

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМУ

Лазоренко Сергій Анатолійович,

доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри фізичного виховання і спорту
Сумського державного університету
<https://orcid.org/0000-0001-6493-8514>

Ворона Віта Вікторівна,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичного виховання і спорту
Сумського державного університету
<https://orcid.org/0000-0003-4958-3019>

Скачедуб Наталія Миколаївна,

старший викладач кафедри теорії та методики спорту
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
<https://orcid.org/0000-0002-2249-4203>

У статті розглянуті питання контролю технічної підготовки спортсменів в контексті проблем спортивного травматизму як складного багатфакторного явища, що включає фізичні, психологічні, катастрофічні та летальні наслідки для спортсменів. Підкреслюється значення профілактики травм у забезпеченні безпеки та збереженні спортивної кар'єри атлетів. Автори простежують історичні приклади раптової смерті у спорті від античності до сучасності, демонструючи, що ця проблема має давні корені й актуальна й нині. Особливу увагу приділено причинам спортивних ушкоджень, серед яких – недостатній рівень фізичної підготовки, порушення техніки виконання вправ, перевтома, недотримання правил безпеки, використання зношеного інвентарю, несприятливі умови тренувань і змагань. У статті розкривається зарубіжний досвід управління ризиками у спорті, що ґрунтується на визначенні, мінімізації та прогнозуванні можливих небезпек у навчально-тренувальному процесі. Наголошується на значенні впровадження сучасних інформаційно-цифрових технологій і спеціалізованих діагностичних комплексів у систему підготовки спортсменів. Зокрема, аналізуються можливості таких систем, як Qualisys mocap, Vicon Motion Capture, Weightlifting analyzer 3.0, OptoJump, Dartfish та Delos Postural System, які дозволяють проводити біомеханічний аналіз рухів, оцінювати техніку, оптимізувати відновлення й реабілітацію, а також підвищувати рівень координаційних здібностей атлетів. Використання інноваційних технологій сприяє інтеграції досягнень науки і техніки у спортивну практику, створює умови для зниження ризиків травмування, підвищення ефективності тренувального процесу та продовження змагальної кар'єри спортсменів. У висновках підкреслюється, що раціонально організований тренувальний процес із застосуванням діагностичного обладнання й цифрових систем є запорукою безпеки, стабільності та високих результатів у спорті.

Ключові слова: контроль у спорті, методи контролю у спорті, спортивний травматизм, ризики у спорті.

Lazorenko Serhii, Vorona Vita, Skachedub Nataliia. Methods of controlling technical training and preventing sports injuries

The article addresses the issues of controlling athletes' technical training in the context of sports injuries, considered as a complex multifactorial phenomenon that includes physical, psychological, catastrophic, and fatal consequences for athletes. The importance of injury prevention in ensuring safety and preserving athletic careers is emphasized. The authors trace historical examples of sudden death in sports from antiquity to the present, demonstrating that this problem has deep roots and remains relevant today. Special attention is given to the causes of sports injuries, among which are insufficient physical preparedness, improper exercise technique, overtraining, failure to observe safety rules, use of worn-out equipment, and unfavorable training or competition conditions. The article highlights international experience in risk management in sports, which is based on identifying, minimizing, and forecasting potential hazards in the training process. The significance of implementing modern digital technologies and specialized diagnostic systems in athlete preparation is underlined. In particular, the potential of systems such as Qualisys mocap, Vicon Motion Capture, Weightlifting Analyzer 3.0, OptoJump, Dartfish, and Delos Postural System is analyzed. These tools enable biomechanical analysis of movements, technique assessment, optimization of recovery and rehabilitation, as well as improvement of athletes' coordination abilities. The use of innovative technologies contributes to the integration of scientific and technological advances into sports practice, creating conditions for reducing injury risks, enhancing training efficiency, and extending athletes' competitive careers. The conclusions stress that a rationally organized training process, supported by diagnostic equipment and digital systems, is a key factor ensuring safety, stability, and high performance in sports.

Key words: control in sports, control methods in sports, sports injuries, risks in sports.

Вступ. Аналіз науково-методичної літератури та контент Інтернет ресурсу констатує наступне визначення, одного з найважливіших аспектів процесу підготовки спортсменів школи вищої спортивної майстерності, який забезпечує максимальне спортивне довголіття – контроль у спорті. Це вмотивований комплекс заходів, маніпуляцій та процедур, спрямованих на забезпечення адекватного спортивного довголіття атлетів, тренерів та організацій у відповідності встановленим правилам, нормам і прогностичним завданням багаторічної підготовки у спорті. Указаний аспект, включає в себе різні види контролю: медичний, антидопінговий, фінансовий та організаційний, і має на меті підтримку чесної гри, безпеки спортсменів та ефективного функціонування системи спорту вищих досягнень. Розглядаючи систему як діалектичний об'єкт, беззаперечним фактом є процес її самовдосконалення у напрямку оптимізації усіх складових підсистем, які теж мають вектор прогресивного розвитку. Національний антидопінговий центр України, який забезпечує антидопінговий контроль, декларує наступну мораль – спорт має бути безпечним та справедливим для всіх. Тому його завдання, надати безпечний спосіб людям повідомити про порушення, які вони спостерігали або пережили у спорті. Для цього центр тісно співпрацює з Всесвітньою антидопінговою асоціацією, яка зорієнтовує вектор роботи усіх організацій, які покликані боротися за доброчесність і добропорядність у спорті. Підтримка з боку національних Міністерств молоді та спорту, освіти і науки перспективності розвитку спортивної науки, забезпечує перманентну діалектику процесу модерації новітніх методологій та інновацій у сучасній практиці підготовки спортсменів, тощо.

Технологічна революція XXI століття, забезпечує фундаментальні і швидкі процеси якісних змін у виробничих силах, засновані на екстраполяції прогресивності наукових пошуків у архіважливі фактори виробництва. Іншими словами – це докорінна трансформація технічних основ матеріального виробництва у напрямку його технологізації. Не оминув цей процес і сучасної спортивної медицини, яка здійснює контроль рівня спортивної підготовленості та здоров'я спортсменів, починаючи від любителів і закінчуючи професійними атлетами. У теорії і методиці фізичного виховання медичний контроль – включає попередні медичні огляди спортсменів, контроль за їхнім станом під час тренувань і змагань, а також профілактику та лікування травм і захворювань [3; 7].

У своїх виступах та наукових публікаціях, В. М. Платонов – український вчений у сфері спортивної науки, доктор педагогічних наук професор, академік Української Академії наук, Заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України у галузі науки і техніки, почесний доктор, професор ряду найбільших університетів країн Європи, Азії та Америки, неодноразово декларував головне прогностичне завдання у роботі тренера та наставника спортсменів – забезпечення максимального терміну спортивної кар'єри своїх вихованців. І як зазначає науковець, фактори які

впливають на цей процес наступні: рання спеціалізація у спорті, відсутність тренерського етикету (фізична підготовленість, поведінка, педагогічна майстерність, тощо) та спортивний травматизм. Спортивні травми, перетренованість і професійні захворювання суттєво знижують ефективність тренувальної та змагальної діяльності, у багатьох випадках ламають кар'єру спортсменів, нерідко призводять до відходу зі спорту найбільш обдарованих з них, а в окремих випадках – до серйозних відхилень у стані здоров'я. Дослідження цієї проблеми переконливо свідчать про те, що більша частина факторів ризику й причин перетренованості, спортивного травматизму й захворювань перебуває у сфері спортивної підготовки і є наслідком нераціональної побудови тренувального процесу, надмірних навантажень, застосування травмонебезпечних засобів і методів підготовки, застосування неякісного спортивного обладнання й устаткування, використання допінгу, несприятливого навколишнього середовища тощо [6]. Аналогічну позицію обстоює і В. М. Костюкевич, указуючи на актуальність медичного контролю у системі багаторічної підготовки спортсменів [1-2].

У термінологічних словниках спортивний травматизм лексематично окреслений як травматизм, який найчастіше є наслідком недостатньої підготовки спортсменів, використання під час організації навчальних занять і змагань небезпечного спортивного інвентарю, недотримки правил поведінки під час навчально-тренувального процесу тощо [4]. Тому, авторський колектив, даної наукової публікації, лейтмотивом її формалізації обрав аспект аналізу сучасних методів контролю технічної підготовки та попередження спортивного травматизму.

Методи дослідження. Для вирішення прогностичних завдань, у відповідності до мети наукової статті, ми обрали наступні адекватні методи наукового пошуку: аналіз, систематизація і узагальнення інформації науково-методичної літератури та Інтернет ресурсу; метод емпіричного дослідження – опис; методи теоретичного пізнання – формалізація та аксіоматичний метод.

Результати. Спортивний травматизм – це сукупність ушкоджень, які спортсмен може отримати в результаті виконання спортивної діяльності, зокрема у процесі тренувань чи змагань, що можуть варіюватися від легких до важких, а інколи і до катастрофічних (летальних), включаючи як фізичні, так і психологічні наслідки. Спортивні травми – це широкий спектр ушкоджень цілісності організму атлета, від легких розтягнень до серйозних переломів та черепно-мозкових забоїв. Профілактика спортивного травматизму є важливою для забезпечення безпеки спортсменів і досягнення ними високих спортивних результатів. Тому сучасна спортивна наука у систематизації спортивних травм, визначає наступні категорії. Фізичні – розтягнення, забої, садно (екскоріація), вивихи, переломи кінцівок тощо. Психологічні – наслідки страху, тривоги, стресу, посттравматичні реакції травм голови та обличчя тощо. Катастрофічні – паралічі, черепно-мозкові травми та ушкодження хребта, інколи навіть летальні випадки. Летальні

випадки або раптова смертність у спорті – факти смертельних випадків, які настали безпосередньо під час фізичних навантажень, а також протягом перших 24-х годин з моменту появи симптомів, які змусили змінити або припинити спортсмена свою тренувальну активність. Такі випадки мають місце у спортивній практиці через: не дотримання правил безпеки у організації умов проведення навчально-тренувального процесу, нераціональне використання фармакологічних речовин, неадекватність тренувального навантаження рівню фізичної підготовленості атлета, неефективність контролю рівня підготовленості спортсмена, недооцінку екологічних умов проведення змагань, тощо.

Раптова смерть внаслідок занять спортом як медико-біологічна проблема, існує принаймні більше 2500 років. Так, античної доби, кожна грецька родина знала про перемогу еллейців над персами 490 року до нашої ери на полі поблизу містечка Марафон. Ця історична подія пов'язана з трагічним випадком спортивної смерті молодого воїна Фіддіпіда, який без передиху пробіг від міста Марафон, що в Аттиці до Афін, сповістивши мешканців полісу про перемогу греків і упав за мертво. Аріхон з міста Фігалія, що знаходилося у античному регіоні Аркадія на самісінькому кордоні з Мессенією – давньогрецький атлет, майстер панкратіону, переможець 3-х поспіль Олімпійських ігор. Був чемпіоном Ігор на честь Зевса 572-го, 568-го та 564-го років до н.е. Беручи участь в третій поспіль Олімпіаді 564 року до н.е., Аріхона було задушено суперником на ім'я Гіппострат. Судді, втім, визнали померлого переможцем, оскільки його суперник погодився на поразку, бо біль від зламаного Аріхоном пальця на нозі (за іншою версією – щиколотки) був нестерпним. Давньогрецький історик та софіст Луцій Флавій Філострат описав трагізм цього фіналу: «Гіппострат вже схопив однією рукою Аріхона за талію, притиснув ногами, а іншою рукою почав душити. Аріхон почав непритомніти, але ще залишався живий. Тому, коли Гіппострат перестав сильно тиснути йому на ноги, Аріхон зібрав всю свою міць і примушався звалити суперника на піщану поверхню змагального майданчика. Кидок виявився таким сильним, що Гіппострат зламав кісточку і подав сигнал рукою, що він здається. Таким чином, Аріхон в момент своєї смерті став втретє Олімпійським чемпіоном» [5]. За доби республіканського та імператорського періодів існування Римської імперії, вся спортивна активність була сконцентрована у двох напрямках – гладіаторські протистояння та перегони колісниць. Обидва види змагань були доволі травматичними, і систематично завершались смертельними випадками. Візничі гинули під колесами квадриг конкурентів, а інколи і своїх, глядачі шаленіли від летальності протистоянь гладіаторів на аренах амфітеатрів. Смерть під час, указаних змагань, була звичайним явищем. У такий спосіб, за словами римського філософа Луція Аннея Сенеки, формувалася стійкість майбутніх римських солдат. Не змінилася ситуація і у роки Середньовіччя. Як не намагалися тогочасні майстри і технічний прогрес унебезпечити участь лицарів у турнірах, інколи все ж таки траплялися неба-

жані події. Король Франції, Генріх II, загинув внаслідок поранення, отриманого у такому протистоянні. Це сталося 10 липня 1559 року. Турнір лицарів відбувся на честь весілля його дочки та сестри. Під час поєдинку з Габріелем де Монтгомері графом Лорна, спис останнього розколовся, і його уламок потрапив в око королю. Незважаючи на зусилля найкращих лікарів, Генріх II помер через кілька днів [5]. На превеликий жаль, історія сучасного спорту, продовжує констатувати велику кількість небажаних для спортивної кар'єри атлетів випадки. За хвилину до закінчення першого тайму, футбольного матчу групового етапу чемпіонату Європи-2020, між збірними Данії та Фінляндії, на ігровому полі сталася прикра подія, пов'язана з раптовою зупинкою серця лідера першої команди – Крістіана Еріксена. Своєчасно надана медична допомога, дозволила продовжити ігрову кар'єру талановитому данцю. Зараз, Крістіан Еріксен, захищає кольори «візитівки» Англійської прем'єр-ліги – команди Манчестер Юнайтед.

У закордонній науково-методичній літературі, спортивний травматизм асоціюється з дефініцією «ступені ризику», які виникають під час навчально-тренувального процесу. Керування ризиками – це процес прийняття виважених раціональних рішень керуючим суб'єктом тренувального процесу та їх реалізація з метою зведення до мінімуму травм і небажаних негативних моментів у процесі багаторічної підготовки у спорті. «Для того, щоб оцінити ризики, не варто вивчити великий об'єм теоретичної інформації. Для усунення травм протягом навчально-тренувального процесу, необхідно лише оптимізувати його у аспекті усунення небажаних фактів та визначити методи контролю безпеки тренувального середовища» – зазначає професор М. Нор. Науковець визначає три основні аспекти керування ризиком перед початком навчально-тренувального заняття: визначення ризику, його мінімізація та оптимізація прогностичності процесу планування і контролю навчально-тренувального заняття. Думки, українських і закордонних фахівців та науковців, щодо причин спортивного травматизму ідентичні. Серед головних аспектів зазначається: недостатній рівень фізичної підготовленості щодо фізичного навантаження; відсутність підготовчого компоненту до виконання тренувального навантаження; недостатній час відпочинку та відновлення між тренувальними завданнями; перевтома та недовідновленість; неналежне використання захисного спорядження; недотримання правил безпеки; несприятливі умови тренувань та проведення змагань; значна амортизація спортивного інвентарю; недостатній контроль за тренувальним процесом. Але особливої уваги, на їхню думку заслуговує проблема невірної техніки виконання тренувальної вправи [1-2; 4; 6]. Указану проблему, ефективно вирішувати і своєчасно вносити корективи у технічний вишкіл атлетів за допомогою методів контролю відповідної підготовки з використанням інформаційно-комп'ютерного та високотехнологічного обладнання.

Сучасні умови підготовки кваліфікованих спортсменів висувають підвищені вимоги щодо технічного

компоненту та його ефективності як фактору зниження ризиків травмування. Спеціальні спортивні лабораторії, містять у своєму арсеналі сучасну електронну апаратуру, яка дозволяє оперативно втручатися та рекомендувати корективи технічної підготовки їх вихованців. Технологія захоплення руху Qualisys, представлена системою мосар – інновація інформаційно-цифрової індустрії, яка дозволяє оцифрувати рухи реального об'єкта. Qualisys пропонує дві платформи камер, призначених для різних програм захоплення руху Argus і Miquis, які дозволяють отримати точні дані про рух у різних галузях, включаючи спорт, біомеханіку, розваги та дослідження. Камери є ключовими компонентами системи Qualisys мосар, яка включає в себе комбінацію камер, маркерів і програмного забезпечення для захоплення, обробки та аналізу даних про рух. Указані технології – пропонують дослідникам, спортсменам, аніматорам і професіоналам у різних галузях інструменти, необхідні для точного запису та вивчення руху людини та об'єктів, підвищуючи їхню здатність покращувати продуктивність, проводити дослідження та створювати реалістичну анімацію.

Vicon Motion Capture – електронна інтелектуальна система аналізу тренувальних та змагальних рухів, у яких використання маркерів неможливо, координати точок розпізнаються за допомогою програмного забезпечення. Допомогає тренерам та спортсменам збирати і використовувати дані про рухи, щоб покращити їх ефективність, зменшити травматизм, оптимізує реабілітацію тощо.

Німецький комплекс Weightlifting analyzer 3.0 дозволяє одразу після відеозапису рухових дій спортсмена отримати на персональному комп'ютері графічні і числові характеристики структури самого руху системи «спортсмен-штанга»: часові та ритмічні характеристики руху; екстремуми динамічних характеристик; імпульси сили в окремих фазах руху; розрахунок похідних показників (градієнтів сили, різних коефіцієнтів); показники виконаної роботи, потужності; відображення в графічній формі залежності сили, швидкості, траєкторії від часу тощо. Особливо вагомим є можливість з допомогою апаратного комплексу терміново аналізувати показники техніки піднімання штанги і порівнювати їх із показниками техніки раніше виконаних підйомів, що занесене в базу даних.

Розроблена італійською фірмою Microgate система захоплення рухів OptoJump для аналізу виконання техніки стрибків, дозволяє отримати дані часових характеристик, зокрема для контролю результатів бігу по кожному колу; окремих стартів; повністю автоматичного

контролю за часовими характеристиками програми тренування, тощо. Тому OptoJump знайшла своє приміщення і у багатьох інших видах спорту.

Швейцарський комплекс Dartfish – за функціональними можливостями програмного забезпечення, це системи відеокomp'ютерного аналізу, у якій передбачено отримання кількісних параметрів рухової дії, і системи, у якій проводиться візуальний аналіз відео контенту: накладення, стробування кадрів, тощо. Як правило, системи, що мають можливість проведення кількісного біомеханічного аналізу, працюють не зі стандартним, а зі спеціалізованим відеоустаткуванням.

Італійський стабілографічний комплекс Delos Postural System призначений для контролю статичної та динамічної пози тіла спортсмена. Він складається з 3-х модульних блоків: вертикального керуючого пристрою, тренажера для утримання пози і платформи рівноваги. Вертикальний керуючий пристрій записує і візуалізує у реальному часі амплітудно-частотні коливання загального центру маси тіла, тулуба, окремих сегментів тіла в сагітальній та фронтальній площинах. Тренажер з утримання пози призначений для тренування координаційних якостей спортсмена. Електронна платформа рівноваги з візуальним зворотним зв'язком в реальному часі для ефективного навчання та оцінювання динамічної стійкості. У навчально-тренувальній діяльності спортсменів, указаний комплекс, підвищує їх координаційні здібності і підвищує ефективність силового тренування, а також забезпечує профілактику травм опорно-рухового апарату.

Висновки. Представлений вище, перелік досягнень і можливостей інформаційно-комп'ютерних технологій, дає можливість оптимально та раціонально поєднати досягнення технологічного прогресу та спортивної науки у напрямку ефективного вишколу усіх спортсменів, починаючи з груп початкової підготовки і закінчуючи представниками спорту вищої майстерності. Здійснювати медичний контроль рівня фізичної підготовленості спортсменів, з метою визначення їхньої технічної майстерності та готовності до демонстрації найвищого рівня спортивних можливостей на всеукраїнських та міжнародних змаганнях. І як зазначає В. М. Платонов, раціонально організований навчально-тренувальний процес, контроль та відсутність травм у спорті – запорука, котра впливає на тривалість змагальної кар'єри атлетів. У якості наративу тренерам, авторський колектив, даної наукової публікації, рекомендує використовувати можливості інформаційно-комп'ютерних технологій та діагностичного обладнання для оптимізації процесу підготовки майбутніх амбасадорів українського спорту.

Література:

1. Костюкевич В. М., Шевчик Л. М., Соколькова О. Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. 2-е вид. перероб. та доп. за заг. ред. В. М. Костюкевича. Київ : КНТ, 2017. 256 с.
2. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях. Навчально-методичний посібник. Вінниця : Планер, 2016 159 с.
3. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Київ : Олімпійська література, 2008. Т. 1. 391 с.

4. Лазоренко С. А., Балашов Д. І., Лазоренко С. С. Термінологія сучасних силових однокорств та спортивної боротьби. Суми : ФОП Цьома С. П., 2020. 188 с.
5. Лазоренко С. А., Ворона В. В., Чхайло М. Б. Історична онтологія олімпійських і неолімпійських видів спорту. Навчально-методичний посібник. Суми : ФОП Цьома С. П., 2024. 286 с.
6. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування : підручник. Київ : Перша друкарня, 2021. 672 с.
7. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч. 2. Тернопіль : Богдан, 2003. 279 с.

References:

1. Kostiukevych V., Shevchyk L., Sokolvak O. (2017). Metrolohichnyy kontrol' u fizychnomu vykhovanni ta sporti [Metrological control in physical education and sports]. (2nd ed., revised and supplemented). V. Kostiukevych (Ed.). Kyiv : KNT. 256 p. [in Ukrainian].
2. Kostiukevych V. (2016). Teoriya i metodyka sportyvnoi pidhotovky u zapytannyakh i vidpovidyakh [Theory and methods of sports training in questions and answers]. Vinnytsia : Planer. 159 p. [in Ukrainian].
3. Krutsevych T. (2008). Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya [Theory and methodology of physical education]. Vol. 1. Kyiv : Olimpiiska literatura. 391 p. [in Ukrainian].
4. Lazorenko S., Balashov D., Lazorenko S. (2020). Terminolohiya suchasnykh sylovykh odnobarstv ta sportyvnoi borotby [Terminology of modern martial arts and sports wrestling]. Sumy : FOP Tsoma S. 188 p. [in Ukrainian].
5. Lazorenko S., Vorona V., Chkhailo M. (2024). Istorychna ontolohiya olimpiyskykh i neolimpiyskykh vydiv sportu [Historical ontology of Olympic and non-Olympic sports]. Sumy : FOP Tsoma S. 286 p. [in Ukrainian].
6. Platonov V. (2021). Suchasna systema sportyvnoho trenuvannya [Modern system of sports training]. Kyiv : Persha drukarnya. 672 p. [in Ukrainian].
7. Shyian B. (2003). Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya shkolyariv [Theory and methodology of physical education of schoolchildren]. Part 2. Ternopil : Bohdan. 279 p. [in Ukrainian].

Дата першого надходження рукопису до видання: 30.06.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 31.07.2025

Дата публікації: 02.09.2025