

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ
ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ПОШКОДЖЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ
СПОРТСМЕНІВ ВИСОКОГО КЛАСУ

Сушко Руслана, Білецька Вікторія

Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

Анотація.

Актуальність теми дослідження. Змагання у спорті вищих досягнень безпечні при дотриманні низки умов у процесі тренувальної діяльності, передзмагальної та передстартової підготовки. Висока інтенсивність і навантаження у сучасному спорті передбачають адаптацію до них на початковому етапі підготовки спортсменів, що не завжди вдається виконати тренерам за відсутності спеціально організованого процесу відновлення та програм профілактики травм опорно-рухового апарату. На жаль, у дорослому та дитячому спорті кількість травм не зменшується. Існуючі зовнішні та внутрішні чинники ризику пошкоджень вимагають особливої уваги адміністрації спортивних шкіл та клубів, тренерського складу до місць тренування та змагань, а також до вибору та застосування спеціальних засобів профілактики травматизму спортсменів. Пошкодження, отримані спортсменом у процесі тренувальної чи змагальної діяльності передбачають наявність відповідної підготовки тренерів щодо первинної допомоги. **Мета дослідження:** представити сучасні засоби відновлення працездатності, що застосовуються у спорті вищих досягнень з метою зменшення пошкоджень опорно-рухового апарату. **Методи:** на основі аналізу літературних джерел проведено огляд попередньо профілактичних заходів і впливів для запобігання пошкоджень у кваліфікованих спортсменів перед змаганнями. **Результати:** подано концепцію та розроблено алгоритм використання засобів відновлення працездатності кваліфікованих спортсменів. Вони використовуються для профілактики травм. В тому числі регулювання стресових станів, різних видів динамічних вправ і вправ з партнером у резистивних режимах у розмінці: ізокінетичних, ексцентричних, розрахованих на стимулюючий, мобілізаційний ефекти, техніка самостійного міофасціального розслаблення, компресійний одяг. Послідовність, дозування та спосіб застосування наведені як технологія

**APPLICATION OF WORKING
CAPACITY RECOVERY MEANS FOR
INJURY PREVENTION OF THE
MUSCULOSKELETAL SYSTEM OF
ELITE ATHLETES**

Sushko Ruslana, Biletska Viktoria

Abstract.

Relevance of the research topic.

Competitions in sports of higher achievements are safe if a number of conditions are observed in the process of training activities, pre-competition and pre-start preparation. The high intensity and load in modern sports requires adaptation to them at the initial stage of training athletes, which is not always possible for coaches to do in the absence of a specially organized recovery process and programs for the prevention of injuries of the musculoskeletal system. Unfortunately, the number of injuries in adult and children's sports is not decreasing. Existing external and internal injury risk factors require special attention from the administration of sports schools and clubs, coaching staff to training and competition venues, as well as to the selection and application of special means of injury prevention for athletes. Injuries received by an athlete in the process of training or competitive activities require the presence of appropriate training of trainers in first aid.

The aim of the study is to present modern approaches to the application of working capacity recovery means used for injury prevention of the musculoskeletal system of elite athletes. **Methods of research:** based on the analysis of literary sources, a review of preliminary preventive measures and actions to prevent injuries in qualified athletes before competitions was carried out. **Results.** The concept is presented and the algorithm for the use of means of rehabilitation of qualified athletes is developed. They are used to prevent injuries. Including regulation of stress states, various types of dynamic exercises and exercises with a partner in resistive modes in warm-up: isokinetic, eccentric, designed for stimulating, mobilization effects, independent myofascial relaxation technique, compression clothing and their cold effects. Techniques of

відновлення працездатності кваліфікованих спортсменів у передзмагальній передстартовій підготовці. Зазначено можливості їх застосування в діяльності. Запропоновано сучасні методи профілактики травм опорно-рухового апарату спортсменів. **Висновки:** на основі розробленого алгоритму різної послідовності спеціальних впливів може бути апробована та реалізована у практиці тренувальної та передзмагальної діяльності. В окремих випадках, по узгодженню з лікарем, можливо рекомендувати поданий алгоритм у багатоденних змаганнях, видах багатоборств і для застосування у випадках мікротравм опорно-рухового апарату спортсмена.

pre-start massage and kinesiotaping: which are successfully used in high-performance sports. The sequence, dosage and method of application are given as a technology for the use of means of restoring the working capacity of qualified athletes in pre-competition and pre-start training. There are possibilities of their application in competitive activities. Modern methods of prevention of injuries of the musculoskeletal system of athletes are proposed. **Conclusions.** based on the presented application algorithm, a certain sequence of special effects can be tested and implemented in the practice of training and precompetitive activities. In some cases, in agreement with the doctor, it is possible to recommend the presented algorithm in multi-day competitions, types of all-around for use in cases of microtrauma of the athlete's musculoskeletal system.

Ключові слова: працездатність, кваліфіковані спортсмени, відновлення, **Keywords:** working capacity, elite athletes, recovery, pre-start preparation, pre-competition preparation, injury prevention, preparation, prevention of trauma, training and extra-training means. тренувальні та позатренувальні засоби.

Постановка проблеми. В окремих видах спорту застосовується достатня кількість захисних видів екіпіровки та спорядження для профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату. Однак спортсмени продовжують отримувати різні травми на змаганнях. Протягом року з 30 млн. спортсменів, які регулярно тренуються тільки у Сполучених Штатах Америки травмується більше 3,5 млн. дітей (14 років і молодше) [19]. Деякі результати досліджень показують, що у спортивних травмах дорослих спортсменів існують гендерні розбіжності по відношенню до ділянки тіла. При розгляді деяких видів спорту виявлено більше поширення футбольних травм ($n = 3057$), а доля травмованих спортсменів чоловічої статі була високою ($n = 2872$). Більшість травм у спортсменок сталася в кінному спорті ($n = 704$). В цілому 72,0% травм приходить на пацієнтів-чоловіків і 28,0% на пацієнок жіночої статі [2]. Інколи у спортсменів спостерігаються перехідні стани, котрі можуть проявлятися специфічно для кожного пошкодження та послаблювати організм, знижуючи його захисні сили, що передбачають подальше тривале відновлення. Неприятливі й різкі зміни умов середовища – зовнішні фактори ризику. Внутрішні фактори ризику – нестійкий стан функціональних систем, нестабільний психо-емоційний стан, недовідновлення після навантаження, наслідки стресу, десинхроноз, фізичне перенавантаження, перевтома. Важливу роль грають багатовимірні фактори: графік тренувань, харчування, сон та інші звички, пов'язані зі здоров'ям, соціальний тиск, конкурентоздатність, мотивація тощо. Виявлення таких факторів та їх взаємодія є важливим моментом у розробці профілактичних програм, значущою складовою може бути додавання до групової програми індивідуального підходу у вправах для

зміни категорії ризику [11]. У перехідному стані у спортсмена чітких проявів пошкоджень опорно-рухового апарату немає, неспецифічні скарги є, ознаки пошкодження проявляються при помірних і великих навантаженнях. При недостатній фізичній готовності до змагальної діяльності спортсмен може імітувати пошкодження та знятись зі змагань. Необхідність продовження досліджень, розробка та застосування спеціальних засобів профілактики пошкоджень у спорті не викликає сумнівів [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом тривалої практики роботи зі спортсменами високого класу збірних команд України й інших країн на змаганнях спеціалістами було визначено конструктивний принциповий підхід до технології застосування профілактичних засобів і методів у спорті вищих досягнень. Було отримано дані про можливість застосування засобів відновлення не тільки як профілактичних, але й як стимулюючих і мобілізуючих [23, 24]. Зростаючий інтерес до профілактики травматизму у футболі й інших видах спорту привернув спеціалістів, у тому числі до розробки моделей і основ керівництва зусиллями щодо профілактики травматизму. На жаль, багато існуючих моделей спрямовані на проведення досліджень із запобігання травм у спортивній медицині та спортивних науках, але вони не відображають повсякденний підхід до запобігання травм для працюючих у професійних командах [15]. Позитивним можна назвати підхід, розроблений FIFA, в якому представлена значуща роль програм розминки. Показано, що футбол сполучений зі значними ризиками травмування. Ці травми, особливо нижніх кінцівок, в основному пов'язані з модифікованими факторами, що підтверджено у програмі профілактики, запропонованій FIFA 11+ [18]. Ризик травм у спорті та психологічні фактори, що впливають на реабілітацію після травм достатньо задокументовані. Існує обмеження прямого позитивного зв'язку між травмою й афективними перемінними напруги, тривоги, ворожості та ін.

Враховуючи вартість травм з точки зору часу, подальшої втрати можливості тренувань, витрати на реабілітацію, несприятливі соціальні й економічні наслідки лікування, профілактика травм стала пріоритетом. Щоб зменшити кількість травм і збільшити кількість здорових спортсменів, які пізніше матимуть змогу досягати високих результатів на змаганнях, необхідно постійно навчати спортивних тренерів, а також співробітників спортивних клубів і кращих спортивних лікарів [9].

Мета дослідження – представити сучасні засоби відновлення працездатності, що застосовуються у спорті вищих досягнень з метою зменшення пошкоджень опорно-рухового апарату.

Матеріали та методи дослідження. Внутрішні фактори ризику можуть впливати на виникнення травм у спорті та існують у кожного спортсмена: вік, стать, функціональний стан, попередні травми. Зменшення впливу таких факторів – одне з важливих завдань у сучасному спорті, для часткового вирішення якого представлено найбільш популярні засоби у практиці профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату в сучасному спорті.

Біомеханічний аналіз (biomechanical analysis) для аналізу моделей рухів тіла та виявлення потенційних областей травм. Можливо визначення слабкості окремих

рухових ланок, дисбалансу й асиметрії, які можуть призвести до травмування опорно-рухового апарату. В подальших дослідженнях можна буде перевірити конкретні відслідковування для застосування оптимальних програм вправ, при яких буде мінімізовано розвиток травм через втому [16].

Техніки розуму та тіла (mind-body techniques). Включення елементів йоги, тай-цзи, ци-гун, медитації може виявитись ефективним для профілактики травм опорно-рухового апарату. Контроль психо-емоційного стану зменшить тривожність, спортсмени покращать контроль і координацію рухів за рахунок посиленої саморегуляції: посилений контроль уваги, покращена регуляція емоцій [20].

Зниження алоstaticкого навантаження (allostatic load). Регулювання стресових станів, зниження невизначеності, «знос тіла», котрий накопичується по мірі того, як людина піддається повторному чи хронічному стресу. Багатьом не подобається відчуття неминучості сюрпризів, вони прагнуть знизити невизначеність майбутніх результатів. Через процеси антиципації потреб плануються способи задоволення потреб. Алоstaticке навантаження може бути усунене шляхом перегляду колишніх переконань високого рівня, попередніх очікувань відносно станів, до яких прагне особистість [17]. Один з важливих напрямків профілактики та відновлення у спорті – застосування стратегій для підвищення продуктивності та зведення до мінімуму негативного впливу психічних аспектів, просування підходів, включаючи психічне відновлення.

Динамічна розминка (dynamic warm-up), серія вправ, призначених для підготовки тіла до вправ за рахунок підвищення температури тіла й активації м'язів, котрі будуть задіяні під час тренувань. Знижує ризик отримання травм, підвищує фізичну продуктивність.

Динамічна розтяжка (stretching and mobility), статична розтяжка та вправи для рухливості використовуються для покращення гнучкості та запобігання травм, але відмічено, що саме статична розтяжка знижує вихідну міць [5].

Лікувальний масаж (medicine massage therapy) ефективний засіб профілактики травм опорно-рухового апарату в сучасному спорті. Результати досліджень допомагають тренерам і спортсменам орієнтуватися у перевагах масажу та приймати рішення про впровадження його у тренування та змагання [7].

Прокочування ролика (foam rolling) популярна техніка самостійного міофасціального розслаблення, використана для зменшення м'язової напруги, покращення гнучкості та запобігання травм. До та після тренування, для посилення кровотоку у м'язах, зменшення болювого відчуття та збільшення діапазону рухів. Мінімальний час, витрачений на розкочування ролика, яке викликає фізіологічні зміни складає 30 секунд [6].

Компресійний одяг (compression garment) – одяг, що облягає й апаратні методики, передбачені для зменшення болю у м'язах, покращення відновлення. Одяг носять під час, або після тренувань для зменшення набряків і м'язової напруги.

Кріовплив (cryotherapy) – вплив на тіло дуже низьких температур, щоб зменшити запалення та біль, покращити відновлення та підвищити працездатність. Застосовується локально за допомогою пакетів з льодом, або камер для всього тіла.

Необхідно відмітити, що кріотерапія всього тіла (WBC), застосовується у якості терапії, або у якості стимуляції, є медичним лікуванням і через це має протипоказання та стандартні процедури безпеки [14].

Правильне харчування (proper nutrition) для підтримки працездатності та запобігання травм. Необхідна достатня кількість вуглеводів, білків, жирів, амінокислот, мікроелементів, вітамінів, спеціальних напоїв для відновлення після навантаження та регенерації тканин у випадку пошкодження.

Сон (sleep). Достатній сон необхідний для відновлення, дозволяє організму відновлювати пошкоджені тканини, виробляти гормон зростання, знижувати втому. Недавні дослідження представили докази зв'язку хронічного субоптимального сну з ризиком скелетно-м'язової болі та спортивних травм. Було встановлено, що тривалість сну, яка постійно пов'язана з підвищеним ризиком травми, складає ≤ 7 годин сну, що при тривалості сну не менше 14 днів було пов'язано з 1,7-кратним збільшенням ризику скелетно-м'язової травми [10].

Поєднання цих засобів профілактики та відновлення у спорті може допомогти спортсменам зберегти працездатність, запобігти травмуванню, адекватно відновитись після тренувань і змагань. Досвід роботи у різних країнах світу показує, що окремі клуби та збірні команди запрошують для базового тренування (fitness) або розминки професійних тренерів, які спеціалізуються на загальній фізичній підготовці. Інформативні бесіди з національними тренерами України, які працювали в Центрі Олімпійської підготовки провінції Шаньдун в м. Цзинань (Китай) підтверджують, що керівництво свого часу спрямовувало тренерів Центру з фітнесу до Сполучених Штатів на спеціальні курси підвищення кваліфікації з базової підготовки для роботи зі спортсменами високого класу. Під час систематичного огляду нами матчів відмічено присутність на змаганнях NBA (USA) у складах команд медичної підтримки (як правило, двох лікарів, хіропрактика (Chiropractor) и двох масажистів), які надають допомогу, в тому числі під час розминки та підготовки до матчів.

Елементи аутогенного тренування. У нашій практиці роботи зі спортсменами високого класу завжди застосовуються в доповнення до інших засобів профілактики травм і пошкоджень. У розминці використовується ментальне виконання дій для впевненості та підвищення готовності до реалізації функціонального потенціалу на змаганнях. У кожному конкретному випадку називаються «точні слова» – суть ідеомоторного принципу побудови рухів. Спортсмен створює візуальний ментальний образ руху, переводить точне зображення в ідеомоторне, формує образ руху у думках. Це викликає злегка помітні рухи відповідних м'язових груп. Спортсмен обирає головне слово – "дизайн" для елемента основного руху. Коли ідеомоторний образ стає стабільним (6-8 уявних повторів), м'язи, що брали участь у русі підготовлені, спортсмен переходить до практичного продовження розминки, виконання рухів, чи переміщується в call-room для підготовки до змагання. У цьому процесі допомагає так званий «ефект Карпендера»: будь-яке сприйняття чи уявлення породжує схильність до подібного сприйняття чи уявлення. Дослідження експериментальної психології та когнітивної нейробіології підтверджує це поєднання явного й уявного руху. Існує тісна відповідність між часом уявних і явних дій. Сучасна точка зору:

зв'язок між образами й явною дією виникає не тому, що образи дій за своєю суттю моторні, а, навпаки, тому, що механізми, які люди використовують для контролю своєї довільної поведінки, за своєю суттю є образними. Такі процеси виникають не тому, що образи рухів залучають моторні ресурси, а тому, що кожний рух, який ми виконуємо, планується, ініційований і контролюється за допомогою образів. «Ефектні образи» можуть бути кращим описом того, як люди уявляють і планують власні (моторні) дії [1, 4]. Це не змінює суті та позитивних ефектів, отриманих спортсменами від запропонованих впливів. Застосування: під час реабілітаційних процедур, відновлювальних, стимулюючих, або мобілізації перед стартом для нормалізації психо-емоційного стану, концентрації уваги на окремих ланках тіла, корекції технічних параметрів рухів.

Розминка. Обсяг та інтенсивність у тренувальній практиці майже досягли межі та пошук альтернативних недопінгових можливостей знаходиться у ресурсах додаткових (позатренувальних) засобів, у тому числі, розминці. Резерви знаходяться у вирішенні основних завдань: функціонального, емоційного, рухового та досягненні мети: підготувати нервово-м'язовий, сумково-зв'язковий апарат, досягти оптимального збудження центральної нервової системи (ЦНС), коли відбувається мобілізація фізіологічних функцій для інтенсивної м'язової діяльності. В результаті підвищується фізіологічна реактивність, здатність організму адекватно реагувати на фізіологічні стимули реакцій, збільшення кінетики реакцій. Таким чином, попереднє навантаження знижує ризик отримання травм. Під час розминки можна відмітити перші ознаки порушення у системах: кардіо-васкулярній (тахікардія, брадікардія, аритмія), м'язово-суглобній (дискомфорт у м'язах, зв'язках, суглобах). Приклад. Симптоми тертя сухожилля. М'які тканини втрачають еластичність через охолодження, придавлювання до сухожилля. Рихла сполучна тканина травмується тривалим тертям, у ній з'являється точковий крововилив. Тертя сухожилля об набряклу тканину викликає симптом-звук хрумкого снігу (snow crunch), ознака паратеноніта. Етіологія: паратеноніт може розвиватися в результаті перенапруги чи повторних мікротравм. Профілактика: оптимальні навантаження, кінезіотейпування, регулярні відновлювальні заходи.

Фактори, які можуть призвести до травм при правильній розминці:

- стереотипні розминочні вправи знижують фізіологічну реактивність організму, кінетику основних реакцій через високу адаптивність;
- недостатня інтенсивність розминочних, передзмагальних вправ, передстартових вправ. Можуть не мати ефекту, при зайвій інтенсивності ефект може бути негативний;
- тривалий змагальний період, значна кількість стартів, короткий перехідний і підготовчий період.

Застосування вправ з партнером у резистивних режимах у розминці: ізокінетичних, ексцентричних, показало високий стимулюючий, мобілізаційний і профілактичний ефекти.

Методика передстартового масажу та кінезіотейпування. Успішно застосовується у спорті вищих досягнень [22, 23].

Компресія за допомогою спеціального резинового бинта (sport flossing). Показано якісний обезболюючий ефект флосингу у тренувальній діяльності в сукупності з відновлювальним спортивним масажем, чи кінезіотейпуванням у колінному, або гомілковостопному суглобі, або втоми цих ланок опорно-рухового апарату [23]. Обсяг однієї статті не дозволяє представити весь набір спеціальних впливів із арсеналу позатренувальних засобів, які можна використовувати в передзмагальній і передстартовій підготовці як профілактичні, відновлювальні та мобілізаційні.

Результати дослідження. На основі конструктивного підходу до технології застосування профілактичних засобів і методів у спорті вищих досягнень представлено розроблений нами алгоритм послідовності застосування спеціальних засобів у практиці спортивної діяльності. Передбачає можливість використання на змаганнях різного рангу (рис. 1).



Рис. 1. а) алгоритм профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату спортсменів високого класу, стимуляція, мобілізація, відновлення (stimulation, mobilisation, recovery (SMR);

б) та сама послідовність може використовуватися, як алгоритм швидкої допомоги (quick help algorithm (QHA) у випадку мікротравми в передзмагальній, або змагальній діяльності у спорті.

На рис. 1 представлено послідовність визначених впливів, впроваджених протягом одного тренувального заняття або дня змагань. Як правило перед розминкою виконуються спеціальні пасивні рухи з партнером, тренером, фізіотерапевтом, чи підготовленим масажистом. Після основної частини розминки застосовуються спеціальні вправи з партнером для м'язів. Нині добре відомо, що вправи з супротивом (resistance) стимулюють синтез м'язового білка та сприяють збільшенню м'язової маси і сили [8, 21]. Це скорочує час і руховий потенціал спортсмена для спеціальної частини розминки. Перед основною частиною тренувального заняття проводиться розтирання та кінезіотейпування найбільш навантажених за програмою тренування ланок опорно-рухового апарату. В окремих видах багатоборств, чи протягом напруженої діяльності можна надати

допомогу спортсмену спеціальними короткотривалими впливами, аплікаціями між сетами, спробами, повторними пробіжками тощо. Після заминки, як правило, в залежності від завдань наступного тренування (змагань) застосовується спеціальний набір відновлювальних впливів, які не порушують природний хід відновлювальних процесів у організмі. Через 2-3 години після навантаження застосовуємо ощадливі технології відновлення з елементами аутогенного впливу та перед сном (через 5-6 годин) вплив у оптимальних режимах спеціальних засобів для найбільш втомлених ланок опорно-рухового апарату спортсмена.

Алгоритм швидкої допомоги. В окремих випадках і за спеціальними вказівками можна застосувати обрану на основі індивідуальних відповідних реакцій спортсмена послідовність засобів при гострій травмі для продовження участі у змаганнях. Синхронна робота лікаря з фізіотерапевтом відповідної кваліфікації визначає успішність. Все залежить від ступеню пошкодження, послідовності та дозування процедур, глибини, сили, якості технічних прийомів, точності вибору спеціальних вправ, психо-емоційного стану спортсмена.

Дискусія. Інколи зміст результату не в остаточних рішеннях, а скоріше в тому, чому ми можемо навчитись у процесі втручання. Це робить акцент на розумінні процесу (поточного) втручання, а не на вимірі (кінцевого) продукту. Деякі автори намагаються привернути увагу до невідповідності між дослідницьким і практичним підходами до профілактики травматизму. Пропонуються альтернативні дослідницькі підходи, коли основна увага в дослідженні із запобігання спортивних травм зосереджено на наданні практикуючим спеціалістам корисної й актуальної інформації для підтримки прийняття ними рішення відносно їх локалізованої практики запобігання травм [9].

Відомо, що можливості усунення фізичних стресорів у спорті обмежені, потенційним способом зниження рівня травматизму є контроль, чи усунення зайвих психологічних стресорів, тим самим збільшуючи резерви для реагування в надзвичайних ситуаціях. Необхідно подальше дослідження травмознижуючої здатності втручання, спрямованої на зниження алоstaticкого навантаження та необхідності включення у прогностичні моделі основних фізіологічних показників алоstaticкого навантаження, таких як гормони стресу [21].

У практиків є можливість усунути розрив між дослідженнями й їх реалізацією, надаючи необхідні практичні результати в доповнення до доказової бази. Спеціалісти з дослідницькою підготовкою відіграють важливу роль у цьому процесі тому, що мають унікальні можливості для розуміння потреб травмованих спортсменів і необхідних дослідницьких процедур [12].

Представлений алгоритм достатньо ефективний у практиці змагань, як правило:

- з лідерами команд,
- спортсменами в хорошому функціональному стані
- спортсменами з мікротравмами, яким потрібно надати допомогу, щоб взяти участь у змаганнях.

При мікропошкодженнях і незначних дисфункціях нервово-м'язового апарату представлений алгоритм впливу демонструє достатньо швидкі та надійні позитивні ефекти.

Відомо, що відновлення після спортивної травми може бути тривалим і складним процесом. Тому, слідувати плану відновлення, спілкуватись з реабілітологами, спеціалістами з силової та фізичної підготовки спортсменам і тренерам необхідно для найбільш безпечного й ефективного відновлення [13].

Схожий алгоритм може застосовуватися при використанні профілактичних заходів запобігання пошкоджень у передзмагальному та передстартовому періодах.

Якщо групові тренувальні програми із запобігання травм можуть бути використані для змін категорії ризику травм у спортсменів категорії оптимального, легкого чи помірного ризику, то для спортсменів, які потрапляють у категорію значного ризику є потреба індивідуального підходу [11], це представлено у матеріалах статті.

Висновки. У дослідженні представлено перехід від концептуальної ідеї до алгоритму, коли відбувається достатньо суворий процес перевірки, аналізу даних, розробки й уточнення.

Визначена послідовність спеціальних впливів у схемі може змінюватись у залежності від поставлених завдань. Необхідною є апробація та потім застосування на практиці тренувальної, передзмагальної та змагальної діяльності. В окремих випадках по узгодженню з лікарем можна рекомендувати представлений алгоритм у багатоденних змаганнях видів багатоборства та для застосування у випадках мікротравм опорно-рухового апарату спортсмена.

Перспективи подальших досліджень ґрунтуються на практичному інтересі моделювання змагальної діяльності із застосуванням представленого алгоритму з метою вивчення індивідуальних ефектів і реактивності організму спортсменів високого класу різних видів спорту.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Список літературних джерел

1. Bach, P., Frank, C. & Kunde, W. (2022). Why motor imagery is not really motoric: towards a re-conceptualization in terms of effect-based action control. *Psychological Research* <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01773-w>.
2. Bernstorff, MA., Schlombs, J., Schumann, N., Rosteijs, T., et al (2022). An Evaluation of 7279 Sports Injuries from a Level 1 Trauma Center with a Focus on Gender Differences. *Journal of clinical medicine*, 11(6), 1708. <https://doi.org/10.3390/jcm11061708>.
3. Brooks TJ, Bradstreet TC and Partridge JA (2022) Current concepts and practical applications for recovery, growth, and peak performance following significant athletic injury. *Front. Psychol.* 13:929487. doi: 10.3389/fpsyg.2022.929487.
4. Carpenter WB. *Mesmerism, Spiritualism (1874) Etc.* - New York, NY: D. Appleton, 158p. <https://psychosearch.ru/practice/prakticheskaya-psikhologiya/463-the-carpenter-effect>.
5. Cramer JT, Housh TJ, Johnson GO, Miller JM, Coburn JW, et al. (2004) Acute effects of static stretching on peak torque in women. *J Strength Cond Res* 18: 236-241.
6. D'Andrea JD, Wicke J, Kleber F (2017) Foam Rolling as a Warm-up Technique for Anaerobic Power Activities. *Int J Sports Exerc Med* 3:077. doi.org/10.23937/2469-5718/1510077.
7. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*;

6:e000614. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000614.

8. Donny M. Camera. Anabolic Heterogeneity Following Resistance Training: A Role for Circadian Rhythm? (2018) *Front. Physiol. Sec.Exercise Physiology* <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00569>.

9. Galambos, SA., Terry, PC., Moyle, GM., Locke, SA., & Lane, AM. (2005). Psychological predictors of injury among elite athletes. *British journal of sports medicine*, 39(6), 351–354. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2005.018440>.

10. Huang, K., & Ihm, J. (2021). Sleep and Injury Risk. *Current sports medicine reports*, 20(6), 286–290. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000849>.

11. Huebner BJ., Plisky PJ., Kiesel KB., & Schwartzkopf-Phifer L. (2019). Can injury risk category be changed in athletes? an analysis of an injury prevention system. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(1), 127–134.

12. Jones B, Till K, Emmonds S, Hendricks S, Mackreth P, Darrall-Jones J, et al. Accessing off-field brains in sport; an applied research model to develop practice. *Br J Sports Med*. 2017; <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097082>.

13. Kraemer, W., Denegar, C., & Flanagan, S. (2009). Recovery from injury in sport: considerations in the transition from medical care to performance care. *Sports health*, 1(5), 392–395. <https://doi.org/10.1177/1941738109343156>.

14. Lombardi, G., Ziemann, E., & Banfi, G. (2017). Whole-Body Cryotherapy in Athletes: From Therapy to Stimulation. An Updated Review of the Literature. *Frontiers in physiology*, 8, 258. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00258>.

15. O'Brijan, J., Finch, Carolina. F., Pruna, R., McCall, A. (2018). A new model for injury prevention in team sports: the Team-sport Injury Prevention (TIP) cycle. *Science and Medicine in Football* 3(12):1-4, DOI:10.1080/24733938.2018.1512752.

16. Ortiz-Padilla, VE., Ramírez-Moreno, MA., Presbítero-Espinosa, G., Ramírez-Mendoza, R., et al (2022). Survey on Video-Based Biomechanics and Biometry Tools for Fracture and Injury Assessment in Sports. *Applied Sciences*, 12(8), 3981. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/app12083981>.

17. Peters A, McEwen BS, Friston K (2017). Uncertainty and stress: why it causes disease and how it is mastered by the brain. *Progress in Neuroscience*. 156: 164–188. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2017.05.004. PMID 28576664 . S2CID 286501.

18. Sadigursky, D., Braid, J.A., De Lira, D.N.L. et al. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 9, 18 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13102-017-0083-z>.

19. Sports Injury Statistics. Johns Hopkins Medicine. <https://www.hopkinsmedicine.org> ›.

20. Tang Y-Y, Jiang C and Tang R (2017) How Mind-Body Practice Works—Integration or Separation? *Front. Psychol.* 8:866. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00866.

21. Tee, J., McLaren, S., Jones, B. (2020). Sports Injury Prevention is Complex: We Need to Invest in Better Processes, Not Singular Solutions. *Sports Medicine* 50(4) DOI:10.1007/s40279-019-01232-4.

22. Vynohradov V., Osypenko G., Ilyin V., Vynogradova O., Rusanova O. (2020). Effect of special exercises on blood biochemical indices in highly skilled athletes of cyclic sports events with endurance manifestation during pre-start preparation. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), Vol.20 (5), Art 371, pp. 2725 - 2734, doi: <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05371>.

23. Vynohradov V., Osypenko G., Ilyin V., Vynogradova O., Rusanova O. (2021) Effect of special exercises on blood biochemical indices of highly skilled male rowers during pre-start preparation.

Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol. 21 (1), Art 31, pp. 236 - 242, DOI:10.7752/jpes.2021.01031.

24. Vynohradov, V., Lopatenko, H., Biletska et al (2022). Influence of taping on athletes' psychomotor possibilities in sprint. Journal of Human Sport and Exercise, 17(2), 446-456. <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.172.19>.

DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-477-488

Відомості про авторів:

Сушко Руслана; ORCID:0000-0003-3256-4444; r.sushko@kubg.edu.ua; Київський університет імені Бориса Грінченка, вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ, 04053, Україна

Білецька Вікторія; ORCID:0000-0002-8813-1747; v.biletska@kubg.edu.ua; Київський університет імені Бориса Грінченка, вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ, 04053, Україна