

УДК 613.65

Фактори ризику та методи профілактики травм колінного суглоба

Гончар Галина Іванівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту.

Безверхня Галина Василівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, кафедра теорії і методики фізичного виховання.

Анотація.З метою визначення причин та наслідків виникнення травматизму колінних суглобів у представників різних видів спорту та з метою знаходження способів профілактики травм колінного суглоба нами були застосовані як теоретичні методи дослідження(аналіз, синтез) так і емпіричні(експеримент, опитування). Дані проведеного дослідження по встановленню причин виникнення травм колінних суглобів у спортсменів висвітлено з метою розробки методів профілактики таких травм. Розглянуто біомеханічні аспекти функціонування колінного суглоба, що допоможе краще зрозуміти механізми, які призводять до травмування серед представників різних видів спорту. Проаналізовано праці багатьох науковців у напрямку профілактики спортивних травм, що дозволяє краще усвідомлювати фактори, які впливають на ризик виникнення травм колінного суглоба. Встановлено, що спортивний травматизм колінного суглоба має чітко виражені причини та фактори ризику. Запропоновано методику профілактики травмування колінних суглобів, приведені статистичні дані, що показують практичну доцільність використання висунутих методів профілактики.

Аннотация.С целью определения причин и последствий возникновения травматизма коленных суставов у представителей различных видов спорта и с целью нахождения способов профилактики травм коленного сустава нами были применены как теоретические методы исследования (анализ, синтез), так и эмпирические (эксперимент, опрос). Данные проведенного исследования по установлению причин возникновения травм коленных суставов у спортсменов освещены с целью разработки методов профилактики таких травм.

Рассмотрены биомеханические аспекты функционирования коленного сустава, которые помогут лучше понять механизмы, приводящие к травмированию среди представителей разных видов спорта. Проанализированы труды многих ученых в направлении профилактики спортивных травм, что позволяет лучше осознавать факторы, которые влияют на риск возникновения травм коленного сустава. Установлено, что спортивный травматизм коленного сустава имеет четко выраженные причины и факторы риска. Предложена методика профилактики травмирования коленных суставов, приведены статистические данные, показывающие практическую целесообразность использования выдвинутых методов профилактики.

Annotation. In order to determine the causes and effects of the knee joints traumatism among the different kinds of sports representatives and to find ways of the knee joint injuries prevention the theoretical methods (analysis, synthesis) and empirical (experiment, questioning) are used.

In the article explained the facts of the research determining the causes of knee joints traumatism in sportsmen with the aim to devise prevention methods of such injuries.

For better understanding the mechanisms which lead to traumatism among different kinds of sports representatives the biomechanical aspects of the knee joint functioning are considered .

Analyzed the papers of many researchers in the field of sports traumatism prevention which enable a detailed study of the factors that affect the risk of the knee joint injuries.

Found that causes and risk factors of knee joint sports injuries are clearly expressed. The method of injury prevention, statistics that indicate the practical expediency of using nominated prevention methods are proposed.

Ключові слова: колінний суглоб, травма коліна, профілактика травм, біомеханіка коліна.

Keywords: knee joint, knee injury, prevention of injuries, biomechanics of knee.

Мета роботи - дослідити фактори ризику та причини виникнення травм колінних суглобів у представників різних видів спорту. Визначити способи профілактики таких травм та розробити конкретні практичні методики.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проаналізувавши роботи науковців у напрямку спортивного травматизму колінних суглобів було з'ясовано, що багато праць присвячено розробці та аналізу методів лікування травм колінного суглоба [4, 5]. Алезначно менше уваги приділяється способам профілактики травм. Застосування цих способів зменшило б кількість звернень за лікарською допомогою. Визначення домінуючих факторів травматизму уможливить вдосконалення існуючих комплексів профілактики ушкоджень м'язово-зв'язкового апарату колінного суглоба.

Результати досліджень та їх обговорень. Дослідження, проведене при участі студентів факультету фізичного виховання УДПУ імені Павла Тичини показало, що травми колінного суглоба складають 15% від усіх спортивних травм, але 50% звернень до лікаря у результаті спортивної травми відбуваються саме із травмами колінного суглоба. Це говорить про те, що травма колінного суглоба з високою ймовірністю призводить до втрати можливості продовження тренувального або змагального процесу. Також було встановлено, що близько 40% випадків дострокового завершення тренувального сезону пов'язано саме із травмами колінного суглоба. Нижче приведена статистика колінних травм у різних видах спорту:

Таблиця 1

Травми колінних суглобів у різних видах спорту

№	Вид спорту	Травми коліна, %
1	Теніс	22
2	Танці	28
3	Гімнастика	30
4	Волейбол	34
5	Біг	38

6	Баскетбол	41
7	Футбол	47

Наведені статистичні дані переконливо показують необхідність вивчення причин виникнення та можливості попередження таких травм. Вивчивши роботи науковців по встановленню травмуючих факторів колінного суглоба, зроблено висновки, що суть профілактики полягає у зниженні впливу чинників травмування на організм спортсмена в цілому і на колінний суглоб зокрема.

Біомеханіка колінного суглоба. Щоб визначити можливі способи попередження травм колінного суглоба, необхідно знати, які механізми приводять до його пошкодження, напрям і величину сил, діючих на структури колінного суглоба, а також його анатомію і біомеханіку.

Контактуючі поверхні стегнової, великогомілкової кісток і наколінка покриті гладким хрящем, який полегшує ковзання.

У колінному суглобі між стегною і великогомілковою кісткою є меніски - хрящові прошарки півмісяцевої форми, які збільшують стабільність суглоба, підвищуючи площу контакту кісток, працюють як амортизатори і виконують деякі інші важливі функції.



Стабільність кісток одна відносно іншої забезпечується за рахунок зв'язок колінного суглоба. До найбільш важливих зв'язок колінного суглоба відносять передню і задню хрестоподібні зв'язки, великогомілкову колатеральну зв'язку (внутрішня бічна зв'язка), малоогомілкову колатеральну зв'язку (зовнішня бічна зв'язка)[1].

Поєднання внутрішніх і зовнішніх сил може викликати пошкодження будь-якої частини колінного суглоба, але найчастіше травмуються саме зв'язки. Ці сили можуть бути обумовлені зовнішніми факторами (зіткнення з іншим гравцем, удари, падіння) – контактні травми. Другим видом є неконтактні травми, спричинені самим спортсменом – неправильне положення, недосконала техніка, переоцінка особистих можливостей.

Контактні травми є наслідком зовнішньої сили, спрямованої в область колінного суглоба. Положення коліна, напрямок дії сили, її величина і ділянка впливу визначають, які структури колінного суглоба будуть пошкоджені. Ці фактори, а також тугорухливість і міцність залучених тканин визначають ступінь пошкодження структур в суглобі і навколо нього. Найбільш поширеною травмою колінного суглоба є розрив внутрішньої колатеральної зв'язки. Зазвичай він обумовлений вальгусною силою (спрямованою на зовнішню частину ноги), коли стопа спортсмена знаходиться на поверхні, а колінний суглоб майже повністю випрямлений. Ця сила визиває натяг зв'язки на внутрішній частині коліна, оскільки відстань між стегноюю і великою гомілковою кістками на медіальній частині вимушено збільшується. При високій величині сили відбувається пошкодження інших тканин. Першими структурами, які піддаються розриву, є медіальна колатеральна зв'язка (МКЗ) і медіальна капсула, за ними слідує передня хрещата зв'язка (ПХЗ), а також внутрішня частина меніска[3].

Якщо нога майже повністю випрямлена в колінному суглобі, то існує ймовірність розриву задньої хрещатої зв'язки (ЗХЗ) замість ПХЗ або спільно однієї й іншої. Розрив латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ) трапляється набагато рідше, адже така травма виникає при дії варусної сили, спрямованої

на внутрішню частину коліна. Очевидно, що така сила виникає значно рідше вальгусної, так як внутрішня частина ноги захищена іншою ногою. При травмі ЛКЗ також існує небезпека травми ПХЗ і ЗХЗ.

Таким чином, пошкодження ПХЗ може відбутися в поєднанні з пошкодженнями інших зв'язок або ізольовано. Теоретично - при дії сили, спрямованої вперед на велику гомілкову кістку, викликаючи її рух вперед щодо стегнової кістки, наприклад при ударі спортсмена ззаду під коліно. Пошкодження ПХС також відбувається при вимушеному надмірному розгинанні колінного суглоба.

Травма ЗХС може відбутися при надмірному розгинанні або впливі сили, направленої на велику стегнову кістку, наприклад при різкому переміщенні коліна назад або жорсткому контакті колінного суглоба, зігнутого під кутом 90 градусів з твердою поверхнею.

Неконтактні травми зв'язок колінного суглоба також досить поширені в спорті. Вони мають місце при зміні напрямку руху, коли спостерігається поєднання прискорення чотириглавого м'яза, вальгусної сили і сили зовнішнього обертання, що діють на злегка зігнутий колінний суглоб. Спортсмен при цьому нерідко чує "кляцання" і виникає відчуття, що коліно "змістилось" внаслідок пошкодження однієї або декількох зв'язок. Це найбільш типовий механізм "ізолюваного" розриву ПХЗ в спорті.

Розрив зовнішньої бокової зв'язки часто трапляється, коли гомілка відхиляється всередину при незграбних рухах, ходьбі по нерівній місцевості. Розрив задньої хрестоподібної зв'язки відбувається, коли нижня кінцівка різко загинається в коліні або удар наноситься на передню поверхню гомілки. Розрив внутрішньої бокової зв'язки - виникає при відхиленні гомілки назовні[2].

Нерідко у пацієнтів діагностують комбінований розрив колінних зв'язок. У даній ситуації спостерігається, наприклад, пошкодження хрестоподібної і бічної зв'язки одночасно. Найчастіше це супроводжується крововиливом у суглоб з утворенням гемартрозу.

Фактори виникнення травм

Рівень втоми. Фізична підготовка спортсмена та його витривалість, безперечно, відіграють важливу роль у тренувальному та змагальному процесах. Під час проведення дослідження було з'ясовано, що 68% травм приходить на вечірнє тренування (друге за день), а 79% неконтактних травм стаються у другій половині тренування. Було виявлено "двохфазну" структуру ризику травм після двох і більше годин ходи на лижах. Інші дослідники встановили, що травми найчастіше трапляються безпосередньо перед ланчем або після нього, нерідко "під час останнього забігу". Також відзначали зростання кількості травм до кінця дня, вказуючи на велику роль втоми. В певних дослідженнях спостерігали значне зниження сили, пов'язане з втомою, і гліколітичну реакцію на фізичні навантаження. Проводячи біотичний аналіз м'язів лижників встановлено, що до кінця дня виснаження запасів глікогену становило близько 75%, що свідчило про значну м'язову стомленість. Негативний вплив втоми на ризик травм пояснюється як фізичними так і психологічними факторами. З однієї сторони втомлені м'язи нездатні виконувати необхідну роботу в повному обсязі, погіршується координація та техніка виконання рухів. З іншого боку виснажений спортсмен втрачає концентрацію та увагу, що також важливо при високих навантаженнях. Очевидно, що тренування на витривалість є дуже ефективним засобом профілактики травм.

Гнучкість та координація. Гнучкість визначається як здатність людини виконувати рухи з великою амплітудою. Це дозволяє людині виконувати необхідні рухи з вищою енергоефективністю, вищою координацією та безпечніше. У фізичному вихованні та спорті необхідно підтримувати такий рівень гнучкості, що забезпечував би легкість освоєння основних життєво необхідних умінь та навичок, а також засвоєння спеціальних рухів, властивих конкретному виду спорту. Гнучкість дозволяє з високою результативністю засвоювати інші рухові здібності – координаційні, швидкісні, силові, тощо.

Достатня гнучкість і еластичність суглобів, м'язів і зв'язок зменшують ймовірність травм при вимушених різких рухах, наприклад, при спробах утримати рівновагу на льоду, випрямлення з глибокого нахилу, при несподіваному падінні, тощо[5].

На жаль, з віком відбувається природне зниження гнучкості. Процес старіння суглобів пов'язаний зі зниженням еластичності зв'язкового апарату, зменшенням товщини суглобових хрящів.

Систематичне виконання вправ для розвитку і збереження гнучкості значно уповільнюють процеси старіння, покращують тонус м'язів, постачання їх киснем і поживними речовинами, сприяють виділенню шлаків з м'язової тканини. Ці вправи допомагають уникнути такого неприємного захворювання, як остеохондроз, який проявляється в головних болях, запамороченнях, болях у спині та суглобах, підвищеній стомлюваності, а в деяких випадках - в порушенні роботи внутрішніх органів.

Факторами, які сприяють зниженню ймовірності травмування, є гнучкість, координація та пропріоцепція. Адекватні рівні гнучкості, координації і почуття позиції дозволяють колінному суглобу уникнути дії руйнівних сил або амортизувати їх. Отже, розвиток таких якостей сприяє попередженню травм.

М'язовий баланс. Усунення будь-якого "дисбалансу" (тобто аномального співвідношення сили згиначів та розгиначів) є також важливим чинником у попередженні травм колінного суглоба. Баланс між силою задньої групи м'язів стегна і силою чотириголового м'яза може впливати на становище і силу суглобів, а отже, створювати ситуації підвищеного ризику для певних структур. Фіджин і Ламберт[4] припустили можливе пошкодження хрестоподібних зв'язок у спортсменів з недостатньою силою м'язів - згиначів гомілки. Однак деякі дослідження не виявили статистичних відмінностей між групою травмованих і нетравмованих спортсменів по 10 різних показниках м'язового дисбалансу. Разом з тим зазначається, що у багатьох спортсменів, які отримали ушкодження, спостерігалось також ослаблення зв'язок, обумовлене

попередніми ушкодженнями колінних суглобів[6]. Американські дослідники виявили взаємозв'язок між м'язовим дисбалансом і підвищеним числом травм нижніх кінцівок. У цьому дослідженні на 15% більше травм спостерігалось у спортсменів з дисбалансом згиначів колінного або розгиначів кульшового суглоба. Таким чином, можна, принаймні, припустити, що адекватний "м'язовий баланс" відіграє певну превентивну роль.

Стабільність суглоба.Згідно з деякими даними, нестабільні колінні суглоби більш сприйнятливі до травм. Проведені дослідження показали, що професійні американські футболісти з підвищеною рухливістю колінних суглобів більше піддаються травмам колінних суглобів. Цікавий факт, що у жінок рухливість колінних суглобів вища, ніж у чоловіків, тому у них частіше відзначаються пошкодження МКЗ. Також встановлено, що в осіб з більш тугорухливими зв'язками частіше зустрічаються пошкодження МКЗ. Дослідники пов'язували велику поширеність травм колінних суглобів у футболістів учнів середніх шкіл з підвищеною гнучкістю зв'язок, обумовленої пубертатними структурами росту.

Таким чином, існує певний оптимальний діапазон надмірної рухливості, що забезпечує найменший ризик травми у осіб певного віку чи статі.

Досвід, техніка та вміння.Крім вищезгаданих так званих внутрішніх факторів, існує ряд інших факторів ризику, "набутих" спортсменом протягом своєї кар'єри, які також мають вплив на ймовірність отримання травм[4].

Проаналізувавши статистичні дані згідно проведеного дослідження, визначено, що студенти 1-3 курсів отримують на 70% більше травм, ніж студенти 4-6 курсів. Також було проаналізовано інші дослідження, в яких вчені визначили, що досвідчені лижники травмуються рідше, ніж недосвідчені. Встановлено, що у канадських футболістів у перші 2 роки кількість травм в 5,8 рази вище, ніж у гравців, що мають професійний досвід більше 2 років. Досвідчені спортсмени, як правило, менш схильні до травм, оскільки їх більш високий технічний рівень дозволяє їм краще контролювати положення тіла і уникати ситуацій, що потенційно призводять до травм.

Профілактика травм колінних суглобів. Розробляючи методи профілактики травмування колінних суглобів слід опиратись на фактори, які сприяють виникненню травм. Всі методи повинні бути направлені на зменшення або усунення негативного прояву травмуючих факторів. Такими методами являються заходи по фізичному та технічному удосконаленню спортсмена. До створення комплексу профілактичних заходів було проведено ряд досліджень, таких як педагогічний експеримент, опитування студентів, теоретичний аналіз. Мета цих досліджень полягає у визначенні причин травмування та факторів, які збільшують ймовірність виникнення травми. Було з'ясовано, що 79% неконтактних травм трапляються у другій половині тренування, 68% усіх травм колінного суглоба трапляються на другому тренуванні за день. В той же час 59% спортсменів погодились із тим, що мало уваги приділяють тренуванням на витривалість і 74% - силовим тренуванням. Щодо вправ на гнучкість, то 85% спортсменів відповіли, що не виконують ніяких спеціалізованих вправ на збільшення гнучкості структур колінного суглоба. Такі результати не можуть не наштовхувати на думку, що згадані фактори є домінуючими у створенні ризику виникнення травм. Наступним кроком у визначенні дієвих методів профілактики було проведення експерименту, з метою визначення ефективності проведення профілактичних заходів по зниженню ризику травм. Суть експерименту полягала в тому, що контрольна група студентів крім стандартних профільних тренувань виконувала ряд фізичних вправ, спрямованих на підвищення якісних показників структур колінного суглоба по 3 рази на тиждень протягом навчального семестру. Комплекс включав вправи на витривалість, гнучкість, покращення м'язового балансу (біг на довгі дистанції, глибокі присідання, присідання з вистрибуванням, скретчингові вправи). Статистичні дані, зібрані з початку проведення експерименту показали, що за 3 місяці кількість травм зменшилась на 18%, порівняно із таким же періодом до початку експерименту. При цьому кількість неконтактних травм знизилась на 24%, а відсоток травм у другій частині тренування знизився із 79% до 64%. Хоч

вказані дані не є досить точними, адже дослідження проводилось нетривалий час, але, все ж таки, і по таким результатам можна стверджувати, що профілактичні заходи існують і ними не потрібно нехтувати як любителям спорту, так і професіоналам. Адже це може зберегти не тільки майбутню кар'єру, але і щасливе, здорове життя загалом.

Висновки. Проведені дослідження показали, що ушкодження коліна є найпоширенішим видом травм серед спортсменів – 15% всіх травм зосередженні саме на структурах коліна. Проведено аналіз причин виникнення травм коліна та факторів, які впливають на ризик виникнення таких травм. Домінуючими факторами є недостатня гнучкість елементів колінного суглоба, слабкі витривалість та баланс м'язово-зв'язкового апарату. Враховуючи фактори, які визначають ризик травм, розроблено комплекс вправ, призначених для профілактики травмування колінних суглобів представниками різних видів спорту. Дослідним шляхом встановлено, що студенти, які виконували даний комплекс вправ, отримують значно меншу кількість травм колінного суглоба будь-якого характеру.

Література.

1. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина / Епифанов В.А. – М.: Медицина, 1999. – 304 с.
2. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник / Макарова Г.А. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
3. Спортивные травмы. Клиническая практика лечения и предупреждения. / Под редакцией П.А.Ф.Х. Ренстрёма. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 471 с.
4. Feagin, J.A. Mechanism of injury and pathology of anterior cruciate ligament injuries. / Feagin, J.A. & Lambert, K.L. // Orthop. Clin. N. Am. – 1985. - №16(1). – с.41-45.
5. Ekstrand, J. The avoidability of soccer injuries. / Ekstrand, J. & Gillquist, J. // Int. J. Sports Med. – 1983. – №4. – с.124-128.

6. Is Participation in Certain Sports Associated With Knee Osteoarthritis? A Systematic Review / Driban, J.B. [та ін.] // Journal of athletic training. – 2015. – №50(2). – с.12-22.

7. Farquharson C. Temporal efficacy of kinesiology tape vs. Traditional stretching methods on hamstring extensibility. / Farquharson C., Greig M. // Int J Sports Phys Ther. – 2015. – №10(1). – с.45-51.

8. Krych, A.J. Meniscal tears and articular cartilage damage in the dislocated knee. / Krych A.J. [та ін.] // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. – 2015.