



**Фізична освіта і спорт**

УДК 001.891:615.8:796.011.1-055.2

**DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.16888043>**

**Мережевий аналіз співпраці дослідників у вивченні корекції порушень  
постави жінок першого періоду зрілого віку засобами східних оздоровчих  
систем**

**Хуан Хуана**

аспірантка кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації  
Національний університет фізичного виховання і спорту України  
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна, 03150, Україна  
<https://orcid.org/0009-0005-1758-6161>

**Маслова Олена Володимирівна**

кандидат наук з фізичного виховання і спорту,  
доцент кафедри медицини, громадського здоров'я та екології спорту  
Національний університет фізичного виховання і спорту України  
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна, 03150, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-8907-6172>

**Крикун Юрій Юрійович**

доктор філософії з фізичної культури і спорту, викладач кафедри кінезіології та  
фізкультурно-спортивної реабілітації  
Національний університет фізичного виховання і спорту України  
вул. Фізкультури, 1, Київ, Україна, 03150, Україна  
<https://orcid.org/0009-0001-6150-6959>

**Прийнято: 06.08.2025 | Опубліковано: 17.08.2025**



**Анотація.** Актуальність дослідження полягає у зростаючій проблемі постуральних розладів у жінок зрілого віку, що призводять до зниження функціональності опорно-рухового апарату, і посиленні інтересу до неінвазивних методів корекції, зокрема східних оздоровчих систем. Незважаючи на численні дослідження ефективності цих практик, системний аналіз наукової співпраці та ключових напрямків залишається недостатньо вивченим, що ускладнює оптимізацію дослідницьких зусиль та ідентифікацію перспективних напрямків. Розуміння структури наукових зв'язків та виявлення провідних дослідників є критично важливим для формування цілісного уявлення про розвиток даного питання та розробки ефективних профілактично-оздоровчих програм. **Мета дослідження** – провести мережевий аналіз співпраці дослідників щодо корекції порушень постави жінок першого періоду зрілого віку засобами східних оздоровчих систем на основі бібліометричних даних бази Scopus. **Методи дослідження:** бібліометричний аналіз, метод кластеризації, метод візуалізації (картографування), мережевий аналіз. **Результати дослідження,** що базуються на бібліометричному аналізі 371 наукової роботи з бази Scopus, виявили 18 дослідницьких кластерів, які відображають групи спільно працюючих авторів та тематичні області. П'ять найбільших кластерів демонструють різноманітні підходи: Кластер 1 (Wayne P.M.) зосереджений на терапевтичному застосуванні тай-чі для постурального контролю, Кластер 2 (Zhang Y., Yang J.) — на клінічних випробуваннях цигун для постінсультних пацієнтів. Кластер 3 (Mooney K., Ni M.) досліджує біомеханіку йоги, Кластер 4 (Cramer H., Dobos G.) — мета-дослідження йоги, а Кластер 5 (Wang C.) — біомеханічний аналіз рухів тай-чі. Визначено ключових авторів у кожному кластері за показниками ваги, сумарної сили зв'язків та кількості документів, що підтверджує їхню лідерську роль та внесок. **Висновки.** Проведений мережевий аналіз дозволив виявити та систематизувати ключові напрями, провідних авторів та динаміку розвитку досліджень у сфері корекції порушень



*постави жінок зрілого віку засобами східних оздоровчих систем. Встановлено актуальність проблеми постуральних розладів та підтверджено ефективність східних практик для покращення м'язової сили, балансу та постурального контролю. Подальші дослідження мають бути спрямовані на поглиблення розуміння механізмів впливу, розробку індивідуалізованих програм та вивчення факторів, що сприяють довготривалій прихильності до цих практик. Розвиток міжнародної наукової співпраці, ідентифікований у цьому аналізі, має вирішальне значення для прискорення наукового пошуку та покращення здоров'я жінок зрілого віку.*

**Ключові слова:** *бібліометричний аналіз, кластер, автор, корекція порушень постави, жінки першого періоду зрілого віку, східні оздоровчі системи; постуральний контроль, рівновага.*

**Network analysis of researchers' cooperation in the study of the postural disorders correction for women at the first period of mature age by means of eastern health systems**

**Juan Juana**

Postgraduate, Department of Kinesiology and Physical Education  
and Sports Rehabilitation

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

1 Fizkultury St., Kyiv, Ukraine, 03150, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0005-1758-6161>

**Maslova Olena**

Candidate of Science in Physical Education and Sports,

Associate Professor of the Department of Medicine,

Public Health and Ecology of Sports



National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

1 Fizkultury St., Kyiv, Ukraine, 03150, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-8907-6172>

### **Krykun Yuriy**

Doctor of Philosophy in Physical Education and Sports, Lecturer,

Department of Kinesiology and Physical Education and Sports Rehabilitation

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

1 Fizkultury St., Kyiv, Ukraine, 03150, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0001-6150-6959>

**Abstract.** *The relevance of the study lies in the growing problem of postural disorders in mature women, which lead to a decrease in the functionality of the musculoskeletal system, and the increased interest in non-invasive correction methods, in particular oriental health systems. Despite numerous studies of the effectiveness of these practices, a systematic analysis of scientific cooperation and key areas remains insufficiently studied, which complicates the optimization of research efforts and the identification of promising areas. Understanding the structure of scientific ties and identifying leading researchers is critically important for forming a holistic view of the development of this issue and developing effective preventive and health programs. **The purpose of the study** is to conduct a network analysis of researchers' cooperation on the correction of posture disorders in women of the first period of mature age using oriental health systems based on bibliometric data from the Scopus database. **Methods of research:** bibliometric analysis, clustering method, visualization method (mapping), network analysis. **The results of research** based on a bibliometric analysis of 371 scientific papers from the Scopus database, revealed 18 research clusters that reflect groups of collaborating authors and subject areas. The five largest clusters demonstrate diverse approaches: Cluster 1 (Wayne P.M.) focuses on the therapeutic*



*use of tai chi for postural control, Cluster 2 (Zhang Y., Yang J.) on clinical trials of qigong for post-stroke patients. Cluster 3 (Mooney K., Ni M.) investigates the biomechanics of yoga, Cluster 4 (Cramer H., Dobos G.) is a meta-study of yoga, and Cluster 5 (Wang C.) is a biomechanical analysis of tai chi movements. Key authors in each cluster were identified based on weight, total strength of connections, and number of papers, confirming their leadership role and contribution. **Conclusions.** The network analysis conducted allowed us to identify and systematize key areas, leading authors and the dynamics of research development in the field of correction of posture disorders in mature women using oriental health systems. The relevance of the problem of postural disorders was established and the effectiveness of oriental practices for improving muscle strength, balance and postural control was confirmed. Further research should be aimed at deepening the understanding of the mechanisms of influence, developing individualized programs and studying factors that contribute to long-term adherence to these practices. The development of international scientific cooperation, identified in this analysis, is of crucial importance for accelerating scientific research and improving the health of mature women.*

**Keywords:** *bibliometric analysis, cluster, author, correction of posture disorders, women in the first period of adulthood, oriental health systems; postural control, balance.*

**Постановка проблеми.** Здоров'я та якість життя жінок зрілого віку є важливим напрямом сучасної науки, де особливу увагу приділяють профілактиці та корекції порушень постави [3, с. 56: 8, р. 450].

Постуральні розлади у даній групі є поширеною проблемою, що асоціюється з віковими змінами, гормональним дисбалансом та малорухомим способом життя, призводячи до формування хронічного больового синдрому у спині, зниженню функціональних можливостей опорно-рухового апарату та погіршенню загального самопочуття [25, р. e0287035; 27, р. 1073].



У зв'язку з цим зростає інтерес до неінвазивних та комплексних методів оздоровлення, серед яких чільне місце посідають східні оздоровчі практики, такі як йога, тай-чи, цигун та інші, що вже зарекомендували себе як засоби фізичної активності, оздоровлення та реабілітації [2, с. 207; 14, р. 29].

Незважаючи на зростаючу кількість досліджень, присвячених впливу східних практик на стан опорно-рухового апарату, в тому числі щодо корекції порушень постави жінок першого періоду зрілого віку, системний аналіз наукової співпраці та ключових напрямків досліджень у цій галузі залишається недостатньо вивченим [12, р. 12; 13, р. 227].

Розуміння структури наукових зв'язків, ідентифікація провідних дослідників, а також виявлення «місткових» кластерів, які інтегрують різні аспекти встановленої нами проблематики, є критично важливим для оптимізації дослідницьких зусиль [18, р. 523]. Відсутність такого системного огляду ускладнює формування цілісного уявлення про розвиток даної наукової галузі та перешкоджає ідентифікації найбільш перспективних напрямків.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблема порушень постави у жінок зрілого віку є значною медико-соціальною проблемою, що потребує ефективних профілактичних та корекційних підходів [4, с. 108; 5, с. 183].

Дослідження Асаулюк та Козловської (2023) об'єктивно підтверджує широку поширеність постуральних деформацій серед жінок 40-60 років, що суттєво впливає на їхнє здоров'я та функціональність [1, с. 77].

Ці дані корелюють з висновками Drzał-Grabiec і співавторів (2013), які деталізують вікові зміни у біомеханіці постави, та Olchowik і співавторів (2020), які акцентують увагу на змінах постуральної стабільності у ранньому похилому віці, підкреслюючи фізіологічну обумовленість цих процесів та зростаючу потребу у цілеспрямованих оздоровчих й коригуючих втручаннях [9, р. 108; 16, р. 739].



У відповідь на цю проблему, східні оздоровчі системи виступають як перспективний засіб корекції порушень постави та покращення загального стану здоров'я [21, р. 755].

Систематичний огляд Ху F. і співавторів (2023) наголошує на доведеній ефективності тай-чи для покращення постурального балансу та якості життя, тоді як рандомізоване контрольоване дослідження Carcelén-Fraile і співавторів (2021) надає міцні докази позитивного впливу цигун на м'язову силу та статичний постуральний контроль у жінок постменопаузального періоду. Ці роботи емпірично підтверджують, що такі практики можуть бути невід'ємною частиною програм корекції постави у цільовій групі [6, р. 784; 26, р. 142].

Ефективність цих оздоровчих програм вимагає врахування індивідуальних особливостей та розуміння довгострокових ефектів. Дослідження Goncharova та співавторів (2020) демонструє, як аквафітнес, адаптований до типу статури, покращує поставу, підкреслюючи важливість персоналізованого підходу. Водночас, Wei Sun та співавтори (2018) аналізують «ефекти детренування» після припинення занять тай-чи, вказуючи на необхідність постійної практики для підтримки досягнутих покращень постурального контролю. Це підкреслює, що корекція постави є безперервним процесом, що вимагає стабільної мотивації та дисципліни [10, р. 127; 24, р. 524].

Крім того, наукові дослідження розширюють уявлення про різноманіття факторів, що впливають на постуральний контроль. Promsri та співавтори (2024) досліджують вікові зміни постуральної стабільності у відповідь на різні рівні нестабільності поверхні, що має значення для процесу адаптації до фізичних вправ [17, р. 6846].

Цікавим є також відкриття Waer та співавторів (2024) про те, що навіть прослуховування музики може покращити постуральний баланс у жінок середнього віку, демонструючи потенціал для інтеграції різних сенсорних та психоемоційних впливів у комплексні програми [19, р. 202].



Нарешті, для успішної імплементації програм корекції постави, важливо враховувати мотиваційні аспекти. Grygus та співавтори (2021) детально вивчили особливості постуральних порушень та мотиваційні пріоритети жінок першого періоду зрілого віку щодо оздоровчої діяльності [11, p. 357].

Розуміння цих факторів є ключовим для розробки профілактично-оздоровчих програм, які повинні бути не тільки фізіологічно ефективними, а й мотиваційно спрямованими на довготривалу участь жінок у заняттях східними оздоровчими системами за для забезпечення стійких результатів у корекції порушень постави.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Аналіз останніх досліджень свідчить про значний науковий інтерес до проблеми корекції порушень постави у жінок зрілого віку та визнання східних оздоровчих систем як ефективного інструменту для її вирішення. Численні праці [6, p. 784; 23, p. 55; 26, p. 142] підтверджують позитивний вплив йоги, тай-чи та цигун на постуральний контроль, м'язову силу та біомеханічні параметри. Дослідження охоплюють як клінічні аспекти застосування цих практик у специфічних групах населення (наприклад, у пацієнтів після інсульту [22, p. 10] або з вестибулярними порушеннями [23, p. 55]), так і фундаментальні фізіологічні механізми їхнього впливу [15, p. 235; 20, p. 6774].

Однак, незважаючи на велику кількість публікацій, що вивчають *ефективність* та *механізми дії* східних оздоровчих систем, залишається невирішеною проблема системного розуміння самої структури цього наукового напрямку. Існуючі роботи зосереджені на результатах конкретних втручань, але практично не аналізують ландшафт наукової спільноти, яка генерує ці знання.

Таким чином, невирішеними залишаються такі аспекти загальної проблеми:

1. *Відсутність карти наукової співпраці.* Невідомо, хто є ключовими дослідниками та науковими школами, що формують глобальний дискурс у цій



галузі. Не ідентифіковані основні центри досліджень та зв'язки між ними, що ускладнює розуміння того, чи є ця сфера сукупністю ізольованих груп, чи інтегрованою міжнародною мережею.

2. *Невизначеність тематичних пріоритетів у дослідницьких групах.* Хоча окремі публікації висвітлюють біомеханічні, реабілітаційні чи профілактичні аспекти, відсутній цілісний аналіз, який би показав, на чому спеціалізуються провідні наукові кластери та які теми є домінуючими, а які — маргінальними.

3. *Недостатнє вивчення міждисциплінарних зв'язків.* Залишається незрозумілим, як взаємодіють дослідники з різних галузей (наприклад, біомеханіки, реабілітаційної медицини, фізіології спорту) та хто виступає «містком», що поєднує різні наукові підходи для комплексного вирішення проблеми корекції постави.

Потенційний внесок нашого дослідження полягає саме у заповненні цієї прогалини. Застосовуючи методи бібліометричного та мережевого аналізу, ми не оцінюємо ефективність ще однієї методики, а натомість створюємо «карту» самої наукової галузі. Такий мета-аналіз дозволить ідентифікувати провідних авторів і дослідницькі кластери, візуалізувати мережу їхньої співпраці, визначити ключові тематичні напрями та виявити потенційні точки для майбутньої міжнародної та міждисциплінарної взаємодії. Це, своєю чергою, сприятиме оптимізації дослідницьких зусиль та прискоренню розробки найбільш ефективних програм для збереження здоров'я жінок зрілого віку.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета – провести мережевий аналіз співпраці дослідників щодо корекції порушень постави жінок першого періоду зрілого віку засобами східних оздоровчих систем на основі бібліометричних даних бази Scopus.

Завдання дослідження:



1. Виконати бібліометричний пошук та відбір релевантних наукових публікацій за конкретним заданим пошуковим запитом у базі даних Scopus.
2. Створити мережу співпраці дослідників на основі співавторства у відібраних публікаціях.
3. Ідентифікувати та візуалізувати кластери науковців у сформованій мережі співпраці.
4. Визначити ключових дослідників та наукові школи (лідерів кластерів) за показниками їхньої центральності, сили зв'язків та кількості публікацій.
5. Проаналізувати тематичну спрямованість та основні внески найбільших кластерів у контексті визначеного проблемного питання дослідження.
6. Окреслити перспективні напрямки подальших досліджень та потенційні можливості міжнародної наукової співпраці за даним питанням.

**Методи та організація дослідження.** Дослідження проводились за допомогою методів бібліометричного аналізу, кластеризації та візуалізації в межах мережевого аналізу наукових публікацій.

#### **Організація досліджень включила наступні етапи:**

##### *1. Формування вибірки даних:*

- Здійснення пошуку в науковій базі даних Scopus за спеціалізованим пошуковим запитом: ("posture disorder\*" OR "postural defect\*" OR "posture") AND ("woman" OR "women" OR "female" OR "females") AND ("mature age" OR "middle age" OR "maturity" OR "adult\*") AND ("eastern system\*" OR "yoga" OR "tai chi" OR "tai-chi" OR "taijiquan" OR "qigong" OR "chi kung" OR "pilates" OR "eastern gymnastics")
- Відбір релевантних публікацій (згідно з критеріями включення/виключення) та експорт метаданих (автори, назви, видання, рік, цитування) у формат, придатний для подальшого аналізу.

##### *2. Бібліометричний аналіз:*



- Використання спеціалізованого програмного забезпечення для бібліометричного аналізу (VOSviewer).
- Побудова мережі співавторства (co-authorship network), де вузлами (nodes) є автори, а зв'язки (links) відображають їхню спільну публікаційну діяльність. Сила зв'язку (link strength) визначатиметься кількістю спільних публікацій.

### 3. *Мережевий аналіз:*

- Визначення кластерів (груп взаємопов'язаних авторів) за допомогою алгоритмів кластеризації, вбудованих у програмне забезпечення.
- Візуалізація мережі співпраці для наочного представлення взаємозв'язків та структури кластерів.
- Розрахунок ключових метрик мережевого аналізу для кожного автора та кластера: Weight (вага) – центральність та вплив автора у мережі; Total Link Strength (сумарна сила зв'язків) – загальна інтенсивність співпраці автора з іншими; Documents (Кількість документів) – загальна кількість публікацій, асоційованих з автором у даній вибірці.

### 4. *Інтерпретація результатів:*

- Детальний аналіз найбільших та найвпливовіших кластерів, включаючи їхніх провідних авторів та їхні основні публікації.
- Визначення тематичної спеціалізації кожного кластера на основі змісту їхніх ключових публікацій.
- Оцінка тенденцій та прогалин у поточних дослідженнях щодо корекції постави у жінок зрілого віку засобами східних оздоровчих систем.

Дослідження виконано відповідно до Плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 3.2 «Теоретико-методичні основи біомеханічних технологій у фізичному вихованні, спорті, реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини» (номер держреєстрації 0121U107944).



**Виклад основного матеріалу дослідження.** Бібліометричний аналіз даних з подальшою кластеризацією базувався на 371 релевантній науковій роботі, отриманій з бази даних Scopus за конкретним пошуковим запитом, фільтрацією та переглядом відібраних базою праць. Кластеризація та візуалізація наукових робі, аналіз кластерів і зв'язків між авторами відобразили співпрацю та наукову продуктивність виключно за визначеним нами проблемним питанням, а саме що стосується порушень постави/постави у жінок зрілого/середнього віку, які займаються східними системами фізичної активності (йога, тай-чи, цигун, пілатес тощо).

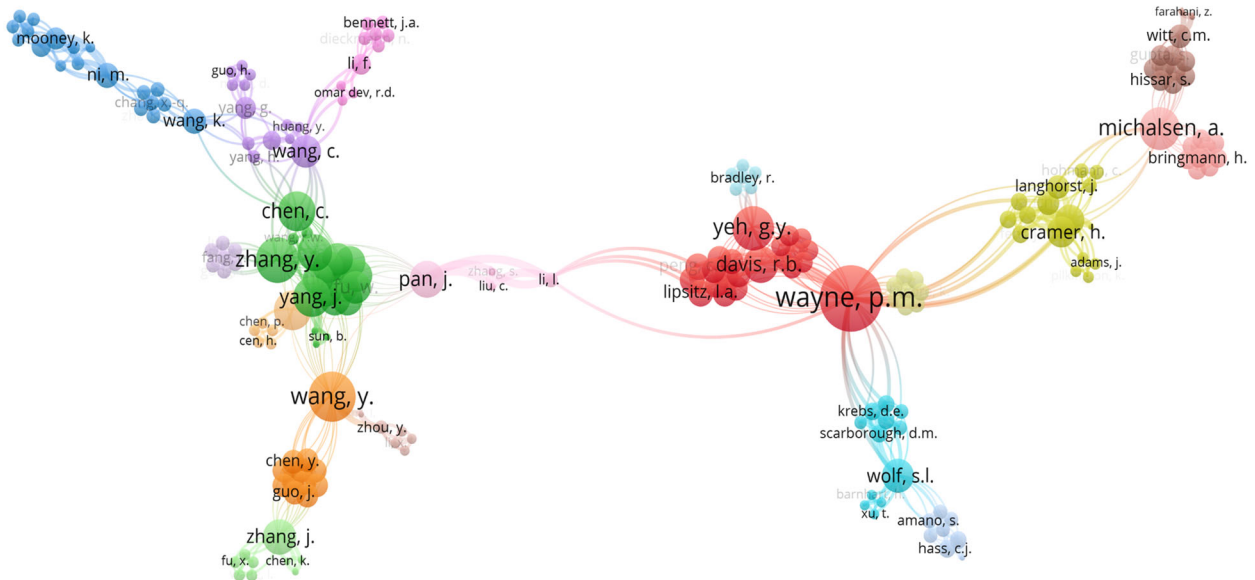
Візуалізація VOSviewer виявила 18 дослідницьких кластерів, які відобразили групи спільно працюючих авторів та пов'язані тематичні області (рис. 1).

Візуалізація кластерів співавторства сформована з: вузлів – представляють авторів; зв'язків – визначають спільні публікації; розмір вузлів – відповідає кількості наукових робіт за визначеним нами проблемним питанням; колір – приналежність до окремого кластера.

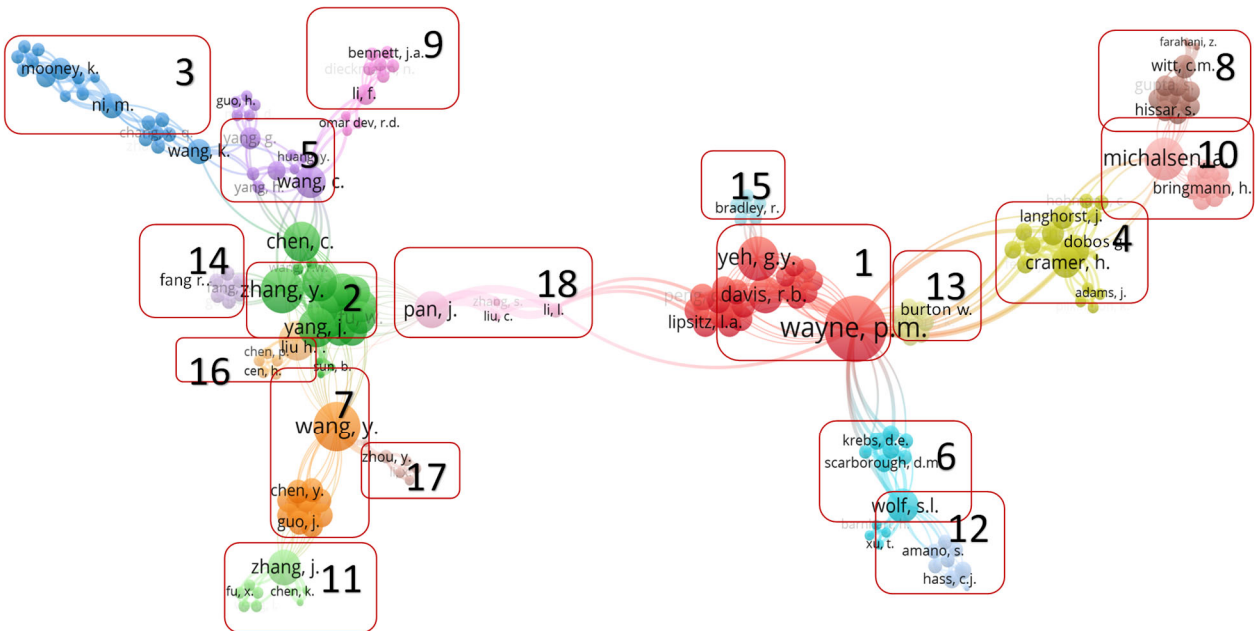
*Кластер 1 (Червоний, Правий, Центральний).* Найвищу вагу авторства у кластері демонструє Wayne P.M. (Weight: 8), що корелює з його високою сумарною силою зв'язків (Total link strength: 46) та кількістю документів (Documents: 8). Це визначає його домінуючу роль як ядра цього кластера. Інші ключові автори, такі як Yeh G.Y. (Weight: 3, Total link strength: 27, Documents: 3) та Davis R.B. (Weight: 2, Total link strength: 21, Documents: 2), також мають значну вагу, що вказує на їхню важливу участь у спільних дослідженнях. Кластер об'єднує 22 автори. Висока концентрація авторів з вагою (Weight) від 1 до 8 вказує на інтенсивну взаємодію та формування міцного дослідницького колективу. Цей кластер є високоінтегрованим, очолюваним Wayne P.M., що вказує на сильний фокус у межах клінічних досліджень та широку співпрацю.

## Рисунок 1

*Мережа співпраці дослідників у вивченні корекції порушень постави жінок зрілого віку засобами східних оздоровчих систем*



VOSviewer



VOSviewer



*Кластер 2 (Зелений, Лівий, Центральний).* У цьому кластері, Zhang Y. (Weight: 3, Total link strength: 28, Documents: 3) та Yang J. (Weight: 3, Total link strength: 24, Documents: 3) є провідними авторами за показником ваги, що відображає їхню значну участь у науковій діяльності. Кластер складається з 19 авторів, що свідчить про велику дослідницьку групу. Численні взаємні зв'язки між авторами підтверджують тісну та інтенсивну співпрацю. Кластер є одним з найбільш активних і згуртованих, з чітко вираженими лідерами, що свідчить про високу продуктивність у своїй галузі.

*Кластер 3 (Синій, Лівий, Верхній).* У цьому кластері, Mooney K. (Weight: 3, Total link strength: 11, Documents: 3) та Ni M. (Weight: 3, Total link strength: 13, Documents: 3) мають найвищу вагу, що підкреслює їхню центральну роль. Signorile J.F. (Weight: 2, Total link strength: 10, Documents: 2) також є значущим автором, що сприяє консолідації кластера. Кластер, як і попередній об'єднує 19 авторів. Незважаючи на меншу кількість документів у деяких авторів (Documents: 1) наявність впливових фігур Mooney K., Ni M. та Signorile J.F., забезпечує високу внутрішню силу зв'язків. Це свідчить про спільні дослідження, ймовірно, зосереджені на аспектах фізичної активності та реабілітації.

*Кластер 4 (Жовтий, Правий, Верхній).* У даному кластері лідерами є Cramer H. (Weight: 6, Total link strength: 17, Documents: 6) та Dobos G. (Weight: 6, Total link strength: 17, Documents: 6) демонструючи значний внесок у дослідження. Також має високу вагу Lauche R. (Weight: 4, Total link strength: 12, Documents: 4). Кластер включає 16 авторів. Cramer H. та Dobos G., з їхньою високою продуктивністю та сильною мережею зв'язків є ключовими фігурами у формуванні дослідницьких напрямків. Висока концентрація авторів з вагою від 1 до 6 свідчить про інтенсивну співпрацю та фокус на великих клінічних випробуваннях у галузі інтегративної медицини.

*Кластер 5 (Фіолетовий, Лівий, Верхній).* У цьому кластері, Wang C. (Weight: 4, Total link strength: 18, Documents: 4) має найвищу вагу, що вказує на



його центральну та впливову роль. Такі автори, як Yang G. (Weight: 2, Total link strength: 11, Documents: 2) та Zhang H. (Weight: 2, Total link strength: 9, Documents: 2), також мають значну вагу, що відображає їхній внесок у спільні проекти. Кластер об'єднує 13 авторів. Сильні зв'язки між Wang, C. Yang G. та Zhang H. свідчать про активну співпрацю, в галузі обчислювальних методів та інформаційних технологій.

*Кластер 6 (Бірюзовий, Правий, Нижній).* Найвпливовішим автором у цьому кластері з найвищою вагою та кількістю документів, що підтверджує його лідерську позицію є Wolf S.L. (Weight: 4, Total link strength: 19, Documents: 4). Так, необхідно відзначити групу авторів Krebs D.E., McGibbon C.A., Parker S.W. та Scarborough D.M. (Weight: 2, Total link strength: 8). Кластер складається з 12 авторів і добре скоординований, з фокусом на реабілітації та біомеханіці, що відображається у тісних взаємодіях між ключовими дослідниками.

*Кластер 7 (Помаранчевий, Лівий, Нижній).* Демонструє виняткову вагу в цьому кластері Wang Y. (Weight: 3, Total link strength: 32, Documents: 3), що корелює з його дуже високою сумарною силою зв'язків (32). Це підкреслює його центральне та лідерське положення в мережі. Кількість авторів, що мають вагу Weight: 1, такі як Chen Y., Guo J., Guo Y., Hu Q., Lyu J., Shao X., Wei Y., Wei Z., Xu M., Yan J. та Zhou Z., свідчить про широку співпрацю з лідером. Кластер включає 12 авторів і є дуже публікаційно активним, орієнтованим на аналіз даних або системні дослідження.

*Кластер 8 (Коричневий, Правий Верхній).* Найбільш вагомих автором у цьому кластері є Witt C.M. (Weight: 2, Total link strength: 12, Documents: 2). Однак, значна кількість авторів, таких як Gupta S., Hissar S., Kessler C., Kronpaß L., Morandi A., Müller M., Roll S., Stapelfeldt E. (Weight: 1, Total link strength: 10, Documents: 1), відображає загальну колективну активність. Кластер складається з 11 авторів та підкреслює тісну співпрацю та колективний внесок у дослідження, зосереджені на клінічних випробуваннях у міжнародному контексті.



*Кластер 9 (Насичено рожевий, Лівий, Верхній).* У цьому кластері, Li F. (Weight: 2, Total link strength: 10, Documents: 2) має найвищу вагу та кількість документів, що робить його центральним автором. Інші автори, такі як Bennett J.A., Dieckmann N., Horak F., Luoh S.W., Winters-Stone K.M. (Weight: 1, Total link strength: 6, Documents: 1) мають наближені дані до лідера. Кластер включає 10 авторів і незважаючи на те, що є невеликим за представництвом, визначені показники високої сили зв'язків свідчать про активну співпрацю над специфічними аспектами реабілітації та рухових розладів.

*Кластер 10 (Рожевий, Правий, Верхній).* Беззаперечним лідером кластера за показником ваги, що відображає його значний вплив є Michalsen A. (Weight: 3, Total link strength: 26, Documents: 3). Показники таких авторів як Bringmann H., Högl M., Jeitler M., Kessler C.S., Murthy V., Peters A., Schumann D., Seifert G. та Stöckigt B. (Weight: 1, Total link strength: 9, Documents: 1) підтверджують активну взаємодію у кластерній системі публікаційної активності. Як і попередній кластер, дана система є невеликою за представництвом авторів – об'єднує 10 дослідників та підкреслює їхню спільну спрямованість на великі клінічні дослідження, в області комплементарної медицини.

*Кластер 11 (Світло-зелений, Лівий, Нижній).* Лідером кластера за показником ваги є Zhang J. (Weight: 3, Total link strength: 20, Documents: 3), що вказує на його провідну авторську роль. Інші дослідники Chen K., Fu C., Fu X., Wang L., Wu Z., Yu D.-F. та Yu Y.-G., мають виражені показники (Weight: 1, Total link strength: 3), що засвідчують спільну науково-дослідну діяльність та публікаційну активність. Кластер включає 8 авторів, а висока внутрішня сила зв'язків вказує на активну співпрацю, зосереджену на обчислювальних та інженерних методах профілактично-оздоровчого напрямку.

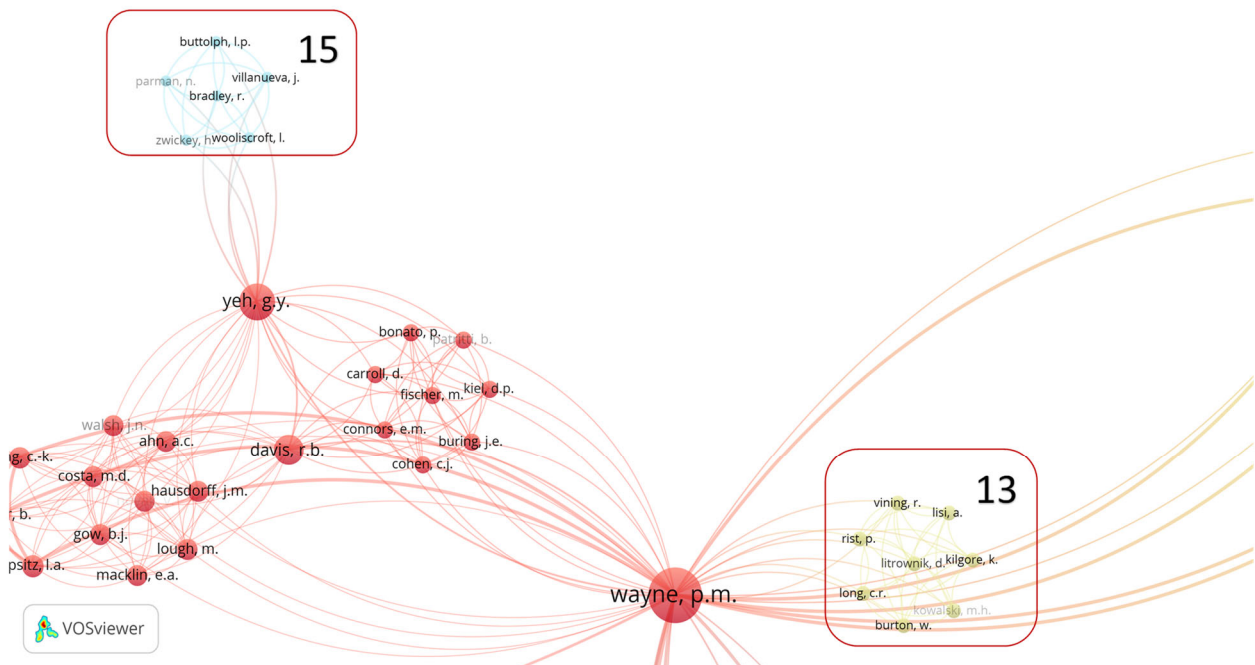
*Кластер 12 (Бірюзово-блакитний, Правий, Нижній).* У цьому кластері, Wolf S.L. (Weight: 4, Total link strength: 19, Documents: 4) знову виступає як найбільш вагомий автор, що свідчить про його широкий спектр інтересів та

співпрацю з різними групами. Hass C.J. (Weight: 2, Total link strength: 8, Documents: 2) та Vallabhajosula S. (Weight: 2, Total link strength: 8, Documents: 2) також мають значну вагу в системі досліджень даного кластера. Кластер складається з 9 авторів, де Wolf S.L., Hass C.J. та Vallabhajosula S. формують міцне науково-дослідницьке ядро в окремих аспектах біомеханіки та неврології.

*Кластер 13 (Жовтий, Правий, Центральний).* Усі автори цього кластера, а саме Burton W., Kilgore K., Kowalski M.H., Lisi A., Litrownik D., Long C.R., Rist P. та Vining R. мають однакову вагу (Weight: 1), силу зв'язків (Total link strength: 8) та кількість документів (Documents: 1), що вказує на рівномірний розподіл впливу та колективний підхід до досліджень, спільні проекти, які зосереджені на конкретних клініко-практичних аспектах (рис. 2).

## Рисунок 2

*Конкретизація (візуальне збільшення) мережі співпраці дослідників у кластері 13 та кластері 15*

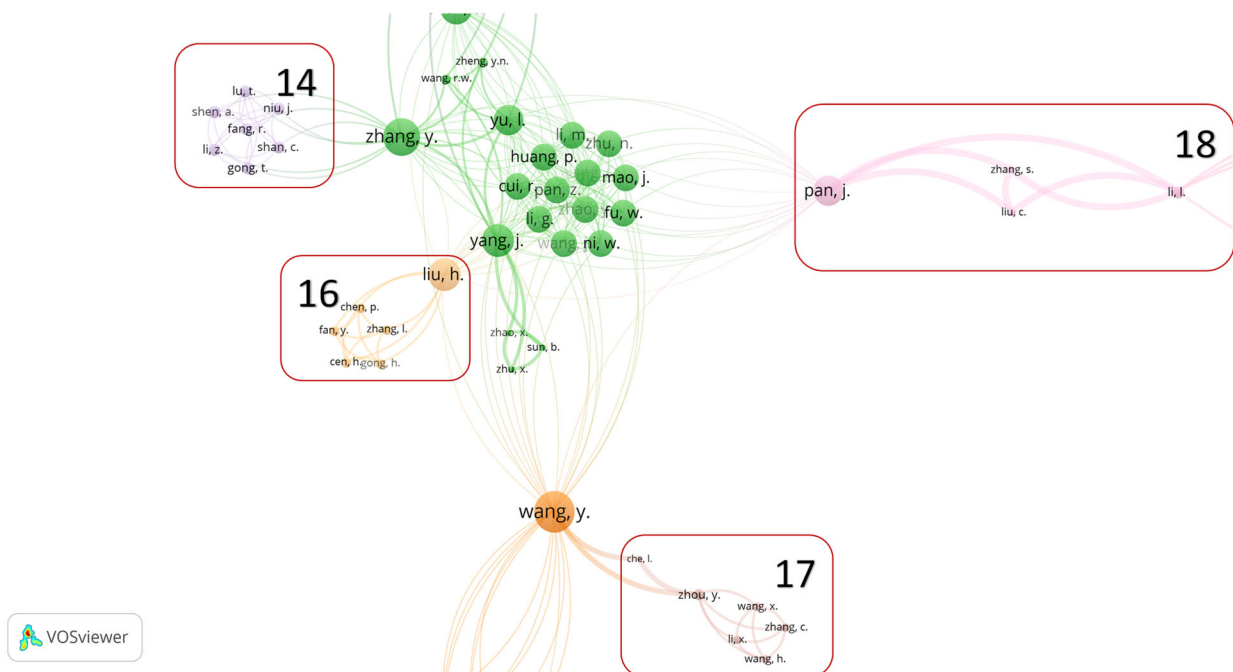


*Кластер 14 (Світло-фіолетовий, Лівий, Центральний).* Як і в попередньому кластері, всі автори — Fang R., Gong T., Li Z., Lu T., Niu J., Shan C. та Shen A. — мають однакову вагу (Weight: 1), силу зв'язків (Total link strength: 7) та кількість документів (Documents: 1), що виокремлює їх колективну роботу. Рівномірний розподіл метрик вказує на згуртовану групу над спільними проектами, у галузі матеріалознавства або суміжних областях (рис. 3).

*Кластер 15 (Світло-бірюзовий, Правий, Центральний).* Усі автори — Bradley R., Buttolph L.P., Parman N., Villanueva J., Wooliscroft L. та Zwickey H. — демонструють однакову вагу (Weight: 1), силу зв'язків (Total link strength: 6) та кількість документів (Documents: 1). Незважаючи на невеликий розмір, однакові показники кластеру підкреслюють рівнозначний колективний внесок кожного дослідника у напрямі фармакологічних або медичних втручань (рис. 2).

### Рисунок 3

*Конкретизація (візуальне збільшення) мережі співпраці дослідників у кластерах 14, 16, 17 і 18*





*Кластер 16 (Світло-помаранчевий, Лівий, Центральний).* Liu H. (Weight: 2, Total link strength: 23, Documents: 2) є найбільш вагомим автором у цьому кластері. Інші автори — Cen H., Chen P., Fan Y., Gong H., Zhang L. — мають вагу (Weight) 1, силу зв'язків (Total link strength) 5 та 1 документ, що підкреслює їхній внесок у спільні дослідження. Кластер зосереджений на біоінформатиці (рис. 3).

*Кластер 17 (Світло-рожевий, Лівий, Нижній).* Zhou Y. (Weight: 2, Total link strength: 6, Documents: 2) є найбільш вагомим автором у цьому кластері. Інші автори — Che L., Li X., Wang H., Wang X., Zhang C. — мають вагу (Weight) 1, силу зв'язків (Total link strength) 4 та 1 документ. Помірна сила зв'язків між членами кластера вказує на спільні дослідження у галузі аналітичної діяльності та систематизації даних (рис. 3).

*Кластер 18 (Рожевий, Центральний — «Місток»).* Демонструє значну перевагу в цьому кластері Pan J. (Weight: 3, Total link strength: 21, Documents: 3). Також має виражений результат Li L. (Weight: 3, Total link strength: 7, Documents: 3), що вказує на його активну участь. Кластер включає всього 4 автори, проте завдяки своїй високій силі зв'язків та продуктивності, виступає своєрідним «містком» для з'єднання різних областей досліджень, виділяючи власне свою найважливішу функцію — міждисциплінарну співпрацю (рис. 3).

Окремо в межах бібліометричного аналізу, нами було порівняно п'ять найбільших кластерів на основі отриманих даних з наукометричної бази Scopus, включаючи ключових авторів, їхні метрики впливу та приклад репрезентативної публікації, що відображає основний фокус досліджень кластера (табл. 1).

## Таблиця 1

### Порівняльний аналіз найбільших кластерів за авторами та джерелами

Номер кластера та опис	Головні автори (з показниками)	Репрезентативні публікації (назва, автори, рік, журнал, DOI, кількість цитувань)	Основний внесок / Тематика
<i>Кластер 1 (Червоний, Правий, Центральний)</i>	P.M. Wayne (Weight: 8, Total link strength: 21, Documents: 3)	Wayne, P. M., Krebs, D. E., Wolf, S. L., Gill-Body, K. M., Scarborough, D. M., McGibbon, C. A., Kapchuk, T. J., & Parker, S. W. (2004). Can Tai Chi	Терапевтичне застосування Тай-Чі у клінічних групах: Дослідження ефективності Тай-Чі для покращення

	strength: 46, Documents: 8)	improve vestibulopathic postural control?. Archives of physical medicine and rehabilitation, 85(1), 142–152. <a href="https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00652-x">https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00652-x</a> (78 цитувань) [23]	постурального контролю у пацієнтів з вестибулярними порушеннями, що є ключовим для реабілітації та покращення рівноваги.
<i>Кластер 2 (Зелений, Лівий, Центральний)</i>	Y. Zhang (Weight: 3, Total link strength: 28, Documents: 3)J. Yang (Weight: 3, Total link strength: 24, Documents: 3)	Wang, C., Yu, L., Yang, J., Wang, R., Zheng, Y., & Zhang, Y. (2020). Effectiveness of LiuZiJue Qigong versus traditional core stability training for poststroke patients complicated with abnormal trunk postural control: study protocol for a single-center randomized controlled trial. <i>Trials</i> , 21. <a href="https://doi.org/10.1186/s13063-020-4117-6">https://doi.org/10.1186/s13063-020-4117-6</a> (10 цитувань) [22]	Клінічні випробування Цигун для постурального контролю у специфічних групах: Розробка та вивчення протоколів застосування Цигун для покращення контролю постави у пацієнтів після інсульту, що свідчить про фокус на нейрореабілітації та специфічних оздоровчих практиках.
<i>Кластер 3 (Синій, Лівий, Верхній)</i>	K. Mooney (Weight: 3, Total link strength: 11, Documents: 3)M. Ni (Weight: 3, Total link strength: 13, Documents: 3)	Ni, M., Mooney, K., Harriell, K., Balachandran, A., & Signorile, J. (2014). Core muscle function during specific yoga poses. <i>Complementary therapies in medicine</i> , 22(2), 235–243. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ctim.2014.01.007">https://doi.org/10.1016/j.ctim.2014.01.007</a> (33 цитування) [15]	Біомеханіка та фізіологічні механізми Йоги: Дослідження активності м'язів тулуба і стан постави під час виконання асан йоги, що надає фундаментальні знання про те, як йога впливає на стабілізацію постави.
<i>Кластер 4 (Жовтий, Правий, Верхній)</i>	H. Cramer (Weight: 6, Total link strength: 17, Documents: 6)G. Dobos (Weight: 6, Total link strength: 17, Documents: 6)	Cramer, H., Lauche, R., & Dobos, G. (2014). Characteristics of randomized controlled trials of yoga: a bibliometric analysis. <i>BMC complementary and alternative medicine</i> , 14, 328. <a href="https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-328">https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-328</a> (135 цитувань) [7]	Мета-дослідження та бібліометричний аналіз Йоги: Фокус на систематизації та оцінці існуючої доказової бази щодо ефективності йоги через бібліометричний аналіз рандомізованих контрольованих досліджень. Це вказує на сильний методологічний та оглядовий напрямок.
<i>Кластер 5 (Фіолетовий, Лівий, Верхній)</i>	C. Wang (Weight: 4, Total link strength: 18, Documents: 4)	Wang, C., Yang, G., Yang, H., Chen, C., Zhang, H., Wang, K., & Lu, A. (2022). Research on Knee Joint Load and Influencing Factors of Typical Tai Chi Movements. <i>Applied bionics and biomechanics</i> , 2022, 6774980. <a href="https://doi.org/10.1155/2022/6774980">https://doi.org/10.1155/2022/6774980</a> (135 цитувань) [20]	Біомеханічний аналіз рухів Тай-Чі: Детальне вивчення механічних навантажень на суглоби (зокрема колінні) під час виконання типових рухів Тай-Чі. Це важливо для розуміння безпеки та ефективності практики.

Отримані результати розкрили багатогранний підхід до вивчення східних оздоровчих систем у практиці корекції постави, демонструючи як клінічні, так і



фундаментальні біомеханічні аспекти. Кластер 1, під лідуючим авторством Wayne P.M., концентрується на терапевтичному застосуванні тай-чі для покращення постурального контролю у пацієнтів з вестибулярними порушеннями, підкреслюючи клінічну орієнтацію. Кластер 2, виражений дослідженнями Zhang Y., Yang J., представляє протоколи застосування цигун для корекції постурального контролю у постінсультних пацієнтів, демонструючи фокус на нейрореабілітації. Кластер 3, з ведучим орієнтиром наукових робіт Mooney K., Ni M., заглиблюється у біомеханіку йоги, досліджуючи стан м'язів тулуба і вираженість постави під час виконання асан. Кластер 4 (Cramer H., Dobos G.) виділяється своїм мета-дослідницьким підходом, аналізуючи характеристики рандомізованих контрольованих випробувань засобу йоги, що вказує на орієнтований підхід в межах доказової медицини. Нарешті, Кластер 5 (Wang C.) зосереджений на детальному біомеханічному аналізі рухів тай-чі, зокрема навантажень на колінні суглоби, що є критично важливим для оптимізації практики та запобігання травмам. Всі ці кластери, хоча і мають дещо різні акценти, спільно сприяють поглибленому розумінню ролі східних оздоровчих систем у корекції порушень постави та покращенні постурального контролю.

**Висновки.** Висока вага корелює з високою сумарною силою зв'язків (total link strength) та кількістю документів (documents), підкреслює лідерську позицію автора та його значний внесок у наукову публікаційну активність у відповідності до тематичних завдань кожного кластера окремо. Кластери з кількома авторами та високим показником ваги (дослідницького внеску у систему досліджень кластеру, до прикладу, Кластер 1, 2, 4) демонструють більш інтенсивну та розгалужену співпрацю, тоді як кластери з рівномірним розподілом ваги (до прикладу, Кластер 13, 14, 15) вказують на колективний та згуртований підхід до досліджень. Ідентифікація «місткових» кластерів (доприкладу, Кластер 18) за



допомогою показника ваги дозволяє виявити ключові вузли, що забезпечують міждисциплінарну взаємодію та інтеграцію знань у науковій спільноті.

Проведений мережевий аналіз співпраці дослідників у вивченні корекції порушень постави жінок першого періоду зрілого віку засобами східних оздоровчих систем на основі бібліометричного аналізу даних наукометричної бази Scopus дозволив виявити та систематизувати ключові напрями, провідних авторів та динаміку розвитку визначеного нами проблемного питання. Встановлено, що аспекти постуральних розладів у жінок зрілого віку є актуальними та багатофакторними. Це підтверджується численними дослідженнями вікових змін постави та постуральної нестабільності з подальшим впливом на якість життя. Встановлено, що східні оздоровчі системи, такі як йога, тай-чи та цигун, активно досліджуються як ефективні засоби для покращення м'язової сили, балансу та загального постурального контролю, про що свідчать як клінічні випробування, так і систематичні огляди.

Аналіз кластерів співпраці виявив чітку спеціалізацію дослідницьких груп. Кластери, очолювані Wayne P.M., Zhang Y. та Yang J., зосереджені на клінічному застосуванні тай-чи та цигун для корекції постави, зокрема у пацієнтів з вестибулярними порушеннями або після інсульту, що свідчить про їхній фокус на реабілітаційних аспектах. Водночас, групи Mooney K., Ni M. та Wang C. приділяють значну увагу біомеханічним та фізіологічним механізмам дії східних практик, вивчаючи активацію м'язів тулуба під час виконання вправ. Окремо виділяється кластер Cramer H. та Dobos G., що спеціалізується на мета-дослідженнях та бібліометричному аналізі, що відображає прагнення до систематизації доказової бази ефективності східних оздоровчих систем саме за напрямом дослідження постурального контролю та стану постави.

Таким чином, подальші дослідження повинні бути спрямовані на поглиблення розуміння механізмів впливу східних оздоровчих систем на поставу жінок зрілого віку, розробку та оцінку ефективності індивідуалізованих та



комплексних програм, а також на вивчення факторів, що сприяють довготривалій прихильності до даних практик. Розвиток міжнародної наукової співпраці, ідентифікований у цьому мережевому аналізі, матиме вирішальне значення для прискорення наукового пошуку за цим проблемним питанням, що зрештою сприятиме покращенню здоров'я та якості життя жінок першого періоду зрілого віку.

### Список використаних джерел

1. Асаулюк І. О., Козловська С. О. Стан біогеометричного профілю постави жінок зрілого віку, як передмова розробки програми профілактично-оздоровчих занять. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2023. № 3 (63). С. 77–94. DOI: 10.29038/2220-7481-2023-03-77-83.
2. Канаан С. Х., Матійчук В. І., Маслова О. В., Хабинець Т. О., Хуана Х. Зміст та структура технології фізкультурно-оздоровчих занять із жінками 36–40 років з урахуванням індивідуальних особливостей просторової організації їхнього тіла. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 17. С. 207–215. DOI: 10.32782/2522-1795.2023.17.26.
3. Кашуба В., Григус І., Руденко Ю. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення. In *Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. P. 56–68. DOI: 10.30525/978-9934-26-280-7-3.
4. Левчик К. О., Матійчук В. І., Маслова О. В. Зміст і структура технології фізкультурно-спортивної реабілітації жінок першого періоду зрілого віку з різним станом біомеханіки постави та соматотипом. *Olympicus: науковий журнал*. 2023. № 3. С. 108–117. DOI: 10.24195/olympicus/2023-3.16.
5. Футорний С. М., Асаулюк І. О. Порухення кістково-м'язової системи осіб зрілого віку – сучасні реалії. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 15. С. 183–192. DOI: 10.32782/2522-1795.2023.15.24.



6. Carcelén-Fraile M., Aibar A., Martínez-Amat A., Loureiro V., Jimenez Garcia J. D., Castellote-Caballero Y., Hita-Contreras F. Qigong for Muscle Strength and Static Postural Control in Middle-Aged and Older Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Medicine*. 2021. Vol. 8. P. 784320. DOI: 10.3389/fmed.2021.784320.
7. Cramer H., Lauche R., Dobos G. Characteristics of randomized controlled trials of yoga: a bibliometric analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2014. Vol. 14. P. 328. DOI: 10.1186/1472-6882-14-328.
8. Cramer H., Lauche R., Haller H., Dobos G. A systematic review and meta-analysis of yoga for low back pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2013. Vol. 29, № 5. P. 450–460. DOI: 10.1097/AJP.0b013e31825e1492.
9. Drzał-Grabiec J., Snela S., Rykała J., Pasek J. Changes in the body posture of women occurring with age. *BMC Geriatrics*. 2013. Vol. 13, № 1. P. 108. DOI: 10.1186/1471-2318-13-108.
10. 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. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2020<sup>1</sup>. Vol. 20, № 3. P. 127–136. DOI: 10.17309/tmfv.2020.3.01.
11. Grygus I., Rebrov V., Gamma T. Features of postural disorders and motivational priorities regarding health activities of women of the first period of adulthood. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021. Vol. 11, № 2. P. 357–372. DOI: 10.12775/JEHS.2021.11.02.033.
12. Kashuba V., Tomilina Y., Byshevets N., Khrypko I., Stepanenko O., Grygus I., Smoleńska O., Savliuk S. Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2020. Vol. 20, № 1. P. 12–17. DOI: 10.17309/tmfv.2020.1.02.



13. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V., Lazakovych Yu., Grygus I., Andreieva N., Skalski D. Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fìzičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21, № 3. P. 227–234. DOI: 10.17309/tmfv.2021.3.06.
14. Moustafa I. M., Youssef A., Ahbouch A., Tamim M., Harrison D. E. Is forward head posture relevant to autonomic nervous system function and cervical sensorimotor control? Cross sectional study. *Gait & Posture*. 2020. Vol. 77. P. 29–35. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2020.01.004.
15. Ni M., Mooney K., Harriell K., Balachandran A., Signorile J. Core muscle function during specific yoga poses. *Complementary Therapies in Medicine*. 2014. Vol. 22, № 2. P. 235–243. DOI: 10.1016/j.ctim.2014.01.007.
16. Olchowik G., Czwalik A., Kowalczyk B. The Changes in Postural Stability of Women in Early Old Age. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2020. Vol. 24, № 7. P. 739–744. DOI: 10.1007/s12603-020-1399-z.
17. Promsri A., Pitiwattanakulchai P., Saodan S., Thiwan S. Age-Related Changes in Postural Stability in Response to Varying Surface Instability in Young and Middle-Aged Adults. *Sensors*. 2024. Vol. 24, № 21. P. 6846. DOI: 10.3390/s24216846.
18. van Eck N. J., Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010. Vol. 84, № 2. P. 523–538. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3.
19. Waer F. B., Sahli S., Alexe C. I., Man M. C., Alexe D. I., Burchel L. O. The Effects of Listening to Music on Postural Balance in Middle-Aged Women. *Sensors*. 2024. Vol. 24, № 1. P. 202. DOI: 10.3390/s24010202.
20. Wang C., Yang G., Yang H., Chen C., Zhang H., Wang K., Lu A. Research on Knee Joint Load and Influencing Factors of Typical Tai Chi Movements.



*Applied Bionics and Biomechanics*. 2022. Vol. 2022. P. 6774980. DOI: 10.1155/2022/6774980.

21. Wang C. C., Li K., Choudhury A., Gaylord S. Trends in Yoga, Tai Chi, and Qigong use among US adults, 2002-2017. *Am J Public Health*. 2019. Vol. 109. P. 755–761. DOI: 10.2105/AJPH.2019.304998.

22. Wang C., Yu L., Yang J., Wang R., Zheng Y., Zhang Y. Effectiveness of LiuZiJue Qigong versus traditional core stability training for poststroke patients complicated with abnormal trunk postural control: study protocol for a single-center randomized controlled trial<sup>3</sup>. *Trials*. 2020. Vol. 21. P. 10.1186/s13063-020-4117-6.

23. Wei Sun L., Wang L., Zhang C., Song Q., Gu H., Mao D. Detraining effects of regular Tai Chi exercise on postural control ability in older women: A randomized controlled trial. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2018. Vol. 16, № 2. P. 55–61. DOI: 10.1016/j.jesf.2018.06.003.

24. Wong S. S. S., Liu T. W., Ng S. S. M. Health status of aged women with or without the experience of practicing yoga. *BMC Women's Health*. 2023. Vol. 23, № 1. P. 524. DOI: 10.1186/s12905-023-02586-8.

25. Xu F., Soh K. G., Chan Y. M., Bai X. R., Qi F., Deng N. Effects of tai chi on postural balance and quality of life among the elderly with gait disorders: A systematic review. *PLoS One*. 2023. Vol. 18, № 9. P. e0287035. DOI: 10.1371/journal.pone.0287035.

26. Wayne P. M., Krebs D. E., Wolf S. L., Gill-Body K. M., Scarborough D. M., McGibbon C. A., Kaptchuk T. J., Parker S. W. Can Tai Chi improve vestibulopathic postural control? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004. Vol. 85, № 1. P. 142–152. DOI: 10.1016/s0003-9993(03)00652-x.

27. Zwergal A., Linn J., Xiong G., Brandt T., Strupp M., Jahn K. Aging of human supraspinal locomotor and postural control in fMRI. *Neurobiol Aging*. 2012. Vol. 33. P. 1073–1084. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2010.09.022.