf D., Kaya U., Goecke J., Oremek G., Ackermann H., Groneberg D. Standard reference values of the upper body posture in healthy male adults aged between 31 and 40 years in Germany-an observational study Physiological Anthropology volume 40, Article number: 17 (2021).

29. Roghani T., Zavieh M. K., Manshadi F. D., King N., Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. Aging Clin Exp Res. 2017;29(4):567–77. https://doi.org/10.1007/s40520-016-0617-3.

30. Susilowati I., Dinar A., Azwar A., Wirawan M. Analysis of Ergonomic Factors Related to the Indoor Health Comfort and Musculoskeletal Symptoms of Office Workers in ICOHS 2017 DOI: 10.18502/kls.v4i5.2553

31. Schmidt C. O., Günther K.-P., Goronzy J., et al. Häufigkeiten muskuloskelettaler Symptome und Erkrankungen in der bevölkerungsbezogenen NAKO Gesundheitsstudie. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2020. https://doi.org/10.1007/s00103-020-03110-1.

32. Statistisches Bundesamt. Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen - Fachserie 12 Reihe 6.2.2 - 2016.

33. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos S., Lopatskyi S. 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). 2020;20(S. 1):456-60.

34. Waongenngarm, P.; van der Beek, A. J.; Akkarakittichoke, N.; Janwantanakul, P. Perceived

musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers. Appl. Ergon. 2020, 89, 103225.

musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers. Appl. Ergon. 2020, 89, 103225.

DOI: https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-29-38

Відомості про авторів:

Романюк В. М.; orcid.org/0000-0002-7417-0382; aleshina1012@gmail.com; Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна.

Петрович В. В.; orcid.org/0000-0003-3332-3888; aleshina1012@gmail.com; Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна.

Бичук О. І.; orcid.org/0000-0003-0473-9294; aleshina1012@gmail.com; Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна.

Іваніцький Р. Б.; orcid.org/0000-0001-6313-0660; aleshina1012@gmail.com; Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна.