

**Міністерство освіти і науки України**  
**Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка**  
**Кафедра фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я**

«До захисту допускаю»

Завідувач кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я

доктор педагогічних наук, професор

\_\_\_\_\_ Галина КОНДРАЦЬКА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

**ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ З ПОРУШЕННЯМИ**  
**ФУНКЦІЙ КОЛІННОГО СУГЛОБА**

**Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія**

**Магістерська робота**

на здобуття кваліфікації – магістр терапії та реабілітації

**227.1. Фізична терапія**

**втор роботи: Ушакова Софія Василівна**

**Науковий керівник: кандидат медичних наук,**

**доцент Наталя ЗАКАЛЯК \_\_\_\_\_**

*підпис*

**Дрогобич, 2026**



## **Анотація**

При пошкодженні колінного суглоба виникає біль та погіршення рухомості, що впливає на фізичну активність людини та якість життя загалом. Крім того, людина з травмами колінного суглоба може потребувати довготривалого лікування та терапії. Розроблено програму фізичної терапії для спортсменів з порушеннями колінного суглоба як комплексний процес відновлення, що включає кінезітерапію (вправи для покращення амплітуди рухів, зміцнення м'язів), фізіотерапевтичні методи (УХТ, магнітотерапія, лазер), масаж. Фізична терапія при пошкодженнях колінного суглоба базується на поєднанні активного руху, сучасних технологій стимуляції тканин та індивідуального протокольного підходу. Застосування програми ФТ сприяло зменшенню відчуттю болю в обох групах. Під час проведеного дослідження використовувалися показники ВАШ, гоніометрії, функціональні показники ЧСС, АТ, ЧД що доводить ефективність впровадження цієї програм.

### **Abstract**

Injuries to the knee joint cause pain and reduced mobility, which affect a person's physical activity and overall quality of life. In addition, individuals with knee injuries may require long-term treatment and therapy. A physical therapy program has been developed for athletes with knee joint disorders as a comprehensive rehabilitation process that includes kinesiotherapy (exercises to improve range of motion and strengthen muscles), physiotherapy methods (ultrasound therapy, magnetotherapy, laser therapy), and massage. Physical therapy for knee joint injuries is based on a combination of active movement, modern tissue stimulation technologies, and an individualized protocol-based approach. The implementation of the physical therapy program contributed to a reduction in pain in both groups. During the study, VAS scores, goniometry, and functional indicators such as heart rate, blood pressure, and respiratory rate were used, which demonstrates the effectiveness of this program.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ З</b>	<b>3</b>
<b>ПОРУШЕННЯМИ ФУНКЦІЙ КОЛІННОГО СУГЛОБА .....</b>	<b>7</b>
1.1. Анатомо-фізіологічні особливості колінного суглобу.....	7
1.2. Епідеміологія травм коліна.....	12
1.3. Класифікація травм, причини їх виникнення та діагностика.....	13
1.4. Фізична терапія спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба .....	22
1.5. Методи та засоби фізичної терапії.....	25
Висновки 1 розділу	
<b>РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>37</b>
2.1. Методи досліджень.....	37
2.2. Проведення дослідження .....	45
Висновки 2 розділу	
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>47</b>
3.1. Застосування заходів фізичної терапії для спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба .....	47
3.2. Результати дослідження.....	52
Висновки 3 розділу	
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>59</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>61</b>

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

АР – амплітуда руху

АТ – артеріальний тиск

ВАШ – візуально-аналогова шкала оцінки болю

ВБК – внутрішня (медіальна) колатеральна зв'язка

ДАТ – діастолічний артеріальний тиск

ЗБК – зовнішня (латеральна) колатеральна зв'язка

ЗБК – зовнішня (латеральна) колатеральна зв'язка

ЗХЗ – задня хрестоподібна зв'язка

КГ – контрольна група

КС – колінний суглоб

КТ – комп'ютерна томографія

ЛФК – лікувальна фізкультура

МРТ – магнітно-резонансна томографія

НПЗЗ – не стероїдні протизапальні засоби

ОГ – основна група

ПХЗ – передня хрестоподібна зв'язка

САТ – систолічний артеріальний тиск

УЗД – ультразвукове дослідження

УХП – ударно-хвильова терапія

ФТ – фізична терапія

ЦНС – центральна нервова система

ЧСС – частота серцевих скорочень

## Вступ

Порушення функції колінного суглоба у спортсменів – це поширене явище, яке спричинене високими навантаженнями та різкими рухами.

На травми колінного суглобу припадає 50-70% від всіх травм опорно-рухового апарату. Найчастіше такі травми зустрічаються у спортсменів ігрових видів спорту та у спортсменів складно-координаційних видів спорту та єдиноборств. [47,48,49].

Порушення функції колінного суглоба виникає в наслідок пошкоджень менісків та розривів передньої хрестоподібної зв'язки (ПКЗ) і бокових зв'язок. Ці стани проявляються болем, набряком, клацанням та обмеженням рухів і вимагають лікування від консервативного до хірургічного, а також реабілітації

Колінний суглоб (КС) – це складний один із найбільших суглобів, який витримує надмірні навантаження у спортсменів та осіб деяких професій [30]. Можливість його травмування значна більша ніж з іншими суглобами. Це пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями суглоба [53].

Рухи в КС проходять в трьох взаємно перпендикулярних осях та площинах. Тому можливі різні пошкодження внутрішньо суглобових та поза суглобових структур [23, 28, 43]

При пошкодженні колінного суглоба виникає біль та погіршення рухомості, що впливає на фізичну активність людини та якість життя загалом. Крім того, людина з травмами колінного суглоба може потребувати довготривалого лікування та терапії.

Пошкодження колінного суглоба можуть приводити до хірургічного втручання з подальшою фізичною реабілітацією. Нажаль такі травми у спортсменів можуть привести до закінчення спортивної кар'єри.

Фізична терапія (ФТ) використовується в реабілітації спортсменів.

Науковці та клініцисти відзначають, що фізичне навантаження, яке використовується при реабілітації спортсменів, має мати тренуючий ефект. Це дає змогу підвищити функціональні можливості пацієнта. [54]

Слід зазначити, що методика ФТ для спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба вивчено недостатньо. Тому впровадження нових програм ФТ для спортсменів є актуальним. [50, 52].

Реабілітація колінного суглобу залежить від типу травми, а також від методу лікування, який застосовується.

**Об'єкт дослідження** – програма фізичної терапії спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба .

**Предмет дослідження** – фізична терапія спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба

**Мета дослідження** – аналіз програми фізичної терапії спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба

**Завдання дослідження:**

1. Методика використання фізичної терапії спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба

2. Розробити програму фізичної терапії спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба

3. Провести оцінку ефективності розробленої програми

**Методи дослідження:** аналіз наукової літератури, клінічні обстеження, методи оцінки функціонального стану пацієнтів

**Структура роботи.**

Магістерська робота має такі розділи: вступ, три розділи з висновками, висновок та список використаних джерел.

## **РОЗДІЛ 1 ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ З ПОРУШЕННЯМИ ФУНКЦІЙ КОЛІННОГО СУГЛОБА**

### **1.1. Анатомо-фізіологічні особливості колінного суглобу**

Колінний суглоб — це найбільший, найскладніший і найбільш рухомий суглоб в організмі людини, що з'єднує стегнову кістку, великогомілкову кістку та надколінок, забезпечуючи згинання/розгинання та обертання ніг, але через великі навантаження є дуже травмонебезпечним. Його будова включає кістки, хрящі, зв'язки (хрестоподібні, колатеральні), м'язи, меніски та синовіальне тіло, що забезпечує стабільність та рух.

Колінний суглоб є одним із найскладніших в організмі людини

Структура колінного суглоба складається з трьох основних частин: стегнової кістки, гомілки та кістки колінного чашечки.

Стегнова кістка — найдовша кістка скелета, нижня частина якої (виростки) утворює верхню частину суглоба

Великогомілкова кістка — основна кістка гомілки, яка витримує вагу тіла та з'єднується зі стегновою кісткою.

Надколінок (кістка колінного чашечки) — невелика сесамоподібна кістка (колінна чашечка), яка захищає суглоб спереду та полегшує роботу м'язів. Вона знаходиться перед гомілкою та допомагає забезпечувати стабільність суглобу.

Важливо зазначити, що малоомілкова кістка, хоча й знаходиться поруч, безпосередньої участі у формуванні колінного суглоба не бере, але слугує місцем кріплення зв'язок.

Два суглоби утворюють коліно: шарнірний суглоб між стегном і гомілкою (гомілково-стегновий) і стегново-надколінний суглоб між колінною чашечкою і стегном (надколінок), (рис. 1.1).

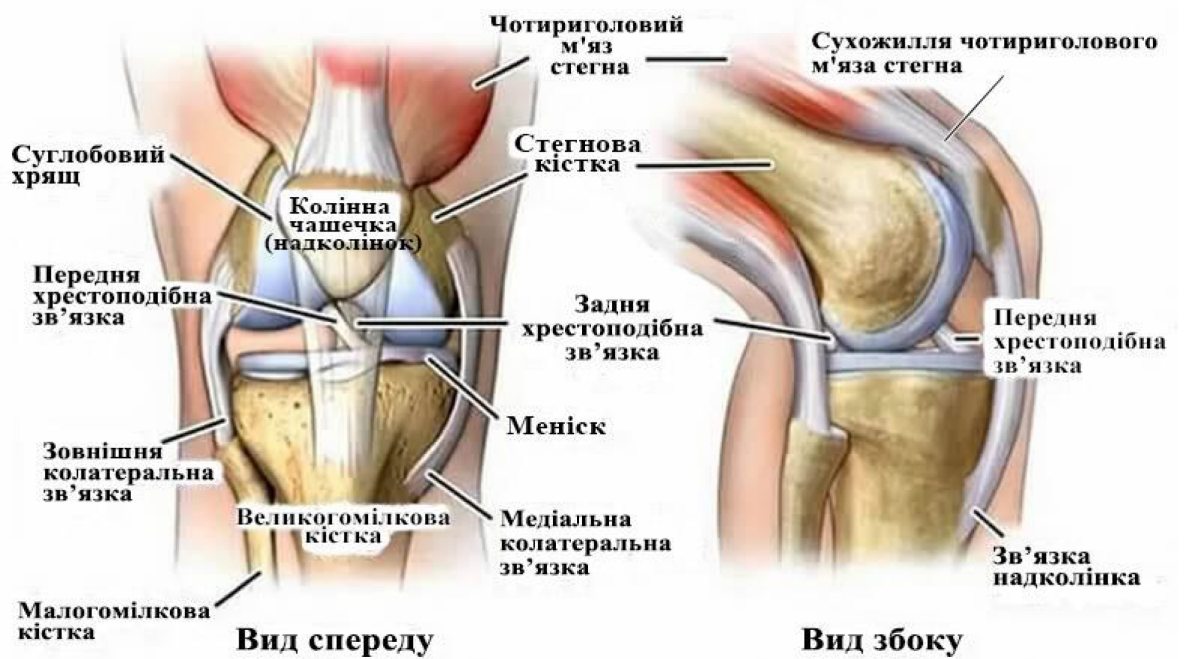


Рис.1.1 Будова колінного суглобу

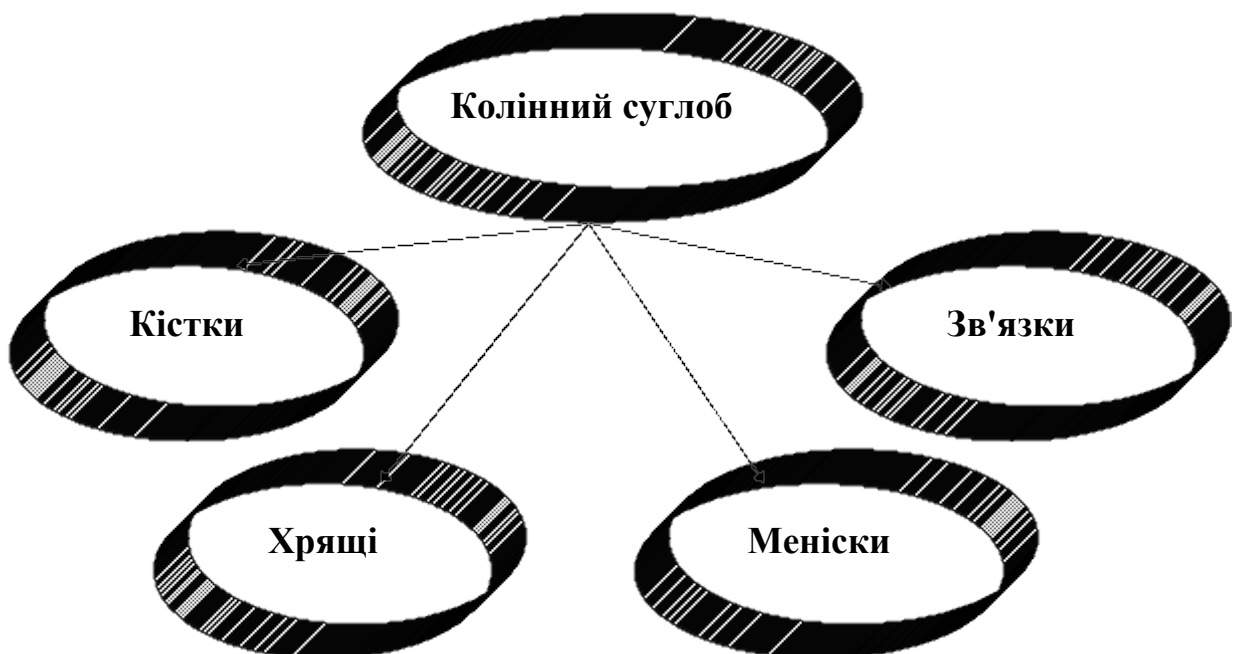


Рис. 1.2. Складові колінного суглобу

До суглобу відносяться

- **Кістки.**

Складається з кінців стегнової, великогомілкової кісток та надколінка (колінної чашечки).

- **Хрящі.**

Покривають суглобові поверхні, забезпечуючи плавне ковзання.

- **Зв'язки.**

Хрестоподібні та бічні зв'язки стабілізують суглоб, запобігаючи зміщенню кісток.

- **Меніски.**

Хрящові прокладки, які амортизують і розподіляють навантаження.

Колінний суглоб виконує таку функцію: згинання/розгинання та ротація (обертання) гомілки, що дозволяє ходити, бігати, стрибати

**Меніск коліна** — це хрящова «прокладка» С-подібної форми, що розташована всередині суглоба. Розташовується між стегною та великогомілковою кістками. В коліні є два меніски: внутрішній (медіальний) та зовнішній (латеральний).

Основні функції менісків

- **Амортизація.**

Пом'якшують ударні навантаження під час ходьби, бігу та стрибків.

- **Стабілізація.**

Допомагають утримувати суглоб у правильному положенні.

- **Розподіл навантаження.**

Рівномірно розподіляють вагу тіла по всій поверхні суглоба, запобігаючи зносу основного хряща.

В формуванні КС приймають участь зв'язки. Колінний суглоб тримається на чотирьох основних зв'язках, які забезпечують його стабільність і обмежують надмірні рухи:

1. **Передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ).**

Знаходиться в центрі суглоба. Вона запобігає зміщенню гомілки вперед відносно стегна. Це найбільш вразлива зв'язка, яка часто травмується під час занять спортом.

## **2. Задня хрестоподібна зв'язка (ЗХЗ)**

Розташована за ПХЗ. Вона утримує гомілку від зміщення назад. Вона міцніша за передню і травмується рідше.

## **3. Внутрішня (медіальна) колатеральна зв'язка (ВБК).**

Проходить уздовж внутрішньої сторони коліна. Вона захищає суглоб від вивертання всередину.

## **4. Зовнішня (латеральна) колатеральна зв'язка (ЗБК).**

Проходить уздовж зовнішньої сторони. Вона стабілізує коліно від вивертання назовні.

Також важливу роль відіграє зв'язка надколінка, яка з'єднує колінну чашечку з великогомілковою кісткою, дозволяючи розгинати ногу.

**Хрящ в коліні** — це гладка тканина, яка знаходиться в кінці кісток та покриває їх. Це дає змогу забезпечувати ковзання та амортизацію. Ключові компоненти — суглобовий хрящ та меніски (прокладки), які важливі для стабільності та розподілу навантаження. Пошкодження хрящів (травми, дегенерація при артрозі) спричиняють біль, набряк, хрускіт та обмеження рухливості, а лікування може включати фізіотерапію, ударно-хвильову терапію, а в важких випадках — хірургічне втручання.

### **1. Види хрящів у коліні**

#### **• Гіаліновий хрящ.**

Покриває суглобові поверхні стегнової, великогомілкової кісток та наколінника. Він надзвичайно гладенький, що зменшує тертя при ходьбі.

#### **• Меніски (латеральний та медіальний).**

Це С-подібні хрящові прокладки, які виконують роль «амортизаторів», розподіляючи вагу тіла та стабілізуючи суглоб.

## 1.2. Епідеміологія травм коліна

Епідеміологія травм коліна показує, що це дуже поширені пошкодження, особливо серед спортсменів та людей з активним способом життя, де домінують розриви зв'язок (особливо передньої хрестоподібної) та менісків, а також переломи; вони можуть виникати в побуті від падінь та різких рухів, а в довгостроковій перспективі значно підвищують ризик розвитку остеоартриту (ОА), особливо у жінок старше 45 років та певних етнічних груп

Травми коліна займають провідне місце в структурі загальних пошкоджень опорно-рухового апарату, враховуючи високе навантаження на суглоб.

Найчастіше травми виникають у спортсменів таких видів.

Таблиця 1.1

### Види спорту, в яких найчастіше відбуваються пошкодження колінного суглоба

Можливість травматизму	Види спорту
Легка	Плавання, легка атлетика - біг на середні дистанції, велоспорт, лижні гонки, веслування, бокс
Середня	Легка атлетика - спринтерський біг, фехтування, художня гімнастика
Велика	Важка атлетика, футбол, баскетбол, легкоатлетичні стрибки, східні єдиноборства

Проте слід зазначити, що такі травми трапляються і в побуті (падіння, різкі повороти).

Найвищий рівень гострих травм спостерігається у віці 15–19 років для обох статей. У віці понад 45 років частіше зустрічаються дегенеративні зміни та хронічні болі (остеоартроз).

За статистикою чоловіки частіше отримують травми під час контактних видів спорту . Проте у жінок спостерігається вищий щорічний приріст випадків травмування коліна.

### 1.3.Класифікація травм, причини їх виникнення та діагностика

Серед причин, які сприяють отриманню травм є:

- **Високі навантаження:** Різкі старты, зупинки, стрибки, зміни напрямку (футбол, баскетбол).
- **Неправильна техніка:** Додатковий тиск на суглоби.
- **Перенапруження:** Початок занять без підготовки, надмірне навантаження.
- **Мікротравми:** Постійні мікротравми від бігу можуть призвести до зносу хряща

Травма виникає через вальгусне викривлення гомілки під час пронації.  
При травмуванні КС виникають такі пошкодження див рис.1.3

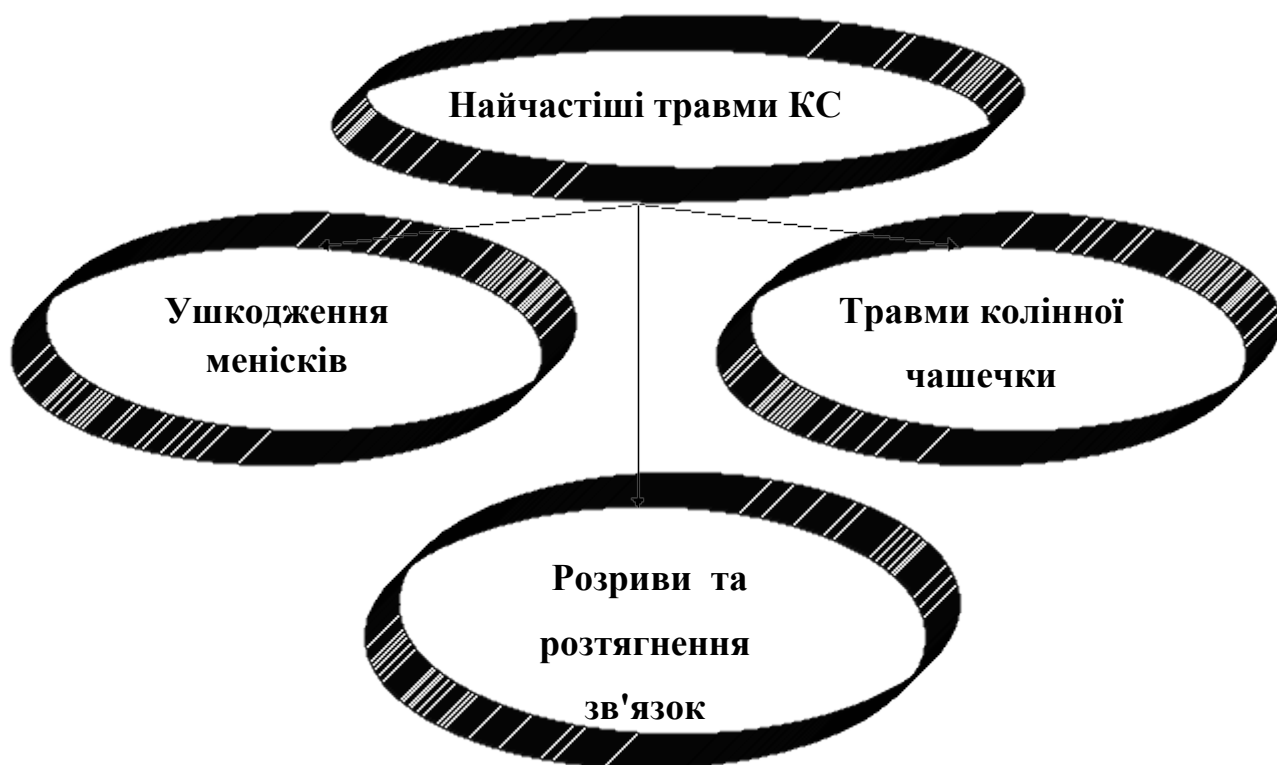


Рис.1.3. Основні типи травм КС

### **Ушкодження менісків.**

Розриви волокнистого хряща-амортизатора, що викликає біль, набряк, блокування суглоба, клацання.

На цей вид травми припадає 10,7–11,3%. Часто поєднуються з розривом передньої хрестоподібної зв'язки

### **Розриви та розтягнення зв'язок.**

Найпоширеніша категорія. Припадає 42,1% .

### **ПХЗ (передня хрестоподібна зв'язка).**

Виникає часто при різкій зміні напрямку, призводить до сильного болю, крововиливу (гемартроз), нестабільності суглоба.

Кількість травм становить близько 12,2–20,3% від усіх травм коліна. У жінок-спортсменок ігрових видів ризик розриву у 2,38 рази вищий, ніж у чоловіків.

### **ВБЗ (внутрішня бокова зв'язка).**

Виникає від різких механічних впливів, що перевищують фізіологічні можливості зв'язок.

Кількість травм становить близько 25,1% випадків.

### **Травми колінної чашечки**

Кількість травм становить (26,3%). В цю категорію включають вивихи, підвивихи та тендиніти

На думку В.Дубровського [17] та Д.Шойлева [44] визначення серйозності спортивних травм базується на таких факторах:

- 1) характер спортивної травми; тривалість та ефективність лікування;

- 2) втрачений спортивний час;
- 3) наявність хронічних ушкоджень.

**Розрив меніска** — це поширене пошкодження хрящової «прокладки»..

Симптоми, які супроводжують пошкодження:

- Гострий біль у коліні, що може стихати, а потім посилюватися.
- Відчуття клацання, хрускоту або «заклинювання» суглоба.
- набряк та гіпертермія (підвищення температури) навколо коліна.
- Скутість, труднощі або неможливість повністю зігнути чи розігнути

ногу.

- Відчуття, ніби в коліні «щось застрягло»

Основні причини пошкодження менісків

1. **Травми:** Різкий поворот тулуба при фіксованій стопі (часто у футболі, баскетболі або при катанні на лижах).
2. **Дегенеративні зміни:** Зношування хряща з віком (характерно для людей старше 40-50 років).
3. **Навантаження:** Тривале перебування навпочіпки або підйом важких предметів.

**Пошкодження зв'язок коліна.** Зв'язки – це те, що з'єднує стегнову кістку з кістками гомілки (гомілкової та малогомілкової). Вони зберігають ці кістки разом та сприяють стабільності коліна.

Пошкодження зв'язок коліна зазвичай поділяють за ступенем тяжкості та типом травмованої структури (найчастіше це передня хрестоподібна (ПХЗ) або бічні зв'язки)

Ступені пошкодження:

- **I ступінь (Розтягнення).**

Мікророзриви волокон без порушення стабільності суглоба. Характеризується локальним болем і незначним набряком.

- **II ступінь (Частковий розрив).**

Помірне пошкодження волокон, можлива легка нестабільність. Біль сильніший, з'являється обмеження рухливості.

- **III ступінь (Повний розрив).**

Розірвання зв'язки по всій ширині. Супроводжується вираженою нестабільністю суглоба («вилітання» коліна), сильний набряк, гематома.

Основні симптоми

- **Різкий біль** у момент травми, іноді відчутний характерний «тріск».
- **Набряк** та синець, що з'являються протягом перших годин.
- **Обмеження рухів:** Труднощі при згинанні/розгинанні або неможливість наступити на ногу.
- **Відчуття нестабільності:** Суглоб стає «хитким»

### **Пошкодження хрящів**

Причини пошкодження хрящів:

- Травми (розриви, вивихи).
- Дегенеративні процеси (артроз).
- Перевантаження, надмірна вага.
- Захворювання опорно-рухового апарату.

Симптоми проблем з хрящем:

- Біль у коліні, особливо під час руху.
- Набряк, припухлість.
- Обмеження рухливості.
- Хрускіт, клацання в суглобі.

### **Діагностика пошкоджень колінного суглобу**

Для точного діагнозу необхідно звернутися до ортопеда-травматолога.

Лікар проводить комплекс методів для постановки діагнозу. Для цього проводиться клінічний огляд (біль, набряк, нестабільність, хрускіт), рентген (для кісток), УЗД (м'які тканини, рідина), і найінформативнішу МРТ (детально

всі структури – зв'язки, меніски, хрящі). У складних випадках може застосовуватися діагностична артроскопія (огляд з камерою

Методи діагностики:

### **1. Клінічний огляд.**

Травматолог-ортопед оцінює рухливість, стабільність суглоба, знаходить болючі точки. Вивчається механізм отримання та характер пошкодження .

Лікар-ортопед проводить пальпацію — для виявлення набряку (симптом блокування надколінка) та точок найбільшого болю.

### **2. Рентгенографія.**

Первинний метод для виключення грубих кісткових пошкоджень (переломів, вивихів).

### **3. Ультразвукове дослідження (УЗД)**

Швидкий, безпечний метод для оцінки зв'язок, сухожилів, наявності рідини (випоту).

### **4. Магнітно-резонансна томографія (МРТ)**

Найінформативніший метод для детальної візуалізації розривів зв'язок, менісків, хряща, запалення.

### **5. Комп'ютерна томографія (КТ)**

Пріоритетний метод при підозрі на переломи кісток, що формують суглоб. КТ забезпечує кращу деталізацію кісткових структур порівняно з МРТ.

### **6. Діагностична артроскопія**

Малоінвазивний метод огляду суглоба зсередини за допомогою камери, проводиться за показаннями Хірургічний метод, який може використовуватися як для остаточної діагностики, так і для одночасного лікування пошкоджень

### **7. Лабораторні аналізи**

Аналіз крові та синовіальної рідини призначають для виключення запальних або інфекційних процесів (наприклад, при підозрі на септичний артрит).

## **Лікування травм колінного суглобу**

Під час лікування травм колінного суглобу використовуються:

- 1) консервативне лікування
- 2) хірургічне лікування
- 3) реабілітація

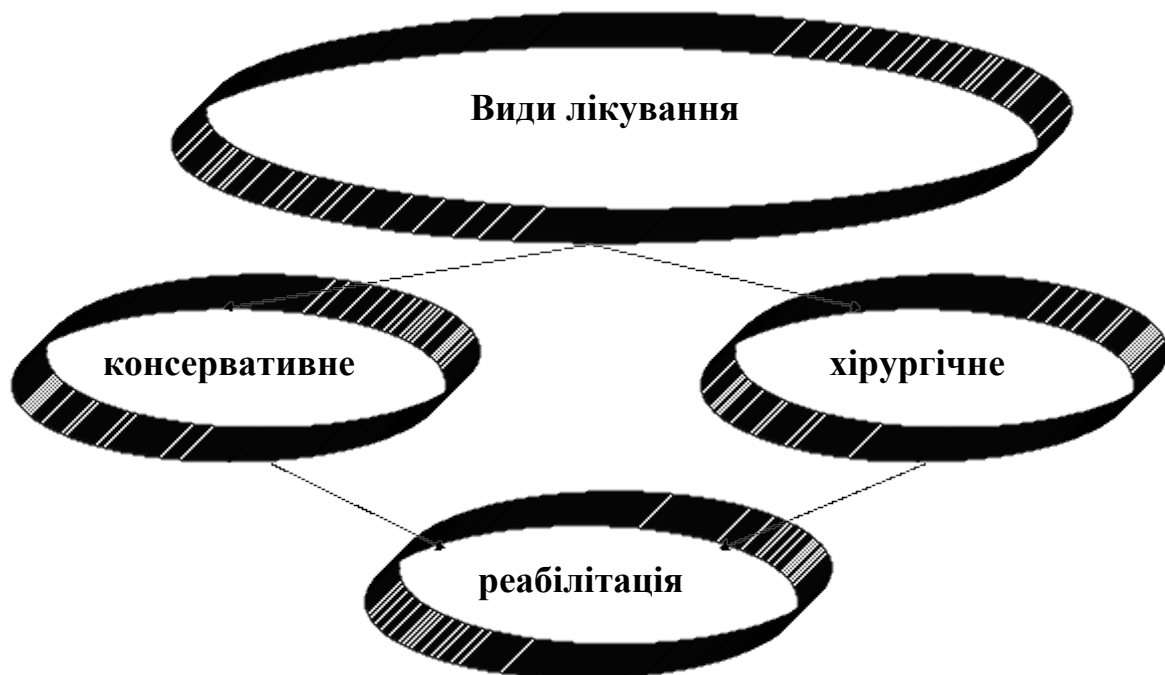


Рис.1. 4. Види лікування

#### **Консервативне лікування.**

*Консервативне лікування* пошкоджень коліна спрямоване на зняття болю, зменшення запалення та відновлення функцій суглоба без хірургічного втручання. Воно зазвичай застосовується при легких та помірних травмах (забої, розтягнення зв'язок, часткові розриви менісків)

При цьому застосовуються:

- **Медикаменти.**

Призначаються нестероїдні протизапальні засоби: ібупрофен або диклофенак (таблетки або мазі), для полегшення болю та запалення.

- **Фізіотерапія.**

Призначається магнітотерапія, ультразвук та ударно-хвильова терапія для стимуляції кровообігу та регенерації тканин.

- **Ін'єкційна терапія.**

Це PRP-терапія (введення плазми крові пацієнта) або стовбурові клітини для відновлення хрящової тканини.

### **Хірургічне втручання**

*Хірургічне лікування* пошкоджень коліна найчастіше проводиться методом артроскопії — малотравматичної процедури через проколи (2-3 мм). Операції спрямовані на відновлення менісків, зв'язок (пластика ПХЗ) або лікування переломів, дозволяючи зберегти функцію суглоба. Реабілітація після операції є обов'язковою для відновлення рухливості

#### **Показання до операції:**

- Неефективність консервативного лікування.
- Блокування суглоба та значні розриви (менісків, зв'язок).
- Переломи зі зміщенням.
- Нестабільність коліна

#### ***Основні види хірургічних втручань.***

- **Артроскопія.**
  - **Лікування менісків.**

Проводиться часткове видалення (меніскектомія) або зшивання пошкодженої частини (збереження тканини — пріоритет).

- **Реконструкція зв'язок.**

Лікар проводить пластику передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) за допомогою трансплантатів.

- **Хрящові пошкодження:** видалення зруйнованих фрагментів, корекція.

- **Остеотомія.**

Корекція осі кістки при остеоартриті для зменшення болю та навантаження.

- **Ендопротезування.**

Часткова або повна заміна суглоба штучним імплантом при тяжких руйнуваннях.

- **Остеосинтез.**

З'єднання фрагментів кісток гвинтами та пластинами при переломах.

Сучасні дослідження показують, що для пацієнтів з низьким рівнем активності консервативне лікування може бути не менш ефективним, ніж хірургія, проте професійним спортсменам частіше рекомендують операцію для стабільності суглоба.

### **Реабілітація**

Ключовий етап відновлення, що включає вправи для зміцнення м'язів:

- **Ізометричні вправи:** Напруження м'язів стегна без руху в суглобі.
- **Розтяжка:** Вправи для відновлення гнучкості та амплітуди рухів.
- **Вправи на баланс:** Для відновлення координації та запобігання повторним травмам.

### **Лікування та діагностика при пошкодженні хрящів**

При пошкодженні хрящів для діагностики використовують

Рентген,

МРТ,

клінічний огляд.

Під час лікування без операції використовують різні методи фізіотерапії: ударно-хвильову та лазерну терапію, магнітотерапію, ультразвук, корекцію харчування (Омега-3, кальцій, вітамін D).

У важких випадках (пізні стадії артрозу) може використовуватись ендопротезування.

## **Лікування та діагностика при пошкодженні меніску**

Вибір методу залежить від ступеня пошкодження, віку пацієнта та локалізації розриву (у «червоній» зоні з гарним кровопостачанням меніск може зрости сам).

### **1. Консервативне лікування (без операції).**

- **Медикаменти:** протизапальні засоби (НПЗЗ) для зменшення болю.
- **Фізіотерапія та ЛФК:** вправи для зміцнення м'язів стегна, що стабілізують суглоб.

- **Ін'єкційна терапія:** використання кортикостероїдів або біологічних препаратів (наприклад, PRP-терапія).

### **2. Хірургічне втручання (артроскопія)**

Призначається, якщо коліно «замикає» або консервативні методи не допомагають протягом кількох місяців.

- **Шов меніска:** зшивання розриву (найкращий варіант для збереження суглоба).

- **Резекція:** видалення лише пошкодженої частини меніска.

## **Лікування та діагностика при пошкодженні зв'язок**

Для точної діагностики у 2026 році золотим стандартом залишається МРТ, а при складних травмах застосовують стрес-рентгенографію.

- **Консервативне:** При I-II ступенях — знеболювальні (НПЗП), фізіотерапія та спеціальні вправи.

- **Хірургічне:** При повних розривах (особливо ПХЗ) або професійним спортсменам проводять артроскопічну реконструкцію (пластику) зв'язки.

- **Реабілітація:** Зазвичай триває від 4-6 тижнів до 6 місяців залежно від складності

## 1.4. Фізична терапія у спортсменів з порушеннями функцій колінного суглоба

Фізична реабілітація спортсменів з порушеннями колінного суглоба – це комплексний процес відновлення, що включає кінезітерапію (вправи для відновлення амплітуди рухів, зміцнення м'язів), фізіотерапевтичні методи (УХТ, магнітотерапія, лазер), масаж для покращення кровообігу, а також відновлення функцій після травм чи операцій, часто з акцентом на пошкодження зв'язок (ПХЗ) або артроскопії, щоб повернути спортсмена до змагань, уникаючи надмірних навантажень.

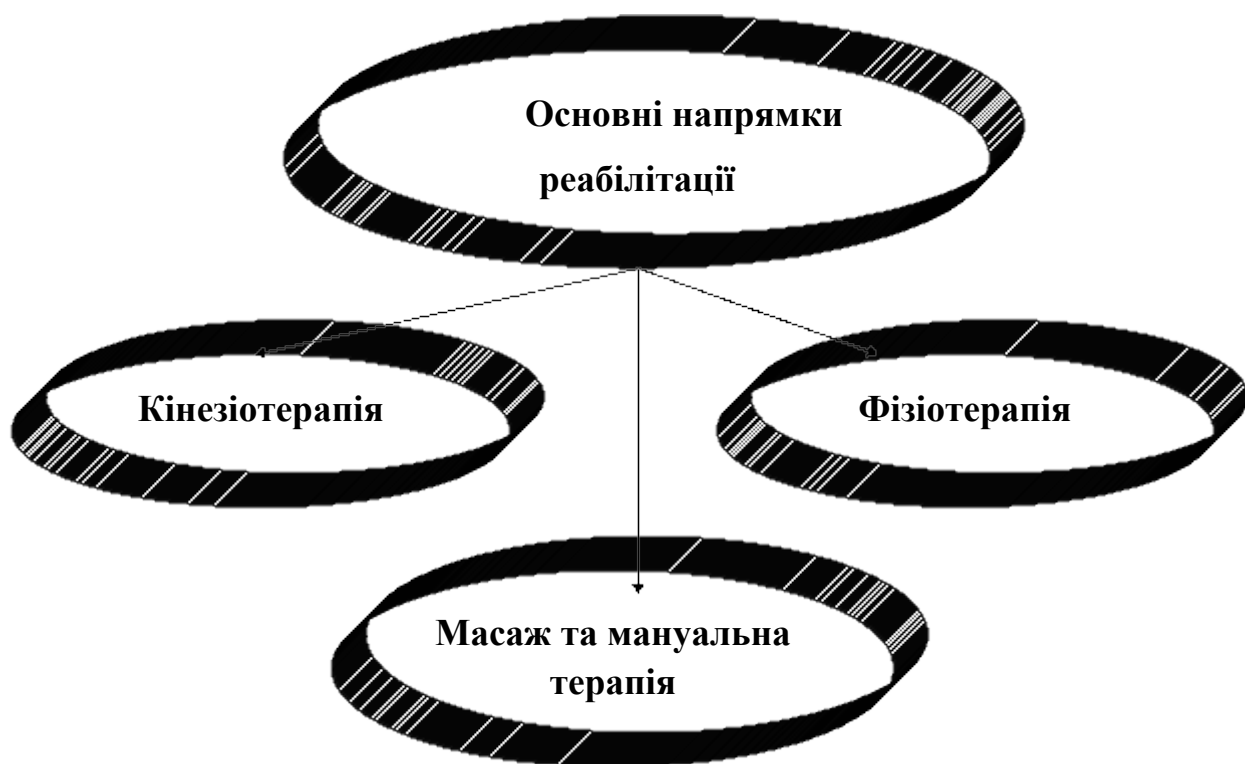


Рис.1.5 Основні напрямки реабілітації

### Кінезітерапія

Відновлює амплітуду рухів у суглобі (згинання/розгинання), зміцнення чотириголового м'яза стегна та підколінних м'язів. Використовують вправи без навантаження спочатку, потім з поступовим збільшенням.

## **Фізіотерапія**

Фізіотерапія впливає на пошкоджені структури колінного суглоба. Різні види фізіотерапії сприяють знеболенню, покращенню мікроциркуляції та стимуляцію відновних процесів

- **Ударно-хвильова терапія (УХП), лазер та магнітотерапія.**

Покращують кровообіг, стимулюють регенерацію тканин, зменшують запалення.

- **Ультразвук, електролікування.**

Також сприяють відновленню.

- **Масаж та мануальна терапія.**

Знімають напруження м'язів, покращують мікроциркуляцію в ділянці суглоба.

### **Етапи відновлення після пошкодження колінного суглобу.**

#### **1. Гострий період (після травми/операції).**

Зменшити болі та набряки, виконання вправ на рухливість (пасивні, потім активні).

#### **2. Відновлювальний період.**

Поступове нарощування силових вправ, координації, зміцнення м'язів-стабілізаторів.

#### **3. Підготовка до повернення в спорт.**

Функціональні тренування, які імітують спортивні навантаження, але з обережністю, поступово збільшуючи інтенсивність

Фізична реабілітація спортсменів із порушеннями функцій колінного суглоба є комплексним багатоетапним процесом, спрямованим на повне відновлення рухової функції, м'язової сили та повернення до повноцінних спортивних навантажень. Програма реабілітації розробляється індивідуально залежно від типу та тяжкості травми (наприклад, пошкодження меніска, розрив зв'язок) і може включати як консервативні методи, так і відновлення після оперативного втручання.

Фізична реабілітація має такі періоди:

### 1. **Ранній відновний період (перші 3-6 тижнів):**

**Мета:** Зменшити біль та набряк (використання холодоагентів), контроль запалення, поступове відновлення початкового обсягу рухів у суглобі.

**Методи:** Фізіотерапевтичні процедури (магнітотерапія, електрофорез), легкий масаж, пасивні та активні рухи в межах комфорту, початкова активація м'язів стегна та гомілки (ізометричні вправи).

### 2. **Функціональний період (7-12 тижнів):**

**Мета:** Посилення м'язової сили, покращення балансу та координації, нормалізація ходи.

**Методи:** Вправи з опором (еспандери, легкі обтяження) для квадрицепса та задньої групи м'язів стегна, кардіотренування (велотренажер, еліпсоїд), вправи на пропріоцепцію (відчуття положення тіла у просторі).

### 3. **Підготовка до повернення у спорт (3-6 місяців і більше):**

**Мета:** Відновлення специфічних для виду спорту навичок, максимальна стабілізація коліна, запобігання повторним травмам.

**Методи:** Динамічні вправи, біг, стрибки, тренування прискорення та гальмування, вправи на зміну напрямку руху. Програма розробляється індивідуально під конкретні спортивні навантаження.

Фізична терапія (ФТ) при травмах колінного суглоба базується на поетапному відновленні функцій, від контролю болю до повернення до повної активності

Основні періоди фізичної терапії

#### 1. **Гострий (захисний) період (0–2 тижні)**

**Мета:** Зменшення набряку, болю та захист пошкоджених структур.

**Заходи:** Використання кріотерапії, пасивні рухи, ізометричні вправи для квадрицепса (напруження м'язів без руху в суглобі).

#### 2. **Ранній відновний період (3–6 тижнів)**

**Мета:** Поступове збільшення амплітуди рухів та активізація м'язів стегна.

**Заходи:** Вправи «ковзання п'ятою», робота над повним розгинанням коліна, вправи на баланс та координацію.

### 3. Функціональний період (7–12 тижнів)

**Мета:** Відновлення сили м'язів.

**Заходи:** Вправи з опором, міні-присідання, випади, заняття на велотренажері або еліпсоїді.

### 4. Період зміцнення та повернення до активності (3–6 місяців)

**Мета:** Повне відновлення стабільності та підготовка до спортивних навантажень.

**Заходи:** Динамічні вправи, біг, стрибки, тренування на прискорення та гальмування

При використанні ФТ необхідно дотримуватись:

- **Індивідуалізація.**

Тривалість та інтенсивність залежать від типу травми (наприклад, розрив ПХЗ, перелом надколінника), віку та стану пацієнта.

- **Поступовість.**

Не поспішати з навантаженнями, щоб уникнути повторної травми; суворо дотримуватися рекомендацій фахівця.

## 1.5. Методи та засоби фізичної терапії

Фізична терапія при пошкодженнях колінного суглоба базується на поєднанні активного руху, сучасних технологій стимуляції тканин та індивідуального підходу.

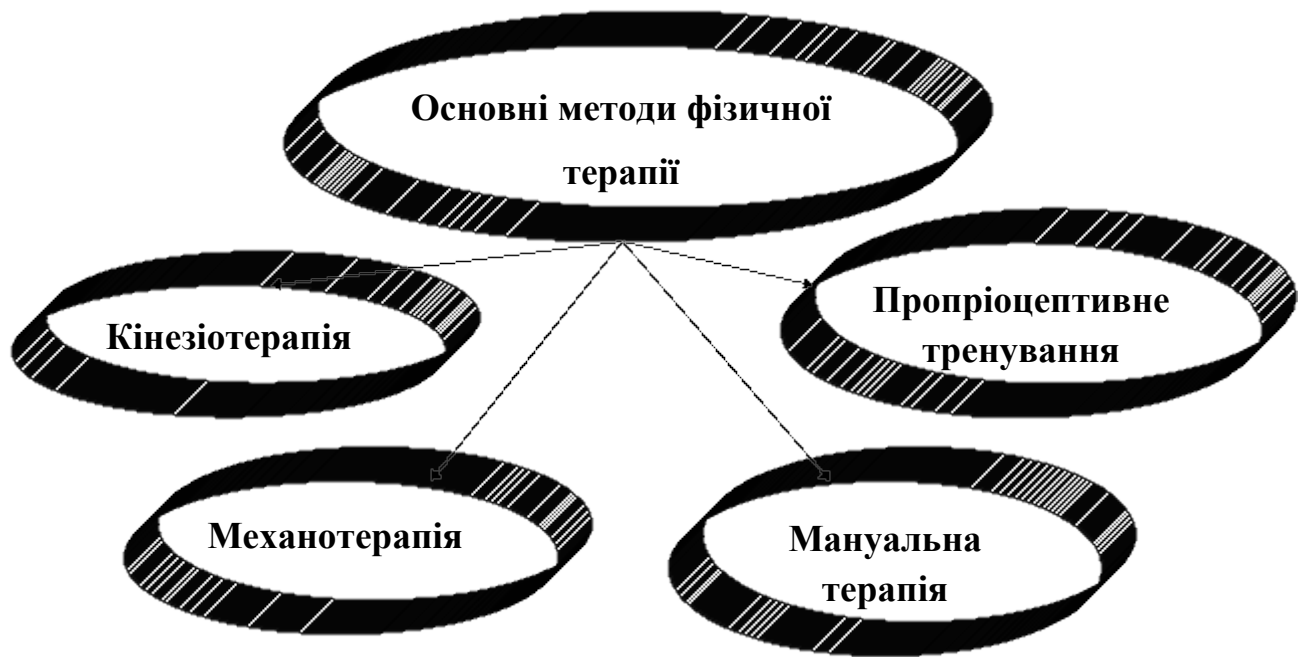


Рис1.6. Основні методи фізичної терапії

### **Кінезіотерапія (лікувальна фізкультура).**

Це фундамент реабілітації. Вона включає ізометричні вправи (напруження м'язів без руху) на ранніх етапах, вправи з опором для зміцнення квадрицепса та задньої поверхні стегна, а також функціональні тренування (випади, присідання) на етапі відновлення. Комплекс вправ для відновлення сили м'язів навколо коліна, координації та діапазону рухів.

### **Механотерапія.**

Використання спеціальних тренажерів. Популярним є метод СРМ (**Continuous Passive Motion**) — апарати для безперервного пасивного розроблення суглоба, що запобігають утворенню спайок після операцій.

### **Мануальна терапія.**

М'яка мобілізація суглобів для покращення рухливості, масаж м'яких тканин для зняття напруги та покращення кровообігу.

Спеціаліст виконує м'які рухи суглобом для відновлення нормальної амплітуди та усунення функціональних блоків.

### **Пропріоцептивне тренування.**

Вправи виконуються на нестабільних платформах (подушках BOSU) для відновлення координації та відчуття положення суглоба в просторі, що критично для запобігання повторним травмам.

Технічні засоби та апаратура

- **Електростимуляція м'язів (EMS/NMES):** Використовується для запобігання атрофії м'язів, коли пацієнт ще не може виконувати активні вправи.
- **Ударно-хвильова терапія (УХТ):** Ефективна при хронічних тендинітах та пошкодженнях зв'язок коліна для стимуляції регенерації тканин.
- **Кріотерапія та компресійні системи:** Сучасні пристрої на кшталт Game Ready поєднують циклічну компресію та охолодження для швидкого зняття набряку та болю.
- **Кінезіотейпування:** Накладання еластичних стрічок для підтримки суглоба, покращення лімфодренажу та зниження больового синдрому під час руху.

### **Етапи застосування засобів ФТ для спортсменів**

1. **Гострий період.** Контроль болю та набряку (кріотерапія, лімфодренажний тейпінг, ізометричні вправи).
2. **Функціональний період.** Відновлення амплітуди руху (СРМ-терапія, водні вправи, м'яка мобілізація).
3. **Тренувальний період.** Зміцнення м'язового корсета та балансу (силові тренажери, платформи для пропріоцепції).
4. **Повернення до активності.** Пліометричні вправи (стрибки) та специфічні для конкретного виду спорту навантаження.

Фізична терапія при травмах коліна поєднує **методи** (мануальна терапія, ЛФК, фізіопроцедури) та **засоби** (холод, тепло, масаж, апарати), спрямовані на

зменшення болю, набряку, відновлення рухливості та зміцнення м'язів через комбінацію технік мобілізації, масажу, електро-, лазеро-, ударно-хвильової терапії, лікувальних вправ та іммобілізації.

Фізична терапія при травмах коліна повинна бути індивідуалізованою та призначатися фахівцем для ефективного та безпечного відновлення

ЛФК при травмах коліна фокусується на поступовому відновленні рухливості та зміцненні м'язів, використовуючи вправи в положеннях з мінімальним навантаженням (лежачи, сидячи), що покращують кровообіг та живлення хряща, запобігаючи енергійним рухам та різким змінам темпу. Комплекс включає згинання-розгинання ніг, підйоми ніг (з ременем/без), велосипед, підйоми тазу, вправи на баланс та зміцнення м'язів стегна і гомілки (ікри), з обов'язковим контролем болю та консультацією з лікарем-реабілітологом.

Основні принципи використання ЛФК.

- **Повільно та плавно.**

Необхідно уникати різких рухів, вправи виконуються повільно, зосереджуючись на відчуттях у суглобі.

- **Без болю..**

Якщо біль виникає, зменште кількість повторів або припиніть вправу. Біль через 20 хвилин після вправ – сигнал про надмірне навантаження.

- **Регулярність.**

Краще короткі сеанси по кілька хвилин протягом дня, ніж одне тривале заняття.

- **Поступове збільшення.**

Поступово збільшуйте обсяг рухів, інтенсивність та кількість повторів.

### *Комплекс терапевтичних вправ.*

#### *Вправи на спині*

1. **Підтягування ніг до грудей.**

Повільно зігніть ногу в коліні, підтягуючи її до грудей. Можна робити кругові рухи зігнутих коліном.

2. **«Велосипед».**

Імітація роботи ніг при їзди на велосипеді для розминки та покращення кровообігу.

3. **Підйом тазу.**

П'ятки на підлозі, повільно піднімайте таз, затримуйтесь, потім опускайте.

*Сидячи (на стільці або підлозі)*

1. **Підйом прямої ноги.**

Повільно піднімайте пряму ногу до максимальної, але безболісної точки, потім опускайте.

2. **Згинання з ременем.**

Витягніть ногу вперед, натягуйте носок на себе/від себе. Для згинання використовуйте ремінь, щоб створити опір.

3. **Розгинання під кутом.**

Сидячи, покладіть п'яту на опору, повільно згинайте коліно, затримуючись на 5-10 сек..

*Стоячи (з опорою на стіну)*

1. **Підйоми на носки.**

Повільно піднімайтеся на носки і опускайтеся на п'яти.

2. **Вправи на баланс.**

Стояння на одній нозі для покращення координації.

Рекомендації для проведення рекомендованого комплексу:

- Перед заняттями обов'язково розігрійте м'язи ходьбою 5-10 хвилин.
- Обов'язково звертайте увагу на будь-який біль і припиняйте вправи, якщо він з'явився та звертайтеся до лікаря.

*Рекомендовані вправи на різних періодах відновлення*

**1. Ранній період (акцент на кровообіг та контроль м'язів).**

- **Ізометричне напруження квадрицепса.** Притискання підколінної ямки випрямленої ноги у до підлоги, з напруженням переднього м'язу стегна на 5-10 секунд. .

- **Рухи стопою.** Згинання та розгинання гомілковостопного суглоба для покращення відтоку рідини та запобігання набрякам.

- **Підйом прямої ноги (сидячи або лежачи) .** Піднімання прямої ноги на висоту 15-20 см з затримкою 3-5 секунд.

## **2. Період відновлення рухливості.**

- **«Ковзання п'яти».** Сидячи або лежачи, повільне підтягування п'яти до сидниць, не відриваючи стопу від підлоги.

- **Розтяжка задньої поверхні стегна.** Використовується еластична стрічка або рушник, щоб плавно тягнути пряму ногу на себе.

## **3. Зміцнюючий період (пізня реабілітація).**

- **Напівприсідання.** Виконується плавно, тримаючись за опору, не допускаючи виходу колін за лінію носків.

- **Вправи з еластичними стрічками.** Розведення ніг, кроки вбік для стабілізації суглоба.

- **Вправи на баланс.** Стійка на одній нозі на рівній або нестабільній поверхні.

## **Масаж**

При травмах колінного суглоба масаж ефективний для зняття болю, зменшення набряку та покращення кровообігу. Призначають масаж після гострої фази та під наглядом спеціаліста, який застосовує погладження, розминання, розтирання, а також точковий та вібраційний масаж для підготовки м'язів стегна і самого суглоба, що допомагає відновити функції та запобігти атрофії м'язів

Важливі моменти для виконання масажу:

- **Консультація лікаря:** Перш ніж починати масаж, обов'язково зверніться до лікаря, щоб визначити стадію відновлення.

- **Поєднання з ЛФК:** Найкраще робити масаж після лікувальної фізкультури (ЛФК).
- **Безболісні рухи:** Уникайте сильного болю під час масажу, кожен рух повторюйте обережно.
- **Протипоказання:** Не масажуйте при гострих запаленнях, підвищеній температурі, тромбоз

### **Самомасаж (після дозволу лікаря)**

Сидячи, погладжуйте коліно долонями в різних напрямках, потім тильними сторонами долонь рухайте вздовж і поперек коліна, масажуючи бічні поверхні

Завдання, які вирішує масаж:

- **Відновлення рухливості.** Зменшує ризик розвитку спайок та контрактур (обмеження рухів) у суглобі.
- **Трофічна функція.** Покращує обмін речовин у тканинах та прискорює регенерацію після пошкоджень структур суглоба.
- **Знімає гіпертонус м'язів.** Допомагає розслабити м'язи стегна та гомілки, які часто спазмуються після травми.

У процесі реабілітації сеанс лікувального масажу зазвичай триває від 60 до 90 хвилин.

1. **Початковий етап:** легкі погладжування навколо коліна для зменшення набряку.
2. **Основний етап:** розтирання та розминання м'язів стегна (квадрицепса) та гомілки для відновлення їхньої сили.
3. **Локальна робота:** обережне опрацювання бічних поверхонь коліна тильними сторонами долонь.

Масаж категорично заборонений у гострий період та при певних патологіях:

- **Гострі запальні процеси:** висока температура (понад 37,5°C) або гнійні запалення.
- **Судинні захворювання:** тромбоз, тромбофлебіт, гангрена.
- **Онкологія** та важкі психічні розлади.
- **Травматичний синовіт:** у фазі гострого випоту в суглобі масаж може посилити запалення

### **Фізіотерапія при травмах коліна**

Спрямована на відновлення рухливості, сили та стабільності суглоба через індивідуально підбрану програму, що включає лікувальну гімнастику (ковзання п'ят, згинання/розгинання), фізіотерапевтичні процедури (магнітотерапію, лазер, УВЧ, тейпування) та масаж для зменшення болю й набряку.

Основні принципи використання фізіотерапії за В. Болховітіним [6]:

- покращення роботи ЦНС;
- позитивний вплив на імунологічні процеси;
- зниження больових та запальних процесів в суглобі;
- стимуляція крово- та лімфообігу в уражених кінцівках

Таблиця 1.1.

### **Вплив методів фізіотерапії [41]**

№	Метод / засіб	Вплив
1	Магнітотерапія	сприяє покращенню кровообігу та зменшенню набряків.
2	Ударно-хвильова терапія	використовується для стимуляції регенерації тканин та зменшення болю.
3	Електроміостимуляція	застосовується для підтримки тону м'язів (особливо квадрицепса) при обмеженій рухливості

4	Ультрафоно- та електрофорез	допомагають вводити ліки безпосередньо до місця запалення.
---	-----------------------------	---

### **Фізіотерапевтичні процедури**

- **Магнітотерапія та лазеротерапія.**

Для зменшення запалення та стимуляції відновлення використовують:

- **Електростимуляція (Електроміостимуляція):** Для зміцнення м'язів за допомогою електричних імпульсів.

- **Ударно-хвильова терапія (УХТ):** Стимулює кровообіг та регенерацію тканин.

**Фонофорез та електрофорез:** Доставка ліків у тканини за допомогою ультразвуку або струму.

Схема курсу фізіотерапії при ушкодженнях колінного суглоба [45]

№	Метод	Дозування	Кількість процедур
1	Електрофорез з лідокаїном	10-15 хв	8-10
2	Магнітотерапія	20 хв	15-20

### **Мануальна терапія та допоміжні техніки.**

- **Мобілізація суглоба:** пасивні рухи, що виконує терапевт для зняття скутості.

- **Кінезіотейпування:** накладання спеціальних стрічок для підтримки суглоба та зменшення набряку.

- **Масаж м'яких тканин:** для розслаблення м'язових спазмів навколо коліна.

**Імобілізація та бандажування.:** Використання ортезів або пов'язок для обмеження рухів у гострий період.

Терапевтичні вправи при травмах коліна допомагають відновленню рухливості, зміцненню м'язів та зменшення болю. До них відносять:

ізометричні вправи (натискання коліном на рушник),  
динамічні (підняття та згинання ноги в різних положеннях, "велосипед"),  
вправи з обтяженням (футбол, еспандер) та розтяжки.

## 2. Засоби фізичної реабілітації

Засоби поділяються на технічні, допоміжні та природні:

- **Реабілітаційне обладнання:** Бігові доріжки з розвантаженням ваги тіла, стабілоплатформи для тренування рівноваги, системи підвісної терапії (наприклад, Redcord).
- **Цифрові засоби (E-Rehab):**
  - **VR/AR-технології:** Використання віртуальної реальності для імітації реальних ситуацій та підвищення мотивації пацієнта.
  - **Телереабілітація:** Дистанційний моніторинг стану пацієнта через мобільні додатки та датчики.
- **Ортопедичні засоби:** Ортези, корсети, протези та спеціальне взуття, що фіксують або заміщують втрачені функції.
- **Природні чинники:** Кліматотерапія, бальнеотерапія (мінеральні води) та грязелікування.

Принципи застосування

Для ефективності реабілітації важливо дотримуватися принципів раннього початку, безперервності, індивідуалізації та комплексного підходу.

## Висновки до 1 розділу

Порушення функції колінного суглоба у спортсменів – це поширене явище, яке спричинене високими навантаженнями та різкими рухами.

Колінний суглоб (КС) – це складний один із найбільших суглобів, який витримує надмірні навантаження у спортсменів та осіб деяких професій. Можливість його травмування значна більша ніж з іншими суглобами. Це пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями суглоба

При пошкодженні колінного суглоба виникає біль та погіршення рухомості, що впливає на фізичну активність людини та якість життя загалом. Крім того, людина з травмами колінного суглоба може потребувати довготривалого лікування та терапії.

Пошкодження колінного суглоба можуть приводити до хірургічного втручання з подальшою фізичною реабілітацією. Нажаль такі травми у спортсменів можуть привести до закінчення спортивної кар'єри.

Колінний суглоб — це найбільший, найскладніший і найбільш рухомий суглоб в організмі людини, що з'єднує стегнову кістку, великогомілкову кістку та надколінок, забезпечуючи згинання/розгинання та обертання ніг, але через великі навантаження є дуже травмонебезпечним. Його будова включає кістки, хрящі, зв'язки (хрестоподібні, колатеральні), м'язи, меніски та синовіальне тіло, що забезпечує стабільність та рух.

Серед причин, які сприяють отриманню травм є:

- **Високі навантаження:** Різкі старти, зупинки, стрибки, зміни напрямку (футбол, баскетбол).
- **Неправильна техніка:** Додатковий тиск на суглоби.
- **Перенапруження:** Початок занять без підготовки, надмірне навантаження.
- **Мікротравми:** Постійні мікротравми від бігу можуть призвести до зносу хряща

Для діагностики пошкоджень колінного суглобу лікар проводить комплекс методів. Для цього проводиться клінічний огляд (біль, набряк, нестабільність, хрускіт), рентген (для кісток), УЗД (м'які тканини, рідина), і найінформативнішу МРТ (детально всі структури – зв'язки, меніски, хрящі). У складних випадках може застосовуватися діагностична артроскопія (огляд з камерою)

Під час лікування травм колінного суглобу використовуються:

- 1) консервативне лікування
- 2) хірургічне лікування
- 3) реабілітація

Фізична реабілітація спортсменів з порушеннями колінного суглоба – це комплексний процес відновлення, що включає кінезітерапію (вправи для амплітуди рухів, зміцнення м'язів), фізіотерапевтичні методи (УХТ, магнітотерапія, лазер), масаж для покращення кровообігу, а також відновлення функцій після травм чи операцій, часто з акцентом на пошкодження зв'язок (ПХЗ) або артроскопії, щоб повернути спортсмена до змагань, уникаючи надмірних навантажень

Фізична терапія при пошкодженнях колінного суглоба базується на поєднанні активного руху, сучасних технологій стимуляції тканин та індивідуального протокольного підходу.

## РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Методи досліджень

В роботі ми використовували методи:

1. Аналіз методичної літератури
2. Педагогічний експеримент.
3. Клініко-інструментальні методи..
4. Метод статистичної обробки результатів

#### **Аналіз методичної літератури**

Під час дослідження ми вивчали та аналізували літературні джерела за темою дослідження. За результатами вивчення джерел ми змогли отримали знання про стан нашого питання та визначили мету дослідження

#### **Педагогічний експеримент.**

Для експерименту ми застосовували розроблену програму ФТ. Для оцінки її ефективності ми провели два тестування для визначення змін у показниках фізичного стану.

Для цього необхідно дотримуватись індивідуального підходу до кожного пацієнта. При цьому треба враховувати їх індивідуальні особливості та характер їх травм і фізіологічні параметри

#### **Клініко-інструментальні методи**

Під час огляду необхідно отримати дані про травму, оперативне лікування. Огляд проводився за загальноприйнятою методикою

Під час огляду пацієнта звертається увага на наявність скарг [1, 11]:

- наявність різкого болю чи припухлості в колінному суглобу після травми чи клацання в колінному суглобі;
- нестабільність колінного суглобу;
- гіпермобільність в передньому відділі колінного суглобу.

Фізичний стан оцінюється за допомогою вимірювання таких показників:

показник росту та маси тіла

показник частоти серцевих скорочень (ЧСС);

показник артеріального тиску (АТ): систолічного (САТ) та діастолічного (ДАТ)

### ***Візуально-аналогова шкала.***

Ця шкала використовується для вимірювання інтенсивності болю. Це смужка у вигляді горизонтальної лінії довжиною 10см. На ній розташовані дві крайні точки: «болю немає» і «нестерпний біль» (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Візуально-аналогова шкала оцінки болю

Пацієнт вказує на точку, яка відповідає силі його болю. На шкалі є відрізки, які відповідають таким рівням: немає болю, слабкий біль, помірний біль, сильний біль.

Це проста методика і не займає багато часу. Виміряти інтенсивність болю можна за 1 хв.

### ***Гоніометрія колінного суглоба.***

Використовується для оцінки амплітуди рухливості колінного суглоба.. Дослідження проводиться за звичайною методикою при допомозі гоніометра [5].

**Амплітуда руху (АР) КС** – це кут, на який коліно може згинатися, розгинатися та обертатися від анатомічного (нульового) положення.. АР є ключовим у діагностиці функціонального стану суглоба, контролі за лікуванням та реабілітацією для виявлення обмежень (гіпомобільності) чи надмірної рухливості (гіпермобільності).

Основні рухи та нормальні показники:

- **Згинання:** Від повного розгинання до 130–150°.

Лежачи на животі, нога зігнута до кута 90<sup>0</sup> Лікар намагається випрямити ногу в колінному суглобі. (рис.2.2 )



Рис.2.2. Тест на згинання колінному суглобі

- **Розгинання:** Зазвичай 0° (повне випрямлення), але може бути невеликий надлишок (гіперекстензія) 5–10°.

Пацієнт сидить. Нога згинається в КС кутом 30<sup>0</sup>. Лікар пробує зігнути ногу, докладаючи зусилля на передню поверхню гомілки. (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Тест на розгинання колінному суглобі

- **Ротація (обертання):** При зігнутому коліні (близько  $90^\circ$ ):
  - Внутрішня ротація:  $20\text{--}30^\circ$ .
  - Зовнішня ротація:  $30\text{--}40^\circ$ .

Як визначають АР (Гоніометрія):

1. **Вихідне положення:** лежачи на спині з випрямленими ногами.
2. **Фіксація:** Фізичний терапевт фіксує стегнову кістку, щоб обмежити рух у кульшовому суглобі.
3. **Вимірювання:**
  - **Активна АР:** Пацієнт самостійно згинає ногу до максимуму.
  - **Пасивна АР:** Терапевт обережно доводить ногу до максимального згинання, вимірюючи кут гоніометром.
    - Рух вимірюється від стартового положення ( $0^\circ$ ) до кінцевої точки, фіксуючи кут у градусах.

Значення визначення АР:

- **Діагностика:** Виявлення обмежень (після травм, операцій) чи надмірної рухливості.
- **Моніторинг:** Відстеження прогресу під час реабілітації.
- **Функціональна оцінка:** Розуміння, чи достатній діапазон для повсякденної діяльності

В нормі рухи у колінному суглобі – згинання 135-140<sup>0</sup>, розгинання – 0-10<sup>0</sup> [12, 20, 38].

### **Обстеження функціонального стану коліна**

Проба Лахмана — це ключовий клінічний тест для діагностики розриву передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) колінного суглоба. При оцінці зміщення гомілки вперед відносно стегна при зігнутому коліні; позитивний результат вказує на підвищену рухливість, що свідчить про пошкодження зв'язки. Він вважається одним із найдостовірніших для швидкого виявлення травми ПХЗ, особливо у спортсменів, хоча гострий набряк може спотворити результати

#### Техніка виконання

1. **Положення пацієнта:** пацієнт лежить на спині, нога максимально розслаблена.
2. **Кут згинання:** коліно згинають під кутом **20–30 градусів**.
3. **Фіксація:** лікар однією рукою стабілізує стегнову кістку безпосередньо над надколінком, а іншою рукою охоплює великогомілкову кістку в ділянці її горбистості.
4. **Рух:** лікар прикладає зусилля, намагаючись змістити великогомілкову кістку вперед відносно стегна

#### Інтерпретація результатів

- **Негативний тест (норма):** відчувається чітка, тверда перешкода - жорстка кінцева точка. Зміщення гомілки вперед мінімальне (0–3 мм).
- **Позитивний тест (пошкодження ПХЗ):**
  - **М'яка кінцева точка:** рух відчувається «пружинистим» або невизначеним, без різкої зупинки.
  - **Надмірне зміщення:** гомілка зміщується вперед на 5 мм і більше порівняно з іншою ногою

#### Переваги тесту

- **Висока точність:** на відміну від тесту «шухляди», проба Лахмана дозволяє уникнути опору з боку заднього рогу меніска, що робить її достовірною навіть у гострому періоді після травми.

- **Ефективність при болю:** менший кут згинання (20–30° проти 90°) спричиняє менше дискомфорту пацієнту з гострою травмою

### **Рухові тести.**

Використовуються для оцінює відновлення пошкодженої кінцівки, сили м'язів.

Тест висувної шухляди (або передньої шухляди) – це ортопедичний тест для діагностики розриву ПХЗ коліна. Лікар переміщує гомілку вперед, утримуючи стегно, і при надмірному зміщенні гомілки вперед, це свідчить про пошкодження зв'язки.

#### **Тест передньої висувної шухляди (для ПХЗ)**

- **Мета:** Виявити розрив передньої хрестоподібної зв'язки.
- **Як проводиться:** Пацієнт лежить на спині, коліно зігнуте під 90 градусів. Лікар стабілізує стегно і тягне гомілку вперед. У нормі рух невеликий, при розриві гомілка зміщується надмірно .

Тести на вальгусну та варусну стабільність (пасивне відведення та приведення) використовують для оцінки цілісності колатеральних зв'язок суглобів, найчастіше — колінного та ліктьового.

#### **Тест вальгусного стресу (Valgus Stress Test)**

Оцінює стан **внутрішньої (медіальної) колатеральної зв'язки.**

- **Методика:** Лікар фіксує кінцівку однією рукою з боку суглоба, а іншою — за дистальну частину (гомілку або передпліччя). Виконується пасивне **відведення** (тиск ззовні всередину), щоб розтягнути внутрішню частину суглоба.

- **Позиції для коліна:**

- **При 0° (повне розгинання):** Перевіряється медіальна зв'язка, задня капсула та хрестоподібні зв'язки.

- **При 20–30° згинання:** Ізольована перевірка медіальної колатеральної зв'язки.

- **Ознаки патології:** Надмірне розкриття суглобової щілини або відсутність «жорсткого» кінцевого упору.

### **Тест варусного стресу (Varus Stress Test)**

Оцінює стан зовнішньої (латеральної) колатеральної зв'язки.

- **Методика:** Лікар чинить тиск зсередини назовні, виконуючи пасивне приведення кінцівки, щоб розтягнути зовнішню частину суглоба.

- **Позиції для коліна:**

- **При 0°:** Перевіряється латеральна зв'язка та структури задньолатерального кута.

- **При 20–30° згинання:** Ізольована перевірка латеральної колатеральної зв'язки.

- **Ознаки патології:** Болючість або збільшена рухливість (люфт) із зовнішнього боку суглоба.

Оцінка результатів (Ступені пошкодження)

1. **I ступінь:** Біль без збільшення рухливості суглоба.
2. **II ступінь:** Помітне розкриття суглобової щілини, але відчувається кінцевий опір.
3. **III ступінь:** Повне розкриття щілини, кінцевий опір відсутній (повний розрив).

### **Тест Симптом сили тяжіння (Posterior Sag Sign)**

Цей симптом, також відомий як тест Годфрі або ступінчастий тест, використовується для діагностики розриву задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ).

- **Техніка виконання:** Пацієнт лежить на спині, згинаючи кульшовий суглоб під кутом 45° та колінний суглоб під кутом 90°, стопи стоять на столі.

- **Ознака:** При розслаблених м'язах (особливо квадрицепса) під дією сили тяжіння великогомілкова кістка зміщується назад відносно стегна.

- **Результат:** Тест вважається позитивним, якщо спостерігається «провал» або втрата нормального виступу великогомілкової кістки (зазвичай вона виступає на 1 см вперед відносно виростків стегна).

### **Тест рекурвації (External Rotation Recurvatum Test)**

Використовується для виявлення задньолатеральної ротаційної нестабільності коліна, що часто вказує на пошкодження не лише ЗХЗ, а й структур задньолатерального кута або передньої хрестоподібної зв'язки.

- **Техніка виконання:** Пацієнт лежить на спині. Лікар піднімає ногу за великий палець, утримуючи коліно в розігнутому стані.

- **Ознака:** Спостерігається надмірне перерозгинання коліна разом і з зовнішньою ротацією великогомілкової кістки та варусною деформацією (відхиленням коліна назовні).

- **Результат:** Позитивним вважається тест, якщо уражене коліно перерозгинається сильніше, ніж здорове.

- 

### ***Мануальне м'язове тестування***

Оцінюється за допомогою шкали оцінки Ловетта [32, 10, 14].. Це класичний метод оцінки сили м'язів за 6-бальною шкалою.

Таблиця 2.1

### **Шкала оцінки м'язової сили**

<b>Бали</b>	<b>М'язова сила</b>
0	повна відсутність скорочення
1	Відчуття напруження для спроби довільного руху
2	Рух в умовах розвантаження
3	Рух в умовах дії сили тяжіння
4	Рух в умовах дії сили тяжіння та при наявності невеликого зовнішнього спротиву

5	норма (максимальний опір)
---	---------------------------

### **Метод статистичної обробки результатів**

Ми використовували методи математичної статистики для об'єктивного аналізу отриманих даних. Перед початком математичного аналізу ми зібрали показники, які відповідають фізіологічним характеристикам пацієнтів..

### **2.2. Організація дослідження**

Для дослідження ми обрали 10 пацієнтів. Було сформовано дві групи: контрольну та основну (по п'ять пацієнтів у кожній групі).

Дослідження проводилось на базі медичного реабілітаційного центру Модричі.

В першій групі (контрольній) пацієнти, які займалися за традиційною методикою лікувальної фізичної культури, а друга (основна ) група – проходила заняття по спеціально розробленій методиці.

У програму ФТ пацієнтів ОГ був включений комплекс фізичних вправ на збільшення: амплітуди, гнучкості, сили, витривалості колінного суглоба.

Дослідження проводилось в три етапи.

Перший етап - проводилось аналіз літературних джерел. Це дало нам змогу визначити мету, завдання та план нашого дослідження.

Під час другого етапу провели відбір пацієнтів в групи. Після цього проведені початкові тестування Була складена програма фізичної терапії. Після її впровадження проведені контрольні тестування.

Під час третього етапу ми провели аналіз отриманих результатів та займались оформленням магістерської роботи.

## **Висновки до розділу 2**

Детально описано методику проведення дослідження.

В цьому розділі ми описали методи дослідження, базу для проведення дослідження, етапи дослідження, методи обстеження пацієнтів.

Сформовані 2 групи пацієнтів для проведення дослідження.

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.1. Застосування заходів фізичної терапії для спортсменів із пошкодженнями колінного суглоба

Для реабілітації пацієнтів з пошкодженнями колінного суглоба ми запропонували програму ФТ. До неї ми включили комплекс терапевтичних вправ та масаж ураженого суглоба.

Контрольна група додатково отримувала фізіотерапію, а основна група магнітотерапію.

Індивідуальна програма реабілітації враховує травму і стан здоров'я кожного пацієнта.

Програма ФТ складалась з урахуванням таких принципів:

- забезпечення відповідної тривалості відновлення;
- активне залучення пацієнта;
- поступове дозування навантажень;
- поетапність методики реабілітації;
- поступовий підхід до відновлення з акцентом на мотивацію

спортсмена та пояснення терапевтичних цілей; [8, 156 с.].

При складанні програми ФТ ми користувались:

- **Індивідуальний підхід:** Програма реабілітації має бути адаптована під конкретного спортсмена, його вид спорту та характер травми.
- **Поступовість:** Не можна поспішати з навантаженням; передчасне повернення до інтенсивних тренувань значно підвищує ризик повторного пошкодження.
- **Контроль фахівця:** Весь процес має проходити під наглядом кваліфікованого фізичного терапевта або спортивного лікаря.

Під час впровадження програми ФТ реалізується мультидисциплінарний підхід. На кожному етапі ставиться мета, визначаються завдання та засоби.

До програми ФТ ми віднесли:

1. Ранкова гігієнічна гімнастика;
2. Терапевтичні вправи: загальнорозвиваючі вправи; вправи для нижніх кінцівок; ізометричні вправи;
3. Кінезіотерапію;
4. Масаж;
5. Фізіотерапія

### ***Комплекс вправ***

1. **Вправа на розгинання стегна ( жим ногами ).**

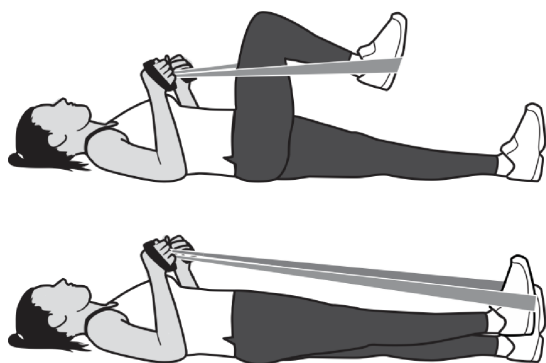


Рис 3.1 Вправа на розгинання стегна

Дозування 20 раз

2. **Приведення стегна.**



Рис 3.2 Приведення стегна

Дозування 30 раз.

### 3. Відведення стегна.



Рис 3.3 Відведення стегна

Дозування 30 раз.

### 4. Піднімання прямих ніг.



Рис 3.4 Піднімання прямих ніг

Дозування 20 раз.

### 5. Підйоми прямих ніг.



Рис 3.5 Підйоми прямих ніг

Дозування 20 раз.

### 6. Розгинання ніг.



Рис 3.6 Розгинання ніг  
Дозування 20 раз.

**7. Піднімання на литках.**



Рис 3.7 Піднімання на литках  
Дозування 20 раз.

**8. Замах назад.**



Рис 3.8 Замах назад  
Дозування 20 раз.

## 9. Напівприсідання.

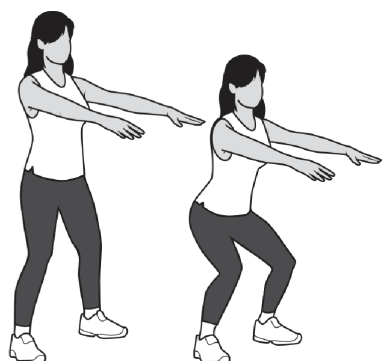


Рис 3.9 Напівприсідання

Дозування 20 раз.

## 10. Розтяжка підколінного сухожилля лежачи.



Рис 3.10 Розтяжка підколінного сухожилля лежачи

Дозування 4 рази.

## 11.Розтяжка квадрицепса стоячи.

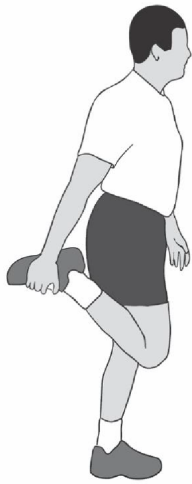


Рис 3.11 Розтяжка квадрицепса стоячи  
Дозування 4 рази.

## 12. Розтяжка ахіла.

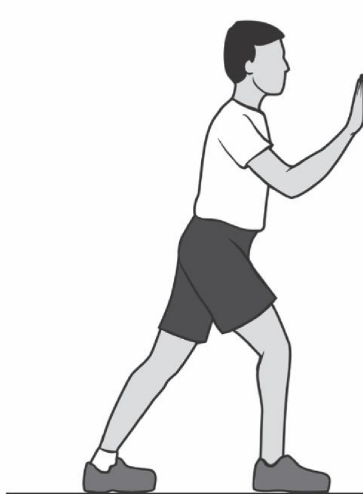


Рис 3.11 Розтяжка ахіла  
Дозування 6-8 раз

### 3.2. Результати дослідження

Клініко-інструментальні методи дослідження, оцінка суб'єктивного стану пацієнта, функціональні тести дозволяють оцінити результати програми ФТ.

Для оцінки ефективності програми ФТ необхідно порівняти отримані результатів до та після проведення програми .

Завдяки методам дослідження ми можемо визначити зміни в:

- Рухливість колінного суглоба.
- Інтенсивність болю.
- Психо-емоційний стан пацієнтів.

Потрібно пам'ятати, що інтенсивність болю може бути різною у кожного пацієнта. Це залежить від того, скільки часу людина відчуває біль та який больовий поріг має пацієнт.

Ми визначили показники ВАШ до дослідження. Показник ВАШ в ОГ становив  $5,47 \pm 1,25$ , в КГ  $5,93 \pm 0,79$ . Результати занесені в таблицю

*Таблиця 3. 1*

**Результати оцінки ВАШ у колінних суглобах до дослідження**

Група	До ФТ
КГ	$5,93 \pm 0,79$
ОГ	$5,47 \pm 1,25$

Після впровадження програми цей показник значно покращився у пацієнтів ОГ.

*Таблиця 3.2*

**Результати оцінки ВАШ у колінних суглобах в кінці дослідження**

Група	Після ФТ
КГ	$4,03 \pm 1,03$
ОГ	$2,01 \pm 0,22$

*Таблиця 3.3*

**Динаміка результатів оцінки ВАШ у колінних суглобах**

Група	До ФТ	Після ФТ	Зниження больових відчуттів у %
КГ	5,93 ± 0,79	4,03 ± 1,03	14,7
ОГ	5,47 ± 1,25	2,01 ± 0,22	67,1

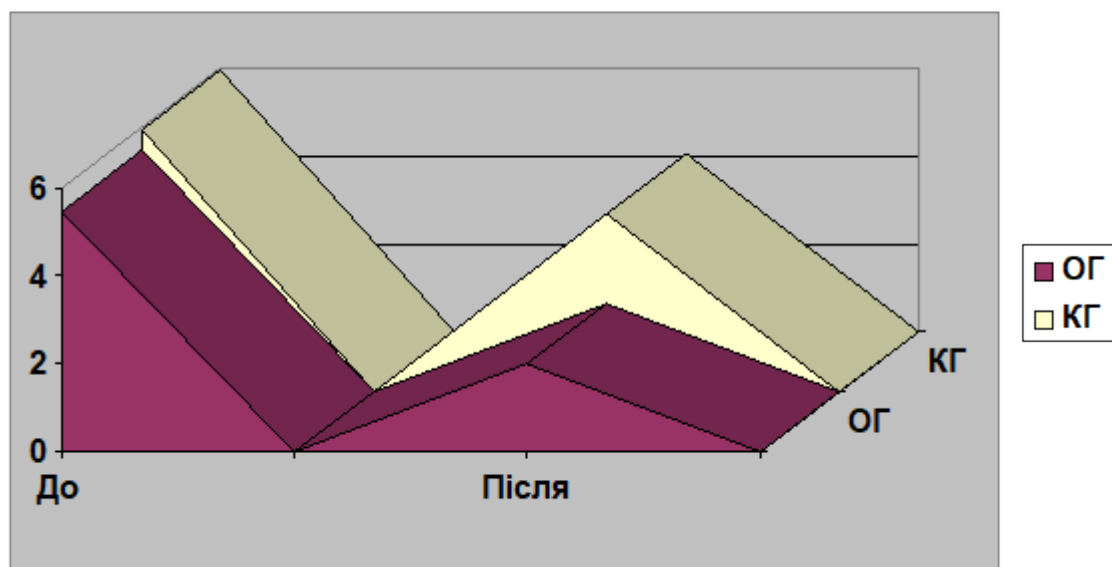


Рис. 3.12. Динаміка показників ВАШ у колінних суглобах пацієнтів.

З отриманих даних, показник ВАШ у пацієнтів основної групи зменшився на 3,46 бала, проти 1,9 бала в контрольній групі.

На початку дослідження ми провели тестування показників гоніометрії, які занесли до табл. 3. 4

Таблиця 3.4.

**Показники розгинання та згинання у колінних суглобах пацієнтів до дослідження**

Показник	ОГ	КГ
Розгинання	3,15±2,15	3,20±1,30
Згинання	97,50±7,80	97,20±9,80

Показники розгинання та згинання у колінних суглобах до дослідження у пацієнтів в обох групах практично однакові.

Таблиця 3.5.

**Показники розгинання та згинання у колінних суглобах пацієнтів після дослідження**

Показник	ОГ	КГ
Розгинання	1,75±0,79	2,20±0,69
Згинання	123,36±10,60	110,20±3,80

Після впровадження програми ці показники значно покращились у пацієнтів ОГ.

Показник кута розгинання колінного суглоба в ОГ знизився з 3,15° до 1,75°. В КГ цей показник знизився з 3,20° до 2,20°

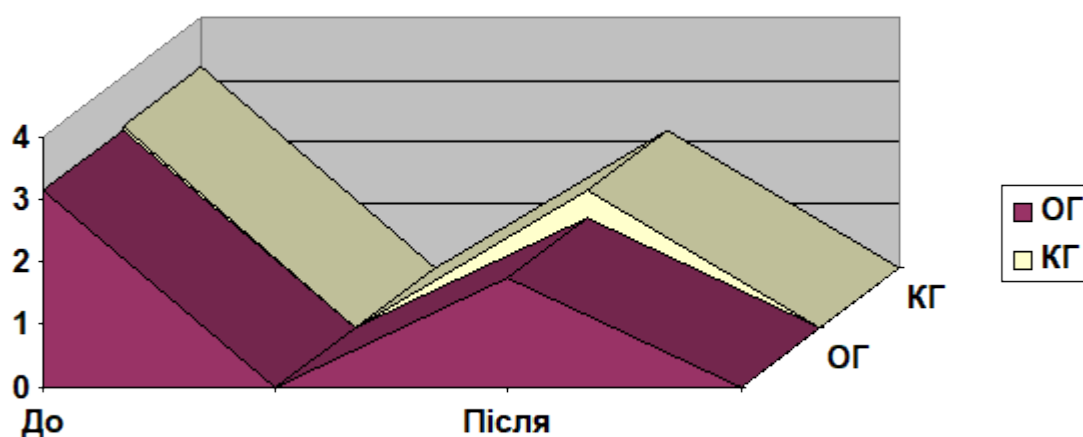


Рис. 3.13. Динаміка показників розгинання в колінному суглобі

Показник кута згинання колінного суглоба в ОГ покращився з 97,5° до 123,3° проти 97,° до 110,2° в КГ.

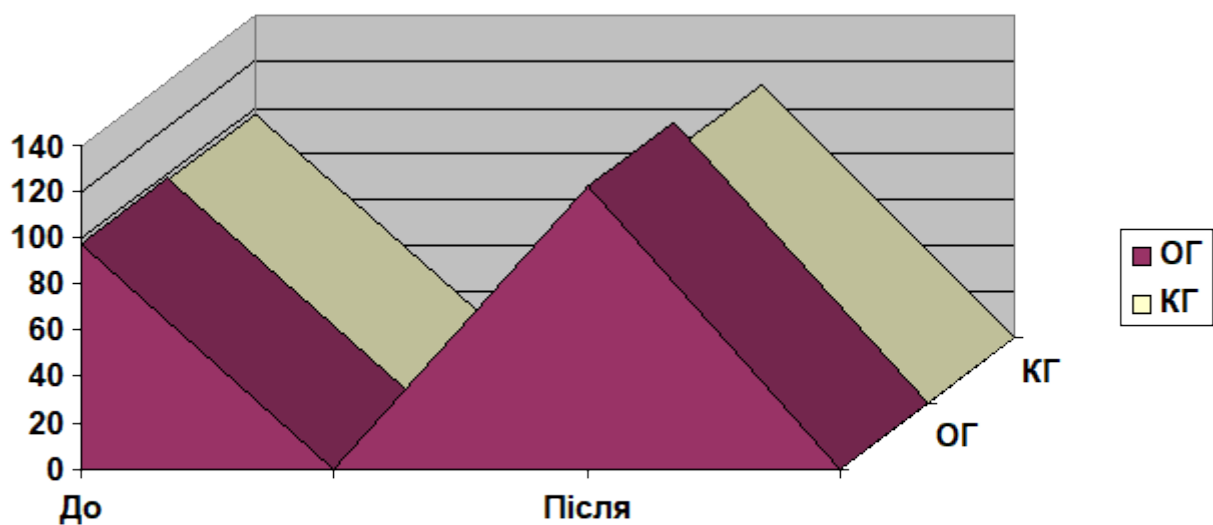


Рис. 3.14 Динаміка показників згинання в колінному суглобі

Таблиця 3.6

**Динаміка показників розгинання та згинання у колінному суглобі**

Показник (°)	ОГ		КГ	
	до	після	до	після
Розгинання	3,15±2,15	1,75±0,79	3,20±1,30	2,20±0,69
Згинання	97,50±7,80	123,36±10,60	97,20±9,80	110,20±3,80

У таблиці 3.6. наведено динаміку змін в показниках функціонального стану до та після проведеної програми ФТ

**Динаміка змін в показниках функціонального стану**

Показники	ОГ		КГ	
	До	Після	До	Після
ЧСС у спокої, уд/хв	78.0±2,8	75.0±1,9	82.0±2,6	79.0±2,1
АТ систолічний, мм.рт.ст.	130.0±9,9	124.2±7,5	130.4±9,2	125.5±8,3
АТ діастолічний, мм.рт.ст.	77.3±9,2	72.0±6,8	82.2±8,6	77.6±7,5
ЧД в стані спокою за 1 хв	17.3±3,6	15.4±2,6	17.4±2,1	16.6±2,4

З таблиці видно, що показники функціональних показників після проведення програми фізичної реабілітації значно покращились в групах. Це дозволяє стверджувати, що запропонована програма дозволяє досягти кращих функціональних показників

**Висновки 3 розділу**

Після закінчення нашого дослідження ми можемо стверджувати наступне:

1) Інтенсивність болю може бути різною у кожного пацієнта. Інтенсивність болю залежить від того, як довго людина відчуває біль та який у неї больовий поріг.

Показник ВАШ у пацієнтів основної групи зменшився на 3,46 бала, проти 1,9 бала в контрольній групі

2) За результатами гоніометричних досліджень ми отримали наступні показники. До початку дослідження показники розгинання та згинання у КС у пацієнтів в обох групах були практично однакові.

Після впровадження програми ці показники значно покращились у пацієнтів ОГ.

Показник кута розгинання колінного суглоба в ОГ знизився з  $3,15^{\circ}$  до  $1,75^{\circ}$ . В КГ цей показник знизився з  $3,20^{\circ}$  до  $2,20^{\circ}$

Показник кута згинання колінного суглоба в ОГ покращився з  $97,5^{\circ}$  до  $123,3^{\circ}$  проти  $97,^{\circ}$  до  $110,2^{\circ}$  в КГ.

4) Зміни в показниках функціонального стану відбулись в обох групах

Показник ЧСС в ОГ зменшився з 78 до 75 уд/хв., проти 82 до 79 уд/хв. в КГ.

Показники АТ систолічного також зазнали змін. В ОГ показники зменшились з 130 до 124 мм.рт.ст., проти 130 до 125 мм.рт.ст в КГ.

Показники АТ діастолічного також зазнали змін. В ОГ показники зменшились з 77 до 72 мм.рт.ст., проти 82 до 75 мм.рт.ст в КГ

Показник ЧД також зазнав позитивних змін. В ОГ показник зменшився з 17 до 15, в КГ відповідно з 17 до 16 .

З вище наведеного ми можемо стверджувати, що запропонована програма ФТ дозволяє досягти кращих функціональних показників

## ВИСНОВКИ

Порушення функції колінного суглоба у спортсменів – це поширене явище, яке спричинене високими навантаженнями та різкими рухами.

Колінний суглоб (КС) – це складний один із найбільших суглобів, який витримує надмірні навантаження у спортсменів та осіб деяких професій. Можливість його травмування значна більша ніж з іншими суглобами. Це пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями суглоба

При пошкодженні колінного суглоба виникає біль та погіршення рухомості, що впливає на фізичну активність людини та якість життя загалом. Крім того, людина з травмами колінного суглоба може потребувати довготривалого лікування та терапії.

На травми колінного суглобу припадає 50-70% від всіх травм опорно-рухового апарату. Найчастіше такі травми зустрічаються у спортсменів ігрових видів спорту та у спортсменів складно-координаційних видів спорту та єдиноборств

Фізична реабілітація спортсменів з порушеннями колінного суглоба – це комплексний процес відновлення, що включає кінезітерапію (вправи для амплітуди рухів, зміцнення м'язів), фізіотерапевтичні методи (УХТ, магнітотерапія, лазер), масаж для покращення кровообігу, а також відновлення функцій після травм чи операцій, часто з акцентом на пошкодження зв'язок (ПХЗ) або артроскопії, щоб повернути спортсмена до змагань, уникаючи надмірних навантажень

Фізична терапія при пошкодженнях колінного суглоба базується на поєднанні активного руху, сучасних технологій стимуляції тканин та індивідуального протокольного підходу.

Для реабілітації пацієнтів з ушкодженням колінного суглоба запропонована програма ФТ.

Застосування програми ФТ сприяло зменшенню відчуттю болю в обох групах.

Показник ВАШ у пацієнтів основної групи зменшився на 3,46 бала, проти 1,9 бала в контрольній групі

Після впровадження програми ФТ у пацієнтів спостерігається покращення у збільшенні обсягу згинання та розгинання в колінному суглобі, переважно у пацієнтів основної групи,

Показник кута розгинання колінного суглоба в ОГ знизився з  $3,15^{\circ}$  до  $1,75^{\circ}$ . В КГ цей показник знизився з  $3,20^{\circ}$  до  $2,20^{\circ}$

Показник кута згинання колінного суглоба в ОГ покращився з  $97,5^{\circ}$  до  $123,3^{\circ}$  проти  $97,^{\circ}$  до  $110,2^{\circ}$  в КГ.

Програма ФТ позитивно впливає на якість життя пацієнтів.

Показник ЧСС в ОГ зменшився з 78 до 75 уд/хв., проти 82 до 79 уд/хв. в КГ.

Показники АТ систолічного також зазнали змін. В ОГ показники зменшились з 130 до 124 мм.рт.ст., проти 130 до 125 мм.рт.ст в КГ.

Показники АТ діастолічного також зазнали змін. В ОГ показники зменшились з 77 до 72 мм.рт.ст., проти 82 до 75 мм.рт.ст в КГ

Показник ЧД також зазнав позитивних змін. В ОГ показник зменшився з 17 до 15, в КГ відповідно з 17 до 16 .

З вище наведеного ми можемо стверджувати, що запропонована програма ФТ дозволяє досягти кращих функціональних показників

## Список використаних джерел

1. Анкін М.Л., Анкін Л.М. Травматологія. Європейські стандарти діагностики та лікування. Київ: Книга плюс, 2012. 464 с.
2. Байрачна І. Фізична реабілітація при хворобах колінного суглобу. 2019.
3. Без'язична О. В. Фізична реабілітація тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба : дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.03. Харків, 2021. 260 с.
- 4.. Без'язична О.В. Використання масажу та фізіотерапії після артроскопічних операцій на колінному суглобі. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014. № 3. С. 23–25.
5. Бойчук Т. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / Т. Бойчук, М. Голубєва, О. Левандовський, Л. Войчишин. – Л. : ЗУКЦ, 2010. – 240 с.
6. Болховітін П. В. Відновлення хрестоподібних зв'язок у системі хірургічного лікування нестабільності колінного суглоба: дис. ... канд. мед. Наук. Харків, 2005. 176 с.
- 7.Бондаренко Л. В. Техніки реабілітації після травм колінного суглоба. Одеса: Педагогіка і спорт, 2022. 184 с.  
URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4f56c8bb-0e76-414d-8aa1-d51c9661305a/content>
8. Бухаріна О. І. Психологічні аспекти реабілітації спортсменів після травм. Харків : Спорт і здоров'я, 2021. 156 с.  
URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi79/0059013.pdf>
- 9.Вакулєнко Ю. М. Методи відновлення рухової активності після травм колінного суглоба. Клінічна медицина. 2023. № 15, вип. 3. С. 45–50.
10. Герцик А. М., Тиравська О. І. Обстеження як функціональна підсистема фізичної реабілітації / терапії при порушеннях діяльності опорно-

рухового апарату. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт.* 2016. № 22. С. 65-73.

11. Голка Г.Г., Бур'янова О.А., Климовицький В.Г. Травматологія та ортопедія: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Вінниця: Нова Книга, 2013. 400 с.

12..Гоніометрія. URL: <https://rehabprime.com/goniometry>

13.Гречина А. І. Вплив реабілітаційних програм на фізичні показники пацієнтів після травм коліна. Науковий вісник. 2020. No 12, вип. 1. С. 58–65. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/2125>

14.. Григус І. М., Нагорна О. Б. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта. Одеса : Олді+, 2023. 176 с.

15. Григор'єва О. А. та ін. Анатомія людини. Опорно-руховий апарат. 2020.

16. Дорошенко Б. В. та ін. Сучасні методи фізичної реабілітації хворих після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Медсестринство. 2019. № 2. С. 46-49.

17. Дубровський В.І. Спортивна медицина. Д.: Владос. 2002. 512 с.

18. Зазірний І. М. Фактори ризик у пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2014. №3. С. 80–83.

19.Захарченко О. В. Методи фізичної терапії в реабілітації травм колінного суглоба. Сучасна фізіотерапія. 2022. No 14, вип. 2. С. 75–82.

20. Калмикова Ю. С. Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку : навч. посіб. для студентів ВНЗ фізичної культури і спорту напряму підготовки «Здоров'я людини». Харків, 2014. 104 с

21.Козловський Р. М. Фізіотерапевтичні методи в реабілітації після травм коліна. Журнал спортивної медицини. 2020. No 9, вип. 1. С. 24–32.

22.. Левенец В.Н. Артроскопія. К.: Наукова думка. 1991. 229 с.

23. Левенець В.М. Ушкодження колінного суглоба-діагностика та лікування. *Ортопедія, травматологія та протезування*. 1999. №3. С. 5-10.
- 24.. Левенець В.М., Лінько Я.В. Спортивна травматологія. Київ: Здоров'я, 2008. С. 103-144
- 25.Макаренко В. О. Роль фізичної терапії в реабілітації спортсменів після травм колінного суглоба. *Лікарська справа*. 2021. № 19, вип. 4. С. 150–157. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/2025>
26. Макарова Г.А. Спортивна медицина. Харків. Terra-Спорт. 2003. 480 с.
27. Мовшович І.А. Оперативна ортопедія. К.: Медицина. 1994. 448 с.
28. Ніканоров ОК. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації спортсменів з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба (на прикладі ігрових видів спорту). Автореферат дис.. доктора наук з фізичного виховання і спорту. К., 2016. 41 с.
29. Ніканоров О. Методичні аспекти фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. 2013.
- 30.Ніканоров О. К. Проблема травматизму в ігрових видах спорту та перспективи використання засобів фізичної реабілітації. *Спортивна медицина*. 2015. № 1–2. С. 61–65.
31. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації: навч. посіб. /Т. Бойчук, М. Голубєва, О. Левандовський, Л. Войчишин. – Л.: ЗУКЦ, 2010. – 240 с.
- 32..Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Т. В. Бойчук та ін. Луцьк, 2014. 240 с.
- 33.Переломи і вивихи. Класифікація. Клінічні прояви. Діагностика. Перша медична допомога. Принципи лікування. / Методичні вказівки з дисципліни "Загальна хірургія". Затверджено Вченою радою ХНМУ. Протокол № 3 від 20.05.2020. Вид-во редакційно-видавничий відділ ХНМУ, 2020. С. 36

- 34.Петров І. В. Медико-педагогічний контроль у процесі реабілітації після травм колінного суглоба. Запоріжжя : Здоров'я і розвиток, 2024. 208 с.
- 35.Писаренко Є. В. Застосування засобів фізичної терапії при травмах колінного суглобу в спортсменів ігрових видів спорту. 2023.
- 36.Ребров М. П. Реабілітація травм колінного суглоба у спортсменів: інноваційні методи. Журнал фізичної реабілітації. 2022. № 10, вип. 4. С. 39–45. URL: [https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2024/materiali\\_konferenc/Fizvihovannya.pdf](https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2024/materiali_konferenc/Fizvihovannya.pdf)
- 37.. Рой І.В., Баядіна О.І., Бабова І.К., Костогриз О.А. Етапна реабілітація після артроскопічних втручань на колінному суглобі. Медична і фізична реабілітація – європейський підхід в рамках міжнародного медичного конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України» : матеріали міжнародного конгресу. Київ, 2012. С. 68.
38. Сітовський А. М., Якобсон О. О., Валігурський М. І. Основи реабілітаційного обстеження при порушенні діяльності опорно-рухового апарату : навч.-метод. посіб. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 89 с.
39. Смирнова Н. В. Програми відновлення після травм колінного суглоба: аналіз ефективності. Клінічна реабілітація. 2023. № 7, вип. 2. С. 84–92. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/2125>
40. Спортивні травми за загальною редакцією П.А. Ренстрем. К.: Олімпійська література. 2003. 471 с.
41. Спужак М.І., Шармазанова О.П., Абдулаєв Р.Я. Колінний суглоб (променева анатомія, методи дослідження, променева діагностика захворювань и травматичних ушкоджень). Донецьк: Видавець Заславський О. Ю., 2011. 208 с.
42. Федоренко Д. О. Фізкультурно-спортивна реабілітація футболістів при травмах колінного суглоба. 2024.
43. Чемеріс А.І. Гостра нестійкість колінного суглоба. *Ортопедія, травматологія та протезування*. 1999. №3. С. 16-18.

44.. Шойлев Д. Спортивна травматологія. Софія: Медицина и фізкультура. 2006. 192 с.

45. Яковенко Н. П., Самойленко В.Б. Фізіотерапія. Київ: Медицина, 2011. С. 58-68.

46. Яковенко Т. І. Основи медичної реабілітації спортсменів після травм колінного суглоба. Харків : Наукова думка, 2022. 210 с.

URL: <https://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2009-11/09pkpdkj.pdf>

47. Antonio K., Sven E.P., Samuel G., Vikram K., Takeshi O., David AP. Tegner level is predictive for successful return to sport 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021. Vol. 29(9). P. 3010–3016.

48. Ariel N.R., Robert F.L., Andrew G.G. Combined Meniscus Repair and Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. 2022. Vol. 38(3). P. 670–672.

49. Bandy W.D., Irion J.M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. 1994. Vol. 74(9). P. 845–850.

50. Filbay SR, Grindem H. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2019;33:33-47.

51. Coulondre, C.; Souron, R.; Rambaud, A.; Dalmais, É.; Espeit, L.; Neri, T.; Pinaroli, A.; Estour, G.; Millet, G.Y.; Rupp, T.; et al. Local Vibration Training Improves the Recovery of Quadriceps Strength in Early Rehabilitation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Feasibility Randomised Controlled Trial. *Ann. Phys. Rehabil. Med.* 2022, 65, 101441

52. Logerstedt D, Lynch A, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Pre-operative quadriceps strength predicts IKDC 2000 scores 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2013;20:208-212.

53. Meniscal.

URL: [https://www.physio-pedia.com/Meniscal\\_Repair?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal#](https://www.physio-pedia.com/Meniscal_Repair?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal#).

54. Sterne, J.A.C.; Savović, J.; Page, M.J.; Elbers, R.G.; Blencowe, N.S.; Boutron, I.; Cates, C.J.; Cheng, H.-Y.; Corbett, M.S.; Eldridge, S.M.; et al. RoB 2: A Revised Tool for Assessing Risk of Bias in Randomised Trials. *BMJ* 2019, 366, 14898

55. Stryła W, Pogorzała AM, Stępień J. Proprioception exercises in medical rehabilitation. *Pol Orthop Traumatol.* 2013; 78: 5–27.