

БІОІМПЕДАНСНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ КОМПОНЕНТІВ СКЛАДУ ТІЛА ЖІНОК 35–45 РОКІВ

Ольга Римар¹, Анастасія Залецька¹

¹Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського, Львів, Україна, okoriy@ukr.net

<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-04-68-74>

Анотації

Актуальність. Аналіз антропометричних та метаболічних показників жінок 35–45 років є актуальним, оскільки в них простежено метаболічні порушення, серцево-судинні захворювання й ожиріння. Важливо оцінити склад тіла, уключаючи рівень жирової та м'язової маси, вісцерального жиру як маркера метаболічного ризику, а також показники основного обміну. Дослідження цих параметрів дає підставу розробляти ефективні індивідуалізовані підходи до профілактики й корекції порушень, пов'язаних із масою тіла, а також сприяє формуванню здорового способу життя. **Мета роботи** – вивчити біоімпедансні показники компонентів складу тіла жінок 35–45 років. **Методи дослідження** – аналіз літературних джерел, метод біоімпедансного аналізу складу тіла (TANITA BC-730), метод математичної статистики. **Результати дослідження.** Дослідження виявило переважання нормальних параметрів тіла, які відповідають віковим стандартам. Середній індекс маси тіла підтверджує задовільний стан маси тіла в більшості жінок. Аналіз жирової тканини засвідчує, що в 60 % учасниць – оптимальний уміст, у 22 % – підвищений рівень, у 14 % – ожиріння, у 4 % – низький рівень жиру. У 36 % респонденток рівень вісцерального жиру перевищував норму. Уміст води в організмі залишався в межах фізіологічної норми у 88 %, зневоднення зафіксовано у 20 %. М'язова маса у всіх учасниць відповідала нормі. Аналіз основного обміну виявив варіативність метаболічної активності, знижений рівень – у 46 % жінок. Типи тілобудови: 30 % належала до нормального типу, 28 % – повного, а 4 % – ожирілого. **Висновки.** Дослідження підтвердило, що більшість жінок 35–45 років мають нормальні антропометричні та метаболічні показники, однак 26 % мають надмірну вагу, 4 % – ожиріння I ступеня, а 36 % демонструють підвищений рівень вісцерального жиру, що потребує корекції способу життя.

Ключові слова: антропометричні показники, жінки, біоімпедансне вимірювання, метаболічні показники, спосіб життя.

Olha Rymar, Anastasiia Zaletska. Bioimpedance Analysis Of Body Composition Parameters In Women Aged 35–45. Topicality. Analysis of anthropometric and metabolic parameters in women aged 35–45 is highly relevant due to the increasing prevalence of metabolic disorders, cardiovascular diseases, and obesity. It is crucial to assess body composition, including levels of fat and muscle mass, visceral fat as a marker of metabolic risk, and basal metabolic rate. Studying these parameters allows for the development of effective individualized approaches to the prevention and correction of body mass-related disorders, and also promotes the formation of a healthy lifestyle. **The Research Aim is** to investigate bioimpedance parameters of body composition components in women aged 35–45. **Material and Methods.** A review of literature, bioimpedance analysis using the TANITA BC-730, and statistical analysis. **Research Results.** The study found that most women (60 %) had optimal body fat levels, while 22 % had elevated levels, 14 % were obese, and 4 % were underfat. Visceral adiposity was increased in 36 % of participants. Despite adequate hydration in most cases (88 %), 20 % exhibited signs of dehydration. Muscle mass was within normal limits for all participants. However, basal metabolic rate showed significant variability, with 46 % of women displaying lower than expected values. Body composition analysis revealed that 30 % had a normal body type, 28 % were overweight, and 4 % were obese. **Conclusions.** The study revealed that most women aged 35–45 had normal anthropometric and metabolic parameters. However, 26 % were overweight, 4 % had grade I obesity, and 36% exhibited elevated levels of visceral fat, indicating a need for lifestyle modifications.

Key words: Anthropometric indicators, women, bioimpedance analysis, metabolic parameters, lifestyle.

Вступ. Високий індекс маси тіла (ІМТ) є одним з основних факторів, що сприяє зростанню кількості захворювань і рівня смертності. Надмірна маса тіла підвищує ризик розвитку численних неінфекційних захворювань, як-от: серцево-судинні патології, цукровий діабет тощо. Попри активне застосування ІМТ у дослідженнях, він не завжди дає змогу точно визначити індивідуальні ризики, оскільки не враховує співвідношення м'язового й жирового компонентів в організмі. Тому, оцінка компонентного складу тіла набуває особливого значення, адже дає змогу більш точно ідентифікувати групи ризику [2; 3; 6; 7].

У жінок 35–45 років питання виявлення ризиків та їх корекції залишається особливо важливим. Цей період життя характеризується підвищеною чутливістю до змін гормонального фону, схильністю до збільшення жирової маси, що може призвести до порушення метаболічного балансу, розвитку серцево-судинних захворювань, цукрового діабету, інших хронічних хвороб, які негативно впливають на загальний стан здоров'я й підвищують ризик захворюваності та смертності [3; 4; 6].

Для здійснення цілеспрямованого впливу на організм і розроблення ефективної програми занять фахівець із фізичної культури повинен мати детальні знання про склад тіла людини, із якою він працює, володіти даними про розподіл жирової, м'язової та кісткової тканин, щоб визначити основні зони, які потребують корекції. Оптимальне співвідношення компонентного складу тіла є ключовим індикатором загального стану здоров'я й рівня фізичної підготовленості людини [5; 9; 10].

Сьогодні розроблені сучасні прилади для аналізу складу тіла надають можливість фахівцям оперативно та безпечно отримувати об'єктивні дані про структуру тканин людського організму, зокрема оцінювати вміст жирової, м'язової, кісткової маси й рівень рідини в організмі [3; 7; 8].

Найбільш доступним та високоінформативним методом визначення й моніторингу складу тіла людини є метод біоелектричного імпедансного аналізу, який ґрунтується на здатності живих тканин проводити електричні імпульси, за допомогою яких можна визначити відсотковий вміст кісток, жиру, води та м'язів у людському тілі [7]. Діагностичні можливості біоімпедансного аналізатора – визначення співвідношення жирової, м'язової й кісткової маси тіла; рівня вмісту рідини в організмі; індексу маси тіла, швидкості обміну речовин і рівня основного обміну [2; 8; 11].

Мета дослідження – установити показники компонентів складу тіла жінок 35–45 років.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні брали участь 50 жінок віком 35–45 років (\bar{x} = 40,5; S = 0,8 років), які відвідували фізкультурно-оздоровчі заняття. Збір й обробка даних здійснювалися відповідно до Гельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації, яка регламентує етичні принципи проведення медичних досліджень за участю людей. Усі учасниці були поінформовані про процедуру вимірювань, надали письмову згоду на обробку даних і дозвіл на використання їхніх антропометричних показників у подальших наукових дослідженнях. За добу до проведення вимірювань учасниці дослідження утримувалися від інтенсивних фізичних навантажень і не приймали лікарських чи інших фармакологічних засобів, які б могли вплинути на водний баланс організму. Безпосередньо перед вимірюванням, протягом 3–4 годин, учасниці дослідження не вживали їжі та рідини.

У роботі застосовано біоелектричний імпедансний аналізатор складу тіла TANITA BC-730 (Японія), за допомогою якого вимірювали вагу тіла, індекс маси тіла (ІМТ, $кг/м^2$), вміст жиру (ВЖ, %), індекс вісцерального жиру (ІВЖ, %), загальний вміст води (ЗВВ, %), м'язову масу (ММ, $кг$), тип тілобудови, основний обмін ($ккал$), а також щільність кісткової тканини (ЩКТ, $кг$). Довжину тіла визначали за допомогою ростоміра.

Для статистичної обробки даних використовували середні арифметичні значення, середні значення похибок, а також коефіцієнт варіації. Статистичну обробку одержаних результатів здійснювали, застосовували методи математичної статистики, за допомогою Statistika 8,0 (Statsoft, USA). Результати представлені у вигляді середнього значення (\bar{x}), стандартного відхилення (S) та коефіцієнта варіації (v) [11].

Результати дослідження. Проведений аналіз антропометричних показників жінок 35–45 років виявив варіативність довжини та маси тіла учасниць педагогічного експерименту (табл. 1). Середній показник довжини тіла становив $\bar{x} = 165,4$ см; стандартне відхилення $S = 1,1$ см із незначними коливаннями в межах досліджуваної статево-вікової групи ($v = 3\%$).

Таблиця 1

Середньостатистичні показники композиційного складу тіла жінок 35–45 років

Показник	\bar{x}	S	$V, \%$
1	2	3	4
Вік, років	40,5	0,8	9
Зріст, см	165,4	1,1	3
Вага, кг	63,2	1,8	13
ІМТ, $кг/м^2$	23,2	0,6	17
ВЖ, %	32,4	1,2	16
ІВЖ	12	0,8	31

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4
ЗВВ, %	47,0	1,0	10
ММ, кг	41,2	0,8	9
Тип тілобудови	3	0,3	43
Основний обмін, ккал	1328,4	27,5	9
ЩКТ, кг	2,2	0,0	10

Показники середньої маси тіла учасниць становили $\bar{x} = 63,2$ кг; стандартне відхилення – $S = 1,8$ кг, навпаки, демонстрували широкий діапазон значень коефіцієнта варіації ($v = 13$ %) і коливались у межах від 47,4 кг до 94,5 кг.

Дослідження інтегрального показника індексу маси тіла (ІМТ) проводили задля оцінювання гармонійності співвідношення ваги й зросту обстежених жінок, що є важливим маркером їхнього фізичного стану та загального здоров'я. У досліджуваній групі жінок середнє значення ІМТ становило $\bar{x} = 23,2$ кг/м², що відповідає нормальним показникам маси тіла; стандартне відхилення $S = 0,6$ кг/м². Коефіцієнт варіації ($v=13$ %) свідчить про помірну варіативність показників. Проте простежено широкий діапазон коливань ІМТ, який перебував у межах від 18 кг/м² до 31 кг/м², що демонструє наявність як учасниць із дефіцитом маси тіла, так і з надмірною масою та ожирінням. З'ясовано, що в дослідницькій групі 66 % жінок мали нормальні показники ІМТ, 26 % – надмірної маси тіла, 4 % – дефіциту маси тіла, у 4 % жінок спостерігали ожиріння I ступеня.

Під час аналізу антропометричних показників жінок виявлено варіативність у вмісті жиру (ВЖ) серед учасниць дослідження. Середній показник вмісту жиру становив $\bar{x} = 32,4$ %; стандартне відхилення – $S = 1,2$ %, що свідчить про помірну стабільність показників. Коефіцієнт варіації ($v=16$ %) указує на середній рівень варіативності. При цьому показники вмісту жиру коливались у широкому діапазоні – від 15,6 % до 44,1 %. Оцінювання вмісту жиру жінок 35–45 років виявило, що 60 % учасниць відповідали оптимальним параметрам, які визначаються як норма згідно з віковими стандартами; низький рівень жирової тканини зафіксовано в 4 % жінок, що може свідчити про недостатність жирової маси для підтримки нормальних фізіологічних функцій. У 22 % учасниць виявлено підвищений рівень жиру, що є маркером потенційного ризику розвитку захворювань, пов'язаних із порушенням обміну речовин. Водночас 14 % жінок мали рівень жирової тканини, який відповідає категорії ожиріння, що вказує на перевищення норми й потребує корекції способу життя.

Проведений аналіз показників індексу вісцерального жиру (ІВЖ) виявив значну варіативність серед учасниць дослідження ($v=31$ %). Середній показник ІВЖ становив $\bar{x} = 12$ %; стандартне відхилення – $S = 0,8$, що свідчить про помірну стабільність. Показники ІВЖ серед учасниць варіювались у межах від 3 до 19. Аналіз отриманих даних засвідчив, що 64 % жінок мали рівень ВЖ, який відповідає здоровому діапазону. Водночас 36 % учасниць мали надлишковий рівень ВЖ, що може свідчити про підвищений ризик розвитку метаболічних і серцево-судинних захворювань.

У дослідженні вивчено загальний вміст води (ЗВВ) в організмі жінок 35–45 років. За нашими даними, відсотковий ЗВВ в організмі жінок 35–45 років вкладається в діапазон норми, оскільки середній показник становив $\bar{x} = 47,0$ %. Стандартне відхилення $S = 1,0$ % свідчить про помірну стабільність результатів. Коефіцієнт варіації ($v=10$ %) указує на низький рівень варіативності показників. Показники ЗВВ в організмі учасниць дослідження демонстрували широкий діапазон значень, коливались у межах від 40,6 до 61,3 %. Аналіз розподілу значень засвідчив, що 88 % жінок мали рівень ЗВВ у межах фізіологічної норми, що свідчить про задовільний гідробаланс організму. Водночас 20 % учасниць мали показники нижчі від нормального рівня, що може свідчити про зневоднення чи пов'язані з цим стани. Також 2 % жінок продемонстрували перевищення нормальних значень, що потенційно може вказувати на затримку рідини в організмі.

Нами вивчено м'язову масу (ММ) у складі тіла жінок 35–45 років. М'язи відіграють важливу роль у роботі організму, виконуючи функцію двигуна, що споживає енергію. За збільшення ММ збільшується споживання енергії, що допомагає природним чином знизити надмірну кількість жиру й вагу тіла жінок. У групі обстежених жінок середні показники ММ становили ($\bar{x} = 41,2$ кг); стандартне відхилення $S = 0,8$ кг свідчить про помірну стабільність результатів; коефіцієнт варіації ($v=9$ %) є низький. Показники ММ серед учасниць дослідження демонстрували помірний діапазон значень, коливаючись у межах від 36,8 кг до 50,2 кг. Аналіз даних виявив, що у всіх жінок рівень ММ

відповідав фізіологічній нормі, що свідчить про відсутність явних дефіцитів чи надлишків цього компонента складу тіла.

У методиці Tanita для оцінки балансу між рівнем м'язової маси й жирової тканини використовується індикатор, відомий як «тип тілобудови». Цей показник є якісною характеристикою складу тіла й представлений у вигляді шкали з дев'яти градацій, що відображає широкий спектр типу тілобудови від низького рівня як жирової, так і м'язової маси (худорлявий) до комбінації надмірного жиру та розвиненої м'язової маси (ожирілий, тренований).

Середній показник типу тілобудови учасниць дослідження становив $\bar{x}=4$, тобто є показником норми. Стандартне відхилення $S=0,4$ вказує на високу стабільність результатів. Водночас показники типу тілобудови жінок демонстрували широкий діапазон значень – від 1 до 8, що вказує на різноманітність соматотипів серед учасниць, про що свідчить великий коефіцієнт варіації ($v=53\%$). Аналіз розподілу типів тілобудови серед жінок засвідчив, що 4 % належать до 1 типу (худорлявий), який характеризується низьким рівнем жирової та м'язової маси; 4 % мають 2 тип (худорлявий, тренований), що відображає низький рівень жиру й помірно розвинену м'язову масу; найбільша частка, 30 %, припадає на 3 тип (нормальний), що вказує на збалансоване співвідношення жиру та м'язів; 22 % учасниць мають 4 тип (нормальний, тренований), що характеризується нормальним рівнем жиру й підвищеною м'язовою масою; 8 % відповідають 5 типу (м'язистий), що свідчить про високий рівень м'язової маси за низького рівня жиру; 28 % демонструють 6 тип (повний), що характеризується помірно підвищеним рівнем як жиру, так і м'язів; 4 % мають 8 тип (ожирілий), який характеризується високим рівнем жирової тканини за низької м'язової маси.

Нами також проаналізовано базову швидкість метаболізму жінок 35–45 років, тобто кількості енергії, яку організм споживає в стані спокою для забезпечення базових життєвих функцій, таких як дихання, кровообіг, регуляція температури тіла та робота внутрішніх органів. У групі обстежених жінок середні показники основного обміну становили $\bar{x}=1328,4$ ккал, тобто в межах нормальних фізіологічних значень, що свідчить про збалансовану активність основних метаболічних процесів у стані спокою; стандартне відхилення $S=27,5$ ккал, коефіцієнт варіації ($v = 9$ ккал). Однак під час аналізу меж коливань основного обміну встановлено, що енерговитрати у вибірці варіюються в діапазоні від 1110 до 1695 ккал. Отримані результати свідчать про суттєву варіативність метаболічної активності серед обстежених жінок. Зокрема, виявлено, що в 46 % учасниць рівень основного обміну є зниженим, що може вказувати на вповільнені метаболічні процеси або інші фізіологічні й патологічні фактори, які впливають на енергетичний баланс. У 20 % жінок показники основного обміну відповідають нормі, що вказує на оптимальну активність метаболічних процесів у стані спокою. Водночас у 34 % обстежених виявлено підвищений рівень основного обміну.

У межах дослідження проведено оцінювання показників щільності кісткової тканини (ЩКТ) у жінок 35–45 років. Результати розрахунків свідчать, що середнє значення ЩКТ становило $\bar{x}=2,2$ кг, що відповідає нормальним показникам, характерним для здорових жінок у цій віковій категорії, згідно з референтними даними біоімпедансного аналізу. Стандартне відхилення становить $S=0,01$ % і свідчить про низьку дисперсію результатів. Коефіцієнт варіації $v=10$ % вказує на помірну варіативність отриманих даних.

Дискусія. На сьогодні аналіз складу тіла є ключовим елементом, оскільки обґрунтовано свідчить про його важливість у діагностиці та профілактиці низки захворювань [7; 13; 16].

Аналіз наукової літератури підкреслює значущість аналізу складу тіла для збереження та підтримки здоров'я людини [2; 4; 10]. Сегментарне вимірювання складу тіла дає змогу зосередитися для корекції на окремих його частинах, що є особливо корисним для тих, хто прагне приділити більше уваги певним ділянкам. Крім того, такий підхід дає можливість виявляти дисбаланс у пропорціях тіла, а також виявити потенційні фактори ризику, пов'язані зі способом життя та фізичним станом [14].

Серцево-судинні захворювання, пов'язані з високим індексом маси тіла й низьким рівнем рухової активності, залишаються серед основних чинників, що визначають рівень захворюваності та смертності в багатьох країнах світу, включаючи Україну [9; 15]. З одного боку, підвищений індекс маси тіла прямо корелює зі збільшенням частоти серцево-судинних захворювань, що підтверджується численними епідеміологічними дослідженнями. Це свідчить про важливість системних заходів, спрямованих на нормалізацію маси тіла через оптимізацію харчування, підвищення рухової активності й формування здорових звичок. З іншого боку, низький рівень рухової активності, який є

типовим для сучасного населення, особливо міського, створює замкнене коло, що спричиняє прогресуюче погіршення метаболічного стану та фізичного розвитку [12].

Наукові дослідження свідчать про наявність тісного взаємозв'язку між компонентами складу тіла й фізичною працездатністю. Зокрема, важливим аспектом є вивчення не лише загальної маси жиру, але і його локалізації, що надає ключову інформацію про метаболічні ризики. Попри ці тривожні тенденції, останнім часом простежено позитивну динаміку в ставленні до здорового способу життя. Особливого значення набуває розуміння взаємозв'язку між компонентами маси тіла, такими як жирова та м'язова тканини, і загальним станом організму. Жирова тканина, з одного боку, є індикатором раціонального харчування, а з іншого – може виступати фактором ризику в разі її надмірного накопичення [12; 16]. М'язовий компонент, своєю чергою, є ключовим показником фізичної працездатності та здоров'я. Вплив фізичної активності й раціонального харчування на ці компоненти є предметом постійної уваги як медиків, так і науковців [14; 15].

Результати нашого дослідження узгоджуються з висновками А. Наконечної, Ю. Беляк, Н. Опришко, які аналізували антропометричні показники тіла жінок зрілого віку (35–55 років) [4; 9]. Також вважаємо за необхідне проводити просвітницьку діяльність серед жіночого населення, спрямовану на підвищення обізнаності про важливість підтримання оптимальної маси тіла, збалансованого раціону харчування й регулярної рухової активності, оскільки ці фактори суттєво впливають на зниження ризику розвитку метаболічних і серцево-судинних захворювань. Крім того, подальші дослідження, що враховують сучасні соціально-економічні умови та спосіб життя, є необхідними для вдосконалення програм, спрямованих на покращення фізичного здоров'я жінок зрілого віку.

Висновки. Дослідження жінок 35–45 років засвідчило, що більшість учасниць мають антропометричні та метаболічні показники, які відповідають віковим нормам. Середній ІМТ (23,2 кг/м²) свідчить про його задовільний стан у 66 % жінок, однак 26 % виявилися з надмірною вагою, а 4 % – з ожирінням I ступеня. Аналіз ВЖ показав, що 60 % учасниць мають його оптимальний рівень, але 22 % жінок характеризуються підвищеним умістом жирової тканини, а 14 % демонструють ознаки ожиріння. Рівень ІВЖ, що перевищує норму, зафіксовано в 36 % жінок, а це підвищує ризик метаболічних і серцево-судинних захворювань. Показники ММ та ЗВВ залишаються здебільшого в межах норми, хоча у 20 % учасниць виявлено ознаки зневоднення. Простежено значну варіативність рівня основного обміну зі зниженими показниками в 46 % жінок, підкреслено необхідність додаткового вивчення метаболічних змін у цій віковій групі.

Отримані результати вказують на важливість індивідуального підходу як до корекції способу життя, спрямованого на підтримання оптимального складу тіла, так і до розробки фізкультурно-оздоровчих програм, адаптованих до фізіологічних, вікових і соціальних особливостей жінок, що дає змогу підвищити ефективність таких заходів та сприяти загальному зміцненню здоров'я.

Джерела та література

1. Беляк Ю. І. Спосіб інтегральної оцінки фізичного фітнесу жінок зрілого віку. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2016. № 4(20). С. 244–247. URL: <https://www.sport.vnu.edu.ua/index.php/sport/article/view/621>
2. Беляк Ю., Опришко Н. Аналіз фізичної підготовленості жінок різного віку. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*: зб. наук. праць. Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця. 2006. № 6. С. 142–145.
3. Буцька Л. В. Використання індексу маси тіла, як важливої складової фізичної та медичної реабілітації, для профілактики неінфекційних захворювань. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2015. Вип. 107. Т. 2. С. 150–152.
4. Лазько О. Фактори ризику виникнення порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 75–84.
5. Мороз О. Корекція компонентного складу тіла жінок першого періоду зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2012. № 7. С. 87–90.
6. Нагорна А. Побудова програми корекції надлишкової маси тіла жінок другого періоду зрілого віку в процесі самостійних профілактично-оздоровчих занять з використанням інформаційних технологій. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2020. Вип. 37. С. 48–56.
7. Наконечна А. Показники фізичного стану жінок другого зрілого віку, які займаються за системою Дж. Пілатеса. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 3(19). С. 233–236.

8. Наливайко Н. В., Бардін О. І., Павлова Ю. О. Аналіз показників компонентного складу тіла молодих жінок. *Медико-біологічні аспекти підготовки спортсменів. Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. Т. 5. С. 465–470.
9. Павлова І., Виноградський Б., Серемета С. Вплив силових тренувань на якість життя та фізичне здоров'я. *Молодіжний науковий вісник. Фізичне виховання і спорт*. 2014. Т.4. С. 103–109.
10. Прилуцька Т., Альошина А., Сологуб О., Лазько О. Характеристика фізичного розвитку жінок 36–44 років, які займаються слайд-аеробікою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2018. № 3. С. 38–43.
11. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. Київ: Центр учб. літ., 2012. С. 304.
12. Тітова Г. В., Данильченко С. І., Тулайдан В. Г. [та ін.]. Вплив різних за структурою навантажень силового фітнесу на характер зміни морфометричних показників у жінок другого періоду зрілого віку. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. Т. 7(3). С. 174–181.
13. Thibault R., Genton L., Pichard C. Body composition: why, when and for who?, *Clinical Nutrition*. 2012. 31. No. 4. P. 435–447. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011>
14. He X., Li Z., Tang X. [et al.]. Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. *Medicine*. 2018. 97, No. 25. P. 11152. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011152>
15. Rathnayake H., Lekamwasam S., Wickramatilake C., and Lenora J. Trabecular bone score and bone mineral density reference data for women aged 20–70 years and the effect of local reference data on the prevalence of postmenopausal osteoporosis: a cross-sectional study from Sri Lanka, *Archives of osteoporosis*. 2019. 14, No. 1. <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0640>
16. Mott J. W., Wang J., Thornton J. C. [et al.]. Relation between body fat and age in 4 ethnic groups. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1999. 69. No. 5. P. 1007–1013. <https://doi.org/10.1093/ajcn/69.5.1007>.

References

1. Belyak, Yu. I. (2016). Sposib intehral'noyi otsinky fizychnoho fitnessu zhinok starshoho viku [The Method of Integral Assessment of Physical Fitness]. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*, 4(20), 244–247 (in Ukrainian).
2. Belyak, Yu., Opryshko, N. (2006). Analiz fizychnoyi pidhotovlenosti zhinok riznoho viku [Analysis of physical fitness of women of different ages]. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi: Zb. nauk. pr. Vinnyts. derzh. ped. un-tu im. Mykhayla Kotsyubyns'koho*, 6, 142–145 (in Ukrainian).
3. But's'ka, L. V. (2015). Vykorystannya indeksu masy tila, yak vazhlyvoyi skladovoyi fizychnoyi ta medychnoyi reabilitatsiyi, dlya profilaktyky neinfektsiynykh zakhvoryuvan' [Using body mass index as an important component of physical and medical rehabilitation for the prevention of noncommunicable diseases]. *Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohichni nauky. Fizychno vykhovannya ta sport*, 107, 2, 150–152 (in Ukrainian).
4. Laz'ko, O. (2021). Faktory ryzyku vynyknennya porushennya kistkovo-m'yazovoyi systemy u zhinok pratsezdavnoho viku pid vplyvom nehatyvnykh chynnykiv trudovoho seredovyscha [Risk factors for musculoskeletal disorders in women of working age under the influence of negative factors of the work environment.]. *Sportyvnyy visnyk Prydniprov'ya*, 2, 75–84 (in Ukrainian).
5. Moroz, O. (2012). Korektsiya komponentnoho skladu tila zhinok pershoho periodu zriloho viku dlya ozdorovchoho fitnessu [Correction of body composition in women in the first period of adulthood using health fitness methods]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky*, 7, 87–90 (in Ukrainian).
6. Nahorna, A. (2020). Pobudova prohramy korektsiyi nadlishkovoyi masy tila zhinok drugoho periodu zriloho viku v protsesi samostiynykh profilaktychno-ozdorovchykh zanyat' z vykorystannyam informatsiynykh tekhnolohiy [Building a program for correcting excess body weight in women of the second period of adulthood in the process of independent preventive and health-improving classes using information technologies]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychno vykhovannya i sport*, 37, 48–56 (in Ukrainian).
7. Nakonechna, A. (2012). Pokaznyky fizychnoho stanu zhinky drugoho zriloho viku, yaki zaymayut'sya za systemoyu Dzh. Pilatesa [Indicators of physical condition of women of the second mature age who are engaged in the system of J. Pilates]. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*, 3(19), 233–236 (in Ukrainian).
8. Nalyvayko, N. V., Bardin, O. I., Pavlova, YU. O. (2020). Analiz pokaznykiv komponentnoho skladu tila molodykh zhinok [Analysis of indicators of body composition of young women]. *Medyko-biologichni aspekty pidhotovky sport-smeniv. Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*, 5, 465–470 (in Ukrainian).
9. Pavlova, I., Vynohrads'kyu, B., Seremeta, S. (2014). Vplyv sylovykh trenuvan' na yakist' zhyttya ta fizychno zdorov'ya [The impact of strength training on quality of life and physical health.]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk. Fizychno vykhovannya i sport*, 4, 103–109 (in Ukrainian).

10. Pryluts'ka, T., Al'oshyna, A., Solohub, O., Laz'ko, O. (2018). Kharakterystyka fizychnoho rozvytku zhinok 36–44 rokiv, yaki zaymayut'sya slayd-aerobikoyu [Characteristics of physical development of women aged 36–44 years who are engaged in slide aerobics]. *Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyevropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychno vykhovannya i sport*, 3, 38–43 (in Ukrainian).
11. Rudenko, V. M. (2012). *Mathematical statistics*. Kiev: Center for Educational Literature, 304 (in Ukrainian).
12. Titova, H. V., Danyl'chenko, S. I., Tulaydan, V. H., Petrushko, M. I., Mordvintsev, H. O., Shkirta, M. I. (2022). Vplyv riznykh za strukturoyu navantazhennya sylovoho fitnesu na kharakter zminy morfometrychnykh pokaznykiv u zhinok druhoho periodu zriloho viku [Influence of different structure of strength fitness loads on the nature of changes in morphometric parameters in women of the second period of mature age]. *Ukrayins'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*, 7(3), 174–181 (in Ukrainian).
13. Thibault, R., Genton, L., Pichard, C. (2012). Body composition: why, when and for who?, *Clinical Nutrition*, 31, 4, 435–447. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011>
14. He X., Li Z., Tang X., Zhang L., Wang L., He Y., Jin T., Yuan D. (2018). Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. *Medicine*, 97, no. 25, 11152, <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011152>
15. Rathnayake, H., Lekamwasam, S., Wickramatilake, C., and Lenora, J., (2019). Trabecular bone score and bone mineral density reference data for women aged 20-70 years and the effect of local reference data on the prevalence of postmenopausal osteoporosis: a cross-sectional study from Sri Lanka, *Archives of osteoporosis*, 14, no. 1. <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0640>
16. Mott, J. W., Wang, J., Thornton, J. C., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., and Pierson, R. N. (1999). Relation between body fat and age in 4 ethnic groups, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69, 5, 1007–1013. <https://doi.org/10.1093/ajcn/69.5.1007>.

Стаття надійшла до редакції 01.12.2024 р.