МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 091 Біологія

освітньою програмою Спортивна дієтологія

на тему: «**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАГЕНУ СПОРТСМЕНАМИ – ФУТБОЛІСТАМИ В ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ ПЕРІОД**»

здобувача вищої освіти

другого (магістерського) рівня

Горіховський Сергій Валерійович Науковий керівник: Олійник Тетяна Миколаївна, к. мед. н, доцент

Рецензент: Моторна Наталія Василівна к. біол. н., асистент кафедри фізіолоії, Національного медичного університету імені О.О.Богомольця

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри (протокол №4 від 24.11.2022р.)

Завідувач кафедри: Пастухова Вікторія Анатоліївна 

Київ - 2022

**ЗМІСТ**

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 3

ВСТУП 4

РОЗДІЛ 1. ПОШИРЕНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАВМАТИЗМУ У ФУТБОЛІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ПРОЦЕСІ ВІДНОВЛЕННЯ 7

1.1. Основи підготовки та відновлення спортсменів-футболістів 7

1.2. Найбільш поширені травми спортсменів-футболістів та методи їх відновлення 15

1.3. Можливості використання БДів в посттравматичний період 23

Висновок до розділу 1 27

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 29

2.1. Методи дослідження 29

РОЗДІЛ 3. ФІЗІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАГЕНУ 31

3.1. Колаген, його види та значення для організму 31

3.2. Фізіологічне значення колагену, як біологічної добавки 36

3.3 Особливості застосування колагену на різних етапах реабілітації футболістів 44

Висновок до розділу 3 52

ВИСНОВКИ 54

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 56

**СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

СТ - спортивні травми

ОРА - опорно-рухового апарату

ACL – передня хрестоподібна зв'язка

# RICE терапія - відпочинок, лід, компресія і підвищення

БД – біологічна добавка

ДД - дієтична добавка

ХД –харчова добавка

ХС - хондроїтин сульфат

ГГ – глюкозаміноглікан

ОА - остеоартрит

ВСТУП

Спорт вищого рівня – це сфера людської діяльності, що характеризується зростанням травматизму, різноманітних професійних захворювань, предпатологічних і патологічних станів, що загрожують здоров’ю спортсменів, ефективності їх навчально-тренувальної та змагальної діяльності [1].

Кількість спортивних травм продовжує зростати і зараз досягає тривожних масштабів. У різних країнах світу кількість спортивних травм коливається від 10 до 17% від усіх травм. Наприклад, у США спортивні травми складають 16% усіх травм дітей і підлітків, а дорожньо-транспортні пригоди – 7,1%. У Швеції також кількість травм становить 10% від загальної кількості травм. Приблизно 40 років тому спортивні травми становили всього 1,4% усіх травм. У 1970 році ця цифра зросла до 5-7%. Травми були вище 10% наприкінці 1980-х і на початку 1990-х років, 12-17% в середині 1990-х і 17-20% в 2001-2003 роках [5].

Таким чином прямі та непрямі витрати на лікування спортивних травм досягли колосальних розмірів. Наприклад, у Нідерландах щорічні витрати на страхові послуги та лікування спортивних травм коливаються від 200 до 300 мільйонів доларів. За даними страхових компаній, щорічно на лікування травмованих лижників на швейцарських схилах витрачається від 4 до 5 мільярдів доларів США [2, 5].

***Актуальність теми:*** Травми найчастіше зустрічаються у футболі, що пов’язано як зі специфікою виду спорту, так і з його масовістю. Найбільше травмуються воротарі, нападники та півзахисники. Воротарі травмуються в основному при зіткненнях, нападники - при бігу, зіткненнях, падіннях. Основними видами ушкоджень є м'язово-сухожильні та кістково-суглобові - удари і розтягнення м'язів, розтягнення суглобів, розтягнення, переломи та ін.; 90% травм припадає на нижні кінцівки. Найчастіше травмуються молоді гравці 18-19 років, набагато рідше – досвідчені професіонали [5,12].

Багато видатних спортсменів змушені приділяти набагато більше часу та уваги лікуванню хвороб і травм, ніж реальним тренуванням і змаганням. Деяким з них довелося перенести численні складні операції, витратити багато часу та сил на реабілітацію та відновлення працездатності. Спортивне життя багатьох видатних спортсменів перетворилося на низку тренувань, змагань і травм.

***Мета дослідження***: проаналізувати причини та наслідки травм у футболістів та вивчити особливості застосування колагену в різних формах у футболістів після операцій та у пізньому післяопераційному періоді.

***Задачі дослідження:***

1. Визначити актуальність вибраних наукових питань та напрямів їх дослідження при поглибленні та конкретизації предмета та предмета дослідницької діяльності.

2. Проаналізувати наявний фонд вітчизняної та зарубіжної наукової літератури з точки зору сучасних тенденцій та особливостей розвитку системи знань з теми магістерської роботи.

3. Узагальнити проаналізовані сучасні наукові дані щодо застосування колагену та біологічних добавок до їжі спортсменами – футболістами в посттравматичний період.

***Об’єкт дослідження:*** процес лікувальної фізкультури футболістів після травм та в посттравматичний період.

***Предметом дослідження:*** структура та зміст програми реабілітації футболістів у посттравматичний період та застосування біологічних добавок на основі колагену.

***Методи дослідження:***

1. Теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури.
2. Вивчення та узагальнення досвіду передової медичної практики.
3. Метод системного аналізу.

***Практична значущість****:* визначення необхідності використання колагену спортсменами – футболістами під час відновлення та реабілітації після травм.

**Структура роботи.** Магістерська робота викладена на 61 сторінці машинопису. Робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів та 58 використаних джерел. Книга містить 1 таблицю та 2 рисунки.

**РОЗДІЛ 1**

ПОШИРЕНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАВМАТИЗМУ У ФУТБОЛІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ПРОЦЕСІ ВІДНОВЛЕННЯ.

**1.1. Основи підготовки та відновлення спортсменів-футболістів.**

Втрата спортивного часу негативно позначається на якості процессу підготовки, призводить до деадаптації організму спортсмена. З цієї позиції рекомендується, класифікувати спортивні травми (СТ) як: незначні (пропуск тренувальних занять не більше тижня), середні (пропуск тренувальних занять 1- 3 тижні), серйозні (пропуск занять більше 3 тижнів). Більшість травм, характерних для сучасного спорту, відноситься до незначних (71%), 20% - до середніх і 9% - до серйозних [8, 14, 16]. Кількість постраждалих, яким необхідно стаціонарне лікування в результаті отриманої травми, становить близько 10%, а оперативне втручання - від 5 до 10%. Однак більша частина навіть незначних травм може серйозно вплинути на результативність тренувальної та змагальної діяльності, а у 11% осіб, які отримали травми (у більшості випадків первинною травмою було розтягнення), через 2 роки після отримання травми відзначаються її наслідки, які можуть стати непереборною перешкодою для продовження спортивної кар'єри [20].

Фактори ризику і, природно, способи профілактики спортивного травматизму можуть бути пов'язані із зовнішніми і внутрішніми причинами.

Зовнішні причини можуть бути обумовлені:

• умовами тренувального середовища;

• станом спортивних споруд, якістю спортивного інвентарю, обладнання, форми;

• специфікою виду спорту;

• спортивними правилами, організацією і суддівством змагань;

• якістю харчування, застосуванням стимулюючих препаратів;

• нераціональною побудовою різних компонентів підготовки - розминка, режим роботи і відпочинку, тренувальні засоби, змагальна діяльність та ін. [18].

Внутрішні причини можуть бути обумовлені:

• віком спортсмена, його статтю, ростом, масою тіла, соматотипом;

• не залікованими травмами;

• наявністю захворювань;

• слабкістю і непропорційним розвитком м'язів;

• зниженим рівнем гнучкості або, навпаки, розхитаністю суглобів;

• недостатньою техніко-тактичною майстерністю;

• психологічною нестійкістю і неадекватністю поведінки в складних умовах тренувальної та змагальної діяльності [9, 19].

При гострих травмах, як правило, домінують зовнішні фактори, а втомні, кумулятивні травми зазвичай обумовлені поєднанням внутрішніх і зовнішніх факторів ризику [12].

Профілактика травматизму повинна передбачати діяльність в декількох напрямках: організаційному, матеріально-технічному, медико-біологічному, психологічному, спортивно-педагогічному. У кожному з них приховані як фактори ризику, так і великі можливості профілактики спортивного травматизму, швидкого та ефективного лікування спортивних травм, реабілітації після них, підвищення ефективності спортивної підготовки.

Травма для спортсмена важке випробування і психологічного, і фізичного плану. Навіть при ефективному відновленні важка травма у багатьох футболістів початківців відбиває бажання займатися фізичною культурою і спортом.

Отже, спортивний травматизм відрізняється від звичайного тим, що травматичні ураження виникають під час або внаслідок заняття спортом [10,21].

Після Зимових Олімпійських ігор 2010 року Міжнародний Олімпійський комітет зібрав інформацію щодо травматизму серед олімпійських видів. У Літніх Олімпійських іграх 2008 року взяло участь 11099 спортсменів, в Зимових Олімпійських іграх 2010 року взяло участь 2632 спортсмени. У дослідженні було виділено відсоток травм, які спричинили тимчасове припинення тренувального чи змагального процесу (Рис. 1) [34, 47].



***Рис. 1.*** Кількість травм отриманих під час проведення літніх Олімпійських ігор 2008 року та зимових Олімпійських ігор 2010 року

Як бачимо з даних дослідження, футбол знаходиться на лідируючих позиціях за кількістю травмованих спортсменів та за кількістю важких травм, які не дозволяють спортсмену тренуватись і приймати участь у змаганнях протягом певного часу [31].

У звіті УЄФА про травматизм в елітних футбольних клубах Європи сезону 2016/2017 були зібрані дані про травми серед провідних клубів Європи. В загальному, серед 21 футбольного клубу, які представили повну інформацію за сезон 2016/17, було повідомлено про 795 травм, серед них 339 (43 %) травм були отримані під час тренувального процесу та 456 (57 %) травм були отримані під час матчів. За сезон було повідомлено про 142 (18 %) важкі травми, 359 (45 %) м’язевих травм та 132 (17 %) травм зв’язок [23].

Найчастіші локалізації травм:

* Ділянка паху – 120 (16,1 %) травм
* Стегно – 212 (28,4 %) травм
* Коліно – 119 (15,9 %) травм
* Гомілка – 80 (10,7 %)
* Гомілково-ступневий суглоб – 99 (13,3 %).

Серед видів травм виділяються ушкодження м’язів – 342 (45,2 %) випадки та травми зв’язок – 124 (16,4 %) [8, 12,14]. В окрему категорію було окреслено важкі травми. До них віднесли травми внаслідок яких гравець вибував із повноцінного тренувального та змагального процесу на термін більше 4-х тижнів. Найпоширенішим важким ушкодженням був надрив біцепса стегна.

Фахівці в галузі спортивної медицини постійно ставлять питання про вдосконалення правил змагань як засобу профілактики спортивного травматизму. Доведено, наприклад, що вільна заміна гравців у спортивних іграх істотно знизила ризик травм. Відсутність такої можливості у футболі є одним з факторів підвищеного травматизму в цьому виді спорту. Покарання гравців видаленням на певний час, як це має місце, зокрема, в хокеї і водному поло, є стримуючим фактором у відношенні «брудної гри» і зменшує ймовірність травми. Спостереження показали, що зміна правил таким чином, щоб після пред'явлення гравцеві «жовтої картки» він на 10хв залишав поле, дало позитивний результат [12, 15].

Дослідження, проведені в різних видах спорту, свідчать про тісний взаємозв'язок кількості травм в процесі змагань з їх рівнем. В італійському футболі за два сезони (1989-1991 рр.), наприклад, загальна кількість травм склала 207 (20% загальної кількості травм, зареєстрованих у спорті вищих досягнень); 19% травм припало на змагання юнаків, 30% - на змагання юніорів та 51% - на професіоналів. Велика частина травм (54%) спостерігалася під час офіційних матчів [22, 25]. Найбільша кількість травм припадає на досвідчених спортсменів, котрі виступають на вищому рівні понад 10 років. Це обумовлено двома факторами:

1. високим класом і авторитетом цих гравців, що змушує суперників опікати їх надмірно жорстко, часто порушуючи правила;
2. наявністю у цих спортсменів наслідків колишніх травм, що робить їх більш вразливими.

Так, тренувальна та змагальна діяльність на штучних покриттях пов'язана зі значно більшою ймовірністю травм в порівнянні з природнім. Наприклад, травми отримують 26% футболістів, що тренуються і змагаються на природних покриттях.

Застосування штучних покриттів підвищує ймовірність травм до 28-31%. Результати досліджень показують, що щільність покриття не є суттєвим фактором ризику. Штучна трава та деякі інші штучні покриття часто м'якші, ніж звичайна трава або глина. Однак, для штучних покриттів характерна велика травмонебезпека, оскільки природна трава, глина, пісок забезпечують ковзання, що збільшує дистанцію уповільнення і зниження діючих сил. Інші види поверхні (синтетичні покриття, асфальт, повстяний килим) не дозволяють здійснювати ковзання. Це призводить до різкого (до 200%) збільшення ймовірності спортивних травм в ігрових видах спорту [26, 30]. М'які покриття ефективні при виконанні рухів з вертикальними компонентами (наприклад, приземлення в гімнастиці і акробатики), а для рухів з домінуючими горизонтальними компонентами вирішальною виявляється можливість зниження сил за рахунок ковзання.

Втомні переломи зазвичай пов'язують з щільністю мікроелементів в кістках. Однак більш серйозним фактором ризику є величини зовнішніх сил, викликані анатомічними особливостями спортсмена, технікою рухів, конструкцією спортивного взуття [24, 27].

Проблеми захворювань і травматизму загострюються, коли тренувальна та змагальна діяльність здійснюється в ускладнених умовах навколишнього середовища, що характерно для сучасного спорту. Середньогір'я і високогір'я, спека і холод, забруднення повітря, часовий стрес, обумовлений дальніми перельотами, - додаткові фактори ризику, які в умовах сучасних тренувальних і змагальних навантажень можуть викликати серйозні проблеми зі здоров'ям спортсменів [43].

До комплексної терапії захворювань і травм суглобів лікарі додають БДи для опорно-рухового апарату (ОРА) – біоактивні добавки з компонентами колагену, що відновлюють і знімають запалення. Якість життя та рухливість людини безпосередньо залежить від стану кісток, суглобів, м'язів, сухожиль і зв'язок – всього того, що становить ОРА [3, 13].

**Особливості використання БДів для усунення кістково-м'язових патологій**

БДи набули широкого поширення у всіх галузях медицини, але найкраще вони зарекомендували себе при лікуванні та профілактиці хвороб органів руху. Їх призначають фахівці у таких медичних відділеннях:

* ортопедії;
* травматології;
* неврології та деяких інших.

Приймають біодобавки найчастіше у комплексній терапії разом із ліками чи фізіотерапевтичними процедурами [3, 4, 7].

**Види БДів для профілактики та лікування опорно-рухової системи**

БДи, що допомагають вилікувати та запобігти захворюванням, що пов'язані з порушенням опорно-рухових функцій, розрізняються за наявністю в них різних компонентів – активних речовин. Фармацевтична промисловість випускає БДи для опорно-рухового апарату [3, 6, 48], які містять у складі:

1. Хондропротектори – препарати з глюкозаміном та хондроїтином, які виконують функції захисту суглобів та знімають запалення. Їх застосовують як допоміжний засіб для профілактики та лікування остеохондрозу, остеоартрозу, спондильозу, асептичного некрозу. Ця група препаратів допомагає при лікуванні різних патологій кісткових тканин: деформації кісток, грижі та протрузії.
2. Лікарські рослини – включають такі рослини, як сабельник, ялиця, репяшок, листя лопуха, кінський каштан. Рослинні засоби допомагають усувати біль у спині та суглобах. Препарати призначають при остеохондрозі або інших ураженнях ОРА. БДи з лікарськими травами нормалізують метаболізм, запобігають або усувають запалення та руйнування хрящової тканини. Отримання ефекту залежить від правильного вибору рослинних компонентів та грамотного поєднання з традиційною терапією та іншими видами лікування.
3. Вітаміни – A, E, D (жиророзчинні), призначені для очищення кровоносних судин від холестерину, також вони запобігають руйнуванню суглобів. Аскорбінова кислота (вітамін С) служить для нівелювання згубної дії вільних радикалів. Вітаміни групи B покращують іннервацію та посилюють лікувальний ефект інших ліків.
4. Мікроелементи – мають важливе значення для нормального функціонування рухової системи: бор і марганець збільшують вироблення глікозаміногліканів, стимулюють вироблення колагену; селен підвищує фізичні сили організму та сприяють стресостійкості; цинк прискорює метаболізм, посилює вироблення тестостерону; мідь запобігає поширенню запалення, усуває біль та набряки в суглобі.

Також БДи розрізняються за спектром дії [46, 50]:

* що використовуються у комплексному лікуванні кістково-суглобової системи;
* протизапальні засоби;
* для відновлення хрящів та суглобів;
* для лікування ревматизму.

Лікування та відновлення порушень ОРА – досить тривалий процес, але за допомогою правильно підібраних БДок одужання настає у рази швидше.

**Форми випуску**

В аптеках БДи продаються безрецептурно. Їх можна зустріти у наступних лікарських формах: [6, 9, 48]

* гелі;
* мазі;
* таблетки;
* капсули;
* порошки для розчинів для вживання;
* розчини для ін'єкцій;
* рідини;
* жувальні таблетки.

**Причини призначення БДів для опорно-рухового апарату**

З самого народження та протягом життя в організмі людини відбуваються процеси, пов'язані з кістковою тканиною: стара – руйнується, а нова (молода) – утворюється. Називається ця дія – ремоделювання. Зрештою настає такий вік, коли людина починає інтенсивно втрачати кісткову масу, тому лікарі практично всім рекомендують з певних років приймати БДи, які містять кальцій – найважливіший елемент зміцнення кісток. Інша причина для включення в терапію препаратів кальцію – це остеопороз – захворювання, яке у запущеній формі може призводити до частих переломів [46, 51]. Основна локалізація переломів:

* хребет (компресійні переломи призводять до зменшення зростання з віком);
* променева кістка (дистальний відділ);
* стегнова кістка (переломи шийки стегна);
* щелепа (пародонтоз – це остеопороз щелепи, через яку люди після 60 років втрачають зуби).

Як видно з наведеного списку, у зоні ризику знаходиться кожна людина, тому лікарі призначають БДи з кальцієм, вітамінами та всіма необхідними хімічними елементами для профілактики. Інші захворювання, при яких до складу комплексної терапії вводяться БДи:

* артроз;
* артрит;
* ревматизм.

Біодобавки ефективні й за інших патологічних змін, пов'язаних з руйнуванням або пошкодженням кісткової та хрящової тканин, запальними захворюваннями суглобів [49, 51].

**Кому рекомендовані БДи**

Біологічні добавки для опорно-рухового апарату призначаються людям:

* пов'язаним з важкою фізичною працею;
* працюючим довго, не присідаючи (продавці, охоронці);
* спортсменам, які зазнають високих навантажень на опорно-руховий апарат;
* які отримали переломи, розтягнення чи вивихи;
* що проживають у регіонах з малою сонячною активністю (що відчувають дефіцит вітаміну D);

**1.2. Найбільш поширені травми спортсменів-футболістів та методи їх відновлення.**

Як найпопулярніший в світі вид спорту, не дивно, що футбол є причиною більшості спортивних травм. Причиною цього є не тільки частота, з якою грають в цю гру, але і високотравматичний характер гри. На всіх рівнях гри, від молодіжних програм до професійної ліги, футбольні травми неминучі [24, 43].

Дослідження показали, що 86-100% футболістів отримують травми за один сезон. Крім того, в більшості команд, як правило, є одна або дві травми на гравця за сезон. Середній час відсторонення від змагань - 3-4 тижні, а значить, потрібно закладати на те, що деякі ключові гравці будуть змушені вийти з гри на деякий час протягом кожного сезону. На щастя, тільки близько 15% травм виводять гравців з гри на термін більше чотирьох тижнів, так що час відновлення після більшості футбольних травм порівняно невелика [30].

Хоча травми м'язів і суглобів є найбільш поширеними, футболісти також схильні до переломів. В цілому, у гравців з м'язовими травмами частота рецидивів становить 22-30%, що виводить їх з гри на більш тривалий період. Травми нижніх кінцівок є найбільш поширеними, і майже половина гравців, що мають давню травму коліна, достроково йдуть зі спорту.

Що все це означає для тренерів і інструкторів? Ви можете враховувати ризик футбольних травм, і ви повинні бути готові до них. Правильне лікування футбольних травм не тільки допоможе спортсменам повернутися в гру швидше, воно також може допомогти запобігти майбутнім повторні травми. Це гарна новина як для тренерів, які хочуть більше перемог в короткостроковій перспективі, так і для гравців, які хочуть захистити свої тіла в довгостроковій перспективі [18, 20, 22].

**5 найбільш поширених футбольних травм**

Під час футбольного матчу або тренування можливі травми будь-якого типу, але деякі трапляються частіше, ніж інші.

Деякі з найбільш поширених видів футбольних травм:

1. Розтягування м'язів

2. Розтягування зв'язок гомілковостопного суглоба

3. Травми коліна

4. Переломи

5. Травми зап'ястя

Хоча багато з цих травм мають відносно швидкий час відновлення, всі травми повинні бути оцінені лікарем, який може забезпечити правильний діагноз [21, 23, 25].

**Розтягування м'язів**

Розтягування можуть відбутися в квадрицепсах, паху, підколінних сухожиллях та інших областях, коли м'язи надмірно розтягуються і волокна в м'язі розриваються. Напруга м'язів може бути результатом надмірного навантаження, недостатнього розтягування або великого зусилля м'язи проти опору.

Симптоми цього типу травми можуть включати в себе [8, 34]:

• Синяк або збліднення шкіри в зоні ураження

• Біль

• Напруженість

• Обмежений діапазон руху

• Набряк

Розтягування м'язів, поширені травми футболістів, тому що ці спортсмени часто роблять занадто різкі розвороти, а також постійні гальмування і різкі старти.

**Розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба**

Розтягнення зв'язок щиколотки відбуваються під час футбольного матчу, коли гравець небезпечно обертає ногою або повертається занадто швидко, і закручує кісточку.

Симптомів, які найбільш поширені в розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба включають в себе [34, 35]:

• Набряк навколо гомілковостопного суглоба

• Біль

• Обмежений діапазон руху

• Набряк

• Жар

• Почервоніння

На додаток до рухів, які можуть привести до розтягнення зв'язок щиколотки, інші чинники включають погано підібране взуття, недостатнє розтягнення і слабкі м'язи або сухожилля.

**Травми коліна**

Розрив ACL і меніска - два найбільш поширених типу травм коліна, які зустрічаються у футболістів. У будь-якому випадку, пошкодження може бути відносно невеликим і зажадати кілька тижнів лікування, або воно може бути істотним і вимагати хірургічного втручання. Розтягування, перегинання, скручування або бокові удари по коліну можуть привести до розриву ACL. Розрив меніска найчастіше відбувається від скручування, коли нога зігнута. Симптоми обох травм коліна схожі [34, 35, 36]:

• Біль

• Набряк

• Блокування суглоба

• Нестабільність в колінному суглобі

Особливо важливо почати лікування травми коліна, як тільки вона виникне, щоб допомогти запобігти подальшому пошкодження сполучної тканини в суглобі.

Іноді переломи гомілки та або малогомілкової кістки можуть статися під час гри в футбол або тренування. Ці ушкодження зазвичай відбуваються в результаті зіткнення з іншим гравцем, або під час підкату, стикаючись з голкіпером або конкуруючи за вільний м'яч [13, 17, 20].

Переломи потрібно лікувати негайно і вони можуть зажадати хірургічного втручання, в залежності від тяжкості травми. Це, як правило, очевидно, коли стався перелом, але якщо є будь-яка невизначеність і перелом тільки підозрюється, медична допомога повинна бути негайно забезпечена, щоб запобігти загостренню травми [16].

**Травми зап'ястя**

Футболісти часто падають в ході гри, і, коли вони намагаються зупинити падіння руками, можуть статися травми зап'ястя. Будь то розтягнення м'язів, зв'язок зап'ястя або перелом, травма, швидше за все, призведе до болю, набряку і обмеженому діапазоні руху.

Воротарі особливо схильні до травм зап'ястя, в тому числі від зіткнення з м'ячем, іншим гравцем, або стійками воріт [27, 32].

**Загальні методи лікування футбольних травм**

Незалежно від типу травми, наслідки - запалення, набряк, клітинні метаболічні зміни - можуть привести до вторинних ушкоджень, таким, як пошкодження хряща і хронічне запалення, якщо не лікувати травми належним чином.

**Терапія RICE**

Найбільш поширений метод лікування більшості футбольних травм - терапія RICE: відпочинок, лід, стиснення і піднесення (rest, ice, compression, elevation). Хоча принципи, що лежать в основі терапії, залишаються тими ж, вона поліпшувалася протягом багатьох років. Оскільки вплив льоду безпосередньо на шкіру може мати негативні наслідки, більшість тренерів і фізіотерапевтів застосовують холодні компреси, які не містять льоду, або пристрої для зберігання льоду, щоб забезпечити прямий контакт зі шкірою [42, 45].

Деякі з інших обмежень традиційної кріотерапії:

• Нездатність контролювати температуру

• Обмежене проникнення холоду

• Танення льоду обмежує вплив холоду

• Витік води, що є особливою проблемою післяопераційних пацієнтів

Стиснення - ще одна важлива частина традиційної терапії RICE, поліпшена за допомогою сучасних технологій. Статичний холод і стиснення може сприяти переохолодження, що потенційно може призвести до обмороження та інших проблем. Хоча це найбільш песимістичний сценарій, це може статися і його слід уникати при одночасному застосуванні холоду і стиснення [46, 54].

У разі перелому, розриву ACL або меніска, операція може бути рекомендована в якості кращого курсу лікування. На щастя, сучасні хірургічні методи є відносно неінвазивними і часто дозволяють спортсменам вилікуватися відносно швидко. Відновлення після операція часто включає традиційну терапію RICE, описану вище, а також знеболюючі препарати і фізіотерапію.

**Фізіотерапія**

Професійна фізіотерапія потягнути м'язи і вивихнутих суглобів допоможе поліпшити їх міцність і гнучкість. Хоча обмежена активність в процесі зцілення це хороша ідея, спортсменам важливо уважно стежити за вказівками терапевта так, щоб не посилити травму або травмуватися знову. Багато фізіотерапевтів також включають кріотерапію і компресію в комплексний план відновлення [11, 29].

**Як оптимізувати відновлення після футбольних травм**

Кожен спортсмен хоче отримати максимум від сезону, і це означає здоров'я і відсутність травм. Проте, статистика показує, що футбольні травми практично неминучі. Коли вони трапляються, і гравець, і тренер зацікавлені в якнайшвидшому відновленні, що дозволяє спортсменам повернутися в гру швидше [26, 32].

**Прискорення відновлення після травм**

Кращий спосіб прискорити відновлення травми - уважно стежити за рекомендаціями лікарів і фізіотерапевтів. Це, як правило, включає в себе:

• Достатній відпочинок

• Контроль над болем

• Невикористання пошкодженої частини тіла

• Холодова і компресійна терапія

• Фізіотерапія

• Поступове повернення до спортивної діяльності

Перші кілька днів після травми є найбільш важливими. Це час, коли тіло
реагує найбільш сильно на травму, чи був це прямий удар в суглоб, невдалий пас, який привів до розтягування зв'язок або потягнуті м'язи. Тіло відразу ж реагує на травму запальною реакцією, яка, якщо її контролювати, може допомогти прискорити процес загоєння. Однак, якщо залишити її без нагляду, запальна реакція може затримати відновлення[8, 22, 27].

Засоби фізичної реабілітації, такі як ЛФК, масаж та фізіотерапія, дозволяють оптимізувати період відновлення та досягти повернення повного об’єму рухів у травмованому суглобі [11, 40].

Завдання фізичної реабілітації футболістів після пошкоджень задньої групи м’язів стегна:

* Зменшення болю та запалення;
* Нормалізація діапазону рухів та еластичності;
* Зміцнення м’язів нижніх кінцівок;
* Нормалізація стабільності тазу та попереку;
* Покращення швидкості, пропріорецепції, спритності і балансу, координації;
* Покращення технічних навичок, наприклад, біг, спринт, стрибки, приземлення;
* Мінімізація ризику рецидиву [39, 41]

Масаж є важливою складовою комплексної реабілітації футболістів із травмами задньої групи м’язів стегна. Він застосовується на всіх етапах реабілітації [11, 40].

У випадку травм, які не потребують оперативного втручання чи накладання гіпсової пов’язки реабілітація починається відразу ж. Потім за допомогою засобів фізичної реабілітації, по мірі загоєння травмованої ділянки та відновлення функцій м’язів, поступово розширюється руховий режим, збільшується навантаження та тривалість занять. Якщо ж була проведена операція чи була накладена гіпсова пов’язка, то реабілітація починається одразу після операції чи накладення гіпсу. В період іммобілізації масаж виконують на здоровій кінцівці, та на непошкоджених ділянках. В цьому періоді масаж застосовується з метою зменшення набряку тканин травмованої кінцівки, покращення крово- та лімфообігу, підтримання в тонусі м’язів як пошкодженої кінцівки так і здорової [38, 39].

Якщо ж масаж робиться після заняття ЛФК, то він має бути розслаблюючим, без різких рухів, а з плавними спокійними. Використовують в основному погладжування і розминання. Після занять також доцільно використовувати масаж в поєднанні з тепловими фізіотерапевтичними процедурами[11, 40].

Таке поєднання буде сприяти кращому розслабленню м’язів та зв’язок, швидшому відновленню після тренування і буде посилювати ефект заняття [37, 41]. Фізіотерапевтичні процедури, які пропонується застосовувати: електрофорез, світлолікування, грязелікування, діадинамотерапія, ультратонотерапія, електростимуляція, кріотерапія, гідрокінезотерапія. Фізіотерапевтичні процедури можна поєднувати з масажем, перед і після занять ЛФК [42].

Таким чином, за допомогою засобів фізичної реабілітації спортсмен швидше повертається до тренувань, змагань, упереджує зниження рівня фізичних якостей, удосконалює їх під час реабілітації. В процесі реабілітації футболіст зможе повернути втрачену впевненість, а повернення до фахової спортивної активності покращить психоемоційний стан та поверне мотивацію до тренувань.

Аналіз та опрацювання даних науково-медичної літератури щодо застосування засобів фізичної реабілітації у відновленні футболістів після травм задньої групи м’язів стегна дозволяє стверджувати, що спортивний травматизм є актуальною та гострою проблемою з якою зустрічається кожен спортсмен, незалежно від рівня кваліфікації[42,44].

Спортивні травми виникають під час спортивної діяльності, внаслідок надмірних навантажень на організм або впливу механічних травмуючих факторів. Коли спортсмен отримує травму, йому доводиться припини заняття спортом у звичному йому режимі та перейти на більш легкі тренування. Це негативно впливає на психологічний, емоційний стан пацієнта та на його мотивацію. З огляду на це, важливим є найшвидше повернення пацієнта до повноцінної спортивної діяльності. В цьому і полягає основна відмінність спортивного травматизму та реабілітації після спортивних травм [34, 35].

Не менш важливим в цьому аспекті є питання про якомога швидше повернення до повноцінної спортивної діяльності, яке досягається застосуванням засобів фізичної реабілітації. З допомогою фізичного терапевта спортсмен швидше повернеться до тренувань та змагань, а також фахівець допоможе не лише не втратити фізичну форму, а й удосконалити її під час реабілітації [32, 38].

**Поради від фізіотерапевтів і спортивних тренерів**

Для гравців або тренера, важливо бути готовим до футбольних травм. Дотримуватись цих порад, щоб залишитися підготовленим до неминучих травм футболістів [25].

Профілактика травматизму - кращий спосіб впоратися з травмами у футбольній команді. Гравці повинні усвідомлювати важливість правильної розминки, розтяжки до і після тренування, і знати межі можливостей свого організму. Обов'язково включайте розминку і заминку в кожне тренування і гру. Якщо гравець скаржиться на біль, не примушуйте грати і дайте час на відпочинок [8, 10]. Трата часу на те, щоб вилікувати незначні травми, допоможе запобігти більш серйозній травмі, і це дозволить гравцям залишатися активними довше.

Відновлення після тренування - На додаток до правильної заминка, яка включає в себе розтяжку основних груп м'язів, відновлення після активного тренування може допомогти запобігти серйозні травми у футболістів. Використання компресійно-холодової терапії, особливо після важких тренувань, може допомогти зменшити природну запальну реакцію, яка виникає після надмірного навантаження на м'язи. Вона також може допомогти зменшити біль, яку футболісти відчувають після ігор і тренувань [19].

Підтримка активності - Після травми важливо залишатися активним протягом всього процесу відновлення. Це не означає, що гравці повинні використовувати травмовані частини тіла, перш ніж вони будуть до цього готові, але після короткого періоду відпочинку гравці можуть продовжувати тренувати інші м'язові групи. Це допоможе зберегти рівень тренованості таким, що вони футболісти швидше повернуться до повноцінних ігор і тренувань після повного одужання.

Повільне повернення в спорт - Тренери завжди піддаються спокусі повернути травмованого спортсмена в гру якомога швидше після відновлення. Однак, навіть якщо спортсмен більше не відчуває болю і може виконувати звичайні щоденні дії, це не обов'язково означає, що він готовий повернутися в команду. Завжди дотримуйтесь рекомендацій лікаря для повернення до попереднього рівня діяльності. Занадто раніше повернення може привести до повторної травми і продовжити процес відновлення [21, 32].

Очікування може бути нелегким для спортсмена і тренера, але завжди варто витратити час, щоб повністю відновитися після травми.

**1.3. Можливості використання БДів в посттравматичний період.**

**Біологічна добавка** (**БД**), або дієтична добавка – це спеціальний харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичного харчового раціону людини та є концентрованим джерелом поживних речовин, вітамінів, мінералів, клітковини, білків, жирів, вуглеводів тощо. В англомовній літературі еквівалентом терміна біологічно активна добавка є визначення **dietary supplement**.

Біологічно активні добавки містять природні або ідентичні до природних компонентів речовини, займають проміжне місце між продуктами харчування та ліками і призначені для профілактики захворювань, покращення працездатності та якості життя [6, 7,].

Мета застосування біологічно активних добавок полягає у корекції та доповненні раціону харчування, адже щодня нам доводиться вживати оброблену, консервовану, рафіновану їжу, із якої ми не отримуємо необхідної кількості амінокислот, вітамінів, мінералів, макро- та мікроелементів. Недостатня кількість цих корисних речовин знижує стійкість організму до різноманітних захворювань, сповільнює обмінні процеси, людина швидше старіє. Тому БДи можуть застосовувати навіть здорові люди [47].

Проте помилково вважати БДи панацеєю від усіх хвороб. Адже вони не лікують, а лише доповнюють основне лікування і до реєстру лікарських засобів не належать. БДи призначені для підтримання фізіологічних норм і функцій організму, тому не можуть мати чудодійних результатів.

Відповідно до технологічного процесу, у результаті якого отримують біологічно активну добавку, виділяють [51]:

* концентрати харчових речовин природного походження – продукти бджільництва, мумійо, дріжджі, водорості, ікра та печінка риби, вода мінеральних джерел, мінеральні солі;
* традиційні приправи (спеції), трави та суміші для приготування чаїв, сухофрукти, соління, ферментовані внаслідок бродіння продукти;
* вітамінізовані продукти харчування та продукти, збагачені конкретними штатами молочнокислих бактерій (кефір та йогурт) у визначеній концентрації;
* концентрати харчових речовин і рослин – витяжки, екстракти, настоянки, сиропи, пасти, брикети, бальзами;
* висококонцентровані та чисті стандартизовані екстракти, штучні й синтетичні вітамінні препарати, фосфоліпідні, поліпептидні та глікопротеїдні комплексні препарати, виробництво яких наближене до фармакологічного виробництва ліків;
* продукти, одержані з використанням біоінженерії.

Відповідно до функціональної ролі та впливу біологічно активної добавки виділяють [50, 55]:

**Нутріцевтики** – це додаткові джерела поживних речовин (нутрієнтів), наприклад, вітамінів, незамінних амінокислот.

**Парафармацевтики** – речовини, що виконують адаптогенні функції, забезпечують профілактику патогенних станів та використовуються як засіб допоміжної терапії для регулювання функціональної активності органів і систем організму людини у фізіологічних межах. До парафармацевтиків належать біофлавоноїди, органічні кислоти, глікозиди, біогенні аміни, регулярні олігопептиди, полісахариди чи олігосахариди та ін.

**Еубіотики, пробіотики** – це живі мікроорганізми, що є представниками нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту людини, найчастіше це біфідо- і лактобактерії, які позитивно впливають на здоров’я та імунітет людини [3, 7, 46].

У літературі можна зустріти синонімічні й інші терміни, що використовуються у темі здоров’я, харчування, здорового способу життя та безпеки харчових продуктів, а саме:

* дієтична добавка;
* біологічно активна харчова добавка;
* функціональний харчовий продукт;
* харчові продукти для спеціального дієтичного споживання або спеціальні харчові продукти;
* харчова добавка.

**Дієтична добавка** (англ. *Dietary Supplement)* – це вітамінні, вітамінно-мінеральні або трав'яні добавки (окремо та/або в поєднанні) у формі пігулок, таблеток, порошків, що приймаються разом із їжею або додаються до їжі в межах фізіологічних норм для додаткового, порівняно зі звичайним харчуванням, вживання цих речовин; дієтичні добавки (ДД) також можуть містити протеїн, вуглеводи, амінокислоти, їстівні масла та екстракти рослинних і тваринних матеріалів [49], що вважаються необхідними або корисними для харчування та загального здоров'я людини (Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV«Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»).

**Біологічно активна харчова добавка** – це те саме, що й дієтичні добавки. Цей термін є трохи застарілим, проте його використовують в юридичній площині при реєстрації до продажу.

**Функціональний харчовий продукт** – харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини. (Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»).

**Харчові продукти для спеціального дієтичного споживання (використання)** – харчові продукти, які спеціально перероблені або розроблені для задоволення конкретних дієтичних потреб, що існують через конкретний фізичний чи фізіологічний стан людини та/або специфічну хворобу або розлад, і які реалізуються як такі, включно продукти дитячого харчування, харчування для спортсменів [51] та осіб похилого віку (Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV«Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»). До 2005 р. застосовувалася назва спеціальні харчові продукти**,** що є синонімом.

**Харчова добавка** – будь-яка речовина, яка зазвичай не вважається харчовим продуктом або його складником, але додається до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва та яка у результаті стає невід'ємною частиною продукту (Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV«Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»). Харчові добавки (ХД) нам добре відомі своїми позначеннями, кодами, наприклад, Е121 чи Е123.

Стандартизовані добавки мають визначені задекларовані кількості діючих компонентів. Виробництво добавок здійснюється на підприємствах харчової, фармацевтичної та біотехнологічної промисловості. Біологічно активні добавки підлягають обов'язковій санітарно-епідеміологічній експертизі (сертифікації). Під час експертизи перевіряється склад, діючі речовини, рецептура, показники якості та безпеки продукту, сфера застосування, рекомендації стосовно вживання, протипокази, матеріали токсико-гігієнічної та біологічної оцінки [48].

**Хондропротектори** (або біологічні добавки для суглобів) переважно містять хондроїтин сульфат (ХС) та глюкозаміноглікан (ГГ), гідролізований глікоген. Завдання хондропротекторів – захистити суглоби, запобігти їх передчасному руйнуванню, старінню, зберегти функціональну рухливість суглобів. Компоненти хондропротекторів – речовини природного походження – містяться у хрящах, холодці (розварений колаген утворює желатин), а також у морепродуктах. Відповідно, наприклад, біологічно активна добавка **з акулячим хрящем** має натуральне походження [6, 28].

**Глюкозаміноглікан і хондроїтин сульфат** – це поживні речовини для хондроцитів та будівельний матеріал для гіалуронової кислоти, що утворює гелеподібну структуру і є важливим «амортизаційним» компонентом внутрішньосуглобової рідини, а також, наприклад, шкіри. У косметичних препаратах від зморшок часто міститься гіалуронова кислота, проте нею також не варто зловживати [28, 32].

**Колаген** – це основний білок сполучної тканини людини, що утворює каркас, подібно до пружин у матраці, утримуючи структуру тканин, наприклад, у шкірі.

**Висновок до розділу 1.**

Визначено, що оптимальною формою використання всіх відновних засобів є послідовне або паралельне застосування декількох з них в єдиній комплексній процедурі. Такий підхід збільшує ефективність загальної дії декількох засобів за рахунок взаємного посилення їх специфічно направлених впливів.

При цьому вдається підвищити сумарний об'єм тренувальної роботи в заняттях і інтенсивність виконання окремих тренувальних вправ, скоротити паузи між вправами, збільшити кількість занять з великими навантаженнями в мікроциклах. Подальше дослідження буде спрямоване на обґрунтування та експериментальну перевірку найбільш ефективних варіантів застосування комплексу фізичних та медикаментозних засобів відновлення у навчально-тренувальному процесі футболістів.

**РОЗДІЛ 2.**

**МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**2.1.** **Методи дослідження**

Для досягнення поставленої мети магістерської роботи використовувався ряд методів дослідження:

1**.** Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури.

2. Вивчення та узагальнення досвіду передової медичної практики.

3. Метод системного аналізу.

**Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної наукової літератури**

Вивчення джерел літератури та узагальнення даних спеціальної літератури дозволили сформувати загальне уявлення про дослідження проблеми, встановлення рівень її розробленості та перспективності.

Внаслідок їх аналізу були виявлені напрямки, які викликають найбільший інтерес і сформульована основна спрямованість магістерської роботи, пов'язана з вивченням кількісної та якісної повноцінності добових раціонів спортсменів – футболістів [32, 41], вживання додаткових джерел вітамінів та інших БД в посттравматичний період та в період реабілітації і відновлення, а також аналіз даної проблеми, яка може матипозитивний вплив на фізичну працездатність і процеси відновлення в процесі тренувальної діяльності та спортсменів – футболістів які відновлюються після травм [44].

Аналіз літературних джерел дозволив вивчити проблему і використовувати отримані дані при підготовці вступу, першого розділу - огляду літератури, другого розділу - вибір і опис методів дослідження. При роботі з літературними джерелами основна увага приділялася загальним методологічним підходам до оцінки особливості режиму харчування в зв'язку з находженням в особливих кліматичних умовах, стану метаболізму та особливості формування загальної та спеціальної підготовки спортсменів - футболістів. Вивчення та узагальнення спеціальної літератури по темі магістерської роботи проводилося за монографіями, авторефератів, дисертацій, журнальними статтями, а також підручниками та навчальними посібниками, в яких розглядалися проблеми травматизму, відновлення після травм, застосування доступних засобів реабілітації в тому числі БД для якісного та повного відновлення спортсменів - футболістів.

В результаті теоретичного аналізу даних наукової літератури за темою роботи засвідчило, що наявні відомості з питання реабілітації та застосування БД в процесі відновлення носять різнобічний і часто суперечливий характер, що обумовлює актуальність теми магістерської роботи.

**Вивчення та узагальнення досвіду передової спортивної практики (аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів)**

Аналіз щоденників і матеріалів підготовки спортсменів дав можливість виявити недоречності та непоінформованість як спортсменів – футболістів так і тренерський склад у наданні допомоги при травмувані та якісному відновленні після травм.

У спортсменів визначалися обсяг і співвідношення засобів різної фізичної, медичної та фізіотерапевтичної спрямованості під час відновлення у підготовчих періодах тренувального макроциклу. При цьому досліджувалися особливості побудови тренувального процесу індивідуально для кожного спортсмена.

РОЗДІЛ 3

ФІЗІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛАГЕНУ.

**3.1. Колаген, його види і значення для організму.**

Колаген - це білок, у структурі якого переважно міститься три амінокислоти: гліцин, проліну та гідроксипроліну та гідроксилізину. Ми самі синтезуємо гліцин і пролін, але лізин нам потрібно отримувати з їжі. Це незамінна амінокислота [52].

Гідроксипролін і гідроксилізин утворюють ферменти гідроксилази у вже синтезованому протолозі. Для цієї реакції необхідна аскорбінова кислота, тобто вітамін С [53].

За межами клітин фібробластів колагенові волокна збираються разом і з’єднуються поперечними зв’язками, які забезпечують еластичність і міцність каркаса.

Колаген міститься у більшості тканин організму. Він становить основу сполучної тканини і створює пружність і еластичність шкіри, міцність кісток, волосся, зубів і нігтів. Таким чином можна сказати, що молекули цього елемента виконують функцію зв'язування клітин тканин (звідси і назва колаген, що походить від грецького «kolla» - клей) [52].

У дитячому віці в організмі найбільше колагенових волокон. З часом вони вимиваються, що можемо спостерігати по шкірі літніх людей. Обличчя трохи змінює свою форму, стає менш пружним, шкіра втрачає еластичність і стає більш схильною до появи зморшок.

У шкірі колаген зазнає руйнувань і замінюється новим. Його оновленню сприяють статеві гормони: естроген у жінок, тестостерон у чоловіків. Колаген також може бути зруйнований вільно радикальними процесами в шкірі, а також під впливом ультрафіолету. Останній процес називається фотостарінням і має тривалий ефект. Гени руйнування колагену активуються, а гени синтезу пригнічуються [53].



Тому для наявності колагену в шкірі чи інших органах необхідні незамінні амінокислоти, вітамін С, певний рівень статевих гормонів та мінімальний вплив ультрафіолету.

Основною функцією колагену в організмі є фіксація тканин, надання еластичності шкірі та сприяння швидкому відновленню пошкоджених тканин (рис. 2).

Також коллаген [48, 52]:

* забезпечує рухливість суглобів
* продовжує молодість шкіри
* покращує естетичний вигляд обличчя
* зміцнює нігті, волосся і зуби
* допомагає регенерації тканин
* запобігає печії
* покращує обмін речовин
* забезпечує еластичність зв'язок

Цей білок міститься майже в кожній тканині організму. Він міститься в шкірі, сухожиллях і суглобах та кістках. Організм дійсно виробляє колаген сам, але цього недостатньо для повноцінної роботи [46, 50]. Ось чому так важливо збалансовано і правильно харчуватися, щоб отримувати необхідні для організму елементи.

**Види і типи колагену**

Всього існує 28 видів колагену. Однак найбільший вплив на організм надають лише 3 типи:

I тип – впливає на еластичність шкіри, водний баланс і міцність кісток. За рахунок цього типу організм добре засвоює поживні речовини. Такий тип білка присутній у всіх тканинах організму.

II тип - відповідає за стан суглобів і хрящів. Приймає участь у процесі формування хряща, а також попереджає процеси вікових змін опорно-рухового апарату та розвитку артритів. Використовуючи цей тип колагену, ви повинні чітко дотримуватися інструкцій і уникати передозування.

III тип - забезпечує молодість і красу. З медичної точки зору, це необхідно для підтримки здорового стану серцевої тканини і зниження ризику розриву кровоносних судин. Крім того, цей колаген відповідає за обмін речовин. А з косметичної точки зору цей вид зберігає молодість, пружність шкіри, нігтів і волосся [52, 53].

Оскільки організм не може самостійно виробляти достатню кількість колагену, нам потрібно отримувати його через біологічно активні продукти або добавки. Це два найпростіших і найкращих способи отримати цей білок.

**Існує три види синтетичного колагену:**

Твариний. Це найпоширеніший і недорогий варіант, що складається з білків епідермісу і хрящової тканини домашніх тварин. Легко засвоюється організмом, добре зберігається.

Морський. Менш популярний і більш дорогий варіант. Це тому, що його важче виробити. До складу цього виду колагену входить луска і хрящова тканина морських риб. Морський колаген найбільш схожий за структурою на людський. Він відмінно засвоюється, але є делікатним і вимагає особливих умов зберігання.

Гідролізований колаген. Це найдорожча версія синтетичного колагену. Він створений на основі окремих амінокислотних фрагментів - це складний білок, що складається з різних компонентів.

Найбільш поширеним та ефективним видами є перший і другий. Для більш ефективного результату лікарі рекомендують пити по черзі тваринний і морський коллаген [48, 52, 53].

При регулярному споживанні добавок або продуктів, багатих цим білком, ви почнете відчувати внутрішні та зовнішні зміни вже через кілька місяців. Більшість очікує результатів через місяць або кілька днів, але час відновлення та насичення організму набагато довший. Тому перед початком курсу необхідно підготуватися до тривалого прийому вітамінів, який в підсумку обов’язково принесе бажані результати, поліпшить самопочуття і зовнішній вигляд [49].

**Продукти, що містять колаген**

Якщо рівень колагену в організмі в нормі або не критичний, його можна підтримати продуктами, багатими на цей білок.

Велика кількість колагену міститься в таких продуктах [52, 53]:

* Кістковий бульйон
* Холодець
* Натуральне м'ясо, особливо яловичина та індичка
* Риба, особливо червона
* Молюски
* Желейні вироби - ті, що містять желатин
* Молоко, сир, сметана та інші молочні продукти
* Курячі яйця

**Що слід враховувати перед прийомом колагену?**

Перед початком прийому колагену необхідно ознайомитися з протипоказаннями. Найбільш важливими є [47]:

* вік до 25 років
* вагітність, період лактації
* одночасно з антикоагулянтами
* при прийомі нестероїдних препаратів
* наявність локальних шкірних проблем (в даному випадку – тільки після консультації дерматолога).

Необхідно також знати, що для покращення дії колагену необхідно приймати продукти з вітаміном С [49].

**Форми випуску**

На сьогоднішній день фармацевтичний ринок пропонує досить широкий вибір форм колагену. Основні їх відмінності полягають у вартості і зручності використання, а також в індивідуальних перевагах покупця [52, 53].

* Порошок. Економна форма, швидко розсмоктується і недорога. Вже через 30 хвилин після прийому препарат починає діяти і всмоктується в травному тракті. Упаковка зручна для транспортування і для зручності користувача оснащена мірною ложкою.
* Капсули. Фактично той же порошок, але в розчинній желатиновій оболонці. Препарат зручний у застосуванні та транспортуванні. Коштує трохи дорожче колагенового порошку.
* Таблетки. Вони вимагають великої дози, тому добова доза становить шість таблеток. В одній пігулці багато додаткових компонентів, завдяки чому діюча речовина знаходиться в невеликій кількості.
* Рідина. Найдорожча форма колагену. Його часто збагачують протеїнами, мінеральними комплексами і вітамінами. Концентрована рідина досить легко засвоюється, але форма не дуже зручна для використання та носіння.

**3.2. Фізіологічне значення колагену, як біологічної добавки.**

Насправді ідея використовувати його всередину зовсім не нова. Народи Сходу добре знали, що міцний бульйон на м'ясі з жилками і кістками допомагає зберегти молодість шкіри і суглобів. Для казахів – це кінський бульйон, для українців – холодець, для японців – настій водоростей із желеподібними властивостями. Серед усіх цих народів можна зустріти довгожителів, які відрізняються міцним здоров'ям і відсутністю зморшок [52]. Таким чином, можна вважати, що питний колаген є ефективним засобом, але аж ніяк не новинкою (табл. 1).

|  |  |
| --- | --- |
| **Загоєння ран** | У тому числі дуже серйозних за рахунок прискореної регенерації шкіри. Бере участь в побудові нових клітин епідермісу. |
| **Утворення нових кровоносних судин при загоєнні ран**  | Навіть якщо людина отримала досить серйозну травму, то колаген не тільки відновить саму шкіру, але і «побудує» нові судини. Таким чином, організм буде забезпечений кров'ю. |
| **Лікування ревматичних розладів** | Колаген необхідний для лікування різних патологій, вражаючих хрящі та суглоби. Рекомендований пацієнтам, що страждають остеоартритом. |

Табл.1

Колаген - це складне з'єднання, що містить 28 типів малих сполук з різною структурою. Крім того, до складу входять п'ять досить потужних амінокислот: гліцин, аланін, лізин, пролін і гідроксипролін. Комплексно вони утворюють неймовірно потужний компонент, який здатний покращувати стан клітин.

Який колаген краще використовувати - натуральний, желатиновий, гідроізольований, ефективність лікування багато в чому залежить від методу. Одні засвоюються гірше, інші набагато краще [4, 5, 28, 50].

* Натуральний - колаген, який надходить в організм з їжею. Він міститься у великих кількостях у шкірі та хрящах худоби. Однак добової норми недостатньо, так як речовина складна, довго перетравлюється і всмоктується в кров. Не рекомендується людям із захворюваннями шлунково-кишкового тракту [52].
* Желатин - популярний препарат, який привертає увагу покупців. Драже не настільки ефективні, як рекламується. У травленні бере активну участь особливий фермент желатиназа. Тому використовувати цей препарат може тільки абсолютно здорова людина. Не рекомендується тим, у кого є проблеми. Ці препарати згущують кров, що загрожує негативними наслідками [52, 53].
* Пептиди — білкові молекули. Ці препарати дуже ефективні. Вони швидко потрапляють в кров і потім направляються в зони гострого дефіциту колагену. Однак це не означає, що ефект однаковий для всіх. Основний принцип дії засобу - допомогти там, де це найбільше потрібно організму. Таким чином, якщо людина приймає колаген для поліпшення стану шкіри, проте у неї серйозні вади з суглобами, відповідно, всі корисні елементи впливають на суглоби. Проте в будь-якому випадку біологічна добавка дуже корисна, не зашкодить [46].

Колагенові пептиди розкривають цікавий аспект проблеми. Його розщеплення в шлунково-кишковому тракті може бути неповним і ди-, три- або навіть трохи більші пептиди (білкові фрагменти двох, трьох і більше амінокислот) потрапляють у кров. Пептиди здатні активувати фібробласти шкіри та сприяти виробленню ними гіалуронової кислоти та еластану, а також поглинати вплив вільних радикалів, таким чином захищаючи шкіру від певних аспектів фотостаріння [36, 38, 49].

Дослідження 1980-х років довели, що колаген успішно розщеплюється ферментами в нашому шлунку та підшлунковій залозі. Однак інші дослідження показали, що коли ви п’єте частково розщеплений (гідролізований) колаген, рівень амінокислот у крові підвищується швидше. Вони все одно потрапляють в кров разом з іншими. Всім відомий частково гідролізований колаген - желатин. Його можна додавати у фруктові пюре і готувати желе - він поєднує вітамін С, флавоноїди з амінокислотами колагену. Колаген або його амінокислоти містяться в рибному супі і холодцю, тому зрідка можна готувати желеподібні страви. Однак це ще не гарантує, що амінокислоти досягнуть фібробластів шкіри і не стануть джерелом енергії чи м’язів [28, 51].

Щоб розібратися в суперечностях того, чи є колагенові добавки ефективним засобом і чи варто їх використовувати, необхідно розглянути це питання більш детально. Переходимо до фізіології. Що таке колаген? Це білок, який дійсно потрібен нашому організму. Під дією ферментів кожен білок розщеплюється на амінокислоти. Тож яка різниця між вживанням вареного м’яса та вживанням питного колагену? На думку фахівців в області дієтичного харчування які стверджують, що великої різниці немає, але її джерела практично відсутні в нашому повсякденному раціоні. Колаген - це особливий фібрилярний білок, який дуже рідко зустрічається в м'ясі. Основним джерелом надходження є сполучна тканина. Завдяки спеціальному ряду амінокислот надає тканинам щільність і еластичність. Існує ряд функцій, які колагенові волокна виконують в організмі. Маючи його в достатній кількості підтримується хороший стан тканин і сухожиль, забезпечується їх розтягнення і уникнення розривів. Водночас це будівельний матеріал, завдяки якому клітини сполучної тканини оновлюються, а шкіра виглядає молодою та здоровою [28].

Було проведено кілька досліджень, щоб з’ясувати, чи корисний високоякісний колаген для суглобів і зв’язок. Перший експеримент тривав 24 тижні, в ньому взяли участь 97 спортсменів. Дослідження виявило, що вплив колагену на суглоби спортсменів у стані спокою еквівалентний впливу на суглоби спортсменів під час фізичної активності. В іншому експерименті за участю 250 людей, які застосовували пептиди колагену протягом 6 місяців поспіль, дослідження також довело сприятливий вплив колагену на суглоби. Однак слід зазначити, що найкращі результати мали люди, які вживали менш білкову їжу. Інший експеримент проводився з різними віковими групами людей і довів, що вплив колагену на людей різного віку досягається однаково [53, 54, 56]. З цього можна зробити висновок, що колаген має неоціненну корисну властивість для колін, хребта і сухожиль. Він не тільки підтримує здоров’я суглобів, але й зменшує біль.

Однак недостатньо інформації для проведення досліджень щодо використання колагену та його впливу на якість і швидкість загоєння переломів. Для формування первинної кісткової мозолі, незалежно від віку та стану здоров'я, в організмі постійно є достатня кількість необхідних речовин, у тому числі «колагенових» амінокислот - гліцину, проліну та гідроксипроліну.

Крім того, на сьогоднішній день не винайдено жодного препарату чи іншого методу для прискорення загоєння зламаної кістки. Цей процес сутево залежить від його тяжкості та локалізації, віку та стану здоров’я людини, своєчасності та дотримання правил надання долікарської та першої медичної допомоги, точності зіставлення та збереження нерухомості кісткових уламків, з урахуванням всі лікувально - та реабілітаційні призначення [13, 17, 33].

Але якщо людина, у якої стався перелом кістки, страждає захворюванням, що викликає дефіцит кальцію, то в цьому випадку після проведення відповідних аналізів лікар призначить лікування відповідним препаратом кальцію, наприклад, альгінатом кальцію. Іони Са2+ сприяють біосинтезу колагену і запобігають виникненню мутацій в структурі його молекул, зменьшують запальні процеси, стимулюють збільшення кількості вироблених остеобластів (кісткових клітин), сприяють росту аксонів нервів і своєчасному поповненню, первинна та вторинна, прогресуюча мінералізація та осифікація кістки [31, 34, 37].

Раціональне поєднання вітаміну D і кальцій + цинк і магній + збагачення раціону продуктами, багатими на залізо, мідь, марганець і бор можуть допомогти організму в якісному зрощенні зламаної кістки. Ці речовини також сприяють створенню якісної «колагенової мережі» в кістковій тканині, яка перешкоджає виведенню кальцію з кісток. Ця комбінація мінералів і вітаміну D також призначається, коли шкіра пошкоджена травмою. Також ця комбінація сприяє загоєнню: пригніченню запалення в дозріваючій сполучній тканині, пришвидшення рубцювання, поліпшенню епітелізації ран [39, 44].

Але при остеопорозних переломах, для профілактики та лікування остеопорозу, при віковій м’язовій слабкості та втраті ваги, ірадіюючому болю в проксимальних групах м’язів і зниженій швидкості рухів лікар призначить відповідний колаген і при необхідності додасть медикаментозну терапію з кальцитоніном до схеми лікування або альфакальцидолом [2, 29, 33].

Доведено, що колаген покращує функцію суглобів у здорових людей. Але на даний момент не існує препаратів або інших методів, здатних ефективно і швидко відновити пошкоджену хрящову тканину суглобової поверхні. Дієтичний колаген та інші хондропротектори цього зробити не можуть. Їх прийом, навіть тривалий, не дає належного ефекту, так як процес руйнування суглобової поверхні при артрозі або артриті відбувається швидше, ніж регенерація хряща. Це не тільки теорія, а й практика, підтверджена численними дослідженнями [37, 57, 58]. Проте за їхніми результатами доведено, що тривалий регулярний прийом колагену при артрозі або артриті становить 30-40 мг на добу, наприклад:

* зменшує симптоми патології, полегшує біль і скутість в уражених суглобах;
* покращує розтягувальні властивості та впливає на збільшення амплітуди рухливості суглобів за рахунок зникнення дискомфорту або зменшення больового синдрому;
* гальмує та зменшує протизапальну дію гострої запальної реакції суглобової поверхні, ураженої артритом;
* збільшує анаболічну активність хондроцитів (основних клітин хрящової тканини)

Але для профілактики деформуючого артрозу у спортсменів колаген з їжі дуже хороший, особливо в поєднанні з деякими амінокислотами і глікозаміногліканами. Такі поєднання сприяють зміцненню структури суглобових поверхонь суглобів людини, але приймати їх слід систематично, без перерв і тривалий час по 10 мг на добу або в дозуванні, зазначеному на упаковці.

Давно відомо, що патологічні зміни позаклітинного матриксу колагенів зменшують пружність сухожиль і зв’язок і є причиною розтягнень, тендинопатій і синдрому сухожилля надколінка [45, 50].

На даний час кілька великомасштабних рандомізованих клінічних досліджень довели, що тривале пероральне споживання колагену порівняно з плацебо:

1. Покращує синтез молекул матриксу і фібробластів колагену I і III типу зв'язок і сухожиль в 1,2-2,4 рази.
2. Збільшує біосинтез еластину на 50%.
3. Пригнічує експресію металопротеїназ.

Дані три показники дозволяють відповідально рекомендувати використання гідролізату колагену не лише для лікування тендинопатій, а й для профілактики (зниження ризику) розтягнень і пошкоджень зв'язок і сухожиль [53].

Однак, харчовий колаген не допоможе збільшити м'язову масу, але точно вплине на якість і витривалість скелетних м'язів, міокарда і м'язових волокон стінок кровоносних судин, зменшить ризик розвитку напруги м'язів при роботі з великими вагами і пришвидшить відновлення м'язів після навантаження.

**Особливості прийому колагену при переломах**

Колаген слід приймати в дозуванні та інших умовах, зазначених на упаковці. Але є й інші нюанси, здатні посилити корисну дію колагену. Для цього необхідно:

• приймати колаген з вітаміном С, який «зшиває» колаген, підвищуючи жорсткість його «мережі» і збільшуючи вміст колагену в суглобовому хрящі, а також вітаміном Е, який захищає молекули колагену від окисного руйнування;

* додати в раціон добавку з групою вітамінів В і хлорелою;
* добавки селену та куркуміну сприяють посиленню знеболюючого ефекту колагену;
* не їжте солодощі, сухофрукти, їжу та напої з додаванням цукру протягом 60–90 хвилин до та після прийому харчового колагену;

Рекомендована тривалість вживання колагену: від 6 до 12 місяців. Після цього необхідно зробити перерву на 1-2 місяці і розпочати слідуючий курс профілактики і захисту суглобів [48,49].

Так у нещодавньому європейському систематичному огляді зазначено, що триває пошук нових ліків, які б вирішували проблему структурної модифікації суглобового хряща. Існують також проблеми з безпекою відомих традиційних засобів. Тому сьогодні ведеться пошук альтернативних терапевтичних підходів, які включають використання похідних коллагену [53, 54, 55]. Важливо те, що ці сполуки безпечні для використання пацієнтами з остеоартритом (ОА), як продемонстровано в лабораторних дослідженнях токсичності. Існують переконливі докази того, що використання похідних колагену як харчової добавки може бути відповідною стратегією лікування пацієнтів з остеоартритом [52].

Одним із препаратів, представлених на українському фармацевтичному ринку, є хондропротектор нового покоління Меркана®, який містить запатентований неденатурований хрящовий колаген типу II (UC-II). Застосування 1 капсули на добу дуже зручно, сприяє зменшенню больового синдрому, що зменшує потребу в знеболюючих, покращує роботу суглобів і, як наслідок, самопочуття та якість відновних процесів у травмованих футболістів.

Сьогодні близько 30% ліків для суглобів містять колаген, який є однією з найпоширеніших сполук на ринку добавок. Колаген - білок в організмі людини, який є основою для побудови кісток, м'язів, шкіри та сполучної тканини. Досліджено багато типів колагену, але тип II дуже необхідний для хрящової тканини [48, 51, 52].

UC II — це потрійна спіраль із біоактивними ділянками, які називаються епітопами. Вони сприяють неденатурованому колагену типу II сполучатися з пеєровими бляшками в тонкій кишці та підтримують його унікальний механізм дії у формі пероральної толерантності. В процесі зв'язування дендритна клітина пеєрової бляшки фіксує, що цей антиген безпечний для організму, і намагається активувати клітини імунної системи - Т-регуляторні лімфоцити. Важливість регуляторних Т-клітин пояснюється їхньою здатністю досягати місця запалення та деструкції суглобового хряща і виділяти потужні протизапальні цитокіни – інтерлейкін 10 (ІЛ 10) та трансформуючий фактор росту β (TGF-β).

ІЛ-10 пригнічує синтез синовіоцитами ІЛ-1 і фактора некрозу пухлини таким чином, що останній не стимулює хондроцити до виділення агресивних ферментів і оксиду азоту. TGF-β сприяє синтезу хондроцитами компонентів хрящового матриксу: колагену, хондроїтину сульфату, гіалуронової кислоти. Так, використання UC II сприяє ремоделюванню хряща та відновлює фізичну активність [49,52].

Молекулу неденатурованого колагену II типу (UC II) досліджували протягом 20 років. За цей час проведено численні доклінічні, експериментальні та клінічні дослідження. Недавнє дослідження в Німеччині оцінювало вплив неденатурованого колагену типу II (UC II) на покращення рухомості та зменшення болю в суглобах у здорових добровольців під час фізичних вправ.

Таким чином через 2 місяці рухомість колінного суглоба була значно кращою в групі UC II порівняно з плацебо, а через 6 місяців цей результат був у 15 разів кращим, ніж у плацебо. Крім того, група неденатурованого колагену типу II (UC II) мала на 747 щоденних кроків більше, ніж група плацебо через 6 місяців. Згідно з результатами іншого дослідження на експериментальній моделі остеоартриту, застосування неденатурованого колагену ІІ типу (UC II) на протязі 21 дня призвело до зниження запальних маркерів, таких як ІЛ-6, TNF. -α, С-реактивний білок та ін.

Отже, неденатурований колаген II типу (UC II) є хондропротектором нового покоління, який сприяє відновленню суглобового хряща та покращенню рухомості суглобів. Клінічно доведено, що зменшує потребу в додатковому знеболюванні, зменшує дискомфорт і покращує гнучкість суглобів краще, ніж глюкозамін з хондроїтином [56, 57].

Колаген становить від 50 до 70% сухого залишку в суглобовому хрящі. Він забезпечує тривимірну міцність хряща та агрекану. При остеоартрозі знижується запас хондроцитів «будівельним матеріалом» для біосинтезу колагену і протеогліканів — мінералів, що потрібні для підтримки життєдіяльності хондроцитів, що призводить до їх виснаження, зниження функціональної активності та передчасного відмирання. Приблизно з 25 років синтез колагену знижується. Крім того, з віком змінюється співвідношення типів колагену в тканинах: він стає більш жорстким, що негативно впливає на стан тканин, що містять колаген, у тому числі суглобового хряща.

**3.3 Особливості застосування колагену на різних етапах реабілітації футболістів.**

В іноземній літературі є велика кількість робіт, що описують реабілітацію спортсменів після таких операцій, але ми не знайшли в іноземній науковій літературі робіт, присвячених виключно питанню відновлення футболістів, українською мовою дуже мало спеціальних наукових досліджень, присвячених цій темі, насправді проблема реабілітації спортсменів після таких операцій виражена дуже слабо. Відсутня послідовна і глибоко розроблена система методики педагогічної технології післяопераційної реабілітації спортсменів, особливо футболістів, які найчастіше піддаються травмам різного характеру [58].

Неповна реабілітація після травми є причиною рецидиву спортивної травми. Програма реабілітації повинна бути специфічною, передбачати поступове збільшення навантаження на пошкоджену кінцівку і поетапну адаптацію гравця до повернення на футбольне поле.

**Професійна медична реабілітація полягає у вирішенні цілого комплексу найважливіших завдань:**

1. Зменшення порушень фізіологічних функцій;
2. Відновлення психічного стану хворого - його мотивації;
3. Повернення втрачених соціальних і професійних функцій;
4. Активація функціональних резервів і саногенних можливостей організму.

Якщо травма діагностовано занадто серйозною і повне відновлення функції пошкодженої ділянки неможливе, то відновлення спрямоване на уповільнення прогресування захворювання, компенсацію порушених функцій і зупинку патологічного процессу [29, 33].

**Термін реабілітації пацієнта зі спортивною травмою залежить від складності травми:**

* Легкий – з незначною втратою функцій – до 10 днів;
* Середнього ступеня тяжкості – вони призводять до значної втрати працездатності – від 10 до 30 днів;
* Важка – значна втрата спортивної функції – від 30 днів або більше. Реабілітація після деяких травм може тривати кілька місяців і навіть років [8, 14].

При реабілітації спортивних травм лікарі мають змогу використовувати цілий комплекс терапевтичних методів, що направлені на відновлення нормального функціонування пошкодженої ділянки. До найпоширеніших методів лікування відносяться: фізіотерапія, дієтологія, рефлексотерапія, ерготерапія, масаж, фармакотерапія, механотерапія та ЛФК. Необхідно, щоб у період відновлення після травм використовувався комплексний підхід, який враховував індивідуальні фізіологічні та анатомічні особливості організму футболіста [32].

Реабілітація футболістів після травм ділиться на 3 етапи. Кожний етап має свої завдання та показники переходу спортсмена до наступного етапу реабілітаційного процесу. Перший етап має на меті мінімізувати біль і набряк, не запобігаючи утворенню рубця, особливо відразу після травми (1-5 днів). Використовуються безболісні вправи низької інтенсивності, які охоплюють всю нижню кінцівку, поперековий відділ і тазову область, виконуються в безпечному (обмеженому та безболісному) діапазоні рухів для мінімізації атрофії та розвитку нервово-м’язового контролю [13, 27, 58]. На другому етапі інтенсивність і обсяг рухів вправ збільшуються в залежності від відчуття пацієнта і реакції ушкодженого м'яза на навантаження. Використовуються також рухи, пов'язані з ексцентричним напруженням м'язів. Фаза III включає специфічні для спорту інтенсивні рухи повного діапазону, щоб підготувати спортсмена до повернення на вихідний рівень фізичної підготовки. Запропонована методика реабілітації спрямована на відновлення футболістів при ушкодженнями м’язів першого та другого ступеня [36].

Масаж є важливою частиною комплексної реабілітації футболістів з травмами м'язів стегна. Застосовується на всіх фазах реабілітації.

При травмах, які не потребують хірургічного втручання чи накладання гіпсової пов’язки, реабілітація починається негайно. Потім за допомогою фізичної реабілітації, коли ушкоджена ділянка заживає і функції м'язів відновлюються, поступово розширюють діапазон рухів, збільшують навантаження і тривалість занять. Якщо була проведена операція або накладена гіпсова пов'язка,в такому випадку реабілітація починається відразу після операції або накладення гіпсової пов'язки. Під час іммобілізації масаж проводиться як на здоровій кінцівці, так і на неушкоджених ділянках. У цей період за допомогою масажу зменшується набряк тканин ушкодженої кінцівки, покращується крово- і лімфообіг, підтримується м’язовий тонус як пошкодженої, так і здорової кінцівки. У після іммобілізаційний період, якщо є необхідність розминки, перед виконанням вправ можна проводити масаж, ефективним є поєднання з тепловими фізіотерапевтичними процедурами. Це готує м’язи та зв’язки до фізичних навантажень, збільшує діапазон рухів суглобів, покращує функціональність суглобів, активує крово- та лімфообіг [2, 11, 14].

Рекомендовані фізіотерапевтичні заходи: електрофорез, світлолікування, грязелікування, діадинамотерапія, ультразвукова терапія, електростимуляція, кріотерапія, гідрокінезотерапія. Фізіотерапевтичні процедури можна поєднувати з масажем до і після лікувальної фізкультури [8, 11].

Отже, за допомогою фізичної реабілітації спортсмен швидше повертається до тренувань і змагань, запобігає зниженню рівня фізичних якостей і вдосконалює їх під час реабілітації. У ході реабілітації футболіст може повернути втрачену впевненість у собі, а повернення до допрофесійної спортивної діяльності покращить психоемоційний стан і відновить мотивацію до тренувань.

Препарати для лікування спортивних травм можна розділити на дві категорії: місцевої дії та комплексної дії. Останні використовуються для зняття сильного больового синдрому і призначаються в перші дні після травми. Системні препарати також допомагають зменшити запалення [42, 49].

При пошкодженнях легкого та середнього ступеня тяжкості лікар рекомендує нестероїдні анальгетики, які можна придбати в будь-якій безрецептурній аптеці (парацетамол, ібупрофен, аспірин, напроксен тощо). Якщо ж ці препарати не допомагають, то лікарі призначають більш дієві препарати. Щоб зменшити запалення і біль, лікарі часто рекомендують приймати безрецептурні нестероїдні протизапальні засоби [47].

Місцеві засоби широко використовуються при лікуванні спортивних травм середнього ступеня тяжкості, таких як забиті місця, гематоми, забиті місця, розтягнення і вивихи. Ця категорія ліків, в свою чергу, включає в себе безліч найпоширеніших видів препаратів:

1. Мазі - найпоширенішим засобом для місцевої анестезії та зняття запалення. Залежно від призначення вони поділяються на:

а)охолоджуючі мазі. Вони використовуються на початковому етапі терапії травми. Знеболюючі, які знімають набряк і запалення. До них належать: бом-бенге, троксевазин, меновазин, ментолова мазь та ряд ін.;

б) зігріваючі мазі. Для розігріву м'язів перед тренуванням. При лікуванні травм їх застосовують через три доби з моменту пошкодження тканин для усунення набряклості і розсмоктування гематом. До них відносяться препарати капсикам, финалгон, никофлекс, апізартрон та ряд ін.;

1. Гелі та мазі, що знімають запалення. Вони сприяють зменшенню набряку в пошкодженій області, посилюють кровообіг і зменшують біль. До цієї групи належать диклофенак, долобене, гепаринова мазь, ібупрофен, финалгель, фастум-гель, індовазин, траумель, і ряд ін.
2. Пластирі - застосовують як болезаспокійливий засіб при травмах, розтягненнях зв'язок і м'язів. Найпопулярніші: пластирі вольтарен, нанопласт форте, кетонал термо.
3. М'язовий тейп - це спортивний пластир, який можна використовувати як для профілактики травм, так і для лікування розтягнень. Знімає біль, підтримує пошкоджену ділянку [50].

Хірургічне втручання необхідне при більш серйозних травмах, таких як повний розрив зв'язок і сухожиль, складні переломи і черепно-мозкові травми. Деякі хронічні патології також можуть вимагати хірургічного втручання, наприклад артроскопії (застосовується при розриві меніска, зв’язок або хряща) або відновлення хрящової тканини.

За допомогою артроскопії на сучасному етапі розвитку хірургії можливе виконання ряду оперативних втручань, які раніше виконувалися лише за допомогою артротомії (розсічення суглоба) [39].

Відновлення суглоба за допомогою малоінвазивної артроскопічної хірургії можливе, якщо пошкодження тканин не перевищує 50%. У більш складних ситуаціях, коли руйнування тканин значне, можливе відновлення суглобів ендопротезами [13, 17].

В переважній більшості спортивні травми не загрожують життю. Однак серйозним недоліком для футболістів є тривалий реабілітаційний період, через який вони змушені робити тривалі перерви в тренуваннях і втрачати попередню фізичну підготовку, пропускати важливі змагання. Залежно від тяжкості ушкодження здоров'я період реабілітації може тривати від місяця до року, а в крайньому випадку може стати приводом для завершення спортивної кар'єри.

Для швидшого одужання і сприятливого прогнозу необхідно якомога швидше почати і завершити лікування. Перериваючи процедури, призначені лікарем, спортсмен може спричинити повторну травму, яка потребує ще довшого часу відновлення [34]. Травми хребта і черепно-мозкові травми зазвичай найбільш важкі. У цих випадках передбачити тривалість реабілітації складніше, лікування завждипотребує обов’язкової госпіталізації та повного обстеження.

Дієтична добавка Flex-Able — це унікальна комбінація колагену типу II (UC-II), юнівестину та глюкозаміну. Впливає на покращення рухливості та гнучкості суглобів, створює відчуття розслаблення. UC-II — це унікальна форма неденатурованого біоактивного колагену типу II, виробленого за допомогою запатентованого низькотемпературного процесу. Колаген надає хрящам і зв'язкам еластичність і міцність, зміцнює сполучну тканину хребта і посилює приплив крові до м'язів. Колаген надзвичайно важливий для спортсменів, які займаються важкою атлетикою (важка атлетика, бодібілдинг) для суглобів і хрящів, які піддаються великим навантаженням під час тренувань [52].

Глюкозамін - це аміносахарид, який входить до складу таких полісахаридів, як хітозан і хітин. Глюкозамін має позитивну дію на метаболізм хрящової тканини, стимулює синтез колагену і являється каталізатором регенерації хрящовового прошарку [50].

**Властивості:**

* пришвидшує процеси регенерації
* стимулює ріст хрящів і сполучної тканини на клітинному рівні
* запобігає витончення хрящової тканини, перешкоджає її руйнуванню
* збільшує секрецію синовіальної рідини, яка виконує роль мастила
* нормалізує еластичність суглобів і хрящів

Практично всі кістки в організмі людини швидко зростаються після перелому. За спостереженнями, для зрощення переломів різної локалізації, потрібен час. Доприкладу, на зрощення ребер і фаланг пальців потрібно близько трьох тижнів, а якщо ключиця — не менше півтора місяців. Такі терміни визначалися проміжком часу, протягом якого у звичайної людини відбувається нарощення кісткової мозолі.

Але часто бувають випадки, коли зрощення кісток проходить занадто повільно. Причини, чому кістки можуть рости повільно:

* Остеопороз. Захворювання, при якому значно знижується щільність кісткової тканини. Люди з цим захворюванням найбільше схильні до різних переломів, та тривалому відновленню після отримання травм.
* Пізнє звернення в клініку. Деякі пацієнти відчувають припухлість і набряк на руці, нозі або іншій частині тіла після невдалого падіння. У більшості випадків це симптом закритого перелому, проте без своєчасної діагностики пацієнти вважають такий стан звичайним ударом. Тому через несвоєчасне звернення до спеціаліста та виконання необхідних маніпуляцій у пацієнта відбувається зміщення та інші важкі наслідки;
* Недостатня кількість кальцію. Дефіцит кальцію може призвести до повільного утворення кісткових мозолів в організмі людини. Щоб відновити необхідну кількість кальцію в організмі, хворому потрібно переглянути власний раціон і приймати спеціальні препарати [35, 38].

Виділяютьє кілька загальноприйнятих рекомендацій, які впливають на швидке відновленню після перелому. Найпоширенішими з них є:

* Повна нерухомість ураженої частини тіла. Знову ж таки, якщо травмовану руку, ногу або ключицю зафіксувати нерухомими, одужання буде набагато швидшим. Спочатку це пояснюється тим, що кісткова мозоль нарощується поступово і може порушуватися або зміщуватися при різких рухах;
* Щоб кальцій краще засвоювався організмом, хворому необхідно приймати вітамін D. Висока концентрація цього елемента міститься в жирній рибі, яйцях і кисломолочних продуктах;
* При переломах рекомендується їсти холодець з нежирного м'яса птиці. Деякі ортопеди вважають, що желатин може сприяти швидкому загоєнню кісток;
* Необхідно збільшити споживання продуктів, що містять вітамін С. Тому що цей елемент бере участь у синтезі колагену, який необхідний багатьом тканинам організму. Найбільша концентрація вітаміну С міститься у всіх цитрусових і ківі.

Колаген не є лікарським препаратом, він відноситься до групи біологічних добавок до їжі. Тому його використовують як додаткову речовину в комплексному лікуванні захворювань суглобів і хребта [47, 49]. Склад повністю натуральний, діюча речовина - гідролізат тваринного колагену, який отримують з хрящової тканини тварин. Натуральний склад забезпечує швидке всмоктування речовин і дає можливість повної регенерації уражених тканин. Занадто мало колагену в хрящовій тканині тіла може призвести до болю та серйозного обмеження рухів. Його дефіцит в організмі також відзначається у спортсменів, які мали операції на суглобах або хребті, які отримали переломи або опіки, так як відновлення тканин в організмі проходить саме за рахунок цієї речовини. Колаген важливий спортсменам для підтримки здоров'я опорно-рухового апарату. В організмі він синтезується за допомогою амінокислот і вітаміну С, що містяться в органічних харчових добавках [50].

Використовуючи колаген під час реабілітації, він сприяє виробленню ендогенного колагену, а також заповнює нестачу цього білка, що особливо важливо для пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату. В процесі цього відбувається швидка регенерація хрящової тканини, сухожиль і зв'язок після травм і захворювань, зменшуються набряки, запалення, больові синдроми, прискорюється кровопостачання ураженої ділянки [53, 58]. Знеболюючий ефект обумовлений додаванням в гель ефірних масел. Іноді лікарі рекомендують приймати органічну харчову добавку як всередину у вигляді порошку, так і зовнішньо у вигляді гелю. Вживання біологічних добавок у різних формах можна об’єднувати за рекомендацією лікаря, залежно від отриманої травми спортсмена, наприклад, при переломах на першому етапі лікування препарат приймають у вигляді порошку, після зняття гіпсу можна також використовувати зовнішній гель або мазь. Таке комплексне застосування як елемент загальної терапії дозволяє швидко відновити хрящову та кісткову тканину, оскільки сучасні біологічні препарати колагену містять усі потрібні компоненти для швидкої регенерації та покращення обмінних процесів [51].

**Висновок до розділу 3.**

Колаген знаходиться у більшості тканин організму. Він складає основу сполучної тканини і покращує пружність і еластичність шкіри, міцність кісток, волосся, зубів і нігтів. Оскільки організм не може самостійно виробляти достатню кількість колагену, нам потрібно отримувати його через продукти харчування або біологічні добавки. Це одні з найпростіших і найкращих способів отримати цей білок. Якщо рівень колагену в організмі в нормі або не критичний, його можна підтримати продуктами, багатими на цей білок. Також важливо знати, що для покращенняя дії колагену необхідно приймати продукти, що містять вітамін С. Колаген не є лікарським препаратом, а відноситься до категорії біологічних добавок до харчування. Тому його використовують як додаткову речовину в комплексному лікуванні в реабілітаційний період після травми. Використовуючи колаген під час реабілітації, він сприяє секреції в організмі власного колагену, а також заповнює дефіцит цього білка, що дуже важливо для спортсменів-футболістів під час відновлення після серйозних травм. При цьому здійснюється швидка регенерація хрящової тканини, сухожиль і зв'язок після переломів і захворювань, зменшуються набряки, запалення, больові синдроми, значно покращується кровопостачання ураженої ділянки. Таке комплексне застосування як елемент загальної терапії дозволяє спортсмену якнайшвидше одужати, а головне, при правильному систематичному застосуванні, сприяє зниженню частоти повторних травм.

ВИСНОВОКИ

1. Різноманітні види спорту на професійному рівні мають зворотну сторону медалі, яка характеризується збільшенням травматизму, різноманітних професійних захворювань, предпатологічних і патологічних станів, які загрожують здоров’ю спортсменів, ефективності їх тренувальних та змагальної діяльності. Травми найчастіше трапляються у футболі, що зумовлено як специфікою виду спорту, так і його масовістю.
2. Проаналізувавши причини та наслідки травм у футболістів, у роботі ми розглянули особливості застосування колагену в різних формах у футболістів після операцій та післяопераційного періоду. Враховано структуру та зміст програми реабілітації футболістів у посттравматичний період та використання біологічних препаратів колагену, щоб за допомогою фізичної реабілітації спортсмен швидше повертався до тренувань та змагань, запобігав погіршенню фізичні якості та вдосконалює їх під час реабілітації. У процесі відновлення футболіст може повернути втрачену впевненість у собі, а повернення у професійний спорт покращить психоемоційний стан і відновить мотивацію до тренувань.
3. Аналіз та обробка даних наукової та медичної літератури щодо використання засобів фізичної реабілітації у реабілітації футболістів після травм дозволяє підтвердити, що спортивний травматизм є реальною та гострою проблемою, з якою стикаються всі спортсмени, незалежно від рівня їх кваліфікації.
4. Визначено, що оптимальною формою застосування всіх реабілітаційних засобів є послідовне або паралельне застосування кількох із них у комплексній процедурі. Цей підхід підвищує загальну ефективність декількох засобів шляхом взаємного підсилення їх цільових ефектів. Тому біологічні добавки на основі колагену використовуються як додатковий раціон у комплексному лікуванні в період відновлення після травм. Використовуючи колаген під час реабілітації, він спонукає виробленню в організмі власного колагену, а також заповнює дефіцит цього білка, що особливо важливо для спортсменів-футболістів під час відновлення після серйозних травм. Ці дослідження дозволяють рекомендувати прийом гідролізату колагену не тільки для відновлення, а й для профілактики (зниження ризику) розтягнень і розривів зв'язок і сухожиль.
5. Колаген потрібний спортсменам для підтримки здоров'я опорно-рухового апарату. В організмі людини він синтезується за допомогою амінокислот і вітаміну С, що містяться в органічних харчових добавках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Костюкевич В. М. «Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту): Навчальний посібник / В.М.Костюкевич. – Вінниця: Планер, 2014 – 616 с.
2. Павлова Ю. Відновлення у спорті: монографія / Ю.Павлова, Б.Виноградський. – Л.: ЛДУФК, 2011. – 204 с.
3. Волков B.M., Жилло Ж. Медицинские средства восстановления в спорте. – Смоленск: Спядынь,1994. – С.55–93.
4. Волков В.М. Избирательное применение средств восетановления // Средства восстановления в спорте. – Смоленск: Смядынь, 1994. – С. 94–104.
5. Бакулин В. С. Спортивный травматизм. Профилактика и реабилитация / В. С. Бакулин, И. Б. Горецкая, М. М Богомолова, А. Н. Богачев – Волгогорад, 2013. – 133 с.
6. Большая медицинская энциклопедия // М . : Астрель; АСТ, 2002 – 734 с.
7. Валецька Р. О. Основи медичних знань. Підручник / Р. О. Валецька – Луцьк : Волинська книга, 2007. – 245 с.
8. Ренстрём П. А. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / П. А. Ренстрём. – К. : «Олимпийская литература», 2003. – 472 с.
9. Мельникова Н. А. Основи медичних знань та здорового способу життя / Н. А. Мельникова, Е. А. Шамрова, Н. В. Громова. – 2007. – 148 с.
10. Петров С. В. Игровые виды спорта / С.В. Петров. – М. : Спорт, 2004. – 768 с.
11. Попов С. Н. ЛФК: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / С. М. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасева и др. Под ред. С. Н. Попова. – М. – Издательский центр «Академия», 2004. – 156 с.
12. Йоргенсен У. Роль правил и судейства в профилактике травм // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения, Киев, Олимпийская л-ра, 2002, С. 184-189.
13. Котельников Г. П. Посттравматическая нестабильность коленного сустава, Самара, Дом печати, 1998, 184 с.
14. Левенець В.М. Спортивна травматологія, Київ, Олімпійська л-ра, 2008, 215 с.
15. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте, Киев, Олимпийская литература, 1997, С. 554-566.
16. Миронов С.П., Орлецкий А.К., Цыкунов М.Б., Повреждение связок коленого сустава / Москва, Лесар, 1999, 208с.
17. Чехович Г.Г. Діагностично-оперативна артроскопія при деяких пошкодженнях та захворюваннях колінного суглоба // Ортопедия, травматология и протезирование, 1999, №3, С.114-115.
18. Пшибыльский В. Физическая подготовленность квалифицированных футболистов различных игровых. Теория и практика физической культуры. 2003. № 3. С. 52-55.
19. Лалаков Г.С. Развитие специальной выносливости квалифицированных футболистов с использованием допустимых тренировочных нагрузок / Г.С. Лалаков, Ю.В. Ермолов // Теория и практика физической культуры. 2005. № 10. С. 36-38.
20. Базилевич О. П. Организация игры и подготовка футболистов высокой квалификации: метод. пособие. 2011. 71 с.
21. Костюкевич В. М. Адаптация футболистов к физическим нагрузкам. Наука в олимпийском спорте. 2007. №1. С. 59– 65.
22. Ніколаєнко В. В. Практичні аспекти вдосконалення тренувальної діяльності та системи проведення змагань на етапі підготовки до вищих досягнень у футболі / В. В. Ніколаєнко, Б. А. Балан // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 2. – С. 23–27.
23. Овчаренко С., Мітова О. Проблеми контролю у футболі в зв’язку з сучасними тенденціями його розвитку. Фізична культура, спорт та здоров’я нації. Вінниця ТОВ Планер. 2017. № 3 (22) С. 371-377.
24. Сассо Э. Футбольный тренер. Предис. А. Вичини; «Уроки футбола» Дж. Трапатони; пер с итал. Москва: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2003. 200 с.
25. Соломонко B. B. Футбол : підуч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту / Соломонко В. В., Лисенчук Г. А., Соломонко О. В. – Вид. 2-ге, випр. і допов. – К. : Олімп. літ., 2005. – 295 с.
26. Козловский В. И. Юные футболисты. Москва: Физкультура и спорт, 2013. 22 с.
27. Башкиров В. Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов. Москва: ФиС, 2001. 144 с.
28. Алипов Н. Н. Основы медицинской физиологии. Москва: Практика, 2016. 89 с.
29. Корышков Н. А., Платонов С. М., Ларионов С. В., Матвеева Н. Ю., Корышкова Л. В. Лечение застарелых повреждений пяточного (ахиллова) сухожилия. Травматология и ортопедия, 2012, No2 (64). С. 34–40.
30. Рымашевский Г. Комплексный контроль подготовлености футболистов. Минск: Полымя, 2006. 74 с.
31. Мастеровой Л. И. Причины заболеваний и повреждений опорно- двигательного аппарата у спортсменов в свете теории управления движениями. Медицинские проблемы высшего спортивного мастерства, 2018, No 4. С. 36–42.
32. Макарова Г. А., Локтев С. А. Медицинский справочник тренера. Москва: Советский спорт, 2005. 205 с.
33. Миронова З. С. Повреждения ахиллова сухожилия при занятиях спортом. Ортопед., травм, и прот., 2017, No 4. С. 24–27.
34. Калинкин Л.А., Арьков В.В., Миленин О.Н. Реабилитация спортивных травм конечностей // Медицина и спорт. – 2005. – No4. – С.27-28.
35. Миленин О.Н. Спортивные травмы коленного сустава // Медицина и спорт. – 2005. – No2. – С.25-27.
36. Миронов С.П., Цыкунов М.Б. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях ОДА. – М.: НИВЦ, Физкультура и спорт, 1998. – С.11-24.
37. Самойлов В.В., Бубенко М.В., Ермаков B.C. Реабилитация больных после артроскопии коленного сустава // Скорая медицинская помощь. – 2003. N2. – С.73-75.
38. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / под. общ. ред. Ренстрема П.А.Ф.Х., Киев: Олимпийская литература, 2003. – 431 с.
39. Черкасов А.А. Педагогические технологии реабилитации футболистов после артроскопической аутопластики крестообразных связок // Автореф. дис. канд. пед. наук. – Москва. – 2002. – С. 51.
40. Атаев З.М. Лечебная физкультура при травмах коленного сустава. // Лечебная физическая культура.- М.: Физкультура и спорт, 1970.-С.230.
41. Башкиров В.Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов.-М.: Физкультура и спорт, 1981.-221 с.
42. Башкиров В.Ф., Сафонов B.JL, Баранов И. А. Средства и методы реабилитации спортсменов с сочетанными и комбинированными травмами КС. Методические рекомендации. М., 1985.- С.11-13.
43. Валеев Н.М Основные причины и механизмы травматических повреждений у футболистов.// Теория и практика футбола. -2000.- № 3.-С.16-18.
44. Валеев Н.М. Проблема реабилитации спортивной работоспособности футболистов после травматических повреждений.// Теория и практика футбола.-2002.-№1(13) -С.23.
45. Гершбург М.И. Восстановление спортивной работоспособности футболистов после менискэктоми.// Теория и практика футбола.- № 4 (12).-2001.- С.22.
46. Майкели JI., Дженкинс М. Энциклопедия спортивной медицины: Как предупреждать, обнаруживать и лечить ваши спорт.Травмы согласно новейшех мед.технике / -СПб.:Лань, 1997. С.165-166.
47. Михалюк Є.Л., Бражко О.А. Фармакологічна корекція перевтоми і відновлення спортивної працездатності /Навчально-методичний посібник. - Запоріжжя: ЗДМУ, 2017. - 140 с.
48. Фаворитов В.М. Фармакологічне супроводження в спорті: Навчальний посібник для студентів факультету фізичного виховання. - Запоріжжя: ЗНУ, 2011. -96 с
49. Циба Ю.Г., Молдован А.Д., Горюк П.І. Медико-біологічні технології підвищення працездатності спортсменів : навч.-метод. посібник / укл. Ю. Г. Циба, А. Д. Молдован, П. І. Горюк. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 132 с.
50. Юсіна Г.Л. Фармакологічний супровід у сфері фізичної культури і спорту. Скорочений конспект лекцій для студентів спеціальності 017 "Фізична культура і спорт" / уклад.: Г. Л. Юсіна. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 158 с.
51. Яловик В.Т., Яловик А.В. Функціональні фармакологічні засоби відновлення в спорті [Текст] : метод. розробка / Володимир Яловик, Антон Яловик. − Луцьк : Вежа- Друк, 2020. – 64 с.
52. https://health-ua.com/article/69098-rol-kolagenu-vlkuvann-osteoartritu--nastiku-rekomendatcj
53. Hootman J.M., Dick R., Agel J. Epidemiology of Collegiate Injuriesfor 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives, Athl. Train. vol.42, N.2, 2007. – P. 311-319.
54. Reeser J.C., Verhagen E.H, Briner W.W., Askeland T.I., Bahr8. R.C. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. Br. J. Sports Med. – 2006, vol.40, pp.594-600.
55. Batista N. R. Formacion Del Futbolista. Pais de Origen: Argentina, La Tierra del Futbol, 2007. 23 p
56. The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PGBr J Sports Med. 2005 Jun; 39(6):353–59.
57. Cahill B.R., Griffith E.H. Effect of preseason conditioning on the incidence and severity of high school football knee injuries // Amer. J. Sports Med., 1999, № 6 (4), P. 180-184.
58. Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. Oper. Tech. Sports Med., 2003, № 11. P. 294-301.