

Висновок. Отже, ефективність сучасних педагогічних технологій забезпечується раціональним поєднанням класичних методів з активними, інтерактивними, методами, навчання. Можна стверджувати, що на сьогодні актуальним є пошук інноваційних технологій організації підготовки майбутніх кваліфікованих фахівців, які сприяли б підвищенню ефективності навчання та розвитку творчої пізнавальної активності, були спрямовані на результати навчання та формування компетентностей.

Література

1. Артюшина М.В. Інноваційна діяльність у професійно-технічній освіті: поняття, підходи, технології Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми Вінниця: ТОВ «Друк плюс» Вип. 37. 2014. с. 133-137.
2. Гуревич Р.С., Воєвода А.Л., Коношевський О. Л., Коваль М.С., Кусій М.І., Диджиталізація освіти на сучасному етапі розвитку суспільства Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ: «Друк плюс», 2024. Вип. 74. 194 с.
3. Про затвердження Положення про порядок здійснення інноваційної діяльності у сфері освіти. Наказ Міністерства освіти і науки 12 травня 2023 року № 552 Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1155-23#Text>
4. Про Національну доктрину розвитку освіти Указ Президента України № 347/2002 від 17.04.02 року Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/other/2827/#google_vignette
5. Ткаченко В.П. Інноваційна діяльність у закладах освіти. Інвестиції: практика та досвід. 2018. № 10. С. 44-46.
6. Шитікова Л., Змикало О., Пуліна, Т. (2024). Інноваційна діяльність в освіті: сутність та вектори розвитку. Управління змінами та інновації, (9), 51-54. <https://doi.org/10.32782/CMI/2024-9-10>

References

1. Artyushyna M.V. Innovative activity in vocational education: concepts, approaches (2014) Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems : Collection of Scientific Papers. Vinnytsia: TOV «Druk+», Is. 37. 133-137. (in Ukrainian).
2. Gurevych R.S., Voievoda A.L., Konoshevskiy O.L., Koval M.S., Kusiya M.I. Digitalisation of education at the present stage of society development Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, Problems : Collection of Scientific Papers. Vinnytsia: TOV «Druk+», 2024. Is. 74. 194 p. (in Ukrainian).
3. Pro zatverdzhennia Polozhennia pro poriadok zdiisnennia innovatsiinoi diialnosti u sferi osvity. Nakaz Ministerstva osvity i nauky 12 travnia 2023 roku № 552 Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1155-23#Text>
4. Pro Natsionalnu doktrynu rozvytku osvity Ukaz Prezidenta Ukrainy № 347/2002 vid 17.04.02 roku Rezhym dostupu: https://osvita.ua/legislation/other/2827/#google_vignette
5. Tkachenko V. (2018). "Innovative activity in education bodies", *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol. 10, pp. 44-46. (in Ukrainian)
6. Shytikova L., Zmykalo O. & Pulina T. (2024). Innovative activity in education: the essence and vectors of development. *Change Management and Innovation*, (9), 51-54. <https://doi.org/10.32782/CMI/2024-9-10> (in Ukrainian)

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03k\(188\).54](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03k(188).54)

Орлов О.І.

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0003-3965-2620>

кандидат педагогічних наук, Заслужений тренер України,
докторант Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова, м. Київ

Тимошенко О.В.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5310-4941>

доктор педагогічних наук, професор,
декан факультету фізичного виховання, спорту і здоров'я,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ

Гуніна-Орлова Л.М.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6207-1117>

доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри технологій оздоровлення
та фізкультурно-спортивної реабілітації,
Державний податковий університет, м. Ірпін

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДИЧНИХ ПРИНЦИПІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ СУДОМ І ПІДХОДИ ДО ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ ПРИ ЗАНЯТТЯХ ЄДИНОБОРСТВАМИ

В тренувальному процесі єдиноборців неконтрольованим м'язовим спазмам, або судомам, й тренерами, й спортивними лікарями приділяється не надто велика увага. Даний стан може бути попередником або супутнім синдромом мікропошкодження м'язів і відстроченої м'язової хворобливості, що викликають, за відсутності педагогічної та нутриціологічної корекції, прояви перевтоми та перенапруження спортсменів. На цьому фоні в єдиноборців, специфіка занять яких передбачає значний обсяг ексцентричних навантажень, необхідною є нутритивно-метаболічна підтримка параметрів гомеостазу, в першу чергу, недопущення розвитку лактат-ацидозу та ендогенної інтоксикації, а

також корекція електролітного балансу. З точки зору тренерських дій важливим є пильний педагогічний контроль процесів постнавантажувального відновлення, на якому в статті, як на первинному етапі профілактики судом у спортсменів, зроблено особливий акцент. У роботі, виходячи з результатів аналізу сучасної наукової літератури, сформовано комплексний підхід до систематизації механізмів розвитку неконтрольованих м'язових скорочень, наведені комплексні шляхи їх профілактики.

Ключові слова: єдиноборства, фізичні навантаження, неконтрольовані м'язові скорочення, судоми, обмін речовин, профілактика мікропошкоджень м'язів, відстрочений м'язовий біль.

Orlov Oleksandr, Tymoshenko Oleksiy, Gunina-Orlova Larisa. Systematization of methodological principles for exploring the causes of guilty by the court and approaching their prevention in martial arts. Unfortunately, in the training process of wrestlers, uncontrolled muscle spasms, or cramps, are not given much attention by both coaches and sports doctors. This condition can be a precursor or concomitant syndrome of muscle microdamage and delayed muscle soreness, causing, in the absence of pedagogical and nutritional correction, manifestations of overfatigue and overexertion in athletes. Against this background, wrestlers, whose specific training involves a significant amount of eccentric loads, need nutritional and metabolic support of homeostasis parameters, primarily preventing the development of lactic acidosis and endogenous intoxication, as well as correction of electrolyte balance. From the point of view of coaching actions, careful pedagogical control of post-load recovery processes is important, on which the article, as at the initial stage of prevention of cramps in athletes, special emphasis is placed. The work, based on the results of the analysis of modern scientific literature, has formed a comprehensive approach to the systematization of the mechanisms of development of uncontrolled muscle contractions, as well as comprehensive ways of their prevention are given.

Key words: martial arts, physical activity, uncontrolled muscle contractions, cramps, metabolism, muscle microdamage prevention, delayed muscle soreness.

Постановка проблеми. Важливим елементом розвитку рухових якостей, на чому акцентують увагу дослідники [4, 18], є необхідність і можливість застосування різноманітних за спрямованістю та інтенсивністю фізичних навантажень [11], які призводять до трансформації численних біохімічних і фізіологічних процесів, визначаючих розвиток м'язової сили, витривалості, спритності та ін. [10]. Проте, як свідчать практичні спостереження, досить часто використовуються однакові, тобто. неваріативні, навантаження, які можуть призводити до передчасної перевтоми осіб, що займаються, зокрема, єдиноборствами [13].

Тому безперервним варіюванням навантажень, що застосовуються у динаміці тренувального заняття, створюються умови, за яких зменшується можливість розвитку перевтоми, активізуються відновлювальні процеси в організмі, прискорюються адаптаційні перебудови різних функцій та структур, що лежать в основі розвитку відповідних здібностей [20]. При цьому можна констатувати, що відсутність своєчасної діагностики формування перевтоми та перенапруження призводить до погіршення здоров'я та педагогічних показників фізичної, функціональної підготовленості та психофізіологічного стану спортсменів [1].

При багаторічних заняттях спортом великого значення набуває вирішення проблеми адаптації організму спортсмена до прогресуючої дії багаторазових варіантів фізичного навантаження. Чим вищим є кваліфікаційний рівень спортсмена, тим ближче до межі його біологічних можливостей знаходиться функціональний стан організму і тим складніше чекати адекватного ефекту від застосування повторюваних варіантів тренувальних навантажень. В той же час, інтенсифікація навантаження часто призводить до перевтоми, включаючи її м'язову компоненту [8]. Одним із таких проявів перевтоми, є, зокрема, судоми, які достатньо часто зустрічаються у єдиноборців й іноді визначають навіть результат змагань [7], що й обумовлює актуальність дослідження.

Мета роботи: сформувати сучасні уявлення про причини розвитку неконтрольованих м'язових спазмів у спортсменів та намітити шляхи профілактики цього явища.

Методи дослідження – аналіз та узагальнення педагогічної, методичної та науково-методичної вітчизняної та зарубіжної літератури, систематизація наукових даних, узагальнення досвіду практики, порівняння різних поглядів на досліджувану проблему, аналіз вмісту джерел інформації з метою співвідношення попередніх та подальших припущень та отримання нових даних з теми дослідження;

Виклад основного матеріалу дослідження. Неконтрольовані м'язові скорочення (м'язові спазми, судоми) є звичайним явищем у представників різних видів спорту та різної кваліфікації – починаючи від юних атлетів і закінчуючи олімпійськими чемпіонами. Пов'язані з фізичними навантаженнями судоми в англомовній літературі здебільшого визначають як хворобливі спазми та мимовільні (неконтрольовані) скорочення скелетних м'язів, що виникають під час або відразу після тренувального заняття чи змагальної вправи. Багато хто зі спортсменів стикається з цією проблемою під час занять в залі або на біговій доріжці, в басейні або під час плавання на відкритій воді, в ході напів- і марафонських дистанцій; в нециклічних видах спорту (теніс, баскетбол та ін.) це явище зустрічається рідше. Остаточно причини виникнення м'язових спазмів при фізичних навантаженнях поки що невизначені. Але деякі дослідники демонструють у своїх роботах, використовуючи метод електроміографії, зміни співвідношення показників відомої фізіології м'язів під час фізичного навантаження з розвитком патологічного стану хронічного м'язового спазму, що призводить до постулювання ішемічної моделі хронічного м'язового спазму [5]. Більш того, й інші дослідники також наголошують, що «енергетична криза», тобто нестача молекул АТФ, є першопричиною, а не результатом хронічного м'язового спазму [4, 17].

Неконтрольовані м'язові скорочення можуть тривати протягом короткого – від кількох секунд до кількох хвилин – або тривалішого, більше 7-10 хвилин, проміжку часу, і залежать від значної кількості взаємодіючих факторів. Визначати причину розвитку судом у спортсменів у кожному разі потрібно індивідуально, спостерігаючи за організмом і запроваджуючи

певний діагностичний алгоритм. Досить часто розвиток неконтрольованих скорочень, особливо у великих м'язах (литковий, стегновий, м'язи сідниць, черевного пресу; дрібні м'язи стопи також у зоні ризику), призводить до зниження загальної працездатності, змушує спортсмена передчасно закінчувати тренувальне заняття або змагальну вправу [19].

Для єдиноборств прояви перетренованості з усіма наслідками, що витікають звідси, й неконтрольовані скорочення м'язів не виняток, також є характерними [16]. Наприклад, розуміння фізіологічної реакції на найбільш поширені методи навчання у єдиноборствах (наприклад, дзюдо) може допомогти у покращенні планування та моніторингу програм тренувань. "Уті-комі" (повторюване технічне тренування) – це особлива вправа дзюдо, яку можна використовувати для покращення аеробної та анаеробної підготовки. Співвідношення зусилля до паузи, загальна тривалість сеансу, кількість та тривалість окремих підходів та тип техніки можна змінювати, щоб підкреслити певні компоненти метаболізму. Наприклад, "Наге-комі" (повторне кидкове тренування) також може використовуватися для поліпшення аеробної та анаеробної підготовки залежно від формату тренувального заняття. "Рандорі" (бойова сутичка; чи спаринг) – це метод навчання, найбільш тісно пов'язаний із реальними матчами з дзюдо. Незважаючи на подібність, фізіологічні вимоги практики "Рандорі" не такі високі, як це спостерігається під час змагань [2, 12, 20].

Фахівці у галузі спортивної медицини вважають, що може бути кілька причин виникнення неконтрольованих м'язових скорочень. По-перше, і, на наш погляд, однією з основних причин є синдром мікропошкодження м'язів (DOMS), що має із судомами кілька загальних тригерів – активізацію процесів ліпоксигенації та накопичення молочної кислоти в інтенсивно працюючих м'язових волокнах [6], що також є характерним і для єдиноборств [19].

При цьому в м'язах з'являються мікротравми, порушується передача нервових імпульсів, що регулюють скорочення та розслаблення м'язів [22], і замість звичного скорочення та розслаблення виникає неконтрольований гіпертонус – м'язовий спазм [9, 10]. Судоми також можуть з'являтися від систематичної перевтоми, недостатньо якісного проведення розминки та підготовки спортсменів перед тренувальними заняттями та змагальними вправами, коли м'язової структури не встигають відновлюватися між окремими навантаженнями, що є проявом м'язової втоми [1].

По-друге, причиною виникнення судом під час тренувального заняття або в ході змагань є недостатня розминка, а також розтяжка. Причиною судом може стати дисбаланс м'язів та інші анатомо-фізіологічні відхилення, найпоширенішим з яких є плоскостопість. Через опущення склепіння стопа не може амортизувати, завалюється всередину, навантаження розподіляється нерівномірно, що призводить до судом у перевантажених м'язах [15].

По-третє, ще однією важливою причиною судом в єдиноборців при виконанні ексцентричних вправ є порушення водно-електролітного балансу з виникненням нестачі рідини у м'язових клітинах, а також мінералів – насамперед калію та магнію – в організмі [9].

По-четверте, не можна виключити ішемічну природу м'язових спазмів, що характерно для клінічних пацієнтів [5], а також спортсменів, особливо тих, що страждають на венозну (або рідше – артеріальну) недостатність нижніх кінцівок.

По-п'яте, наявність дисфункції щитоподібної залози теж може бути провокуючим фактором розвитку судом [21], в тому числі, в єдиноборців. Тому до переліку аналізів при поглибленому медико-біологічному обстеженні спортсменів і при складанні програм нутритивно-метаболічної підтримки необхідно завжди включати тиреотропний гормон (ТТГ) та гормони щитоподібної залози Т3 та Т4 [12].

Деякі дослідники вважають, що неконтрольовані скорочення скелетних м'язів – це наслідок дії комбінації кількох факторів, що зливаються в якийсь "ідеальний шторм", перезбудження альфа-мотонейронів (вони безпосередньо відповідають за скорочення м'язів), що зрештою призводить до спазмів [13]. Найважливішими умовами для цього є: неадекватні погодні умови (спека, холод або тренування в умовах високогір'я); ушкодження м'язів; попередні травми саме м'язів, що найчастіше спазмуються, або групи компенсуючих м'язів; прийом деяких лікарських препаратів (сальбутаміну, сальбутеролу, естрогену – усі заборонені у спорті, а також статинів). Ці змінні можуть легко посилювати одна одну, призводячи до швидкого розвитку спазмів м'язів, особливо в день змагань.

Виходячи з цього, превентивними заходами щодо розвитку судом у єдиноборців, на нашу думку, має бути певний алгоритм дій команди фахівців:

1. поєднана робота тренера і лікаря команди щодо недопущення розвитку перевтоми та перенапруження спортсменів;
2. огляд флеболога та лікаря-ортопеда з наступною корекцією виявлених порушень з боку венозної системи та опорно-рухового апарату відповідно (за наявності);
3. метаболічна терапія, спрямована на патогенетичні ланки розвитку синдрому відстроченої м'язової хворобливості – використання антиоксидантів, відновлювачів, амінокислот з розгалуженим ланцюгом і засобів корекції лактат-ацидозу;
4. своєчасна підтримка водно-електролітного балансу до початку, а також у динаміці будь-яких фізичних навантажень, особливо високої інтенсивності, тривалості, повторюваності з використанням ізотонічних вітамінно-мінеральних спортивних напоїв;
5. корекція гормонального фону, в першу чергу, функціонального стану щитоподібної залози, при вказівках в анамнезі на появу частих м'язових спазмів;
6. застосування тільки препаратів, що не входять до Забороненого списку WADA, а також інших фармакологічних засобів лише при співвідношенні критерію "користь / ризик".

Висновок. Як випливає з наведених даних, профілактика розвитку м'язових спазмів (судом) при інтенсивних фізичних навантаженнях в єдиноборців є прерогативою не тільки тренера, а й, значною мірою, лікаря спортивної медицини. Підходи до профілактики та при необхідності – корекції цього неприємного явища, що може погіршувати ефективність тренувального і змагального процесу, мають базуватися на принципах раціоналізації та індивідуалізації процесу підготовки спортсменів, з одного боку, та засад доказової медицини, з іншого, і відповідно включати взаємопов'язаний алгоритм

педагогічних, а також патофізіологічно та патобіохімічно обґрунтованих впливів.

Перспективи подальших досліджень полягають в обґрунтованому підборі засобів нутритивно-метаболічної підтримки для профілактики і корекції неконтрольованих м'язових скорочень у єдиборців протягом процесу підготовки.

Література

1. Гуніна Л.М., Атаман Ю.О., Бєленічев І.Ф., Войтенко В.Л., Носач О.В. Лабораторний моніторинг і нутритивно-метаболічна підтримка процесу підготовки спортсменів (монографія); за заг. ред. Л.М. Гуніної, Ю.О. Атамана. Суми, Видавництво СумДУ, 2023. 549 с.
2. Орлов О.І., Артюшенко А.О., Олешко В.Г., Чередник О.П., Малинський І.Й., Головащенко Р.В. Вдосконалення методики навчання Дзю-дзюцу в закладах вищої освіти: підручник; за заг. ред. О.І. Орлова. Київ: АЗБУКА, 2024. 305 с.
3. Beck K.L., von Hurst P.R., O'Brien W.J., Badenhorst C.E. Micronutrients and athletic performance: A review. *Food Chem Toxicol.* 2021, V. 158, p. 112618. doi: 10.1016/j.fct.2021.112618.
4. Boutin R.D., Chaudhari A.J. Assessment of Myofascial Trigger Points via Imaging: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021, V. 100(10), p. 1003-1014. doi: 10.1097/PHM.0000000000001789.
5. Coletti R.H. The ischemic model of chronic muscle spasm and pain. *Eur J Transl Myol.* 2022, V. 32(1), p. 10323. doi: 10.4081/ejtm.2022.10323.
6. Fonseca L.B., Brito C.J., Silva R.J., Silva-Grigoletto M.E., da Silva W.M. Junior, Franchini E. Use of Cold-Water Immersion to Reduce Muscle Damage and Delayed-Onset Muscle Soreness and Preserve Muscle Power in Jiu-Jitsu Athletes. *J Athl Train.* 2016, V. 51(7), p. 540-549. doi: 10.4085/1062-6050-51.9.01
7. Garber C.E., Blissmer B., Deschenes M.R., Franklin B.A., Lamonte M.J., [et al.]; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011, V. 43(7), p. 1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213febf.
8. Gomes Neto M., Durães A.R., Conceição L.S.R., Saquetto M.B., Ellingsen Ø., Carvalho V.O. High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2018, V. 261, p. 134-141. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.02.076.
9. Höger S.A., Gast L.V., Marty B., Hotfiel T., Bickelhaupt S. [et al.]. Sodium and quantitative hydrogen parameter changes in muscle tissue after eccentric exercise and in delayed-onset muscle soreness assessed with magnetic resonance imaging. *NMR Biomed.* 2022, V.10(Oct 4), p. e4840. doi: 10.1002/nbm.4840.
10. Hotfiel T., Freiwald J., Hoppe M. W., Lutter C., Forst R. [et al.]. Advances in Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS): Part I: Pathogenesis and Diagnostics. *Sportverletz Sportschaden.* 2018, V. 32(4), p. 243-250. doi: 10.1055/a-0753-1884.
11. Kajaia T., Maskhulia L., Chelidze K., Akhalkatsi V., Kakhabrishvili Z. Assessment of effects of non-functional overreaching and overtraining on responses of skeletal muscle and cardiac biomarkers for monitoring of overtraining syndrome in athletes. *Georgian Med. News.* 2021, V. (311), p. 79-84.
12. Kang Y.M., Wheeler J.D., Pickar J.G. Stimulation of chemosensitive afferents from multifidus muscle does not sensitize multifidus muscle spindles to vertebral loads in the lumbar spine of the cat. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001, V. 26(14), p. 1528-1536. doi: 10.1097/00007632-200107150-00005.
13. Kellmann M., Bertollo M., Bosquet L., Brink M., Coutts A. Ю., Duffield R. [et al.]. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 2018, V. 13(2), p. 240-245. doi: 10.1123/ijsp.2017-0759.
14. Lee J. A., Kong D. S., Lee S., Park S. K., Park K. Association of Thyroid Hypofunction with Clinical Outcomes after Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm. *Eur Neurol.* 2021, V. 84(4), p. 288-294. doi: 10.1159/000516135.
15. Li S., Myerson M. S. Excision of a Middle Facet Tarsal Coalition. *JBJS Essent. Surg. Tech.* 2020, V. 10(1), p. e 0114.1-14. doi: 10.2106/JBJS.ST.18.00114.
16. Mao S., Qian G., Xiao K., Xu H., Zhang S., Zhou W. Effects of Traditional Chinese Martial Arts and Stretching Exercises on Symptoms of Fibromyalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Percept Mot Skills.* 2024, V. 131(6), p. 2244-2275. doi: 10.1177/00315125241291080.
17. Mazza D.F., Boutin R.D., Chaudhari A.J. Assessment of Myofascial Trigger Points via Imaging: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021, V. 100(10), p. 1003-1014. doi: 10.1097/PHM.0000000000001789.
18. Meeusen R., Duclos M., Foster C., Fry A., Gleeson M. [et al.]; European College of Sport Science; American College of Sports Medicine. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2013, V. 45(1), p. 186-205. doi: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
19. Ouergui I., Franchini E., Selmi O., Levitt D.E., Chtourou H. [et al.]. Relationship between Perceived Training Load, Well-Being Indices, Recovery State and Physical Enjoyment during Judo-Specific Training. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020, V. 17(20), p. 7400. doi: 10.3390/ijerph17207400.
20. Sharlo K., Tyganov S.A., Tomilovskaya E., Popov D.V., Saveko A.A., Shenkman B.S. Effects of Various Muscle Disuse States and Countermeasures on Muscle Molecular Signaling. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, V. 23(1), p. 468. doi: 10.3390/ijms23010468.
21. Simonides W.S., Thelen M.H., van der Linden C.G., Muller A., van Hardeveld C. Mechanism of thyroid-hormone regulated expression of the SERCA genes in skeletal muscle: implications for thermogenesis. *Biosci. Rep.* 2001, V. 21(2), p. 139-154. doi: 10.1023/a:1013692023449.
22. Yue H., Li Y., Ma J., Xie C., Xie F. [et al.]. Effect of Tai Chi on knee pain and muscle strength in middle-aged and

older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial protocol. *BMC Complement Med Ther.* 2023, V. 23(1), p. 256. doi: 10.1186/s12906-023-04070-0.

References

1. Gunina L.M., Ataman Yu.O., Belenichev I.F., Voitenko V.L., Nosach O.V. (2023). Laboratory monitoring and nutritional and metabolic support of the process of training athletes (monograph); ed. L.M. Gunina, Yu.O. Ataman. Sumy, SumDU Publishing House, 549 p.
2. Orlov O.I., Artyushenko A.O., Oleshko V.G., Cherednyk O.P., Malynsky I.Y., Golovashchenko R.V. Improving the methodology of teaching Ju-jutsu in higher education institutions: a textbook; ed. by O.I. Orlov. Kyiv: AZBUKA, 2024. 305 p. [in Ukrainian].
3. Beck K.L., von Hurst P.R., O'Brien W.J., Badenhorst C.E. (2021). Micronutrients and athletic performance: A review. *Food Chem. Toxicol.* 158, 112618. doi: 10.1016/j.fct.2021.112618.
4. Boutin R.D., Chaudhari A.J. (2021). Assessment of Myofascial Trigger Points via Imaging: A Systematic Review. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 100(10), 1003-1014. doi: 10.1097/PHM.0000000000001789.
5. Coletti R.H. (2022). The ischemic model of chronic muscle spasm and pain. *Eur. J. Transl. Myol.* 32(1), 10323. doi: 10.4081/ejtm.2022.10323.
6. Fonseca L.B., Brito C.J., Silva R.J., Silva-Grigoletto M.E., da Silva W.M. Junior, Franchini E. (2016). Use of Cold-Water Immersion to Reduce Muscle Damage and Delayed-Onset Muscle Soreness and Preserve Muscle Power in Jiu-Jitsu Athletes. *J. Athl. Train.* 51(7), 540-549. doi: 10.4085/1062-6050-51.9.01
7. Garber C.E., Blissmer B., Deschenes M.R., Franklin B.A., Lamonte M.J., [et al.]; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213febf.
8. Gomes Neto M., Durães A.R., Conceição L.S.R., Saquetto M.B., Ellingsen Ø., Carvalho V.O. (2018). High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cardiol.*, 261, 134-141. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.02.076.
9. Höger S.A., Gast L.V., Marty B., Hotfiel T., Bickelhaupt S. [et al.] (2022). Sodium and quantitative hydrogen parameter changes in muscle tissue after eccentric exercise and in delayed-onset muscle soreness assessed with magnetic resonance imaging. *NMR Biomed.*, 10(Oct 4), e4840. doi: 10.1002/nbm.4840.
10. Hotfiel T., Freiwald J., Hoppe M.W., Lutter C., Forst R. [et al.] (2018). Advances in Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS): Part I: Pathogenesis and Diagnostics. *Sportverletz Sportschaden.* V. 32(4), p. 243-250. doi: 10.1055/a-0753-1884.
11. Kajaia T., Maskhulia L., Chelidze K., Akhalkatsi V., Kakhabrishvili Z. (2021). Assessment of effects of non-functional overreaching and overtraining on responses of skeletal muscle and cardiac biomarkers for monitoring of overtraining syndrome in athletes. *Georgian Med. News.* N 311, 79-84.
12. Kang Y.M., Wheeler J.D., Pickar J.G. (2001). Stimulation of chemosensitive afferents from multifidus muscle does not sensitize multifidus muscle spindles to vertebral loads in the lumbar spine of the cat. *Spine (Phila Pa 1976).* 26(14), 1528-1536. doi: 10.1097/00007632-200107150-00005.
13. Kellmann M., Bertollo M., Bosquet L., Brink M., Coutts A.J. [et al.] (2018). Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 13(2), 240-245. doi: 10.1123/ijsp.2017-0759.
14. Lee J.A., Kong D.S., Lee S., Park S.K., Park K. (2021). Association of Thyroid Hypofunction with Clinical Outcomes after Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm. *Eur. Neurol.* 84(4), 288-294. doi: 10.1159/000516135.
15. Li S., Myerson M.S. (2020). Excision of a Middle Facet Tarsal Coalition. *JBJS Essent. Surg. Tech.* 10(1), e0114.1-14. doi: 10.2106/JBJS.ST.18.00114.
16. Mao S., Qian G., Xiao K., Xu H., Zhang S., Zhou W. (2024). Effects of Traditional Chinese Martial Arts and Stretching Exercises on Symptoms of Fibromyalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Percept. Mot. Skills.* 131(6), 2244-2275. doi: 10.1177/00315125241291080.
17. Mazza D.F., Boutin R.D., Chaudhari A.J. (2021). Assessment of Myofascial Trigger Points via Imaging: A Systematic Review. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 100(10), 1003-1014. doi: 10.1097/PHM.0000000000001789.
18. Meeusen R., Duclos M., Foster C., Fry A., Gleeson M. [et al.]; European College of Sport Science; American College of Sports Medicine (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med. Sci. Sports Exerc.* 45(1), 186-205. doi: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
19. Ouergui I., Franchini E., Selmi O., Levitt D.E., Chtourou H. [et al.] (2020). Relationship between Perceived Training Load, Well-Being Indices, Recovery State and Physical Enjoyment during Judo-Specific Training. *Int J Environ Res Public Health.* 17(20), 7400. doi: 10.3390/ijerph17207400.
20. Sharlo K., Tyganov S.A., Tomilovskaya E., Popov D.V., Saveko A.A., Shenkman B.S. (2021). Effects of Various Muscle Disuse States and Countermeasures on Muscle Molecular Signaling. *Int. J. Mol. Sci.* 23(1), p. 468. doi: 10.3390/ijms23010468.
21. Simonides W.S., Thelen M.H., van der Linden C.G., Muller A., van Hardeveld C. (2001). Mechanism of thyroid-hormone regulated expression of the SERCA genes in skeletal muscle: implications for thermogenesis. *Biosci Rep.* 21(2), 139-154. doi: 10.1023/a:1013692023449.

22. Yue H., Li Y., Ma J., Xie C., Xie F. [et al.] (2023). Effect of Tai Chi on knee pain and muscle strength in middle-aged and older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial protocol. BMC Complement. Med. Ther. 23(1), 256. doi: 10.1186/s12906-023-04070-0.

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03к\(188\).55](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.03к(188).55)

Підгайна В.О.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4340-3611>

доктор філософії,

викладач кафедри оздоровчо-рекреаційної рухової активності,
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
м. Київ

ПРОГРАМА ОЗДОРОВЧО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ АКВАФІТНЕСУ ДЛЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ

Дослідження присвячене вивченню питання можливості впровадження оздоровчо-рекреаційних занять з використанням аквафітнесу в процес занять фізичною культурою в заклади середньої освіти для юнацької молоді. На основі аналізу науково-методичної літератури та даних мережі Інтернет вдалося визначити основні напрямки та пріоритети використання аквафітнесу в процесі фізичного виховання школярів на базі закладів середньої освіти. Але існує один недолік даної програми – її можна впровадити лише на базі тих шкіл, які мають басейн.

В статті представлено оздоровчо-рекреаційну програму занять з використанням засобів аквафітнесу для учнів старших класів (16-17 років). Розроблено структуру та зміст занять з аквафітнесу згідно навчальної програми. Показано особливості проведення занять з фізичного виховання з використанням вправ різної спрямованості для оптимізації фізичної та розумової працездатності старшокласників.

Ключові слова: старшокласники, аквафітнес, фізичний стан, плавання, заклади середньої освіти.

Pidhaina Vira. Program of health and recreation classes using aqua fitness equipment for high school students.

The research is devoted to the study of the issue of the possibility of using health-improving and recreational classes with the use of aqua fitness for youth. Based on the analysis of scientific and methodical literature and Internet data, it was possible to determine the main directions and priorities of the use of aqua recreation in the process of physical education of schoolchildren on the basis of secondary education institutions.

The health and recreational program of classes with the use of aqua fitness equipment for senior high school boys (16-17 years old) is presented. The structure and content of aqua fitness classes in accordance with the curriculum are developed. The peculiarities of conducting physical education classes with the use of exercises of different orientation to optimize their physical and mental performance of senior pupils are shown.

The experimental program was developed using various elements of distance swimming, aqua fitness exercises, aerobics and game forms of water activities. The program of health and recreational classes included theoretical and practical material, as well as means of medical and pedagogical control

The goal of the program was to form students' knowledge of recreational swimming and its impact on their functional state, to educate and develop the skill of independent physical fitness exercises, to improve physical fitness, coordination of movements, prevent posture disorders and promote hardening, etc.

The aqua fitness equipment used allows for effective use in the educational process of physical education of young men, to improve their physical condition, as well as to optimize physical and mental performance.

The complex, purposeful use of the above-mentioned means will also allow to form among students a stable motivation for independent physical education and sports, which will positively affect their life.

The analysis of individual studies on improving the educational process of secondary school students has shown that the issues of finding effective ways to integrate various means into the physical education program remain relevant.

Further research will focus on the influence of the experimental health and recreational program of aqua fitness classes on the physical performance of high school boys.

Key words: high school students, aqua fitness, physical condition, swimming, secondary education institutions

Постановка проблеми. В сучасній шкільній освіті зберігається тенденція щодо вдосконалення існуючих програм з фізичного виховання, за рахунок інноваційних технологій. Для досягнення оптимального результату в даному питанні процес фізичного виховання в закладах середньої освіти повинен постійно вдосконалюватися.

Аналізуючи дане питання, виникає необхідність зміни форм і методик роботи в закладах середньої освіти. Науковці пропонують доповнити стандартні форми у навчанні новими методиками, з метою покращення фізичного стану та здоров'я підростаючого покоління [3; 6].

Впровадження різноманітних видів інноваційних фітнес-технологій та різних методик їх застосування повинні завжди мати наукове обґрунтування. Методики сучасного аквафітнесу формуються з різноманітних компонентів: дистанційного плавання, ігрових форм занять, спеціалізованих вправ із нових видів рухової діяльності у воді та ін.. Все це забезпечує широкий діапазон їх застосування для вирішення оздоровчих, рекреаційних, кондиційних завдань [1; 5; 7].

Тому, проведення оздоровчо-рекреаційних занять для учнів старших класів та пошук новітніх технологій і програм, залишається актуальним питанням для фахівців даної галузі.