

ОБҐРУНТУВАННЯ ЧИННИКІВ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМУ ТА ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОМЕХАНІКИ СТУДЕНТАМИ СПОРТИВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Ірина БРИЖАТА

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Анотація: У статті розглядаються проблеми впровадження у практику викладання біомеханіки для студентів спортивних спеціальностей технологій попередження спортивного травматизму.

Ключові слова: біомеханіка; спортивний травматизм; профілактика травматизму; модульне навчання; технологія викладання.

Постановка проблеми. Локомоторні функції людини, які забезпечують спортивну досконалість – ходьба, біг, метання, стрибки, лазіння, плавання, пересування на лижах, ковзанах, велосипеді та ін., разом із своїм спортивно-оздоровчим ефектом при недотриманні техніки безпеки можуть привести до порушення функцій, втрати працездатності.

Аналіз травматизму при заняттях фізичними вправами показав, що на його рівень впливає: недотримання навчально-тренувальної дисципліни; невідповідність спортивного обладнання умовам експлуатації; незадовільний стан спортивних споруд; порушення техніки виконання фізичної вправи; невміння тренера (інструктора, вчителя) застосовувати прийоми страхівки та його нездатність навчити своїх вихованців прийомам самострахівки [3, 5].

Науковці провідних навчальних закладів, які готують фахівців фізичного виховання, впроваджують спецкурси попередження спортивного травматизму [4].

Але з точки зору попередження травматизму, успішність навчально-тренувального процесу та збереження здоров'я учня будуть залежати від готовності самого вихованця до занять та професійно-педагогічної майстерності учителя (тренера) виконати поставлені завдання при повній безпеці для спортсмена.

Аналіз навчальних програм з біомеханіки в системі підготовки майбутніх фахівців фізичної культури, ознайомлення із змістом підручників та навчальних посібників дає можливість стверджувати, що сьогодні недостатньо навчально-методичного матеріалу для цільової травмопрофілактичної підготовки студентів спортивних спеціальностей. Саме тому пошук шляхів оптимізації знань і вмінь попередження спортивного травматизму при викладанні професійно-орієнтованих дисциплін є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Травматизм на уроках фізичної культури був об'єктом досліджень І. Я. Грубар, Ю. І. Курпана, В. І. Майєра, А. Ф. Синякова. Його профілактикою в системі фізичного виховання учнів займалися М. І. Городиський, Г. Ш. Гоциридзе, А. П. Конох, В. А. Лепешкін, В. Є. Лотис, Н. П. Свинухов, Ю. Г. Толокнов.

Але на наш погляд, при вирішенні проблеми зменшення випадків травматизму в системі фізичного виховання, необхідно застосувати амбівалентний підхід (Л. В. Маслова), коли ризик травмонезбезпеки може бути виключений за рахунок логічно побудованої системи її попередження, що в свою чергу потребує відповідальної професійної підготовки вчителя фізичної культури і тренера; наявності знань, умінь та навичок у технології травмопрофілактики, як структурного елементу педагогічних технологій, створення організаційно – методичних умов особистісно орієнтованої підготовки майбутнього фахівця фізичної культури і спорту, вдосконалення змісту спеціально-практичних дисциплін навчального плану та впровадження нових спецкурсів, пов'язаних із профілактикою травматизму.

Мета досліджень: запровадити біомеханічні технології профілактики спортивного травматизму при викладанні дисципліни «Біомеханіка» для студентів спортивних спеціальностей.

Основні цілі: 1) виявити чинники спортивного травматизму в природі спортивних рухів; 2) розробити зміст і методичку травмопрофілактичної підготовки студентів спортивних спеціальностей при викладанні дисципліни «Біомеханіка» та запровадити їх в програму підготовки фахівців фізичної культури.

Результати досліджень та їх обговорення. При формуванні змісту навчальної програми дисципліни «Біомеханіка» для студентів спортивних спеціальностей Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка змістові модулі були доповнені навчальним матеріалом щодо чинників спортивного травматизму та його профілактики в системі фізичного виховання і спортивного тренування [1; 2].

Вивчаючи структуру фізичних вправ, акцентуємо, що фізична вправа, як рухова дія, впливає на пружну деформацію опорно-рухового апарату людини (пружна деформація хребта, грудної клітки, суглобів, механічні процеси скорочення м'язів та ін.). Але, будь-яка деформація залежить від коефіцієнту пружності тіла, і, якщо деформуюча сила перевищує коефіцієнт відновлення форми цього тіла, то вона викликає процеси його механічного руйнування. *Саме механічне руйнування тканин тіла під час занять фізичними вправами називаємо спортивною травмою.*

Так як чинником травм тіла людини є відповідні механічні сили, то для попередження травматизму студентам необхідно пояснити природу виникнення цих сил при виконанні рухових дій. Розглядаючи розділи біомеханіки кінематику і динаміку, посилюємо увагу студентів відносно впливу зовнішніх та внутрішніх сил на травмонебезпеку фізичних вправ.

Сила інерції зовнішніх тіл – це міра дії на тіло людини, прискореного людиною. Прискорення може бути *позитивним*: спортсмен підвищує швидкість, наприклад, штовхаючи ядро від себе, та *негативним* – ловить набивний м'яч рухом «на себе». Але окрім предметів, до яких прикладаються сили, прискорення надається також біоланцюгам тіла людини, які мають відповідні маси. В цьому випадку їх розглядаємо як *інерційні маси, які при граничних прискореннях можуть викликати травми з'єднуючих частин тіла людини – суглобів.*

Сила пружної деформації, як процес накопичення та передачі механічної енергії, викликає короткочасну взаємодію тіл, результатом якої є значна зміна швидкості (падіння, ударні дії, приземлення після стрибків, виконання вправ із використанням трамплінів та ін.), яка в природі фізичних явищ називається *ударом*. В залежності від коефіцієнта відновлення удари можуть бути *пружними та непружними*. Пояснюємо, що чим жорсткіше тіло, тим більш пружний удар. Однак, усі сили пружної деформації (ударні дії) при значних показниках їх величин можуть викликати розрив тканин тіла людини (руйнування), механічну невідновлюючу деформацію хребта, суглобів, якщо не забезпечити процеси *демпфірування механічної енергії* (гальмування, амортизацію).

Сила тяжіння і вага – це гравітаційні величини, вони є впливовими при будь яких рухах людини. Оскільки сила тяжіння дорівнює геометричній сумі сил тяготіння (*гравітаційна сила*) і центробіжної (*інерційна сила*), то їх складові впливають на умови збереження рівноваги (*рівновага зберігається тоді, коли загальний центр мас тіла не виходить за межі площі опори*) та силу удару при падінні (*чим більше гравітаційна маса, тим більша сила удару*). Наводимо приклад, статистика травматизму свідчить: кількість падінь при втраті рівноваги у дітей більше ніж у дорослих, але ступень отриманих травм, як результат механічного удару, набагато менший у дітей. Це пояснюється тим, що місце розташування загального центру мас дорослої людини знаходиться вище, а величина гравітаційних мас більша, тому й сила механічного удару при падінні буде більшою.

Сила реакції опори – це міра протидії опори на дію тіла. Студенти виконують розрахункові роботи, де визначають силу дії тіла на опору. Розглядаємо приклади: людина знаходиться у нерухомому стані – вплив його сили тяжіння викликає статичну силу реакції опори, але якщо тіло людини рухається з прискоренням, то при контакті з опорою виникають сили динамічної реакції. Сили динамічної реакції опори залежать від величини прискорення, маси тіла та коефіцієнту жорсткості тіла. При вивченні чинників травматизму було встановлено, що сили динамічної реакції опори досить суттєво впливають на травми опорно-рухового

апарату тіла людини при зіткненнях з предметами, іншими спортсменами, а також при попаданні у незахищені частин тіла людини спортивного знаряддя – м'яча, шайби, тощо. Профілактика такого травматизму буде залежати від екіпіювання спортсменів, розташування снарядів у місцях занять, форм організації занять та встановлених правил організації рухових дій.

Сила дії середовища, в якому людина здійснює рухи, може бути впливовою на характер і тип спортивних травм. На лабораторно-практичних заняттях вивчаємо властивості води. А саме: водне середовище є безпечним, але в ньому виникають сили лобового опору, що залежать від міделя тіла та його швидкості, яке рухається відносно поверхні середовища. Сили опору водного середовища прямо пропорційні щільності і в'язкості води та можуть викликати значні ударні травми (наприклад, при невдалих стрибках у воду). Такі ж механічні дії удару на тіло може спричинити й снігова поверхня. В залежності від характеристик снігового покриття змінюється тип спортивних травм при швидкісних спусках і падіннях.

Сила тертя – це міра протидії рухомому тілу, направленою під кутом, який утворює повна реакція шоруховатої поверхні з нормаллю поверхні і буде залежати від коефіцієнту тертя. Сила тертя при виконанні деяких рухів (наприклад, виконання вправ на попереченні), падіння з пересуванням за напрямом руху як елемент спортивної дії в ігрових видах, може викликати подряпини, опіки (оскільки механічна енергія тертя при значних швидкостях переходить у теплову), наростання мозолі при систематичному терті та інші типи травм поверхні тіла. Найчастіше для профілактики травм, викликаних силами тертя, спортсмени використовують відповідний одяг та взуття, а також додаткові захисні засоби.

Сили внутрішньої травмодформації опорно-рухового апарату можна класифікувати як деформацію скелету та скелетних м'язів людини. *Травмодформація скелету людини* – це результат механічної дії на скелет, яка порушила його цілісність (вивих, перелом, ушкодження суглобів та ін.). На практичних заняттях розглядаємо травмодформації скелету, як наслідок порушення техніки виконання вправ, а також знехтування правилами страховки.

Техніка фізичних вправ, як раціональний спосіб їх виконання, передбачає оптимальний розподіл зовнішніх і внутрішніх сил для результативності дії, але інколи не оцінюється власна *фізична готовність людини* до виконання рухових дій, порушуються дидактичні принципи формування рухових умінь та навичок. З'ясовуємо, якщо не приділяти значення біомеханічному аналізу поз тіла людини при виконанні вправ на силу, гнучкість, витривалість, то є загроза виникнення перенапруження біоланцюгів опорно-рухового апарату. Для прикладів пропонуємо розглянути деякі травмонебезпечні вправи: присідання на одній нозі – може викликати травму колінного суглобу опорної ноги; невірна поза при підніманні ваги – порушення функцій хребта; надмірне розтягування м'язів при виконанні вправи «шпагат» – мікро-розрив м'язів стегна, підвивих у кульшових суглобах.

Передозування фізичних вправ розглядається у модулі «Біомеханічне обґрунтування дозування навантажень». Пояснюємо, що воно може викликати перенапруження скелетних м'язів людини, патологічно змінити їх структуру і функцію. В свою чергу перенапруження м'язів негативно впливає на їх біомеханічні властивості: збільшується в'язкість міофіламенту, що погіршує процес скорочення та розтягування м'язів; втрачається еластичність, і як наслідок, зменшуються рекуперативні властивості, тобто здатність м'язів до накопичення та віддачі механічної енергії. В цілому ці процеси ведуть до погіршення міжм'язової координації, втрати економізації функцій. Як правило, перенапруження скелетних м'язів супроводжується відставними м'язовими болями, що негативно впливає на здатність людини до виконання фізичних вправ. Наголошуємо, що попередженням таких процесів можуть бути якісно підібрані підготовчі вправи (розминка), збереження внутрішнього тепла тканин м'язів за рахунок застосування розігрівуючих медикаментозних препаратів, термозберігаючого екіпіювання, а після виконання потужної фізичної роботи – масаж м'язів, гарячий душ.

У профілактиці травматизму при заняттях фізичними вправами значну роль відіграє травмопрофілактичний інструктаж, виконання правил страховки, здійснення допомоги. Ці проблеми розглядаємо, при вивченні модуля «Дидактична біомеханіка».

Особливої уваги на наш погляд потребує навчання дітей у ранньому віці навичкам падіння. Необхідно сформувавши навчальний алгоритм формування у дітей автоматизованої навички до падіння назад, вперед, вбік за схемою: падіння у групуванні з перекатом за напрямом руху – виконання самостраховки на рівні стійкого динамічного стереотипу.

Самостраховку розглядаємо як комплекс дій спортсмена, направлених на попередження травм при виконанні небезпечної фізичної вправи. Найчастіше спортсмени вивчають елементи техніки самостраховки при падіннях (перекати, групування), втраті рівноваги (зіскоки, приземлення), зіткненні (зміна напрямку рухів, миттєва зупинка), нанесенні ударів (блоки, використання травмопереджуючого екіпіювання). Але необхідно вказати на те, що кожен вид спорту має специфічні вимоги до елементів самостраховки. Наприклад, такий популярний вид занять як паркур вимагає великої варіативності навичок самостраховки, а на їх правильний вибір у спортсмена відводиться досить короткий проміжок часу.

Повна страховка – це комплекс сумісних травмопереджуючих дій тренера і спортсмена при вивченні складних фізичних вправ. Студенти вивчають її складові: облаштування місць занять травмопереджуючими засобами; підбір спеціального травмонебезпечного екіпіювання; професійний інструктаж; зменшення дії зовнішніх сил на спортсмена (гравітаційної, інерційної, сили реакції опори) за рахунок допомоги; «проводка» по елементу (вивчення в цілому складної вправи, що полегшує процес формування рухової навички); комплексний контроль за діями спортсмена.

Такі прийоми страховки як *фіксація рухів, підтримка, супровід у русі* вимагають відповідних знань про вектори дії сил тяжіння, спричинених біоланцюгом тіла спортсмена; умови рівноваги тіла; вектори сили тяги м'язів; траєкторію руху тіла у без опорному стані; фазову структуру та точність рухів. У цьому випадку, страховка означає фізичний контакт з тілом спортсмена з метою полегшення рухових дій.

Для допомоги фіксації рухів (статичні пози: кути, упори, виси, виконання вправ на рівновагу) використовуються прийоми, коли однією рукою допомагають зафіксувати опору, а другою розвантажують дію сил тяжіння, тобто підтримують біоланцюги.

Здійснення підтримок виконується як у статичних позах, так і у динамічних рухах.

У статичних позах, коли м'язи спортсмена працюють в ізометричному режимі залишається більше часу на правильний вибір прийомів підтримки, аналіз вправи та її корекції. У динамічних рухах завдання страхуючого – забезпечити збереження рівноваги тіла, напряму рухів та виконати допомогу при подоланні елементів, де необхідно прикладати максимальні зусилля. На підказки, як правило, залишається мало часу, тому використовуються ключові слова або терміни, за допомогою яких виправляються помилки у рухах.

При вивченні розділу програми «Дозування навантажень», звертаємо увагу студентів на те, що втома учня може стати причиною травми при виконанні складних вправ, тому корегування навантаження – це процес зміни інтенсивності, частоти, ритму, а загальні обсяги фізичної роботи можна залишити без змін. Час відпочинку між виконанням вправ використовується для пояснення техніки рухів, порівняльного аналізу, демонстрації вправи більш підготовленим спортсменом. Суттєве навчально-виховне значення має залучення до не складних прийомів допомоги і страховки інших вихованців. Це дає можливість не тільки оптимізувати педагогічний процес, а й додатково акцентувати увагу на техніці виконання вправи, усвідомити її біомеханічні характеристики.

Висновки

1. Процес професійної майстерності фахівця фізичної культури визначається не тільки спортивними досягненнями своїх вихованців, а й здатністю його забезпечити збереження здоров'я учнів.

2. Травмонебезпеку фізичної вправи можна мінімізувати шляхом оптимізації та інтеграції знань і вмінь самого суб'єкта спортивних занять. В наших дослідженнях суб'єктом є «спортсмен-тренер», «учень – учитель».

3. Для визначення категорій небезпечності фізичних вправ при викладанні дисципліни «Біомеханіка» і застосування технологій травмопрофілактики, пропонуємо пам'ятати:

- 1) небезпеку виконання фізичних вправ створюють сили гравітації, інерційні сили та сили скорочення м'язів ;
- 2) більшість травм виникає при ударах, падіннях і зіткненнях ;
- 3) вивчення елементів страховки повинно передувати вивченню складних фізичних вправ;
- 4) доза навантажень (об'єм, інтенсивність) – це межа між тренувальним ефектом і чинниками порушення стану здоров'я.

Список літератури

1. Брижати́й О. В. Практикум лабораторних робіт з біомеханіки / О. В. Брижати́й . – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2002. – 60 с.
2. Брижати́й О. В. Оптимізація навчального процесу з предмету біомеханіка засобами інформаційно-комунікаційних технологій для студентів вищих навчальних закладів / О. В. Брижати́й, Ю. В. Чмиленко // Використання інноваційних технологій при підготовці фахівців галузі фізичної культури. – Кременчук, 2008. – С. 8-10.
3. Брижата І. Впровадження технології травмопрофілактики школярів у підготовці майбутніх вчителів фізичної культури // Освіта і здоров'я: формування фізичної культури, здоров'я дітей, підлітків та молоді в умовах навчальних закладів. – Суми, 2008. – С. 36-40.
4. Варвінська Н. До викладання курсу «Педагогічні основи профілактики спортивного травматизму» для студентів факультету фізичного виховання // «Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спорт. медицини та реабілітації» : IV Міжнар. наук. конгр., – К., – 2000 – 282 с.
5. Грубар І. Деякі аспекти травматизму дітей шкільного віку на сучасному етапі // Молода спортивна наука України. – Л., 2002. Вип. 6, т. 1. – С. 201-205.

ОБОСНОВАНИЕ ФАКТОРОВ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМА И ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОМЕХАНИКИ СТУДЕНТАМИ СПОРТИВНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.

Ірина БРИЖАТА

Сумский государственный педагогический университет им. А. С. Макаренко

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы внедрения в практику преподавания биомеханики для студентов спортивных специальностей технологий предупреждения спортивного травматизма.

Ключевые слова: биомеханика, спортивный травматизм, профилактика травматизма, модульное обучение, технология преподавания.

GROUND FACTORS OF SPORTING TRAUMATISM AND HIS PROPHYLAXIS AT STUDY OF BIOMECHANICS BY STUDENTS OF SPORTING SPECIALTIES

Iryna BRIZHATA

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

Abstract. The article deals with the problems of introduction in biomechanics teaching practice for the students of sporting specialties of technologies of sporting traumatism prevention.

Key words: biomechanics; sporting traumatism; prophylaxis of traumatism; module studies; teaching technologists.