



ФІЗИЧНА ОСВІТА І СПОРТ

УДК 796.8:801.63+167

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.13986656>

**Системний огляд проблематики наукових досліджень щодо вивчення
стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах**

Футорний Сергій Михайлович

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, завідувач кафедри медицини, громадського здоров'я та екології спорту Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, 03150, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-1623-7929>

Прийнято: 11.10.2024 | Опубліковано: 24.10.2024

Анотація. Метою даного системного огляду є забезпечити сучасний аналіз досліджень щодо вивчення стопи спортсменів, які спеціалізуються у спортивних єдиноборствах. Матеріали та методи дослідження: було проведено аналіз науково-методичної літератури, синтез, загалом проаналізовано 122 статті, серед яких у дослідження включено 60 статей. В процесі проведення дослідження ми орієнтувались на рекомендації науковців, щодо проведення системних оглядів. Було обрано чотири критерії включення статей до системного огляду, така сама кількість критеріїв застосовувались в якості обмеження включення в огляд. Результати: Вивчені основні напрямки наукових досліджень у вивченні стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах. Широко представлені дослідження, що розглядають питання травматизму нижньої кінцівки, та стопи зокрема, спортсменів у спортивних єдиноборствах.



Визначено, що авторів цікавила обмежена кількість видів спортивних єдиноборств. Приклади комплексних досліджень травматизму спортсменів орієнтовані на порівняння різних видів спортивних єдиноборств, окрім цього представлені дослідження за територіальним принципом із спостереженням тривалі роки. Найбільший рівень травматизму нижньої кінцівки та стопи переважав у видах спортивних єдиноборств, що мають ударну техніку. Високий рівень травматизму автори пояснюють виконання рухових дій переважно босоніж. Предикторами виникнення травм визначено вік та рівень кваліфікації спортсменів, обсяг їх тренувальних навантажень. В той самий час особливості будови стопи (антропометричні її показники) не мали значного впливу на рівень травматизму спортсменів.

***Висновки:** значна увага науковців до вивчення нижньої кінцівки та стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах зокрема, пояснюється необхідністю збереження певного положення тіла із взаємодією стопи з опорною поверхнею, виконання певних технічних прийомів в яких стопа приймає активну участь. Особливо це актуально для видів спортивних єдиноборств, що характеризуються ударною технікою. Здійснення тренувальної та змагальною діяльності босоніж створює додаткові ризики підвищення травматизму стопи спортсменів.*

***Ключові слова:** стопа, спортивні єдиноборства, спортсмени, опорно-руховий апарат.*



Systematic Review of Scientific Research Issues Concerning Study of Athlete's Foot in Martial Arts

Futorny Serhii

Doctor of Science in Physical Education and Sports, Professor, Department of Medicine, Public Health and Sport's Ecology National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Fizkultury Str., 1, 03150, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1623-7929>

***Annotation.** The purpose of this systematic review is to provide an up-to-date analysis of researches, conducted regarding foot of athletes who specialize in martial arts. **Research materials and methods** include analysis of scientific and methodical resources, as well as synthesis; a total of 122 articles were analysed, 60 of which were included in the study. While conducting our research, we focused on scientists' recommendations for conducting systematic reviews. Four criteria were selected for inclusion of articles in a systematic review, the same number of criteria were used as a limitation of inclusion in the review. **Results:** The main directions of scientific research that deal with foot of athletes who specialize in martial arts have been studied. We have also widely presented such researches that examine the issue of injuries to the lower extremity, in particular to the foot of athletes, engaged in martial arts. It has been found out that the researchers were mostly interested in a limited number of martial arts types. Examples of complex studies of athletes' injuries aim at comparison of different types of martial arts, in addition, studies are presented on a territorial basis as well as those that presuppose long-term observation. The authors explain the high level of injuries to performance of motor actions mainly barefoot. The age and level of athlete's qualification, the amount of their training loads are determined as precursors*



of injuries. At the same time, the peculiarities of foot structure (its anthropometric indicators) did not have a significant impact on the level of injuries in athletes.

***Conclusions:** significant attention of scientists to the study of the lower limb and foot of athletes, engaged in particularly martial arts, is explained by the need to maintain a certain position of the body with the foot with supporting surface, to perform certain technical techniques in which the foot takes an active part. This is especially relevant for types of martial arts characterized by striking techniques. Carrying out training and competitive activities barefoot creates additional risks of increasing foot injuries for athletes.*

***Keywords:** foot, martial arts, athletes, musculoskeletal system.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Спортивна наука кожного року поповнюється новими знаннями про особливості тренувальної та змагальної діяльності спортсменів у спортивних єдиноборствах. Ці процеси можливо пояснити бурхливим розвитком спортивних єдиноборств та значною увагою осіб різного віку до занять даними видами спорту. Серед широкого кола питань діяльності спортсмена у спортивних єдиноборствах, на нашу думку, особливої уваги потребує систематизація наукових знань, щодо вивчення стопи спортсменів, як основи збереження необхідного положення опорно-рухового апарату спортсмена під час взаємодії з площею опори, як основної ланки у цілісному русі ударних дій у спортивних єдиноборствах. Систематизація цих знань дозволить визначити та конкретизувати коло невирішених питань, що можуть значно вплинути на подальший розвиток спортивних єдиноборств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання профілактики та корекції опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів були предметом дослідження українських науковців. Так, О. В. Самойлюк у своїй дисертаційній



роботі запропонувала програму корекції порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів на початковому етапі підготовки засобами фізичної реабілітації [4]. В той самий час С. В. Строганов [5] не оминув увагою питання профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі, а П. П. Чередниченко [6] довів ефективність запровадження реабілітаційних заходів для дітей дошкільного віку в умовах спортивно-ігрового центру засобами футболу.

Натомість дослідження, що стосуються спортивних єдиноборств представлено фрагментарно. Слід звернути увагу на роботу А. С. Данищука [3], що спрямував свої дослідження на корекцію порушень стопи у юних спортсменів, що спеціалізуються в Таеквон-до. Так само, в даному напрямку, спрямували свої дослідження Н. М. Гончарова та ін. [1; 2], які розглядають основи профілактики порушень склепінь стопи дітей молодшого шкільного віку, що займаються рукопашним боєм. Тим не менш, слід наголосити, на багатогранності даного питання та необхідності системного аналізу провідного світового досвіду.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Систематизація та аналіз даних міжнародних наукометричних баз з проблематики вивчення стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах дозволить визначити перспективи розвитку сучасної спортивної науки України у даному напрямку. Це потребує подальшого детального аналізу, а саме конкретизація видів спортивних єдиноборств, які оменули своєю увагою науковці; визначення видів спортивних єдиноборств, зміст технічних дій у яких призводить до травмування стопи спортсменів; узагальнення рівня травматизму стопи спортсменів у різних видах спортивних єдиноборств та систематизація факторів, що впливають на рівень травматизму стопи у спортивних єдиноборствах. Дані дослідження можуть сформувати фундамент майбутніх



методичних засад профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах.

Формулювання цілей статті. Метою даного системного огляду є забезпечити сучасний аналіз досліджень щодо вивчення стопи спортсменів, які спеціалізуються у спортивних єдиноборствах.

Матеріали та методи дослідження. Застосовувався метод аналізу науково-методичної літератури, синтез. В процесі проведення дослідження ми орієнтувались на рекомендації науковців, щодо проведення системних оглядів [12]. Джерелом даних для системного огляду була база даних PubMed, яка використовувалась для вилучення статей для подальшого аналізу. Серед термінів для пошуку застосовувались «стопа», «спорт», «спортсмени», «спортивні єдиноборства», «єдиноборства». Пошук публікацій за визначеною тематикою закінчився 08 жовтня 2024 року, до аналізу було включено статті які вийшли після 2000 року.

Аналізувалися дослідження, що відповідали наступним критеріям включення статей: а) у статті представлені дані різнопланового аналізу діяльності спортсмена у спортивних єдиноборствах; б) предметом наукового дослідження була морфологія стопи та її опорно-ресорні властивості, чи стопа у складі цілісної структури нижньої кінцівки; в) дані у статті характеризували біомеханічні аспекти технічних дій у спортивних єдиноборствах, що виконувались нижньою кінцівкою; г) контингент учасників дослідження складали особи, що займаються систематично спортивними єдиноборствами. Критеріями вилучення статей з аналізу були: а) публікація раніше 2000 року; б) статті, що представляють результати мето-аналізу та системного огляду; в) відкликані статті; г) предметом дослідження не була морфологія стопи та її опорно-ресорні властивості, чи стопа у складі цілісної структури нижньої кінцівки.



Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Аналіз наукових публікацій наукометричної бази PubMed доводить значну цікавість вчених до проблематики вивчення морфології стопи людини та її опорно-ресорних властивостей, рівня травматизму в процесі спортивного та оздоровчого тренування у спортивних єдиноборствах.

В результаті аналізу було визначено шістдесят статей, що відповідали критеріям включення статей до системного аналізу, серед яких: шістнадцять статей, що розглядають рівень травматизму спортсменів у спортивних єдиноборствах; двадцять три статті, в яких представлено детальний огляд біомеханічних особливостей технічних дій у спортивних єдиноборствах, що виконуються нижньою кінцівкою; сім статей, що детально розглядають морфологію та функціональні можливості стопи людини в процесі занять спортивними єдиноборствами; чотирнадцять статей, що досліджують можливості покращення функціонального стану опорно-рухового апарату осіб похилого віку в процесі занять спортивними єдиноборствами.

В рамках даного дослідження ми звернули особливу увагу змісту статей, що характеризують рівень травматизму спортсменів у спортивних єдиноборствах, з'ясуванню ролі на місця підтримки функціонального стану опорно-ресорних властивостей стопи для здійснення спортивної діяльності у режимі значного фізичного навантаження під час спортивного тренування.

Особливістю окремих видів спортивних єдиноборств є здійснення тренувальної та змагальної діяльності без взуття, що в свою чергу може стати причинами підвищеного рівня травматизму стопи та отримання різноманітних пошкоджень шкіри стопи від постійної взаємодії з опорною поверхнею.



В процесі дослідження було проаналізовано наявний дослід вивчення рівня травматизму опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів, що спеціалізуються у спортивних єдиноборствах (таблиця 1).

Таблиця 1

Характеристика включених до огляду статей

Автор	Вид спорту/ Контингент (рівень спортсмена, стать, вік)	Рівень травматизму / Висновки
Schultzel M. та ін. (2016) [16]	Кендо/ 307 активних членів Американської федерації та Всесвітньої федерації кендо.	Локалізація травм: стопа/гомілка (65,1%), зап'ясток/ рука (53,5%), та лікоть/передпліччя (48,8%). Види травм: забиття, ссадна, розтягнення. Часовий проміжок отримання травм: під час тренувань (87,9% стопа/гомілка, 89,9% зап'ясток/ рука, лікоть/передпліччя 92,2%).
Vitale J. A. та ін. (2018) [22]	Карате, дзюдо, кунг-фу, айкідо, тайській бокс/ 130 майстрів бойових мистецтв.	70 (53,8%) спортсменів не зазнали травм, 35 (27,0%) отримали гостру травму, а решта 25 (19,2%) повідомили про травму від перевантаження. Не було виявлено суттєвих відмінностей у показниках травматизму залежно від стилю та виду бойового мистецтва. Вік, обсяг тренувань та ІМТ були визнані значущими предикторами травм, антропометричні показники стопи не впливали на рівень травматизму нижніх кінцівок. Змінні морфології стопи не були пов'язані з наявністю або відсутністю гострих і перевантажувальних травм. Старші та важчі майстри бойових мистецтв, які проводять більше годин босоніж, піддаються вищому ризику гострих і перевантажувальних травм.
Garcia-Isidoro S. та ін. (2021) [8]	Карате, дзюдо, ушу/ 457 чоловіків та жінок. Вагова категорія легка	Рівень травматизму у спортсменів: дзюдо 56%, карате 36,7%, ушу 38,9%. Локалізація травм: дзюдо – «плече/рука/лікоть» (13,43%), карате - «гомілка/стопа/щиколотка» (9,95%), ушу — «пах/стегно» (9,45%). Найбільш розповсюджені травми у дзюдо та карате були «розтягнення зв'язок щиколотки та травми



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

	(n = 30, 21,4%) середня (n = 25, 17,9%). Кваліфікація спортсменів: білий пояс (n = 60, 42,2%) та синій пояс (n = 45, 32,4%).	суглобів» (4,98% та 3,98%), в ушу – «розтягнення підколінного сухожилку» (5,47%). Причинами виникнення травм не були визначені стать, вік, рівень кваліфікації. Найбільш травматичним видом спорту визнано дзюдо.
Yard E. E. та ін. (2007) [24].	Різні бойові мистецтва/ 128400 дітей віком до 17 років	Перевага у кількості травм у чоловіків (73,0%). Середній вік травмованих 12,1 рік. Найбільший травматизм спортсменів у карате (79,5%). Найбільш розповсюджений механізм отримання травми це удар ногою (25,6%) та падіння (20,6%). Локалізація травм: гомілка/стопа/литка (30,1%), рука/зап'ясток (24,5%). Види травм: розтягнення/вивихи (29,3%), забої/ссадна (27,8%) та переломи (24,6%). Учасники дзюдо отримали значно вищу частку травм плеча/верхньої частини руки, ніж карате (IPR=4,31, 95% ДІ: 2,84-6,55) або тхеквондо (ІПР=9,75, 95% ДІ: 3,53-26,91) учасників. Також були вищі пропорції травм шиї, отриманих учасниками дзюдо порівняно з карате (IPR=4,73, 95% ДІ: 1,91-11,70) або тхеквондо (ІПР=4,17, 95% ДІ: 1,02-17,06) учасників.
McDonald A. R та ін. (2017) [14].	Джіу-джитсу (BJJ)/ 140 учасників від 18 до 55 років.	Найпоширенішими місцями травм були кисть і пальці (n = 70), стопа і пальці ніг (n = 52), а також рука і лікоть (n = 51). Найпоширенішими діагностованими з медичної точки зору захворюваннями були шкірні інфекції (n = 38), травми коліна (n = 26), стопи і пальців ніг (n = 19). Найпоширеніші немедично діагностовані травми були на кисті та пальцях (n = 56), руці та лікті (n = 40), а також стопі та пальцях ніг (n = 33). Загалом, спортсмени частіше отримували дистальні, ніж проксимальні травми. Спортсмени повідомляли про частіші діагностовані лікарем травми нижніх кінцівок і частіші самодіагностовані травми верхніх кінцівок. Травми верхніх кінцівок, трапляються частіше, але менш серйозні, ніж травми нижніх кінцівок.
Vaseenon T. та ін. (2015) [21]	Кікбоксинг/ 111 чоловіків і 12 жінок.	Найбільші проблеми зі стопою та гомілкою у спортсменів: оmozоління (59%), контрактура литкового м'язу (57%), деформація пальців ніг (49,3%), рани (10%) и біль в п'яті (9%).



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

	<p>Середній вік - 25,4 року (від 9 до 55 років). Початківців було 42 (34,1%), 39 любителів (31,7%) і 42 професіонали (34,1%).</p>	<p>Було виявлено зв'язок між щільним п'ятковим сухожиллям і травмою стопи в анамнезі з тривалими періодами щотижневих тренувань. Деформації пальців ніг, такі як hallux rigidus (37,6%), також були пов'язані з тривалими періодами тренувань ($p = 0,001$). Не було виявлено жодної кореляції між типом склепіння стопи і проблемами стопи та гомілковостопного суглоба.</p>
<p>Son B. та ін. (2020) [19].</p>	<p>Тхеквондо/ 285 спортсменів</p>	<p>Локалізація травм: нижня кінцівка (74,11%), верхня кінцівка (17,87%), а також голова та тулуб (7,75%). Найбільший травматичний вплив отримували стопа та щиколотка. Розтягнення м'язів було провідним серед типів травм (27,38%). Механізм отримання травм визначався контактом із іншим спортсменом (50,89%), безконтактним механізмом (19,05%) та перенапруженням (14,88%). Найбільш травматичною руховою дією були удари ногами (63,73%), блокування (14,02%). Рівень травматизму відповідно до рівня кваліфікації спортсменів був вищим у молодих спортсменів у порівнянні з більш досвідченими (1,86; 95% ДІ, 1,17–2,94; $p = 0,008$).</p>
<p>Jeong H. S., та ін. (2021) [10].</p>	<p>Тхеквондо/ 889 зареєстрованих спортсменів World Taekwondo Junior 496 чоловіків та 393 жінок.</p>	<p>Найбільш поширені травми нижньої кінцівки ($n = 36$; 4,05%), в тому числі: стопа/пальці ніг ($n = 11$; 1,24%); коліно ($n = 10$; 1,12%). Голова та тулуб ($n = 20$, 2,25%). Верхня кінцівка ($n = 11$; 1,24%). Види травм: забиття/гематоми/синці ($n = 37$, 4,16%), розриви зв'язок/розтягнення ($n = 7$, 0,79%), рвани рани/садна ($n = 6$, 0,67%) і переломи ($n = 5$, 0,56%). Локалізація травм: Обличчя було найпоширенішим місцем забоїв/гематом/синців, спричинених насамперед контактом з ударом ноги супротивника. Пальці та коліна були найпоширенішим місцем розриву зв'язок/розтягнення, і аналогічно, рука/палець та ступня/палець ноги були найпоширенішими місцями переломів. Рука, пальці та зап'ястя були найпоширенішими місцями переломів через блокування атаки противника. Коліно та щиколотка були найпоширенішими місцями розривів зв'язок або м'язів/розтягнень через як контактні, так і неконтактні події.</p>



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Minghelli B. та ін. (2020) [15].	Тхеквондо/ 341 спортсменів у віці від 4 до 62 років ($18,77 \pm 12,77$ роки): 237 (69,5%) чоловіка и 104 (30,5%) жінки.	За рік тренувань повідомили про травми 76 (22,3%) спортсменів, загалом 112 травм. Види травм: розтягнення/забиття (57,7%), травми стопи та пальців (18,9%). Найбільш поширений механізм отримання травм це атакувальна техніка (28,8%). Дорослі мали вищий ризик отримання травм порівняно з підлітками (відношення шансів = 3,91; 95% ДІ: 1,13-13,55; $p=0,032$), а спортсмени, які тренувалися понад одну годину, мали ризик 4,20 (95% ДІ: 1,44-12,29; $p=0,009$), ніж у тих, хто тренувався до однієї години за заняття.
Altarriba-Bartes A. та ін. (2014) [7].	Тхеквондо/ 48 тхеквондистів (22 чоловіки, 26 жінок; віковий діапазон 15–31 рік)	Сталося 1678 епізодів травм. Локалізація травм: коліно (21,3%), стопа (17,0%), щиколотка (12,2%), стегно (11,4%) і гомілка (8,8%). Види травм: забої (29,3%) та хрящові (17,6%) та суглобові (15,7%) ушкодження. Хронологічний вік, вагова категорія та період річного циклу можна вважати факторами ризику отримання травм у елітних тхеквондистів чоловіків і жінок відповідно до їх місця розташування та типу ($p \leq 0,001$).
Tischer T. та ін. (2016) [20].	Карате/ 300 спортсменів (середній вік: 24,1 роки; 176 чоловіків, 124 жінки). 87 учасників спеціалізувались у дисципліні ката, 206 – куміте та 7 у обох дисциплінах.	Травмування коліна за кількістю випадків найбільше (ката 28,7%, куміте 26,7%). Плече займає другу позицію по розповсюдженню в ката (22,9%), а в куміте гомілка (21,8%), за якими слідували травми верхніх та нижніх кінцівок в обох групах.

Джерело: систематизація даних обраних для аналізу статей автором із зазначенням посилання на першоджерело

Аналіз отриманих даних наукових досліджень авторів дозволяє прослідкувати загальну тенденцію рівня травматизму спортсменів у спортивних єдиноборствах.



Хотілось би зазначити, що кожний вид спортивних єдиноборств має істотні відмінності у розподілі травм. Найбільш характерними травмами у спортивних єдиноборствах є розтягнення, вивихи, забої та сінці [10; 16; 24]. В свою чергу розтягнення за локалізацією появи можуть бути у сухожилках та м'язах [8]. Не виключенням у спортивних єдиноборствах є переломи [19; 24].

Стосовно локалізації травм у спортивних єдиноборствах дані авторів різняться, що безпосередньо визначається специфікою тренувальної та змагальної діяльності в конкретному виді спорту. Так у кендо провідну позицію за рівнем травматизму займають травми стопи та гомілки [16], так само у карате [8] та тхеквандо [19], в той самий час у дзюдо та Джіу-джитсу [14], це плече, лікоть та вільна верхня кінцівка загалом [8]. Це може бути пов'язано з належністю спортивних єдиноборств до категорії ударних чи неударних, тим самим ударні стилі єдиноборств створюють додаткові ризики пошкодження ступні та пальців ніг під час нанесення удару [23], хоча так само випадки травм стопи є непоодинокими для неударних технік [17].

При цьому масові дослідження без диференціації за видом спорту засвідчують перевагу травм нижньої кінцівки, та травми стопи в тому числі, серед спортсменів у бойових мистецтвах до 17 років [24]. Загалом автори наголошують на високому рівні травматизму стопи спортсменів у спортивних єдиноборствах, що пов'язано з виконанням тренувальної та змагальної діяльності босоніж [23].

Окремої уваги потребують дослідження, які відображають механізм отримання певних травм стопи спортсменами, що пов'язують зі специфікою рухових дій у тренувальній та змагальній діяльності [9; 13; 18; 25]. Наприклад пошкодження сухожилля м'яза розгинача великого м'яза стопи у спортсменів у тхеквондо пов'язують з виконанням ударів ногами босоніж [11].



У наукових даних висловлено припущення, що травми стопи та нижньої кінцівки загалом в більшій мірі спонукають до звернення спортсменів за кваліфікованою медичною допомогою, спортсмени сприймають ці травми як більш складні [14]. С травмами верхньої кінцівки навпаки переважає самодіагностика травм із подальшим самолікуванням без звернення за допомогою лікаря [14].

Аналіз обраних для аналізу статей доводить значну зацікавленість дослідників до визначення предикторів виникнення травм (табл. 2), серед яких провідну позицію займає вік та рівень кваліфікації спортсменів, обсяг їх тренувальних навантажень. В той самий час особливості будови стопи (антропометричні її показники) не мали значного впливу на рівень травматизму спортсменів.

Таблиця 2

Предиктори виникнення травм спортсменів у спортивних єдиноборствах

Автори	Стать	Вік спортсменів / Кваліфікація	Обсяг тренувального навантаження	Антропометричні показники стопи	Вагова категорія спортсменів
Vitale J. A. та ін. [22]		+	+	-	+
Garcia-Isidoro S. та ін. [8]	-	-			
Yard E. E. та ін. [24]	+				
Vaseenon T. та ін. [21]				-	
Son B. та ін. [19]		+			
Minghelli B. та ін. [15]		+	+		
Altarriba-Bartes A. та ін. [7].		+			+



Примітка: + - фактор має вплив; - - фактор не має впливу; пуста клітина автором не надано інформацію

Джерело: систематизація даних обраних для аналізу статей автором із зазначенням посилання на першоджерело

Серед методів дослідження, яким віддають перевагу автори під час представлення результатів дослідження, переважають методи анкетування. В поодиноких випадках під час обґрунтування факторів впливу на рівень травматизму, автори орієнтуються на визначення антропометрії стопи з використанням інструментальних методів дослідження, функціональних тестів та ультразвукового дослідження стопи.

Висновки. З огляду на масив даних отриманих після систематизації наукової інформації з наукометричної бази PubMed за обраними критеріями включення, слід зробити висновок про перевагу тематики аналізу рівня травматизму спортсменів, опису механізмів отриманих травм спортсменами у спортивних єдиноборствах, аналізу техніки виконання окремих рухових дій, потенціалу спортивних єдиноборств у покращенні функціонального стану опорно-рухового апарату осіб похилого віку в процесі занять спортивними єдиноборствами. Відповідно до більш детального аналізу травматизму спортсменів у спортивних єдиноборствах, стопа спортсменів характеризується високим рівнем травматизму у видах єдиноборств переважно з ударною технікою, де удари наносяться нижньою кінцівкою спортсменів.

Напружена тренувальна та змагальна діяльність спортсменів у спортивних єдиноборствах є причиною широкого спектру травм стопи. Додаткові ризики для високого рівня травмування стопи створює виконання технічних дій босоніж. Натомість слід зазначити обмежене коло видів спортивних єдиноборств, що підлягали аналізу.



Список використаних джерел

1. Гончарова НМ, Довганінець ОЛ. Вплив фізичного розвитку і стану стопи на динамічну рівновагу дітей, що займаються рукопашним боєм. PASN [інтернет]. 27, Серпень 2024 [цит. за 27, Серпень 2024]; (9). доступний у: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/302>
2. Гончарова Н., Довганінець О. Аналіз стану опорно-ресорних властивостей стопи дітей молодшого шкільного віку в процесі занять рукопашним боєм. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць / Голов. ред.: В. М. Костюкевич. Вип. 17 (36). Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. С. 343 – 352. DOI: [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2024-17\(36\)-343-352](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2024-17(36)-343-352)
3. Данищук А.С. Корекція порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються у таеквон-до: дис....д.філософ. : 017. Івано-Франківськ, 2021. 210 с.
4. Самойлюк О.В. Корекція порушень біомеханічних властивостей стопи юних спортсменів засобами фізичної реабілітації : дис....к.фіз.вих. : 24.00.03. Київ, 2020. 256 с.
5. Строганов С.В. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів : дис....к.фіз.вих. : 24.00.01. Київ, 2018. 232 с.
6. Чередниченко П.П. Фізична реабілітація хлопчиків старшого дошкільного віку з плоскостопістю в умовах спортивно-ігрового центру : дис....к.фіз.вих. : 24.00.03. Київ, 2018. 259 с.
7. Altarriba-Bartes A., Drobnic F., Til L., Malliaropoulos N., Montoro J. B., Irurtia A. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ*. 2014. № 4(2). e004605. URL: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004605> (date of access: 16.09.2024).



8. Garcia-Isidoro S., Miguel-Tobal F., Martin-Escudero P., Gutierrez-Ortega C., Castellanos-Sanchez V. O. Martial arts injuries: a longitudinal study about judo, karate and wushu carried out in the Community of Madrid, Spain. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2021. № 61(2). P. 244–251. URL: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11216-7> (date of access: 16.09.2024).
9. Gong H. S., Kim Y. H., Park M. S. Varus instability of the hallux interphalangeal joint in a taekwondo athlete. *British journal of sports medicine*. 2007. № 41(12). P. 917–919. URL: <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.035501> (date of access: 19.07.2024).
10. Jeong H. S., Ha S., Jeong D. H., O'Sullivan D. M., Lee S. Y. Injury and Illness in World Taekwondo Junior Athletes: An Epidemiological Study. *International journal of environmental research and public health*. 2021. № 18(4). 2134. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph18042134> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33671704/>
11. Lee K. T., Choi Y. S., Lee Y. K., Lee J. P., Young K. W., Park S. Y. Extensor hallucis longus tendon injury in taekwondo athletes. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2009. № 10(3). P. 101–104. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.05.002> (date of access: 19.06.2024).
12. Liberati A., Altman D. G., Tetzlaff J., Mulrow C., Gøtzsche P. C., Ioannidis J. P., Clarke M., Devereaux P. J., Kleijnen J., Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2009. 339. b2700. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700> (date of access: 20.06.2024).
13. Maffulli N. Epiphyseal injuries of the proximal phalanx of the hallux. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2001. № 11(2). P. 121–123. URL: <https://doi.org/10.1097/00042752-200104000-00011> (date of access: 16.09.2024).



14. McDonald A. R., Murdock F. A., Jr, McDonald J. A., Wolf C. J. Prevalence of Injuries during Brazilian Jiu-Jitsu Training. *Sports (Basel, Switzerland)*. 2017. № 5(2). 39. URL: <https://doi.org/10.3390/sports5020039> (date of access: 08.10.2024).
15. Minghelli B., Machado L., Capela R. Musculoskeletal injuries in taekwondo athletes: a nationwide study in Portugal. *Revista da Associacao Medica Brasileira*. 2020. № 66(2). P. 124–132. URL: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.2.124> (date of access: 16.07.2024).
16. Schultzel M., Schultzel M., Wentz B., Bernhardt M. The prevalence of injury in Kendo. *The Physician and sportsmedicine*. 2016. № 44(1). P. 29–33. URL: <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1105093> (date of access: 16.07.2024).
17. Shamus E, Shamus J. Sports Injury: Prevention and Rehabilitation. New York: McGraw-Hill. 2001. P. 407-458.
18. Shin Y. W., Choi I. H., Rhee N. K. Open lateral collateral ligament injury of the interphalangeal joint of the great toe in adolescents during Taekwondo. *The American journal of sports medicine*. 2008. № 36(1). P. 158–161. URL: <https://doi.org/10.1177/0363546507307403> (date of access: 08.10.2024).
19. Son B., Cho Y. J., Jeong H. S., Lee S. Y. Injuries in Korean Elite Taekwondo Athletes: A Prospective Study. *International journal of environmental research and public health*. 2020. № 17(14). 5143. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph17145143> (date of access: 08.10.2024).
20. Tischer T., Lembcke B., Ellenrieder M., Glass Ä., Weigert W., Mittelmeier W. Verletzungen im Karatesport – eine Umfrage während der Weltmeisterschaft 2014 [Injuries in Karate Sports: A Survey Performed During the World Championship 2014]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*. 2016. № 30(4). P. 204–210. URL: <https://doi.org/10.1055/s-0042-112689> (date of access: 08.10.2024).



21. Vaseenon T., Intharasompan P., Wattanarojanapom T., Theeraamphon N., Auephanviriyakul S., Phisitkul P. Foot and ankle problems in Muay Thai kickboxers. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*. 2015. № 98(1). P. 65–70. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25775734/> (date of access: 08.10.2024).
22. Vitale J. A., Bassani T., Galbusera F., Bianchi A., Martinelli N. Injury rates in martial arts athletes and predictive risk factors for lower limb injuries. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2018. № 58(9). P. 1296–1303. URL: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07536-3> (date of access: 08.10.2024).
23. Vormittag K., Calonje R., Briner W. W. Foot and ankle injuries in the barefoot sports. *Current sports medicine reports*. 2009. № 8 (5). P. 262–266. URL: <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181b9e3be> (date of access: 08.10.2024).
24. Yard E. E., Knox C. L., Smith G. A., Comstock R. D. Pediatric martial arts injuries presenting to Emergency Departments, United States 1990-2003. *Journal of science and medicine in sport*. 2007. № 10(4). P. 219–226. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.06.016> (date of access: 08.10.2024).
25. Yoshino N., Watanabe N., Fujita N., Fukuda Y., Yamashita T., Fujiwara H. Boutonniere deformity of the second toe after planter dislocation of proximal interphalangeal joint: a case report. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2009. № 129(11). P. 1527–1529. URL: <https://doi.org/10.1007/s00402-009-0816-x> (date of access: 08.10.2024).