

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ТЕМА

Фізична терапія пацієнтів після ендопротезування колінного суглобу
Спеціальність 227 - «Терапія та реабілітація»

Виконала: студентка групи:
13712 ФР (м)
ПІБ: Нестерук Л.Є.

Науковий керівник:
Ніканоров О.К.

Київ - 2025

Міністерство охорони здоров'я України
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
Факультет підготовки лікарів Збройних Сил України
Кафедра фізичної реабілітації та спортивної медицини
ОКР «Магістр»
Напрямок підготовки – 22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність: 227 «Терапія та реабілітація»
Спеціалізація: 227.1 «Фізична терапія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____
« 06 » листопада 20 23 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Нестерук Лідії Євгенівни

1. Тема роботи **Фізична терапія пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба**

Керівник роботи **доктор наук, професор Ніканоров О.К.**

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 04 » 11 2023 року № 5653/11

2. Строк подання студентом роботи: квітень 2025р

3. Вихідні дані до роботи: **розробити та обґрунтувати комплексну програми фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.**

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Вивчити основні причини, які призводять до потреби комплексної фізичної реабілітації у пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. 2. Оцінити функціональні можливості пацієнтів до втручання фізичної терапії у пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. 3. Розробити та обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. 4. Визначити особливості застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання. 5. Визначити ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Стадії гонартрозу	26
2. Методи тейпування	43
3. Види СРМ-тренажерів	45
4. Шкала ВАШ	54
5. Середнє значення інтенсивності болю до і після за шкалою ВАШ	84
6. Середнє значення результатів гоніометрії до та після ФТ	85
7. Середнє значення показників за шкалою WOMAC до та після ФТ	86
8. Середнє значення показників MMT до та після ФТ	86
9. Порівняння груп за результатами тестування до ФТ та після	87

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Наукові публікації за темою кваліфікаційної роботи:

8. Дата видачі завдання 10.10.2023р.

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формулювання та затвердження теми	01.11.2023р.	Виконано
2	Формулювання мети та завдань роботи, визначення етапів та методів дослідження	10.11.2023р.	Виконано
3	Написання вступу	01.12.2023р.	Виконано
4	Написання першого розділу	01.02.2024р.	Виконано
5	Написання другого розділу	15.03.2024р.	Виконано
6.	Написання третього розділу	01.12.2024р.	Виконано
8.	Написання висновків	01.01.2025р.	Виконано
9.	Оформлення списку літературних джерел	01.01.2025р.	Виконано
10.	Надання роботи на кафедру до попереднього захисту	01.03.2025р.	Виконано
11.	Попередній захист кваліфікаційних робіт	Квітень 2025р.	Виконано
12.	Захист кваліфікаційної роботи	Червень 2025р.	Виконано

Студент Нестерук Л.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи Ніканоров О.К.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота з 102 сторінок, 10 таблиць, 8 рисунків, 75 літературних джерел, 2 додатки.

Об'єкт дослідження – пацієнти після ендопротезування колінного суглоба.

Мета дослідження – оцінити ефективність застосування комплексної програми фізичної терапії, що включає застосування терапевтичних вправ, фізіотерапевтичних процедур, кінезіотерапію, підвісну терапію, механотерапію, кріотерапію, кінезіотейпування, гідрокінезіотерапію, терапевтичний масаж.

Методи дослідження – теоретичний аналіз науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, клініко-інструментальні методи (гоніометрія, візуально-аналогова шкала болю, мануально-м'язове тестування, шкала рівноваги Берга, індекс WOMAC, 6-хвилинний тест ходьби, 10-метровий тест ходьби), методи статистичного аналізу.

Результати отриманих даних після впровадження програми фізичної терапії показали значне покращення функціонального стану колінного суглоба. Пацієнти, які пройшли комплексну реабілітацію, продемонстрували значне покращення функціонального стану колінного суглоба, що проявилось у збільшенні обсягу рухів, покращенні координації та стабільності суглоба.

Одним із ключових досягнень було зменшення больового синдрому з 8 балів до 3 балів, що сприяло підвищенню комфорту під час рухової активності та виконання повсякденних завдань. Також спостерігалось зниження набряку та покращення мікроциркуляції, що свідчить про активізацію відновних процесів у тканинах.

Додатково відзначено зростання сили м'язів з 2.75 до 4.5, особливо чотириголового м'яза стегна, який відіграє важливу роль у підтримці стабільності коліна. Завдяки цьому пацієнти змогли повернутися до більш активного способу життя, підвищилася їхня витривалість і толерантність до фізичних навантажень.

Таким чином, запропонована програма фізичної терапії є ефективним засобом реабілітації пацієнтів із патологією колінного суглоба, що дозволяє не лише зменшити симптоми, а й покращити якість життя.

Наукова новизна отриманих даних: *вперше* науково обґрунтовано та експериментально підтверджено ефективність комплексної програми фізичної терапії, що одночасно включає широкий спектр методів (терапевтичні вправи, фізіотерапевтичні процедури, кінезіотерапію, підвісну терапію, механотерапію, кріотерапію, кінезіотейпування, гідрокінезіотерапію, терапевтичний масаж) для реабілітації пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба; *розширено дані про* існуючі підходи до фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба шляхом інтеграції різноманітних методів, що дозволило досягти значного покращення функціонального стану, зменшення больового синдрому та підвищення м'язової сили; *доповнено дані* шляхом порівняльного аналізу ефективності запропонованої комплексної програми фізичної терапії та стандартного лікування у двох групах пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Теоретична значущість: Розширено теоретичні знання про механізми впливу комплексного застосування різних методів фізичної терапії на процеси відновлення після ендопротезування колінного суглоба, зокрема на больовий синдром, функціональну рухливість, м'язову силу та координацію.

Практична значущість: впровадження комплексної програми може сприяти скороченню термінів відновлення пацієнтів, їхньому швидшому поверненню до активного способу життя, самообслуговування та виконання повсякденних завдань, розроблена комплексна програма фізичної терапії може бути рекомендована для широкого впровадження в клінічну практику лікувально-профілактичних закладів, реабілітаційних центрів та відділень, що займаються відновленням пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ГОНАРТРОЗ, ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА, МЕХАНОТЕРАПІЯ, КІНЕЗІОТЕРАПІЯ, КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ, ГІДРОКІНЕЗІОТЕРАПІЯ, ПІДВІСНА ТЕРАПІЯ.

ABSTRACT

The qualification work consists of 102 pages, 10 tables, 8 figures, 74 references, 2 appendices.

The object of the study is patients after knee arthroplasty.

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of a comprehensive physical therapy program, including the use of therapeutic exercises, physiotherapy procedures, kinesiotherapy, Sling Exercise Therapy, mechanotherapy, cryotherapy, kinesiотaping, hydrokinesiotherapy, and therapeutic massage.

Research methods: theoretical analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observations, clinical and instrumental methods (goniometry, visual analog pain scale, manual muscle testing, Berg balance scale, WOMAC index, 6-minute walk test, 10-meter walk test), methods of statistical analysis.

The results of the data obtained after the implementation of the physical therapy program showed a significant improvement in the functional state of the knee joint. Patients who underwent comprehensive rehabilitation demonstrated a significant improvement in the functional state of the knee joint, which was manifested in an increase in range of motion, improved coordination and joint stability.

One of the key achievements was a decrease in pain from 8 points to 3 points, which contributed to increased comfort during physical activity and performing daily tasks. There was also a decrease in edema and improvement of microcirculation, which indicates the activation of recovery processes in the tissues.

Additionally, an increase in muscle strength from 2.75 to 4.5 was noted, especially in the quadriceps femoris muscle, which plays an important role in maintaining knee stability. As a result, the patients were able to return to a more active lifestyle, and their endurance and tolerance to physical activity increased.

Thus, the proposed physical therapy program is an effective means of rehabilitation for patients with knee joint pathology, which allows not only to reduce symptoms but also to improve the quality of life.

Scientific novelty of the data obtained: for the first time, the effectiveness of a comprehensive physical therapy program, which simultaneously includes a wide range of methods (therapeutic exercises, physiotherapy procedures, kinesiotherapy,

suspension therapy, mechanotherapy, cryotherapy, kinesiotaping, hydrokinesiotherapy, therapeutic massage) for the rehabilitation of patients after knee arthroplasty, was scientifically substantiated and experimentally confirmed; expanded the data on existing approaches to physical therapy after knee arthroplasty by integrating various methods, which allowed to achieve a significant improvement in functional status, pain relief and muscle strength; supplemented the data by comparing the effectiveness of the proposed comprehensive physical therapy program and standard treatment in two groups of patients after knee arthroplasty.

Theoretical significance: The theoretical knowledge about the mechanisms of influence of the complex application of various methods of physical therapy on the processes of recovery after knee arthroplasty, in particular on pain syndrome, functional mobility, muscle strength and coordination, has been expanded.

Practical significance: the implementation of a comprehensive program can help to reduce the recovery time of patients, their faster return to an active lifestyle, self-care and daily tasks, the developed comprehensive physical therapy program can be recommended for widespread implementation in clinical practice of medical and preventive institutions, rehabilitation centers and departments involved in the recovery of patients after knee arthroplasty.

PHYSICAL THERAPY, GONARTHROSIS, KNEE JOINT ARTHROPLASTY, MECHANOTHERAPY, KINESIOTHERAPY, KINESIOTAPING, HYDROKINESIOTHERAPY, SLING EXERCISE THERAPY.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	10	
ВСТУП	11	
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ	
ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ	14	
КОЛІННОГО СУГЛОБА		
1.1	Поняття, етіологія та патогенез гонартрозу	14
1.2	Симптоми та стадії гонартрозу. Класифікація та клінічна картина. Особливості рухових порушень. Існуючі методи лікування.	20
1.3	Застосування сучасних методів ендопротезування у пацієнтів з гонартрозом	25
1.4	Сучасні засоби і методи фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба	29
	Висновки до розділу 1.	43
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
2.1	Методи дослідження	46
2.1.1	Аналіз науково-методичної літератури	46
2.1.2	Педагогічне спостереження	46
2.1.3	Клініко-інструментальні методи	46
2.1.4	Методи статистичного аналізу даних	51
2.2	Організація досліджень	52
РОЗДІЛ 3	ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	56
3.1	Програма фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба	56
3.1.1	Передопераційний період	59
3.1.2	Ранній післяопераційний період	61
3.1.3	Пізній післяопераційний період	66
3.1.4	Віддалений період	68

3.2 Оцінка ефективності запропонованих програми фізичної терапії	75
Висновок до розділу 3	78
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	83
ДОДАТКИ	91

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ – візуально аналогова шкала болю

КС – колінний суглоб

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування

WOMAC – індекс остеоартриту університетів Західного Онтаріо та МакМастера
(англ. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)

ESCEO – Європейське товариство з клінічних та економічних аспектів
остеопорозу, остеоартриту та захворювань опорно-рухового апарату (англ.
European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis
and Musculoskeletal Diseases)

ТВ – терапевтичні вправи

ММТ – мануально-м'язове тестування

ОЦК – оздоровчий центр кінезіотерапії

МРТ – магнітно-резонансна томографія

ЧСС – частота серцевих скорочень

УЗД – ультразвукове дослідження

КТ – комп'ютерна томографія

ВСТУП

Актуальність. Хвороби опорно-рухового апарату є одним з найбільш поширених патологій сучасності. Частота захворювань опорно-рухового апарату продовжує з кожним роком зростати [33].

Причинами є гіподинамія, травматизація, надмірна маса тіла. Частота остеоартрозу становить 6,43% і корелює з віком, досягаючи 13,9% у осіб старше 45 років і 97% у осіб старше 60 років. Зараз приблизно 30% хворих ледь перетнули 40-річну вікову категорію. Близько 12% дорослого населення США і Європи страждають на остеоартроз великих суглобів [28].

Поширеність остеоартрозу зазвичай вища у чоловіків до 50 років, якщо казати за вікову категорію, то спостереження показали, що частіше на остеоартроз страждають жінки [21,28].

На сьогоднішній день тотальне ендопротезування визначено ефективним методом лікування гонартрозу. Метою такої операції є зменшення больового синдрому, покращення функціональної спроможності суглоба та поліпшення якості життя пацієнта [28].

ESCEO (Європейське товариство з клінічних та економічних аспектів остеопорозу, остеоартриту та захворювань опорно-рухового апарату) - це некомерційна організація, яка займається питаннями, пов'язаними з кістково-м'язовими захворюваннями. ESCEO рекомендує проводити ендопротезування колінних суглобів у пацієнтів з гонартрозом 4 ступеня захворювання, так як на цій стадії виникають неминучі порушення структур що призводить до інвалідності [48]. Було визначено, що тотальне ендопротезування колінного суглоба ефективним лікуванням суглобових захворювань. Почали проводити дослідження та розробляти нові методи, щоб покращити результати лікування, так, як за останні 50 років було досягнуто значного прогресу в цій галузі. Кожного разу вдосконалювались конструкції протезу, що призвело до збільшення кількості операцій та використання більшого спектру протезів.

Дані Національної госпітальної вибірки (Nationwide Inpatient Sample) показали, що кількість процедур протягом з 1996 по 2005 рік значно зросла. [21]. Пацієнти, які мали ожиріння повідомляють, що після повної заміни суглоба приблизно через 6 місяців відмічають про значне полегшення болю та покращення функціональної рухливості суглоба. В залежності від ступеню ожиріння відмічається сильний біль на початковому етапі, та поступовим полегшенням болю в період після операції [49]. Загальна задоволеність осіб після тотального ендопротезування колінного суглобу склала 90,2 %, їх задоволеність була пов'язана з покращенням рівня активності, почуттям впевненості під час ходьби [46].

Застосування програми фізичної терапії відіграє ключову роль у відновленні пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. Згідно з дослідженнями, рання фізична терапія є вирішальною для відновлення функціональної здатності колінного суглоба. Ранній початок фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба сприяє зменшенню болю, набряку та покращенню рухливості суглоба. Результати досліджень показали, що індивідуалізовані програми фізичної терапії, які включають вправи на зміцнення м'язів, покращують функціональні результати та якість життя пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба [52,7].

Мета – розробити комплексну програму фізичної терапії для поліпшення рухливості колінного суглоба, зміцнення м'язового корсету та відновлення функціональних можливостей нижньої кінцівки у пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Завдання:

1. Визначити специфіку і напрям комплексної програми фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.
2. Розробити програму фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.
3. Оцінити ефективність розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Об'єкт дослідження – пацієнти після ендопротезування колінного суглоба, стан нижньої кінцівки в процесі проведення розробленої програми фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Предмет дослідження – зміст та структура запропонованої програми фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Методи дослідження: аналіз наукових літературних інформаційних джерел, застосування методів діагностики (збір анамнезу, огляд, гоніометрія, шкала Ловетта для оцінки м'язевої сили, шкала ВАШ для оцінки болю, шкала WOMAC, 6-хвилинний тест ходьби, 10-хвилинний тест ходьби, шкала Берга).

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ЕНДОПРТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1. Поняття, етіологія та патогенез гонартрозу

Захворювання опорно-рухової системи є одними з найбільш поширених у світі [57]. Одним із найбільш розповсюджених дегенеративно-дистрофічних захворювань є гонартроз, і питання лікування пацієнтів із цією патологією залишаються одними з головних у сучасній медицині [75]. Гонартроз є хворобою, частота якої збільшується з віком через фактори, такі як малорухливий спосіб життя, зайва вага, стреси та подовження тривалості життя. Лікування цієї хвороби має велике соціальне значення, оскільки гонартроз є найпоширенішим захворюванням суглобів і часто стає причиною інвалідності, яке уражає значну частину населення, особливо осіб старшого віку, в основному жінки [50,55,29].

Гонартроз є хронічною хворобою, що характеризується запальним процесом та поступовим руйнуванням суглобового хряща, розвитком больового синдрому та обмеження рухливості суглоба [54]. В останні роки виявлено, що це захворювання все частіше діагностується також у молодих людей, особливо серед тих, хто піддається підвищеним фізичним навантаженням або страждає на ожиріння [32].

Етіологія гонартрозу є комплексною та включає різні модифіковані та немодифіковані фактори. До немодифікованих факторів ризику є вік, спадковість та стать [50]. Наприклад, ризик розвитку гонартрозу збільшується з віком через природне зношення суглобового хряща і погіршення його здатності до регенерації. Спадкова схильність також має важливе значення, адже деякі генетичні варіанти можуть підвищувати вразливість до цього захворювання. Крім того, у жінок ризик розвитку гонартрозу після менопаузи значно вищий через зміни у гормональному статусі.

Модифіковані фактори, такі як ожиріння, травми та надмірне фізичне навантаження, є тими аспектами, які можна контролювати або зменшувати. Надмірна маса тіла створює додаткове навантаження на суглоб, що прискорює руйнування хряща, тоді як попередні травми коліна (наприклад, розриви менісків або зв'язок) сприяють дегенерації суглоба навіть через багато років після отримання травми. Надмірні фізичні навантаження, особливо у спортсменів, теж можуть сприяти передчасному зношенню суглобів, особливо за відсутності адекватного відновлення. [38].

Патогенез гонартрозу є складним і включає низку взаємопов'язаних процесів, що поступово погіршують стан колінного суглоба. Перші патологічні зміни при гонартрозі зазвичай стосуються суглобового хряща, який втрачає свою еластичність, товщину та здатність амортизувати. У нормі хрящова тканина має властивість самовідновлення, але при гонартрозі цей баланс між руйнуванням і регенерацією порушується [45].

Колінний суглоб у процесі повсякденної діяльності піддається великим навантаженням, які часто значно перевищують масу тіла. Такі значні навантаження на кожен одиницю площі суглобового хряща виступають потужним негативним чинником, що сприяє його дегенеративним змінам. З поступовим зношенням хряща суглобові поверхні стають більш схильними до тертя, що стимулює кісткові тканини до компенсаторних змін. Зокрема, ураження субхондральної кістки — шару кісткової тканини під хрящем — викликає склерозування та формування остеофітів (кісткових наростів), які обмежують рухливість суглоба і провокують біль при рухах [54].

Додатково, ці зміни призводять до запальних процесів у синовіальній оболонці, що посилює біль і запускає процеси руйнування сусідніх тканин.

Н.С. Косинська [66] виділила три різновиди дегенеративно-дистрофічних уражень колінного суглоба, які базуються на незапальних дегенеративних змінах хряща та кісткової тканини:

- Деформований артроз, під час якого відбувається деградація хряща, формування компенсаційної кісткової тканини та склеротичні зміни суглобових поверхонь;
- Дегенеративно-дистрофічне ураження кістозною перебудовою кісток, що з'єднуються, з формуванням кістозних утворень, які проникають у порожнину суглоба, спричиняючи великі дефекти кісткової та хрящової тканини;
- Асептичний остеонекроз, що вражає більш-менш значні ділянки кісткової тканини, розташовані під хрящем.

Артроз завжди починаються з дегенерації суглобових хрящів, які поступово стають м'якішими, розтріскується і суглобові кінці кісток починають контактувати між собою. У відповідь на це відбувається формування нової кісткової тканини через розростання хряща, який не піддається навантаженню і має гарне постачання кров'ю. Це зумовлює збільшення суглобових площин, що супроводжується їхньою деформацією, яка обмежує рухливість. Структура кістки піддається руйнівним змінам, стаючи більш щільною, що призводить до поступового розвитку склерозу у прилеглих ділянках кісткової тканини. Інший варіант дегенеративно-дистрофічного захворювання суглобів відзначається формуванням в кістках зрощених структур, схожих на кістку. Спочатку в кістковій тканині з'являються незначні ураження, які відокремлені від суглобової порожнини тонкою пластинкою. З часом некроз захоплює стінки цих утворень, що призводить до утворень значних осередків руйнування кісткової структури та суглобового хряща. Внаслідок цього відповідна ділянка кістки зазнає деформації та стискання, а дегенеративно-дистрофічний процес поступово охоплює сусідні фрагменти хрящової й кісткової тканини. Асептичний остеонекроз зазвичай виникає в ділянках кістки, розташованих безпосередньо під хрящем, які зазнають найбільшого механічного навантаження. Морфологічно спостерігається некротизація субхондральної кістки, яку супроводжує дегенерація хряща, його руйнування та стискання. Асептичний остеонекроз може мати обмежену або поширену форму [56,39].

Гонартроз характеризується поступовим руйнуванням суглобових структур, що зумовлює появу больових відчуттів та обмеження амплітуди руху.

Патогенез цього захворювання можна розділити на кілька етапів:

- Початкове ушкодження хряща: надмірне механічне навантаження та мікротравми призводять до втрати протеогліканів і колагену в хрящі, що зменшує його амортизаційні властивості. це супроводжується збільшенням вмісту води в поверхневому шарі хряща та його набряком [31];
- У процесі прогресування захворювання в субхондральній кістці виникають реактивні зміни, які проявляються склерозом, утворенням остеофітів і субхондральних кіст. Ці зміни призводять до порушення нормальної структури суглоба та значним обмеженням його функціональності. [31];
- Запалення синовіальної оболонки: пошкодження хряща та тертя суглобових поверхонь призводять до запалення синовіальної оболонки, що супроводжується її потовщенням, інфільтрацією імунними клітинами та підвищеною васкуляризацією. Ці зміни посилюють біль та сприяють подальшій дегенерації суглоба [31];
- Дисбаланс у процесах регенерації хряща: порушення рівноваги між синтезом та деградацією компонентів хряща призводить до переважання катаболічних процесів. Зниження активності хондроцитів та їх апоптоз обмежують здатність хряща до відновлення, що сприяє прогресуванню захворювання [59].

Причиною болісності при артрозі є синовіт (скупчення рідини), трабекулярні мікротравми, тиск на оголену субхондральну кістку, утворення остеофітів, підвищення внутрішньо-кісткового тиску через порушення венозного кровотоку, спазм м'язів оточуючих суглоб, дегенеративні зміни в зв'язках. При гонартрозі больовий синдром може варіюватися за типами та інтенсивністю залежно від стадії захворювання та характеру змін у суглобі [15].

До основних типів больового синдрому відносяться:

- механічний біль виникає в результаті рухів суглоба, таких як ходьба, підйом сходами або згинання коліна. він зазвичай посилюється після фізичної активності та зменшується в спокої [36];
- запальний біль виникає через запальні процеси в суглобі, що можуть розвиватися при гонартрозі, особливо у більш важких стадіях. це може супроводжуватися набряком, підвищенням температури в суглобі та обмеженням рухливості [20];
- “стартовий” біль, що триває 15-20 хвилин, виникає при першому русі після періоду спокою, наприклад, після сну або сидіння протягом тривалого часу. Це часто є результатом зниження змащення суглоба через деградацію хряща. біль зумовлений тертям суглобових поверхонь, на яких знаходяться частки кістково-хрящового руйнування [51];
- біль, пов'язаний із механічними порушеннями суглоба, є поширеним симптомом остеоартриту колінного суглоба. Цей біль виникає через деформацію суглоба, зміщення суглобових поверхонь або порушення стабільності колінного суглоба, і може посилюватися при певних рухах або навантаженнях. Механічні фактори, такі як неправильне вирівнювання суглоба, можуть сприяти розвитку та прогресуванню остеоартриту. Зокрема, відхилення в осьовому навантаженні на колінний суглоб можуть призводити до нерівномірного розподілу навантаження на суглобові поверхні, що спричиняє їх зношування та біль, деформації, такі як варусне (О-подібне) або вальгусне (Х-подібне) викривлення колінного суглоба, можуть змінювати біомеханіку суглоба, збільшуючи навантаження на певні ділянки хряща та сприяючи його деградації. Порушення стабільності колінного суглоба, зумовлене слабкістю або пошкодженням зв'язок, також може спричиняти біль. Нестабільність суглоба може призводити до надмірного руху суглобових поверхонь відносно одна одної, що

викликає механічний біль та підвищує ризик подальших ушкоджень [58];

- нічний біль при гонартрозі (остеоартриті колінного суглоба) є поширеним симптомом, який може значно впливати на якість життя пацієнтів. відсутність руху під час сну може призводити до застою синовіальної рідини, збільшення внутрішньо-суглобового тиску та погіршення кровообігу в ураженому суглобі, що, в свою чергу, посилює больові відчуття [71].

Розвиток гонартрозу включає в себе наступні ознаки:

- больові відчуття з'являються при незначних навантаженнях і тривалій ходьбі;
- з'являються обмеження рухливості в колінному суглобі (контрактура), з'являється хрускіт при рухах, спроба максимального згинання в коліні супроводжується різким болем;
- відбувається деформація, змінюється структура колінного суглоба, ніби розширюється;
- з'являються синовіт - це запалення внутрішньої оболонки суглоба з накопиченням в ньому рідини, проявляється набряком, почервонінням, локальним підвищенням температури, обмеженням рухливості;
- остання стадія остеоартрозу коліна супроводжується тим, що больові відчуття набувають постійного характеру під час спокою і вночі, рухи стають обмеженими, суглоб більше деформується і збільшується.

При гонартрозі відбувається зміна нормальної механіки руху в колінному суглобі, що може призвести до компенсаторних змін в інших суглобах, таких як кульшовий та надп'яtkово-гомільковий суглоби або хребет. Оскільки м'язи, які стабілізують коліно (особливо квадрицепс і м'язи задньої поверхні стегна), можуть бути ослаблені, це створює дефіцит в підтримці суглоба. В результаті м'язи не можуть належним чином розподілити навантаження, що призводить до збільшення тиску на хрящ та кістки, що в свою чергу погіршує стан суглоба. Внаслідок зношування суглобових поверхонь і ураження зв'язок може

знижуватись стабільність колінного суглоба, що підвищує ризик додаткових пошкоджень. Хворі на гонартроз часто змінюють ходу, намагаючись зменшити біль. Це може призвести до додаткових проблем. Біль та запалення можуть призводити до обмеження рухливості коліна, що також впливає на здатність до нормального фізичного навантаження [3,2].

В результаті структурних змін розвивається варусна або вальгусна деформація нижніх кінцівок, з'являються порушення ходи, пацієнт не може пересуватись без допоміжних засобів [6].

На сьогодні гонартроз вважається поліетіологічним захворюванням, яке виникає внаслідок взаємодії зовнішніх та внутрішніх факторів. Біологічні аспекти його патогенезу включають як локальні механічні фактори, так і загальносистемні впливи, такі як запалення та метаболічні порушення [45]. Ця комплексність визначає необхідність індивідуального підходу до лікування, оскільки різні фактори можуть впливати на швидкість прогресування хвороби у кожного пацієнта.

1.2. Симптоми та стадії гонартрозу. Класифікація та клінічна картина. Особливості рухових порушень.

Гонартроз проявляється болем, набряком і обмеженням рухів у коліні, що прогресують із часом. Біль спочатку з'являється після фізичних навантажень, але на пізніх стадіях він може виникати навіть у стані спокою. Для діагностики та стадіювання гонартрозу використовується радіографічна класифікація за системою Kellgren-Lawrence (KL), що ділить захворювання на чотири стадії (рис.1.1): від легких змін (остеофіти) до серйозних деформацій та звуження суглобної щілини [62]. При діагностиці та прогнозуванні прогресування наголошують на важливості МРТ для раннього виявлення уражень суглоба, що дозволяє прогнозувати прогресування захворювання. Стабільні ураження вказують на менш агресивний перебіг, тоді як погіршення може свідчити про необхідність корекції лікування [32].

Гонартроз розвивається поступово, і його симптоми нарастають залежно від прогресування захворювання:

- біль у коліні - основний симптом, який посилюється після фізичних навантажень. спочатку біль зазвичай виникає після довгої ходьби або тривалого стояння і зникає після відпочинку, але з часом він стає постійним, присутнім навіть у стані спокою та вночі.
- скутість у суглобі - характерна ранкова скутість або скутість після тривалого періоду спокою. пацієнти часто помічають, що потрібно кілька хвилин, щоб “розходитися” після того, як встануть.
- обмеження рухливості - з розвитком гонартрозу обсяг рухів у колінному суглобі поступово зменшується. це ускладнює повсякденні дії, як-от піднімання по сходах чи вставання зі стільця.
- деформація суглоба - на пізніх стадіях гонартрозу колінний суглоб може змінювати форму. це часто призводить до порушення ходи та асиметричного навантаження на нижні кінцівки.
- крепітація – під час руху можуть відчуватися та чути хрускіт або клацання, зумовлені тертям кісток через зношений хрящ.
- набряк і запалення - при ускладненні гонартрозу запаленням (наприклад, синовітом), можуть з'являтися набряки та підвищення температури шкіри навколо суглоба.

Класифікація гонартрозу включає поділ на стадії, що відображає прогресування захворювання:

Таблиця 1.1. Класифікація гонартрозу

Стадії	Характеристика
I стадія (початкова)	Невеликий дискомфорт або біль, які з'являються після значного навантаження. Рентгенограма показує мінімальні зміни: незначні остеофіти, але збережена суглобна щілина. Обмеження функції суглоба, як правило, відсутні, характеризується первинними змінами саме в гіаліновому хрящі

(продовження таблиці 1.1)

	колінного суглоба, при цьому кісткова структура на цій стадії залишається не змінною без деформацій. В судинах, що знаходяться в кістках та м'яких тканинах, які оточують суглоб і капілярах порушується кровопостачання, через що поверхня хряща висихає і втрачає свою гладкість.
II стадія (помірна)	Біль стає інтенсивнішим, частіше з'являється після легших навантажень і може тривати довше. Звуження суглобної щілини на рентгенограмі, помітне розростання остеофітів з обох боків суглобових поверхонь колінного суглоба, хрящовий прошарок стає тонше, інколи відсутній. Змінюються характеристики синовіальної рідини суглоба, вона стає більш густішою і в'язкою і це призводить до погіршення рухливості суглобів що супроводжуються хрустом та початкові ознаки деформації.
III стадія (виражена)	Постійний біль, що посилюється навіть при найменших рухах і часто заважає сну. Рентгенографія показує різке звуження суглобної щілини, інтенсивне розростання остеофітів та деформацію кісток, відсутність хрящової прокладки, збільшення кількості уражених ділянок, виражений склероз або ущільнення кістки. Обмеження рухливості до майже повної нерухомості суглоба, значна деформація.
IV стадія	характеризується нестерпними постійними больовими відчуттями, які значно посилюється під час фізичної діяльності. Відмічається скутість уранці, крепітація, атрофія м'язів які харчують і забезпечують рухову функцію колінного суглоба. Хода значно порушується, хворий не може пересуватися без додаткової опори.

Гонартроз поділяється на типи залежно від причин і локалізації ураження:

1. За причинами:

- первинний гонартроз - розвивається через природне зношення суглоба з віком або внаслідок генетичних факторів.
- вторинний гонартроз - виникає внаслідок травм, інфекційних захворювань суглоба (наприклад, артрити), надмірного фізичного навантаження або вроджених аномалій.

2. За локалізацією:

- медіальний гонартроз - ураження внутрішньої (медіальної) частини колінного суглоба.
- латеральний гонартроз - ураження зовнішньої (латеральної) частини.
- пателлофеморальний гонартроз - ураження між колінною чашечкою та стегною кісткою.

В залежності від кількості уражених суглобів, виділяють односторонній та двосторонній гонартроз:

- односторонній артроз - уражений один колінний суглоб, наприклад, лівий або правий. такий вид артрозу часто виникає через нерівномірне навантаження, травми, або аномалії розвитку суглобів.
- двосторонній артроз - уражені обидва колінних суглоби. це більш поширений варіант, особливо серед літніх людей або тих, хто має зайву вагу, оскільки навантаження на обидва суглоби збільшується, що з часом призводить до їх зношування.

Ускладненням, що часто розвивається при II та III стадіях є тендовагініт (запалення сухожильного каналу). При тендовагініті привідних м'язів стегна на внутрішній поверхні суглоба виникають больові відчуття, які посилюються під час руху. Це зумовлено зростаючим м'язовим дисбалансом і деформаціями, що порушують нормальне функціонування суглоба та спричиняють запалення сухожилля. Основним механізмом розвитку тендовагініту є патологічні зміни у сухожиллях, деформації внаслідок хронічного навантаження та втрати симетричності м'язової активності. М'язовий дисбаланс, що часто спостерігається при прогресуючому ураженні суглоба, створює додаткове тертя в сухожильних каналах, а також пошкоджує та подразнює сухожилля. При

тривалому болю і прогресуючій втраті рухомості суглоба пацієнти зазвичай починають обмежувати активність, що з часом веде до гіподинамії та атрофії м'язів, які оточують суглоб. Такий стан сприяє розвитку контрактури, тобто стійкого обмеження обсягу рухів у суглобі. М'язи та сухожилля поступово втрачають еластичність, а патологічні зміни у тканинах стають необоротними. Своєчасне лікування та застосування програми фізичної терапії, включаючи додаткові методи фізичної терапії, можуть запобігти прогресуванню ускладнень, таких як контрактура [17,38].



Рис. 1.1. Стадії гонартрозу

Гонартроз має негативний вплив на весь опорно-руховий апарат, оскільки зміни в колінному суглобі порушують біомеханіку не лише самого коліна, а й інших суглобів та хребта. Деформації в колінному суглобі спричиняють м'язові дисбаланси, коли певні м'язи піддаються надмірному навантаженню, тоді як інші - навпаки, ослаблені. Це порушення біомеханіки відображається на всій системі, оскільки організм змушений пристосовуватися до змін у розподілі навантажень. У результаті неправильного перерозподілу виникають компенсаторні зміни в хребті та інших суглобах, що призводить до підвищеного ризику формування гриж міжхребцевих дисків, особливо в поперековому відділі, який відчуває

найбільше навантаження. При односторонньому гонартрозі на здоровий колінний суглоб припадає більший обсяг навантаження, оскільки пацієнт намагається уникати навантаження на уражену сторону. Це призводить до перенавантаження м'язів, сухожилів і суглобових структур здорового коліна, збільшуючи ймовірність розвитку дегенеративних змін і в цьому суглобі. Тому такі зміни можуть сприяти розвитку остеоартрозу і в другому суглобі [16].

Лікування залежить від стадії: від консервативного (фізіотерапія, медикаменти) до хірургічного втручання на пізніх етапах. Хірургічне втручання застосовується при важких формах гонартрозу, а також при деяких інших захворюваннях, коли консервативні методи лікування не дають ефекту, а больовий синдром та обмеження рухливості значно погіршують якість життя пацієнта.

1.3. Застосування сучасних методів ендопротезування у пацієнтів з гонартрозом

Ендопротезування колінного суглоба є високоефективним методом лікування при важких формах гонартрозу та інших захворюваннях колінного суглоба, значно покращуючи якість життя пацієнтів [9].

Показання до ендопротезування колінного суглоба:

- третя та четверта стадія гонартрозу: коли хрящ суглоба майже повністю зруйнований, що призводить до значного болю та обмеження рухливості.
- неоперабельні ушкодження колінного суглоба: наприклад, складні переломи або деформації суглоба.
- зниження якості життя через біль, що не піддається медикаментозному лікуванню.
- інші захворювання суглоба, які викликають значну дистрофію та функціональні порушення (наприклад, ревматоїдний артрит, остеоартрит після травм).

Протези для ендопротезування колінного суглоба можуть значно відрізнятися за конструкцією, матеріалами та методом фіксації. Існують кілька основних видів протезів, які вибираються в залежності від стану суглоба, віку пацієнта, фізичної активності та інших індивідуальних факторів.

Залежно від типу ендопротезування:

1. Однополюсне (часткове) ендопротезування:

- медіальний протез: замінюється лише одна частина колінного суглоба - медіальна (внутрішня) частина. Зазвичай використовується при ізольованому ушкодженні цієї частини коліна.
- латеральний протез: замінюється латеральна (зовнішня) частина колінного суглоба. цей тип протезування застосовується рідше, адже ушкодження зовнішньої частини суглоба є менш поширеним.

2. Тотальне (повне) ендопротезування замінюється весь колінний суглоб - стегнова кістка, тибіальна кістка та інколи колінна чашечка. це найбільш поширений тип протезування при важких формах гонартрозу, коли суглоб сильно пошкоджений або зношений.

Залежно від методів фіксації:

- цементні – використовуються спеціальні матеріали, щоб надійно фіксувати компоненти протеза до кісток. Цей метод зазвичай застосовується у пацієнтів старшого віку або в тих, хто має знижену кісткову масу.
- безцементні (біологічні) протези. У цьому випадку протез фіксується до кістки без використання цементу. Замість цього застосовується спеціальна поверхня протеза, яка дозволяє кісткам зростатися з матеріалом протеза. Такий метод застосовується зазвичай у молодших пацієнтів, у яких є добрий стан кісток і вони мають більше шансів на природне зрощення протеза з кісткою.
- гібридні протези – це поєднання цементованого та безцементного методів. Наприклад, фіксація тибіального компонента може бути цементною, а стегновий - без цементу.

Таблиця 1.2. Порівняння методів фіксації

Метод фіксації	Переваги	Недоліки
Цементна	Швидка фіксація, підходить для ослаблених кісток.	Ризик руйнування цементу з часом, обмеження для молодших пацієнтів.
Безцементна	Довговічність, природне зрощення з кісткою.	Потребує хорошого стану кістки, тривалий час для зрощення.
Гібридні	Комбінація переваг цементованої та безцементної фіксації	Складність операції, вища вартість.

Залежно від матеріалу виготовлення:

- металеві протези. Найчастіше використовуються для заміни стегнової та тибіальної частини суглоба. Для цих частин зазвичай використовують сплави кобальт-хрому або титану. Ці матеріали відрізняються високою міцністю та довговічністю.
- керамічні протези. Вони мають високу зносостійкість і використовуються для частин протеза, що контактують з хрящем або іншими компонентами суглоба. Кераміка дуже міцна, але також є більш крихкою, тому застосовується зазвичай для тих частин, де менше механічного навантаження.
- пластикові (поліетиленові) протези. Поліетилен є найбільш популярним матеріалом для компонента, що вистилає суглобову поверхню (як правило, це тибіальний компонент). Цей матеріал має хорошу зносостійкість і забезпечує мінімальний тертя в суглобі.

Залежно від механізму руху:

- фіксовані протези: це найбільш поширений тип протезів, коли компоненти протеза з'єднані і не мають можливості рухатися один відносно одного. Такий тип підходить для пацієнтів, які не потребують високої рухливості суглоба.
- протези з рухливим пателярним компонентом: протез, який включає рухливу колінну чашечку, щоб забезпечити кращу функцію коліна і зменшити тертя при згинанні та розгинанні суглоба.

Індивідуальні протези, які виготовляються на замовлення, з урахуванням анатомічних особливостей конкретного пацієнта. Використовуються технології 3D-друку або інші методи персоналізації протеза для точного підбору форми і розмірів.

Спеціальні протези для молодих пацієнтів:

- протези для активних пацієнтів: ці протези розроблені так, щоб витримувати більші навантаження та дозволяти пацієнтам вести активний спосіб життя, зберігаючи високу рухливість.
- заміна колінного суглоба з можливістю повторного протезування: для молодших пацієнтів, у яких протез може з часом зношуватися, розроблені моделі, що дозволяють замінити компонент протеза при потребі.

Переваги сучасних протезів:

- тривалий термін служби: сучасні матеріали та технології забезпечують довговічність протезів, що дозволяє зберігати функціональність коліна на десятиліття.
- поліпшена стабільність і мобільність: новітні протези забезпечують кращу стабільність і функціональність, яка дає змогу пацієнтам зберегти активність у повсякденному житті.
- зменшена ймовірність виникнення ускладнень: нові технології та матеріали значно зменшують ймовірність ускладнень, таких як інфекції, пошкодження тканин або передчасне зношування протеза.

1.4. Сучасні засоби і методи фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглобу

Фізична терапія після ендопротезування колінного суглоба є рекомендованою для всіх пацієнтів, які перенесли цю операцію. Основними протипоказаннями до її проведення є тяжкий соматичний стан, який загрожує життю, наявність гострих інфекційних або септичних процесів, коматозний стан або інші порушення свідомості, а також пошкодження кісток у зоні встановленого протезу. Згідно з принципами Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), фізична терапія спрямована на досягнення таких цілей: відновлення функціональності оперованого суглоба (рівень функцій, МКФ); покращення мобільності та здатності самообслуговування (відповідно до рівня активності за класифікацією МКФ), відновлення соціальної та професійної активності, а також підвищення рівня якості життя (рівень участі, МКФ).

Для стандартизації критеріїв оцінки стану пацієнтів під час аналізу порушень структур, функцій, активності та участі та фактори середовища використовується Міжнародна класифікація функціонування (МКФ). Завдяки комплексному підходу фахівців мультидисциплінарної бригади (МДБ) можна створити реабілітаційний діагноз, що дозволяє визначити мету, поставити завдання та розробити індивідуальну програму фізичної терапії, а також оцінити її результативність [7]. Застосування шкал дає змогу провести комплексну оцінку, визначити результативність заходів фізичної терапії і використовувати ці дані для розробки індивідуальної програми фізичної терапії [5].

Відновний процес проводиться за принципами раннього початку (12-48 годин після операції), комплексного підходу, індивідуалізації, етапності, наступності, мультидисциплінарності та тривалості до досягнення стабільної позитивної динаміки.

Перший етап фізичної терапії розпочинається у перші 24 години після операції в умовах реанімаційного чи хірургічного стаціонару. Надалі фізична терапія продовжується після виписки пацієнта в умовах відділення фізичної терапії стаціонару чи спеціалізованого центру. Стаціонарний курс фізичної

терапії складається з двох основних частин: раннього та пізнього післяопераційного періодів. Ранній післяопераційний період охоплює перші 7–12 днів, коли організм відповідає реактивним запаленням і розпочинається загоєння післяопераційної рани. У цей час основними завданнями є запобігання ускладненням з боку серцево-судинної, дихальної та травної систем, профілактика пролежнів і трофічних порушень, зменшення набряків і створення оптимальних умов для регенерації тканин. Пізній післяопераційний період починається на 12-й день і триває до 10 тижнів після операції. Він поділяється на ранній відновлювальний (2-6 тижнів) і пізній відновлювальний (6-12 тижнів). Основною метою цього етапу є відновлення функцій опори, навичок пересування, самообслуговування, а також соціальної й професійної активності пацієнта. Якщо після операції виникають ускладнення, післяопераційний період може тривати і досягати трьох місяців. Після завершення другого етапу фізичної терапії, що проводиться в стаціонарних умовах, пацієнти переходять до амбулаторного лікування. Це відбувається в поліклініках або санаторно-курортних установах, що становить третій етап фізичної терапії. Перед проведенням ендопротезування пацієнти проходять підготовку, яка включає комплексну оцінку стану здоров'я. Основними завданнями цього періоду є навчання правильному використанню допоміжних засобів для пересування (милиці, тростини), освоєння технік ходьби без навантаження на оперовану кінцівку, а також прийомів повсякденної активності (правильне вставання, пересадження з ліжка тощо). Крім того, пацієнтам рекомендується навчання дихальним вправам (глибоке грудне та діафрагмальне дихання, техніки відкашлювання) для профілактики ускладнень з боку серцево-судинної та дихальної систем. Додатково даються поради щодо зниження ваги, санації хронічних вогнищ інфекції та лікування супутніх захворювань [60]. Зазвичай підготовчий період триває 5-7 днів. Проте за наявності ускладнень, таких як поліостеоартроз, контрактури суглобів, м'язова гіпотрофія або супутні захворювання, цей етап може бути подовженим із залученням фізіотерапевтичних методик. На ранньому етапі післяопераційної фізичної

терапії (протягом перших 5-7 днів) пацієнтам призначається рухливий режим. Для профілактики ускладнень проводяться дихальна гімнастика, правильне позиціонування кінцівки, а також вправи для покращення кровообігу, роботи м'язів тулуба та нижніх кінцівок. Важливим завданням є забезпечення повного розгинання у прооперованому колінному суглобі. Пацієнтів зазвичай виписують зі стаціонару на 10-12-й день після операції. Подальший процес фізичної терапії включає ходьбу з використанням милиць протягом 7-8 тижнів, а потім поступовий перехід на тростину. Активна фізична терапія зазвичай розпочинається через три тижні після хірургічного втручання. Диспансерне спостереження проводять через 3, 6 і 12 місяців після операції. Воно включає оцінку загального стану пацієнта, функції суглоба, ступеня остеоінтеграції імплантату, а також проведення лабораторних та інструментальних обстежень (загальний аналіз крові, ЕКГ, УЗД судин). Вчасно та правильно проведене консервативне лікування після операції є ключовим фактором успіху оперативного втручання та подальшої фізичної терапії осіб із захворюваннями опорно-рухової системи [70]. У перші три місяці після виписки зі стаціонару відбувається поступове пристосування пацієнта до встановленого ендопротезу та відновлення його функціональної активності. Тривалість цього періоду визначається віком пацієнта, загальним станом здоров'я, а також рівнем рухових обмежень до операції, що пов'язані з функціональним станом іншого колінного суглоба та хребта. Основні SMART-цілі фізичної терапії в цей час включають:

- збільшення витривалості м'язів та поліпшення рухливості у прооперованому суглобі;
- відновлення правильної техніки ходьби та поступове збільшення її тривалості.
- освоєння навичок безпечного спуску і підйому сходами.
- навчання правильним прийомам самообслуговування та адаптація до повсякденного життя.

Дослідження закордонних джерел підтверджують, що ефективна програма фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба повинна включати

спеціальні фізичні вправи для зміцнення м'язів, фізіотерапевтичні процедури та стимуляцію м'язової діяльності. З урахуванням індивідуальних потреб пацієнта, програма фізичної терапії має проводитися під наглядом досвідченого лікаря з фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ) та фізичного терапевта для досягнення оптимальних довгострокових результатів [30].

Одним з головних методів фізичної терапії є терапевтичні вправи, що включають певні рухи для покращення загального стану, орієнтовані на полегшення болю, покращення функціональних можливостей колінного суглоба та відновлення його рухливості. Сучасні підходи включають використання вправ для зміцнення м'язів, тренування балансу, механотерапії та застосування спеціальних терапевтичних засобів, поліпшення функцій опорно-рухового апарату, удосконалення побутових дій, які виконуються при порушеннях рухових функцій внаслідок травматизації, паралічу, ампутацій тощо, та адаптації організму до навколишнього середовища та розвитку і гнучкості, амплітуди рухів, витривалість [14, 29].

Терапевтичні вправи сприяють формуванню свідомого підходу до використання фізичних навантажень, заохочуючи активну участь пацієнта як у лікувальному процесі, так і в фізичній терапії, основою в яких лежить навчання фізичним вправам.

При гонартрозі виконують вправи для розвитку сили та покращення рухливості суглоба. Ці вправи полегшують біль, зміцнюють м'язи та зв'язки, покращують роботу колінних суглобів. За рахунок вправ покращується кровопостачання і обмінні процеси, покращення доступу кисню та поживних речовин. За допомогою вправ суглобова рідина краще проникає в хрящі суглоба [14]. Можливість вилікувати артроз колінного суглоба можна лише на ранніх стадіях. Лікування застосовують як консервативне, малоінвазивне та хірургічне.

При консервативному лікуванні застосовують методи, що сприяють зменшенню болю та сповільненню процесу руйнування хряща (протизапальні засоби, міорелаксанти, судинні, хондропротектори, кінезіологічне тейпування, терапевтичні вправи). До малоінвазивного відносяться блокади, плазмоліфтинг,

введення мастила, гіалуронової кислоти для зменшення тертя між суглобовими поверхнями та попередження травматизації суглобових хрящів. До хірургічних методів відносять артроскопію та ендопротезування [23].

При виконанні вправ на колінний суглоб враховують функції м'язів і активність суглоба, що є важливим для профілактики подальшої дегенерації.

Терапевтичні вправи спрямовані на тренування сили м'язів (чотириголового м'яза стегна, підколінного сухожилля, відвідних м'язів стегна, середній і малий сідничні та напружувач широкої фасції, привідна група м'язів стегна). Такі тренування використовуються для розвитку сили, витривалості, зменшення болю та скутості в суглобі [18]. Доведено, що використання статичних вправ зменшуються больовий синдром, покращується функціональність колінного суглоба. Вправи були направлені на чотириголовий м'яз стегна. Стимулюється продукція гіалуронової кислоти і покращується в'язкість рідини в колінному суглобі [10]. Динамічні вправи (ізотонічні) - це вправи, при яких змінюється довжина м'язів без їх напруження. При таких вправах м'язові волокна подовжуються, в результаті чого покращується рухливість суглоба. Було проведено експеримент, оцінювався вплив тренування рівноваги перед операцією. Результати показали, що таке тренування призводить до покращення рівноваги в ранньому післяопераційному періоді [63]. Терапевтичні вправи при гонартрозі проводяться в щадному, щадно-тренуючому, і тренуючому рухових режимах. Основними завданнями вправ є активація регенеративних механізмів пошкоджених тканин, попередити атрофію м'язів, контрактур, профілактика спайок. Заняття проводять в повільному і середньому темпах для тренування великих м'язових груп і у швидкому темпі для малих м'язових груп із застосуванням 25% спеціальних вправ, і 75% загальнорозвиваючих і дихальних вправ. Заняття проводиться як індивідуально, так і в груповий спосіб. Амплітуда рухів при виконанні вправ не повинна заходити в гострий біль.

Основні рекомендації:

- Застосування вихідних положень;

- Дозування залежить від м'язевих груп, які хочуть задіяти, а також від рівня складності вправ, кількості повторів і темпу їх виконання.;
- Зміна інтенсивності навантаження;
- Застосування дихальних вправ;
- Правильне діафрагмальне дихання [13, 18].

Аеробні вправи спрямовані на тренування витривалості організму. До таких занять належать ходьба, біг, велоспорт та катання на ковзанах, танці, аеробіку, веслування, тощо. Аеробні вправи покращують функціонування кардіореспіраторної системи, стимулюють метаболізм, насичують організм киснем, сприяють прискоренню зростання та регенерації хрящової тканини, підвищується імунітет, поліпшується якість життя і працездатність загалом [68, 56].

Тренування рівноваги займає важливе місце у розвитку фізичних і координаційних здібностей у фізичній терапії, особливо на етапах підготовки до операції ендопротезування та відновлення в післяопераційний період. Передопераційні вправи для покращення балансу позитивно впливають на результати після операції. Вони допомагають знизити ризик падінь і сприяють швидшому та легшому відновленню після хірургічного втручання. [72].

Терапія слинговими вправами або метод підвісної терапії (англ. Sling Exercise Therapy). Компанія Redcord розробила систему вправ в підвішуванні SET (англ. Sling Exercise Therapy) така система базується на відновленні руху та нормалізації тонусу [26]. Проводять тестування стабілізаторів та поверхневих м'язів виконуючи вправи зі поступовим збільшенням навантаження до больових відчуттів. Завдання такого методу розслаблення, тракція, розтяжка. Пропріорецепція є важливим елементом SET. Для стимуляції пропріорецепції тренування проводять на нестабільній поверхні для рівномірного розподілу тонусу м'язів, розвиток координації [1]. Вправи із застосуванням слингової терапії становлять перспективний підхід до лікування, який допомагає знизити навантаження на суглоб і одночасно працювати над зміцненням м'язів, що

підтримують коліно. Цей метод показав свою ефективність у зменшенні болю та покращенні загальної функціональності суглоба у пацієнтів з гонартрозом [12].

Переваги підвісної терапії при гонартрозі та після ендопротезування коліна:

- зменшення болю та дискомфорту. Завдяки зменшенню ваги під час руху, пацієнт відчуває менший біль і напругу в колінному суглобі.
- Покращення рухливості суглоба. Вправи, що виконуються з підвісом, дають можливість відновити амплітуду рухів в коліні, що особливо важливо після ендопротезування.
- стимуляція м'язів. Терапія сприяє зміцненню м'язів стегна та гомілки, які допомагають стабілізувати колінний суглоб, знижуючи ризик його пошкодження.
- фізична терапія після операцій. Підвісна терапія є корисною для пацієнтів після ендопротезування, оскільки дозволяє виконувати вправи без перевантаження новоствореного суглоба.

Механізм дії підвісної терапії при гонартрозі та після ендопротезування колінного суглоба:

- зменшення навантаження на суглоби: підвісна терапія дозволяє пацієнту зменшити вагу, яку він переносить під час виконання фізичних вправ. Це особливо корисно при гонартрозі, коли суглоб вже зношений і кожне навантаження може викликати біль.
- полегшення рухів: за рахунок зниження навантаження на суглоб, пацієнт може виконувати вправи на розтягнення і зміцнення м'язів коліна з меншим дискомфортом, що сприяє відновленню функції суглоба.
- покращення кровообігу та зниження набряків: зменшення навантаження сприяє кращому кровообігу і зменшенню набряків, що важливо під час фізичної терапії після ендопротезування коліна.
- стабілізація суглоба: під час вправ м'язи навколо колінного суглоба активізуються, що сприяє стабілізації суглоба та покращенню його

функцій. Це допомагає уникнути травмування суглоба, особливо після операцій.

Типи вправ у підвісній терапії для гонартрозу та після ендопротезування:

- вправи на розтягнення. Вправи для м'язів стегна, гомілки та литок допомагають зменшити спазми та покращити гнучкість.
- вправи на зміцнення м'язів. Включають підйом ніг, вправи для зміцнення передньої частини стегна та задньої поверхні стегна.
- аеробні вправи. Вправи на велотренажері або аквааеробіка можуть бути частиною підвісної терапії, зменшуючи навантаження на коліна.
- вправи на стабільність і баланс. Вправи на балансування, які активізують стабілізуючі м'язи і покращують координацію.

Механотерапія, що включає використання тренажерів для розробки суглоба, також широко застосовується при гонартрозі. Цей метод дозволяє поступово відновлювати рухливість суглоба, зменшувати біль і покращувати м'язову силу. Він особливо корисний на пізніх стадіях захворювання, коли звичайні фізичні вправи можуть бути недостатніми. При ураженні колінного суглоба в процесі фізичної терапії використовують механотерапію для підтримання амплітуди рухів суглоба, покращення розтяжки і еластичності тканин, тренування і відновлення витривалості і сили м'язів, тренування кардіореспіраторної системи, підтримання працездатності організму.

Основними завданнями механотерапії є:

- покращення амплітуди рухів в колінному суглобі;
- тренування сили і витривалості м'язів;
- покращення функцій нервово-м'язового апарату;
- покращення харчування м'язів, кровообіг та лімфообіг, тканинного обміну та еластичності.

В механотерапії при артрозі колінних суглобів використовують реабілітаційні клітки, заняття на яких спрямовані на підвищення витривалості, за рахунок підвищування формує навичку рухів та зміну положення.

Кінезіотерапія на декомпресійних тренажерах. Кінезіотерапія спрямована:

- зміцнення м'язів: особливо чотириголового м'яза стегна, який відіграє ключову роль у стабілізації колінного суглоба. розтягування задньої поверхні стегна.
- поліпшення обсягу рухів: виконуються вправи без надмірного навантаження, що дозволяє зменшити ригідність і повернути рухливість суглобу.
- покращення координації та стійкості суглоба.
- зменшення болю та запалення.
- зменшення навантаження на уражений суглоб.

Використання терапевтичного масажу з метою покращення кровообігу та лімфотоку, зменшення набряків і спазмів м'язів, підвищення еластичності зв'язок та м'язів, розслаблення м'язів.

Прийоми терапевтичного масажу при гонартрозі:

- погладжування: виконується м'яко для поліпшення лімфотоку.
- розминання: підвищує еластичність м'язів і зв'язок.
- вібрація: зменшує біль і стимулює обмін речовин у тканинах.

Терапевтичний масаж проводиться навколо суглоба, але не на ділянках гострого запалення.

Використання кінезіотейпування як допоміжний метод фізичної терапії після ендопротезування для зменшення болю, покращення лімфовідтоку, зниження набряку та підтримки м'язового балансу. Воно є неінвазивним та безпечним способом прискорити відновлення [35].

Кінезіотейпи (еластичні стрічки) накладаються на шкіру для:

- зменшення болю: знижують напругу в м'язах і полегшують роботу суглоба.
- підтримки суглоба: стабілізують коліно, не обмежуючи рухів.
- поліпшення лімфодренажу: допомагають зменшити набряк і запалення.

Методика:

- перед накладанням тейпів шкіра повинна бути сухою та чистою.

- тейп накладається уздовж чотириголового м'яза стегна, формуючи м'яку підтримку.
- додаткові смужки можуть накладатися навколо колінної чашечки для стабілізації.

Техніки кінезіотейпування для колінного суглоба:

- для зменшення болю та стабілізації суглоба: метод накладання Y- або I-подібний тейпа (рис. 1.2). Тейп накладається уздовж чотириголового м'яза стегна, починаючи від стегна та обходячи колінну чашечку. Цей метод проклеїки застосовується з метою підтримки суглоба, зниження навантаження на його передню поверхню.



Рис. 1.2. Метод накладання Y- або I-подібний тейпа

- для зменшення набряку (лімфодренажна техніка). Використовується 4-5 тонких стрічок, розрізаних "гілочками" (рис. 1.3). Основу тейпа прикріплюють на рівні стегна або під коліном (залежно від локалізації набряку). "Гілочки" розташовують спрямовуючи до набряклої ділянки. Застосовується для стимуляції лімфотоку, зменшення запалення та набряку.



Рис.1.3. Лімфодренажна техніка тейпування

- проклеїтка чотиригодового м'яза стегна для підтримки м'язового тонусу і стабілізації коліна, зниження навантаження на суглоб (рис. 1.4). Використовується І-подібний тейп. Основу тейпа прикріплюють на верхній частині стегна. Смужку ведуть вниз уздовж м'яза до колінної чашечки [41, 61].

При гонартрозі ця техніка допомагає полегшити стан пацієнта, не обмежуючи рухливості колінного суглоба.



Рис. 1.4. Проклеїтка чотиригодового м'яза стегна для підтримки м'язового тонусу і стабілізації коліна.

Переваги кінезіотейпування:

- зменшує потребу в знеболювальних засобах.
- прискорює відновлення після операції.
- не обмежує рухливості.

Поєднання кінезіотерапії, масажу та кінезіотейпування сприяє:

- зміцненню м'язового корсета навколо суглоба;
- зменшенню запалення, болю та набряків.
- поліпшенню рухливості та якості життя пацієнта.
- розслаблення перенапружених м'язів і підтримка ослаблених.
- зменшення запалення та поліпшення кровообігу.

При роботі на тренажерах враховують особливості суглоба з боку анатомії і фізіології і ступеню ураження суглоба з дотриманням принципу поступовості

не заходячи в гострий біль, з мінімальною вагою в повільному темпі з невеликою амплітудою.

Перед початком проводять обстеження застосовуючи мануально-м'язове тестування, гоніометрію, та ступінь болю за шкалою болю ВАШ в спокої та в русі [13, 4].

Тривалість перших занять 5-7 хвилин зі збільшенням тривалості занять щодня заходячи до 20-25 хвилин на день. Включають в роботу декомпресійні тренажери та СРМ-тренажери (рис.1.5, 1.6). СРМ-тренажери використовують для пасивної розробки суглоба при цьому не відбувається активне скорочення м'язів. Основне завдання таких тренажерів збільшення амплітуди руху суглобів та мінімізує зміщення та навантаження на суглоб [43, 64]. Існує два СРМ-тренажера конкретно для колінних суглобів: СРМ-480Е та СРМ-L4D.



Рис. 1.5 СРМ-480Е



Рис. 1.6 СРМ-L4D.

Фізіотерапія після ендопротезування колінного суглоба є важливим етапом відновлення функції кінцівки, зменшення болю та покращення якості життя пацієнта. Вона включає кілька фаз, які спрямовані на поступове повернення до активного способу життя.

1. Електротерапія:

- а. ТЕНС (трансдермальна електронейростимуляція) - це неінвазивний метод знеболювання, який застосовується при гонартрозі і при інших багатьох захворюваннях. Він полягає у впливі низькочастотного електричного струму на нервові закінчення через електроди, що розташовані в шкірі. ТЕНС блокує больові імпульси впливаючи на нервові волокна перешкоджаючи передачі больового сигналу в мозок. Стимулює вироблення ендорфінів (природні знеболювальні речовини організму). Поліпшує кровообіг, зменшує запалення, сприяє регенерації тканин.

Переваги:

- неінвазивність і відсутність систематичної дії на організм;
- можливість використання дома після консультації з лікарем і навчання;
- мінімальні протипоказання. (одним текстом переписати) .

- б. Магнітотерапія - використання постійного або змінного магнітного поля низької частоти. Магнітне поле стимулює кровообіг і обмін речовин у тканинах, зменшує запалення і набряки та больові відчуття, покращує стан хрящової тканини завдяки насиченню киснем і живильними речовинами.

Переваги:

- безболісність;
- відсутні протипокази для людей з алергією на ліки;
- підходить для тривалого лікування.

2. Теплові процедури. Парафіно-озокеритні аплікації - це теплолікувальний метод, що використовує парафін і озокерит для впливу на тканини ураженого суглоба. Парафін має високу теплоємність і повільно віддає тепло. Озокерит містить біологічно активні речовини, які додатково знімають запалення та стимулюють регенерацію тканин. Разом ці

компоненти прогрівають тканини, покращують кровообіг і зменшують м'язові спазми.

Ефекти:

- покращення мікроциркуляції;
- зменшення болю та запалення;
- розслаблення м'язів.

3. Ультразвукова терапія – це метод, що базується на використанні високочастотних звукових хвиль для впливу на тканини суглобів. При гонартрозі ультразвук допомагає покращити стан хряща, зменшити біль і набряки, а також сприяє введенню лікарських засобів у глибокі шари тканин (ультрафонофорез).

Ефекти ультразвукової терапії:

- протизапальний: зменшення набряків і запалення.
- знеболювальний: покращення стану нервових закінчень.
- регенеративний: стимулює процеси відновлення хряща.
- покращення рухливості: зняття спазмів і зменшення скутості суглоба.

5. Посилення дії ліків (при фонофорезі): сприяє глибокому проникненню препаратів.

Переваги ультразвукової терапії:

- безболісність і комфорт під час процедури.
- можливість впливу на важкодоступні ділянки.
- комплексний вплив: терапія теплом, вібрацією та ліками.

4. Гідротерапія та бальнеотерапія використовують лікувальні властивості води та мінеральних розчинів для відновлення функцій суглобів при захворюваннях, таких як гонартроз. Ці методи спрямовані на зменшення болю, поліпшення кровообігу та зміцнення опорно-рухового апарату.

а. Мінеральні ванни:

- радонові ванни. Радонова вода містить слабо радіоактивний газ радон, який має протизапальну та знеболювальну дію. Радонові ванни

покращують обмін речовин у хрящах, стимулює регенерацію тканин, знижує інтенсивність болю та запалення.

- сульфідні ванни - вода з високим вмістом сірководню. Покращують еластичність зв'язок, зменшує запалення, активує кровообіг і обмінні процеси у суглобах.
- в. Грязелікування: використовуються лікувальні грязі (торф'яні, сульфідно-мулисті). Як діє: тепло і біоактивні речовини покращують мікроциркуляцію, знімають м'язові спазми, сприяють виведенню токсинів із тканин суглоба.
- с. Аквааеробіка - це виконання фізичних вправ у воді, що дозволяє зменшити навантаження на суглоби завдяки підтримці води.

Ефекти:

- зниження навантаження: у воді тіло відчуває до 50% менше ваги, що мінімізує тиск на колінні суглоби.
- зміцнення м'язів: вода створює опір, який стимулює роботу м'язів.
- поліпшення рухливості: вода сприяє розслабленню м'язів і зменшує ригідність.

Ефекти гідротерапії та бальнеотерапії:

- покращення кровообігу та обміну речовин у хрящах.
- зменшення болю та запалення.
- розслаблення м'язів, зменшення спазмів.
- зміцнення м'язового корсета.
- відновлення рухливості суглобів.

Висновки до розділу 1

В першому розділі представлено сучасні концепції фізичної терапії для осіб, яким було проведено ендопротезування колінного суглоба, що розглядається як ключовий елемент комплексного лікування остеоартрозу колінного суглоба та його ускладнень. Гонартроз є однією з найпоширеніших патологій колінного суглоба, що має прогресуючий характер і призводить до

руйнування хрящової тканини, обмеження рухливості суглоба, а також до значних больових відчуттів та зниження якості життя пацієнтів. Етіологія гонартрозу включає численні фактори, серед яких можна виділити травми, вроджені аномалії, старіння, а також надмірне фізичне навантаження на суглоб. Проте, незважаючи на різноманітність причин, усі вони зводяться до одного: порушення нормального функціонування суглоба, що викликає больовий синдром і обмежує його рухливість. Класифікація гонартрозу дозволяє поділити це захворювання на кілька стадій, що визначаються ступенем пошкодження хряща та іншими морфологічними видозмінами в суглобі. У перших стадіях пацієнти можуть скаржитися на незначні болі та дискомфорт, що обмежують фізичну активність, проте з часом захворювання прогресує, і пацієнти потребують більш радикальних методів лікування. Одним з таких способів є ендопротезування колінного суглоба, що вважається найефективнішим методом лікування на пізніх стадіях гонартрозу. Впровадження штучного суглоба суттєво підвищує якість життя пацієнта, зменшує больові відчуття та відновлює більшість функцій ураженої кінцівки. Однак навіть після успішної операції важливим етапом є період реабілітації, у який ключову роль відіграє фізична терапія.

Завдання фізичної терапії у пацієнтів після ендопротезування коліна полягають у відновленні рухової активності, полегшення болю та регенерацію м'язової сили та поліпшення функціональних можливостей суглоба. Вона включає комплекс різноманітних процедур, таких як спеціальні вправи для розвитку гнучкості та сили м'язів, механотерапію, фізіотерапевтичні методи. Важливу роль у фізичній реабілітації також відіграє контроль за правильністю ходьби та технікою виконання фізичних вправ. Досягнення ефективних результатів після ендопротезування неможливе без індивідуального підходу до кожного пацієнта, оскільки багато залежить від вікової категорії осіб, загального стану здоров'я та наявності супутніх захворювань. У цей період важливо також враховувати емоційний стан пацієнта, адже страх перед болем, можливими ускладненнями чи обмеженнями функціональності може стати бар'єром до

успішного відновлення. Тому крім фізичної терапії необхідна психологічна підтримка, яка допомагає пацієнтам долати труднощі адаптації та відновлення після операції.

Таким чином, для успішного лікування та відновлення осіб після ендопротезування коліна необхідний цілісний та багатокомпонентний підхід, що об'єднує хірургічну операцію, фізичну терапію та психологічну підтримку. Сучасні методи фізичної терапії сприяють не лише відновленню рухових функцій суглобу, а також загальному покращенню якості життя пацієнтів. Це дозволяє не лише зменшити больові відчуття та відновити активність, а й повернути пацієнтів до нормального соціального та професійного життя, підвищуючи їхню життєву задоволеність та функціональну спроможність.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методи дослідження

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

Дослідження та опрацювання літературних джерел українських та зарубіжних авторів здійснювалося переважно через Інтернет. У межах дослідження було опрацьовано значну кількість наукових праць, присвячених клінічним аспектам використання фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба, спрямованої на досягнення максимальної функціональної незалежності пацієнтів. Аналіз спеціалізованої науково-методичної та документальної літератури надав можливість оцінити стан вивчення проблеми, узагальнити отримані експериментальні дані, а також визначити мету й проаналізувати результати дослідження. Використано 75 джерел, з них 58 - англomовної наукової літератури.

2.1.2. Педагогічне спостереження

Цілями педагогічного спостереження є оцінка здатності пацієнтів виконувати завдання, спостереження за тим, як пацієнти виконують рекомендовані вправи, оцінка правильності техніки виконання ТВ, та контроль дозування, що дозволяє визначити, наскільки ефективно засвоюються фізичні навички. Оцінка рівня зацікавленості пацієнта в процесі фізичної терапії, його настрою та ставлення до терапії, що важливо для успіху лікування. Важливо спостерігати за взаємодією пацієнта з медичним персоналом, щоб оцінити рівень комунікації, зрозумілість інструкцій та їхнє виконання. Спостереження за темпами відновлення, виявлення труднощів, з якими стикаються пацієнти під час виконання вправ, і корекція програми фізичної терапії в разі потреби.

2.1.3. Клініко-інструментальні методи

Методи клініко-інструментального обстеження, використані в дослідженні, були розроблені відповідно до ключових компонентів Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) (табл. 2.1). Зокрема:

Функції організму (b): згідно з МКФ, це фізіологічні функції органів і систем тіла, включаючи психічні функції.

Активність та участь (d): у межах класифікатора МКФ активність визначається як виконання завдань чи дій людиною (наприклад: ходьба, використання рук, одягання, відвідування туалету, приймання їжі, приготування їжі, робота з комп'ютером тощо). Участь (d) трактується як залученість особи до життєвих ситуацій, тобто «участь у соціальному житті».

Таблиця 2.1. Схема обстеження відповідно до МКФ пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба

Функції організму (b)	Активність та участь (d)
Оцінювання рівня суб'єктивного больового відчуття з використанням візуально-аналогової шкали (ВАШ) МКФ: b28016 біль у суглобах.	Оцінка функціональності за шкалою WOMAC МКФ: d598 самообслуговування, інше уточнене.
Гоніометрія МКФ: b710 функції рухливості суглоба.	Шестихвилинний тест ходьби (6-Minute Walk Test, 6MWT та Тест якості ходьби (10-Meter Walk Test).
Мануально м'язове тестування (ММТ) МКФ: b7301 Сила м'язів однієї кінцівки.	МКФ: d4508 Ходьба, інше уточнене, d4608 Переміщення в різних місцях, інше уточнене.
Шкала Берга МКФ: b2351 Вестибулярна функція рівноваги.	

Для оцінки больового синдрому використовують Шкалу ВАШ - візуально аналогова шкала болю (англ. Visual Analog Scale for Pain). Шкала ВАШ є простим і ефективним інструментом для оцінки суб'єктивного рівня

болю у пацієнтів до та після заходів фізичної терапії. Вона дозволяє кількісно визначити зміни в інтенсивності болю, що є важливим критерієм ефективності фізичної терапії. Пацієнт має визначити інтенсивність власного больового синдрому, обравши точку на горизонтальній лінії довжиною 10 см (рис. 2.1). Ліва крайня точка (0 см) означає повну відсутність болю. Права крайня точка (10 см) означає найсильніший біль, який пацієнт коли-небудь відчував. Пацієнт позначає свою суб'єктивну оцінку болю, і результати записуються у вигляді числового значення від 0 до 10.



Рис. 2.1. Шкала ВАШ

Гоніометрія - оцінка амплітуди пасивних та активних рухів у колінному суглобі для визначення його функціонального стану після ендопротезування. Тест обсягу рухів у колінному суглобі дозволяє об'єктивно оцінити прогрес пацієнта у відновленні амплітуди рухів. Зменшення амплітуди згинання чи розгинання може вказувати на контрактури, набряк або м'язову слабкість. Поліпшення цих показників після фізичної терапії свідчить про ефективність програми фізичної терапії та покращення функціонального стану колінного суглоба.

Пацієнт був розміщений на горизонтальній площині в положенні супінації з розігнутими ногами, що створювало необхідну стабільність для коректного визначення кутів флексії та екстензії коліна. Вісь гоніометра розташовують на латеральному надвиростку стегнової кістки, що дозволяє точно фіксувати вісь обертання суглоба, рухоме плече позиціонується, спираючись на латеральну серединну лінію маломілкової кістки, де бічна кісточка та головка цієї кістки є опорними точками, що дозволяє точно фіксувати положення гомілки,

положення нерухомого плеча визначається вздовж зовнішньої центральної лінії стегнової кістки, орієнтуючись на великий вертлюг, що забезпечує точне вирівнювання вздовж осі стегна.

Мануальне м'язове тестування (MMT) допомагає оцінити силу м'язів нижньої кінцівки після ендопротезування колінного суглоба та визначити рівень функціонального відновлення. Сила м'язів оцінюється за шестибальною шкалою від 0 до 5, де 0 балів (0%) - відсутність видимого скорочення м'яза, 1 бал (10%) - м'яз скорочується, але руху немає, 2 бали (25%) - рух можливий у горизонтальній площині без опору, 3 бали (50%) - рух можливий проти сили тяжіння, але без опору, 4 бали (75%) - рух можливий проти невеликого опору, 5 балів (100%) - рух можливий проти максимального опору.

Основні м'язи для тестування після ендопротезування:

- чотириголовий м'яз стегна: виконує розгинання нижньої кінцівки в КС, дослідження проводять сидячи на кушетці, пацієнт розгинає ногу, долаючи опір дослідника.
- задня група м'язів стегна, які виконують згинання нижньої кінцівки в КС, дослідження проводять лежачи на животі, пацієнт згинає ногу, долаючи опір.
- привідні м'язи стегна - приводять стегно. Тестуються лежачи на боці, пацієнт намагається привести ногу до середньої лінії.
- литковий м'яз відповідає за рух стопи вниз (підшовне згинання). Тестування проводиться, коли пацієнт, стоячи, відриває п'ятки від підлоги, намагаючись не втратити рівноваги.

Тест рівноваги Берга (англ. Berg Balance Scale). Мета цього тесту оцінити баланс, стійкість і координацію пацієнта під час виконання повсякденних завдань. Тест включає 14 завдань: сидіння і вставання з крісла, стояння на одній нозі, повороти тулуба, досягнення предмета на висоті. Пацієнт виконує кожне завдання, яке оцінюється за шкалою від 0 до 4 балів: 0 балів – пацієнт не може виконати завдання; 4 бали - завдання виконане без труднощів. Максимальний

результат: 56 балів. Критерії оцінки: 41-56 балів: Низький ризик падіння, 21-40 балів: Помірний ризик падіння, 0-20 балів: Високий ризик падіння.

6-хвилинний тест ходьби (англ. 6-Minute Walk Test, 6MWT) використовується для оцінки функціональної витривалості пацієнта та здатності виконувати фізичні навантаження після ендопротезування колінного суглоба. Вимірюється початкова частота серцевих скорочень (ЧСС). Пацієнт починає ходьбу за сигналом дослідника. Дослідник фіксує час і заохочує пацієнта продовжувати ходьбу, не змінюючи темп.

Через 6 хвилин фіксується загальна відстань, яку пацієнт пройшов, а також суб'єктивний рівень втоми (за шкалою Борга або ВАШ). Після завершення вимірюється ЧСС, рівень кисню та можливі скарги на біль чи втому, записуються результати, включно з кількістю зупинок і часом на відновлення (якщо такі були). Збільшення пройденої відстані свідчить про покращення функціональної витривалості, зміцнення м'язового корсету та зменшення болю. Зменшення кількості зупинок або рівня втоми демонструє підвищення ефективності програми фізичної терапії.

10-метровий тест ходьби (англ. 10-Meter Walk Test). є швидким і ефективним методом оцінки рухових функцій. Систематичне застосування цього тесту дає змогу об'єктивно контролювати динаміку фізичної терапії у пацієнтів після заміни колінного суглоба. Завданням цього тесту є оцінка швидкості ходьби та загального функціонального стану нижніх кінцівок у осіб, які перенесли ендопротезування коліна.

Пацієнту пропонується пройти дистанцію в комфортному темпі, а потім за потреби у максимальному темпі. Дослідник вимірює час проходження дистанції секундоміром.

Результати обчислюються за формулою: Швидкість ходьби (м/с) = Дистанція (10 м) ÷ Час (у секундах). Підвищення швидкості ходьби вказує на покращення функціонального стану нижніх кінцівок. Комфортний темп свідчить про повсякденну рухливість пацієнта, тоді як максимальний темп вказує на

потенціал витривалості та сили. Тест дозволяє оцінити прогрес у фізичній терапії та коригувати програму фізичної терапії.

Шкала WOMAC – це стандартизований опитувальник, що використовується для оцінки функціонального стану пацієнтів із захворюваннями суглобів (зокрема, остеоартрозом) або після хірургічного втручання, такого як ендопротезування, що дозволяє комплексно оцінити вплив захворювання на повсякденну діяльність, рухові функції, загальне самопочуття та якість життя.

Оцінювання за допомогою WOMAC займає близько 12 хвилин і може проводитися як у паперовому, так і в електронному форматі. Оцінка за шкалою від 0 до 4 дозволяє виявити ступінь вираженості болю, скутості та обмежень рухів. Сума балів за всіма шкалами дає загальний показник WOMAC, який корелює з тяжкістю захворювання. В дослідженні використовувалася коротка версія індексу WOMAC, що складається з 8 пунктів, де вищі бали вказують на більш виражене порушення функцій. Мінімально клінічно значуща зміна за шкалою WOMAC становить 9-12% від вихідного рівня.

2.1.4 Методи статистичного аналізу даних

Для статистичного аналізу даних використовувалась описова статистика, що дозволяє узагальнити результати дослідження та оцінити основні характеристики отриманих даних. Для аналізу змін у функціональному стані пацієнтів до і після фізичної терапії було розраховано: середні значення (M): для оцінки центральної тенденції кожного показника, стандартне відхилення (SD): для визначення розсіювання даних навколо середнього значення, що відображає варіабельність у групі.

Для оцінки ефективності фізичної терапії використовувалися параметричні методи аналізу даних, які дозволили порівняти результати. До і після фізичної терапії в межах однієї групи - використання т-тесту для залежних вибірок, між двома групами - використання т-тесту для незалежних вибірок. Т-тест для залежних вибірок аналізує зміни в одному і тому ж об'єкті дослідження

(до і після фізичної терапії), використовується для кожної групи окремо (комплексна фізичної терапії та спеціальної фізичної терапії). Т-тест для незалежних вибірок порівнює результати між двома різними групами (група з комплексною фізичної терапії і група з спеціальною фізичною терапією) на одному часовому етапі.

2.2 Організація досліджень

Оцінка ефективності застосування ТВ у програмі фізичної терапії пацієнтів після заміни коліна внаслідок гонартрозу, проводилося на базі центру фізичної терапії "Олімпійський" міста Києва.

У дослідженні взяли участь 8 осіб, які пройшли планове ендопротезування колінного суглоба через патологію гонартроз (таб. 2.2). Усі учасники належали до зрілої вікової категорії (чоловіки та жінки віком 53-75 років).

З дослідження виключали пацієнтів, якщо у них спостерігалось будь-яке з наступного:

- неврологічні, серцеві, респіраторні або психіатричні захворювання як до, так і після операції;
- переломи;
- інфекційні захворювання або лихоманка в гострій післяопераційній фазі.

Після оперативного лікування пацієнтів було випадково розподілено на дві групи: експериментальну (основну) та контрольну, по чотири особи в кожній.

Післяопераційна фізична терапія для учасників обох груп здійснювалася згідно з алгоритмом, описаним у розділі 3, який був створений з урахуванням сучасних підходів фізичної терапії та принципів МКФ.

Таблиця 2.2. Характеристика пацієнтів

№ пацієнта	Стать	Вік	Група
1	жінка	53	основна
2	жінка	58	контролю
3	чоловік	62	контролю
4	жінка	65	основна
5	жінка	69	контролю
6	чоловік	70	основна
7	жінка	73	контролю
8	жінка	75	основна

Основна група (n=4): пацієнти, які проходили комплексну програму фізичної терапії. Вона може включати активні та пасивні методи відновлення, вправи на поліпшення рухливості колінного суглоба, зміцнення м'язового корсету та покращення функціональних можливостей нижньої кінцівки. Програма включає використання фізіотерапевтичних методів (електростимуляція, ультразвукова терапія) і вправи для покращення витривалості та мобільності. Було впроваджено комплексну програму фізичної терапії, яка спрямована на покращення рухливості суглоба, зміцнення м'язів та відновлення функціональних можливостей кінцівки. Включає також фізіотерапевтичні методи (електростимуляція, ультразвукова терапія, активні вправи), спеціально розроблену програму фізичних вправ для поліпшення витривалості та рухливості колінного суглоба, кінезіотейпування, масаж, механотерапію, підвісну терапію, постізометричну релаксацію.

Група контролю (n=4): пацієнтам було призначено стандартний курс лікування в рамках програми фізичної терапії, який не передбачав використання додаткових фізіотерапевтичних засобів, а також надано загальні рекомендації щодо самостійного відновлення. Пацієнти цієї групи проходили додаткові фізіотерапевтичні процедури та спеціальну програму фізичної терапії, яка включає тільки ТВ, і медикаментозне знеболення.

Для оцінки результативності комплексної програми фізичної терапії, що застосовувалася в основній групі на противагу стандартному лікуванню в контрольній групі, було сформовано дві групи пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. Основне завдання полягало у порівнянні динаміки відновлення рухливості коліна, сили м'язів та функціональних можливостей між цими групами.

Дослідження здійснювалося протягом чотирьох етапів з грудня 2023 року по січень 2025 року.

Під час першого етапу (грудень 2023 року - січень 2024 року) відбулося затвердження теми кваліфікаційної роботи, визначення об'єкта, предмета, мети дослідження та постановка завдань, які відповідали поставленій меті. У першому розділі було здійснено аналітичне опрацювання професійної та наукової літератури, що стосується теми роботи, завдяки чому вдалося визначити та описати загальну ситуацію щодо досліджуваної проблеми. Також було сформовано перелік використаних джерел.

Другий етап дослідження (лютий 2024 - березень 2024 рр.) був спрямований на визначення та застосування методів, що відповідали цілям дослідження, а також на розробку плану проведення обстежень пацієнтів. На цьому етапі також відбувався відбір учасників відповідно до попередньо розроблених критеріїв. Організаційні аспекти та методологія дослідження детально описані у другому розділі кваліфікаційної роботи.

На третьому етапі (квітень 2024 - липень 2024 рр.) було проведено первинне клінічне обстеження пацієнтів, розроблено та розпочато реалізацію програм фізичної терапії для учасників, а також виконано підсумкову оцінку їхнього стану на основі попередньо визначених критеріїв ефективності лікування.

На четвертому етапі дослідження (з липня 2024 по січень 2025 року) основний акцент було зроблено на розробці алгоритму застосування фізіотерапевтичних втручань у післяопераційний період після ендопротезування колінного суглоба. Було створено програму фізичної терапії, здійснено

статистичний аналіз отриманих результатів та проведено оцінку ефективності розробленого алгоритму. Завершальним етапом стало формулювання висновків, підготовка переліку використаної літератури, фінальне редагування та оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

ЗАСТОСУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА

3.1 Процес застосування програми фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування коліна

Програма ФТ проводилась на базі центру фізичної терапії "Олімпійський" міста Києва. У процесі застосування програми ФТ використовувались ТВ, механотерапія, фізіотерапія, масаж, кінезіотейпування, кріотерапія. Програма ФТ складалась виходячи з результатів обстеження пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба враховуючи їх загальний стан.

У відповідності до поставленої мети та визначених завдань кваліфікаційної роботи, шляхом аналізу наукових публікацій, методичних рекомендацій та узагальнення практичного досвіду, було розроблено та представлено програму фізичної терапії, що застосовується для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. Дана програма ФТ, наведена далі, була основою для формування програм фізичної реабілітації, які використовувалися в дослідженні.

Основні положення. Заходи ФТ показані всім пацієнтам після ендопротезування колінного суглоба, за винятком випадків тяжкого соматичного стану, що становить загрозу життю, гострих інфекцій, септичних процесів, коматозного стану або інших розладів свідомості, а також порушень цілісності кісток у зоні встановлення ендопротезу.

ФТ базується на мультидисциплінарному підході, який забезпечує всебічну оцінку стану пацієнта та залучення його до процесу досягнення максимальної функціональної незалежності. Особливий акцент робиться на комплексному підході до відновлення, що охоплює фізичні функції, навички, звички, щоденний режим і соціальний контекст пацієнта, використовуючи знання й досвід медичних фахівців.

Фізична терапія базується на таких ключових принципах:

- своєчасний початок (у перші 12-48 годин після операції);
- комплексний і системний підхід;
- обґрунтованість та індивідуальний характер засобів фізичної терапії;
- поетапність і безперервність процедур;
- мультидисциплінарна взаємодія;
- тривалість заходів до досягнення стійкої позитивної динаміки.

Початкове обстеження пацієнтів. Проведення початкового обстеження пацієнтів здійснюється відповідно до Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) за такою схемою:

Оцінювання структури та функцій:

- оцінювання рівня суб'єктивного больового відчуття з використанням візуально-аналогової шкали (ВАШ).
МКФ: b28016 біль у суглобах.
- оцінка амплітуди пасивних і активних рухів у КС (гоніометрія).
МКФ: b710 функції рухливості суглоба.
- оцінка сили м'язів (ММТ).
МКФ: b7301 Сила м'язів однієї кінцівки.
- оцінка рівноваги та ризику падінь за шкалою Берга.
МКФ: b2351 Вестибулярна функція рівноваги.

Оцінка активності та участі:

- оцінка функціональної активності за шкалою WOMAC.
МКФ: d598 самообслуговування, інше уточнене.
- оцінка переносимості пацієнтом фізичного навантаження (6MWT) та оцінка якості ходьби (10MWT).
МКФ: d4508 Ходьба, інше уточнене, d4608 Переміщення в різних місцях, інше уточнене.

Формування завдань фізичної терапії:

Основне завдання фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування коліна, базуючись на концепції Міжнародної класифікації функціонування, полягає в досягненні наступних результатів:

- відновлення функціональних можливостей оперованого суглоба (рівень пошкодження за МКФ).
- поліпшення здатності до пересування та самообслуговування (оцінка рівня активності за МКФ).
- підтримка соціальної та професійної адаптації, а також покращення загального рівня життя (відповідно до класифікації участі МКФ).

Розробка програми та її практичне застосування у фізичній терапії.

Перед операцією всі пацієнти, яким планується виконання ендопротезування суглоба, проходять передопераційну підготовку. В умовах стаціонарного лікування післяопераційний період фізичної терапії прийнято поділяти на два основних етапи: ранній і пізній. Ранній післяопераційний етап триває перші 7-12 днів після операції. У цей період відбувається гостра реакція запалення та загоєння післяопераційної рани. До основних завдань належить запобігання розвитку негативних наслідків з боку серця, судин, органів дихання та шлунково-кишкового тракту; попередження розвитку трофічних порушень, таких як пролежні; сприяння зменшенню набрякlostі м'яких тканин; створення найкращих умов для регенерації тканин, пошкоджених внаслідок хірургічного втручання. Пізній післяопераційний період починається на 12-ту добу після операції та триває до 8-10 тижнів. Він включає два під етапи: ранній відновний період (2-6 тижнів) переважно реалізується в умовах лікарні; пізній відновлювальний період (тривалістю від шести до дванадцяти тижнів) спрямований на відновлення здатності до самостійного пересування, самообслуговування та активної соціальної взаємодії.

В разі виникнення післяопераційних ускладнень фізична терапія може тривати до трьох місяців. Після завершення другого етапу фізичної терапії пацієнти переходять до третього етапу, який здійснюється амбулаторно в поліклініках чи санаторно-курортних закладах. Враховуючи індивідуальні особливості пацієнтів, заходи фізичної терапії мають здійснюватися під наглядом кваліфікованого фізичного терапевта та лікаря фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ) для досягнення найкращих результатів.

Зважаючи на те, що після ендопротезування колінного суглоба часто спостерігаються атрофія та недостатня активація чотириголового м'яза стегна, фізичні вправи займають ключове місце у процесі фізичної терапії. Для більш результативного відновлення функцій колінного суглоба у пацієнтів після тотальної артропластики рекомендується застосування комплексу терапевтичних вправ, нейром'язову стимуляцію та фізіотерапевтичні процедури. Однак у закордонних дослідженнях відсутні чіткі рекомендації щодо часу початку, послідовності та частоти виконання зазначених заходів.

З метою уніфікації оцінювання порушень структур тіла, функцій, життєдіяльності та впливу навколишнього середовища використовується Міжнародна класифікація функціонування (МКФ). Завдяки комплексному аналізу стану пацієнта, що здійснюється мультидисциплінарною командою, стає можливим формулювання діагнозу, який є основою для визначення мети, завдань та розробки індивідуалізованої програми фізичної терапії. Крім цього, МКФ дає змогу об'єктивно оцінити ефективність проведених фізіотерапевтичних процедур.

3.1.1 Передопераційний період

У рамках передопераційної підготовки здійснюється комплексна оцінка стану пацієнтів, які планують пройти процедуру ендопротезування.

Основними завданнями цього етапу є навчання пацієнта техніці ходьби без навантаження на оперовану кінцівку за допомогою додаткових засобів опори, таких як милиці чи тростина; освоєння основних навичок щоденної активності, включаючи правильне вставання, безпечне пересадження з ліжка на стілець із дотриманням оптимального розподілу ваги; практика технік глибокого грудного та діафрагмального дихання, а також відкашлювання для зниження ризику ускладнень із боку кардіореспіраторної системи, надання рекомендацій з метою зниження маси тіла, терапевтичні втручання гастропатій, а також санації хронічних вогнищ інфекції. Передопераційна підготовка зазвичай триває 5-7

днів. Однак у разі наявності таких станів, як поліостеоартроз, значні контрактури суглобів, м'язова гіпотрофія нижніх кінцівок, вторинні патологічні зміни хребта чи супутні соматичні захворювання, пацієнти можуть потребувати більш тривалих заходів. У таких випадках використовуються різноманітні методики фізичної терапії, масажу та фізіотерапії для досягнення оптимальної готовності до операції.

SMART - цілі передопераційного періоду:

1. Покращити силу м'язів нижньої кінцівки та стабільність колінного суглоба;
2. Підвищити силу чотириголового та підколінних м'язів на 20% за 4 тижні (за допомогою тестів м'язової сили).
3. Виконувати вправи 5 разів на тиждень по 30 хвилин.
4. Полегшення болю та покращення функціонування суглоба до хірургічного втручання може позитивно вплинути на прискорення процесу відновлення.
5. Досягти поставлених цілей протягом 4–6 тижнів перед операцією.

Для покращення сили м'язів нижньої кінцівки та стабільності колінного суглоба і зниження інтенсивності больових відчуттів в передопераційний період при гонартрозі застосовували гідрокінезіотерапію, ТВ на підвісній терапії з використанням кріотерапії, фізпроцедур та кінезіотейпування. Навчання правильному підйому та спуску сходами.

Комплекс вправ для зміцнення чотириголового, підколінних та сідничних м'язів стегна:

1. Присідання з підтримкою підвісної системи. Виконувати повільні присідання (до 45°) із фіксацією положення на 3–5 секунд 10–12 повторень.
2. Розгинання коліна в підвісі лежачи на спині, одна нога в петлі. Виконувати згинання-розгинання в коліні з контролем руху 10–15 повторень.

Вправи для стабільності та балансу:

1. Стійка на одній нозі з підтримкою. Стоячи біля опори, одна нога в підвісі. Утримувати рівновагу 10–20 секунд, потім змінити ногу 3–5 повторень.
2. Махи ногою у підвісі. Стоячи, одна нога в підвісі, виконувати махи вперед-назад 10 повторень на кожен.

Вправи на розвантаження суглоба:

1. Пасивне витягування у підвісі (декомпресія суглоба). Лежачи на спині, обидві ноги в петлях, таз трохи піднятий. Лежачи на спині, обидві ноги в петлях, таз трохи піднятий.
2. Маятникові рухи ногами у підвісі. Лежачи на спині, ноги в підвісі. Виконувати легкі розгойдувальні рухи для мобілізації суглоба. 1–2 хвилини.

Вправи у воді:

1. Ходьба у басейні для зменшення навантаження на суглоб;
2. Розгинання та згинання ноги у воді.

3.1.2 Ранній післяопераційний період

У перші 5-7 днів після заміни колінного суглоба фізична терапія зосереджена на обережному руховому режимі. Основна мета цього періоду – профілактика ускладнень після операції, яка досягається за допомогою дихальної гімнастики, належного позиціонування оперованої кінцівки та вправ для покращення циркуляції крові та лімфи. Також важливим є збереження функціональної активності м'язів тулуба та неоперованої ноги. З метою зменшення набряку під прооперовану кінцівку слід підкладати подушку для забезпечення її правильного положення. Одним із значущих завдань на цьому етапі є повне відновлення розгинальної функції колінного суглоба.

З метою профілактики легеневих ускладнень пацієнтам з першого дня після операції показані дихальні вправи. Для підтримки рухливості здорової кінцівки виконуються активні вправи для її кульшового, колінного та гомілковостопного суглобів. Для активації м'язів прооперованої ноги

(чотириголового та двоголового м'язів стегна, сідничних м'язів і м'язів гомілки) застосовуються ізометричні скорочення. Відновлення рухливості оперованого коліна починається з пасивних вправ, де кут згинання збільшується поступово. Процес виконання фізичних вправ контролюється фізичним терапевтом, часто із застосуванням спеціальної шини, сеанси на якій тривають 15-20 хвилин і проводяться 3-5 разів на добу. Також пацієнтів інструктують щодо піднімання тазу з опорою на лікті та стопу неоперованої кінцівки.

SMART - цілі раннього післяопераційного періоду:

1. Зменшити біль і набряк шляхом застосування фізіотерапії, медикаментів та компресії. Відновити початковий діапазон рухів у коліні (до 90° згинання). Забезпечити безпечну ходьбу з допоміжними засобами (милиці, тростина).
2. Больовий синдром, що не перевищує 3-4 бали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ); амплітуда рухів у колінному суглобі згинання не менше 90°; можливість самостійного пересування з використанням допоміжних засобів протягом 10 хвилин і більше без суттєвого посилення больових відчуттів.
3. Фізичні вправи слід виконувати 3-5 разів протягом дня, кожне заняття тривалістю від 10 до 15 хвилин. З метою зменшення набряку рекомендовано чотириразове на день використання кріотерапії або компресійних пов'язок.

Орієнтовний комплекс вправ, що призначається в перший день після хірургічного втручання:

1. Активізація чотириголового м'яза стегна: Для виконання вправи пацієнт намагається повністю розігнути коліно та підняти пряму ногу на висоту 30-40 см, утримуючи її в повітрі 5-10 секунд. Рекомендується виконувати 10 повторень кожні 2 хвилини, кілька разів на день.
2. Згинання та розгинання в гомілковостопному суглобі: Повільні рухи стопою в напрямку згинання та розгинання слід виконувати 8-15 разів через кожні 5-10 хвилин.

3. Розгинання ноги в КС. У початковому положенні під гомілковостопний суглоб підкладають валик, стопа не торкається ліжка. Виконується скорочення чотириголового м'яза з утриманням коліна в випрямленому стані протягом 5–10 секунд.
4. Згинання коліна з опорою на ліжко. Пацієнт повільно ковзає п'ятою у напрямку до сідниці, згинаючи коліно, утримує його в максимально зігнутому положенні 5–10 секунд, після чого повертається у вихідне положення.
5. Напруження задньої групи м'язів стегна. Пацієнт згинає ногу в коліні до кута 30°, натискаючи п'ятою на ліжко, та утримує напруження протягом 10 секунд.
6. Вправа "міст": Пацієнт лежить на спині, одна нога зігнута в коліні та слугує опорою, інша – пряма. Опираючись також на плечі, пацієнт піднімає таз над ліжком на невелику відстань. Вправа виконується 5-6 разів.
7. Підйом корпусу: Верхня частина тіла відривається від поверхні ліжка 5-6 разів.
8. Розгинання хребта: Пацієнт лежить на спині, опираючись на лікті, сідниці та задню частину голови, прогинає спину. Вправа повторюється 5-6 разів.
9. Імітація велосипедного руху здоровою ногою. Вправа виконується 5 разів, рахуючи до чотирьох.
10. Навчання вставання з ліжка та пересування по палаті. Проводиться фізичним терапевтом двічі на день по 15 хвилин. Пацієнта навчають безпечного переходу в положення сидячи, поетапного спуску ніг із ліжка, уникаючи зовнішнього обертання стопи.

Цей комплекс вправ спрямований на активізацію пацієнта, профілактику ускладнень та поступове повернення рухових функцій.

З метою розширення рухової активності на 2-3 день після операції до програми фізичної терапії додаються такі вправи:

1. Вправи для рук з використанням еластичного бинта: розведення рук перед грудьми в різних площинах.
2. Вправи, що виконуються сидячи на ліжку: пасивне згинання оперованого коліна за допомогою зусиль здорової ноги; активне утримання прямої оперованої ноги на вазі протягом 4-5 секунд; ковзаючі рухи оперованою стопою по ліжку для згинання та розгинання колінного суглоба; активне розгинання оперованого коліна з відривом стегна від ліжка та ізометричним утриманням протягом 6-10 секунд; ритмічні переكاتи з п'ят на носки обох стоп (при зігнутих колінах та стопах, що торкаються поверхні). Рекомендована кількість повторень кожної вправи становить 8-10 разів на день.

Протягом цього періоду пацієнтів навчають вертикалізації з використанням ходунків або високих милиць для забезпечення підтримки з обох боків. Також їх інструктують щодо техніки ходьби протягом 10 хвилин (орієнтовно 50 метрів). На початковому етапі ці заняття проводяться під контролем фізичного терапевта, а в подальшому пацієнти практикують ходьбу самостійно 2-3 рази на добу.

Починаючи з третьої післяопераційної доби, до програми фізичної реабілітації включаються вправи, що виконуються у вертикальному положенні з опорою на здорову нижню кінцівку та спинку ліжка:

1. Флексія стегна оперованої кінцівки до горизонтального рівня: Здійснюється підйом колінного суглоба оперованої ноги до досягнення горизонтального положення стегна з подальшою статичною фіксацією протягом 2 секунд та плавним поверненням у вихідне положення. Кількість повторень – 10.
2. Екстензія стегна оперованої кінцівки: Пряма оперована нижня кінцівка відводиться назад при збереженні нейтрального положення хребетного стовпа. У кінцевій точці досягнутої амплітуди здійснюється ізометрична фіксація протягом 2-3 секунд з наступним поверненням у вихідне положення. Повторюється 10 разів.

3. Флексія колінного суглоба оперованої кінцівки: Здійснюється згинання в колінному суглобі оперованої ноги з метою максимального наближення п'яткової кістки до сідничної ділянки. Вправа повторюється 10 разів.
4. Абдукція стегна оперованої кінцівки: Оперована нижня кінцівка відводиться в латеральному напрямку при збереженні фронтальної орієнтації стегна, колінного суглоба та стопи, а також нейтрального положення хребта. Десять повторень.

З 3-го дня після операції одним із завдань є збільшення дистанції ходьби пацієнтів (понад 100 м). Тренування ходи тепер зосереджуються на вдосконаленні техніки: правильній постановці стопи, контролі фази перекату, симетричності кроків та рівномірному навантаженні на обидві ноги.

З четвертого дня після операції пацієнти починають тренуватися ходити в брусах та підніматися сходами (протягом 5-10 хвилин під наглядом фізичного терапевта). З п'ятої доби розпочинається навчання ходьбі по сходах та на біговій доріжці з системою часткового зняття ваги. Техніка підйому сходами передбачає опору на милиці та першочергове переміщення неоперованої ноги на вищу сходинку. Потім, використовуючи милиці для підтримки, пацієнт переносить вагу на здорову ногу та приставляє оперовану. Милиці переставляються одночасно з оперованою ногою або після неї. Спуск сходами починається з переміщення милиць, за ними йде оперована нога, і завершує рух неоперована нога. За наявності можливості замість однієї милиці використовується поручень. Вже на другу добу після операції для зменшення набряку та болю застосовується низькочастотна імпульсна магнітотерапія після УФО. Також показана кріотерапія на ділянку суглоба та апаратний масаж кінцівки з використанням імпульсного електростатичного поля. З третього-четвертого дня розглядається можливість призначення електростимуляції м'язів стегна (чотириголового та двоголового) оперованої кінцівки. Для профілактики легеневих ускладнень рекомендується масаж або вібраційний масаж грудної клітки.

У випадку розвитку післяопераційних ускладнень, включаючи виражену набряклість, інфільтрати в тканинах, неврологічні або судинні відхилення, план

фізичної терапії може бути скоригований шляхом включення додаткових технік терапевтичних вправ.

3.1.3 Пізній етап після операції

Цей період починається через 2-3 тижні після хірургічного втручання.

SMART-ціль пізнього післяопераційного періоду:

1. Повне відновлення амплітуди рухів у колінному суглобі (досягнення згинання в діапазоні 120-130°). Підвищення сили м'язів нижньої кінцівки, зокрема чотириголового м'яза стегна та підколінних сухожиль. Повернення до нормальної ходьби без потреби у допоміжних засобах. Оптимізація балансу та стабільності колінного суглоба.
2. Амплітуда рухів: 120–130° згинання, повне розгинання до 3 тижня. Самостійна ходьба без болю та милиць без перерви. Виконання 10–15 присідань без болю.
3. Виконання щоденно 20–30 хвилин 2–3 рази на день. Вправи на силу та стабільність: 3–4 рази на тиждень. Поступове повернення до повсякденної активності (ходьба, сходи).
4. Відновлення рухливості суглоба дозволяє повернутися до роботи та звичних справ. Зміцнення м'язів та стабілізація коліна знижують ризик повторних травм та ускладнень. Поліпшення ходи та витривалості дозволяє уникнути хронічного болю та скутості.
5. До завершення 3-4 тижневого періоду після хірургічного втручання пацієнт повинен досягти наступних показників: повна амплітуда рухів у коліні (згинання та розгинання), здатність пересуватися без сторонньої допомоги, відновлення сили м'язів оперованої ноги до рівня 80-90% від показників здорової ноги, а також можливість виконувати аеробні навантаження протягом щонайменше 30 хвилин.

Починаючи з 2-3 тижня після операції, до комплексу реабілітаційних заходів можуть бути додані масаж прооперованої ноги та тренування на

велотренажері з мінімальним або нульовим опором протягом 3-10 хвилин, що проводяться 1-2 рази на добу.

У період з 3 по 4 тиждень до програми включаються вправи у басейні та ходьба у воді. Пацієнтам, які належать до групи активного втручання на пізньому етапі після операції, в подальшому призначаються додаткові фізіотерапевтичні процедури.

Використовують СРМ-тренажери для пасивної розробки суглоба при цьому не відбувається активне скорочення м'язів. Основне завдання таких тренажерів збільшення амплітуди руху суглобів та мінімізує зміщення та навантаження на суглоб. Використання велотренажера для виконання фізичних вправ може бути розпочато протягом 2-3 тижнів після хірургічного втручання. Велотренажер дозволяє знизити навантаження на суглоб, але активно працювати над витривалістю. Велотренажер використовувався в програмі ФТ для тренування силової витривалості передніх та задніх м'язів стегна, а також для адаптації пацієнта до довшої ходьби та запобігання атрофії м'язів. Ходьба на тренажері під різним кутом починаючи з низької швидкості, поступово збільшуючи її. Тривалість: 10-15 хвилин на початку, поступово збільшуючи до 30 хвилин. Частота: 3-4 рази на тиждень.

З 3-4 тижня після оперативного лікування пацієнтам рекомендуються заняття з лікувальної гімнастики у басейні, що охоплюють активні фізичні вправи, виконувані біля стінок, ходьбу у воді та самостійне плавання. Вода зменшує навантаження на суглоб, що дозволяє виконувати вправи безболісно. Виконання вправ у воді допомагає відновити нормальний діапазон рухів, сприяє розвитку гнучкості та мобільності колінного суглобу. Плавання та аквааеробіка дозволяють ефективно зміцнити м'язи нижніх кінцівок, особливо м'язи стегна та гомілки, що підтримують колінний суглоб. Тривалість: 15-30 хвилин, залежно від рівня витривалості.

В програму ФТ входить також кінезіотейпування, цілі кінезіотейпування після ендопротезування колінного суглобу: зменшення болю, покращення

рухливості, зменшення набряків, стимуляція відновлення тканин, підтримка м'язів і суглобів.

Постізометрична релаксація, яка застосовується для пацієнтів після заміни колінного суглоба, являє собою метод, спрямований на зняття м'язової напруги через чергування фаз напруження та розслаблення м'язів. Застосування цієї техніки сприяє зменшенню больового синдрому, підвищенню гнучкості та відновленню рухливості оперованого коліна, а також позитивно впливає на загальне покращення функціонального стану пацієнта в післяопераційний період. Релаксація допомагає знизити тонус м'язів, зменшити дискомфорт та активізувати кровообіг у ділянці хірургічного втручання, що є важливим фактором для післяопераційного відновлення.

Метод підвісної терапії, що застосовується у відновленні після ендопротезування колінного суглоба, базується на використанні спеціальних підвісних систем, які підтримують окремі ділянки тіла пацієнта в процесі виконання фізичних вправ. Цей метод дозволяє зменшити навантаження на колінний суглоб, що важливо на ранніх етапах відновлення, одночасно сприяючи активізації м'язів, покращенню кровообігу та збереженню рухливості суглоба. Підвісна терапія допомагає пацієнтам виконувати вправи без зайвого навантаження на суглоб, що знижує ризик пошкодження протеза та полегшує виконання фізичних вправ, сприяючи швидшому відновленню функціональності кінцівки. Терапія може включати різні типи підвісних систем, такі як спеціальні фітнес-установки або тренажери, що допомагають пацієнту ефективно працювати над мобільністю та силою без надмірного навантаження на оперовану кінцівку.

3.1.4 Віддалений період

Відновлювальний період після ендопротезування колінного суглоба (від 3 до 12 місяців після операції) є важливим етапом, на якому головним завданням є не лише відновлення функцій колінного суглоба, але й покращення загальної

фізичної підготовки, повернення до активного способу життя та уникнення довготривалих ускладнень, таких як тугорухливість суглоба, хронічний біль або атрофія м'язів. Цей етап є вирішальним для досягнення максимальної функціональності суглоба та повернення пацієнта до повсякденних і навіть спортивних активностей. Основним завданням є досягнення амплітуди рухів, наближеної до фізіологічної (згинання до $120-130^\circ$), що дозволяє здійснювати звичні повсякденні функції без обмежень. Важливою є також здатність до повного розгинання коліна, що необхідно для правильної ходьби. Основні м'язи, на яких акцентується увага у фізичній терапії - це чотириголовий м'яз стегна, підколінні м'язи та м'язи гомілки. Розвиток сили м'язів ноги допомагає покращити стабільність коліна та знизити тиск на штучний суглоб. Також важливо відновити м'язову рівновагу для запобігання подальших проблем з іншими суглобами, такими як кульшовий чи хребетний. Включає розвиток координації та балансу, що дозволяє запобігати падінням та нестабільності колінного суглоба. Для цього використовуються вправи на балансувальних платформах та спеціальні тренування для зміцнення стабілізаторів суглоба. Повернення до повсякденних активностей це включає не тільки ходьбу без допоміжних засобів, але й можливість підніматися та спускатися по сходах, стояти на ногах тривалий час, а також виконувати легкі фізичні навантаження, такі як підйом по сходах, носіння важких предметів, ходьба на тривалих відстанях. Продовження профілактики ускладнень, таких як розвиток контрактур, атрофія м'язів, порушення кровообігу або погіршення стану хряща в інших суглобах. Це досягається регулярним виконанням вправ і поступовим збільшенням навантаження.

SMART-цілі у віддаленому післяопераційному періоді:

1. Відновити повну амплітуду рухів у колінному суглобі (згинання в межах $120-130$ градусів та повне розгинання). Зміцнити м'язи нижньої кінцівки для стабільності суглоба. Відновити ходу без накульгування та болю. Повернутися до звичної фізичної активності (ходьба, велосипед, плавання).

2. Амплітуда рухів: $\geq 120^\circ$ згинання до 6-го місяця. Сила квадрицепса: $\geq 90\%$ від здорової ноги до 12 місяця. Щоденна ходьба: ≥ 5 км без перерви до 6-9 місяців. Підйом та спуск по сходах: без болю та додаткової підтримки до 6 місяця. Плавання або велотренажер: ≥ 30 хвилин 3-4 рази на тиждень.
3. Виконання щоденних вправ 30-45 хвилин. Поступове збільшення фізичного навантаження (аеробні вправи, силові тренування). Використання балансувальних вправ для стабілізації коліна.
4. Покращення якості життя, повернення до роботи та соціальних активностей. Попередження ускладнень (тугорухливість, слабкість м'язів, нестабільність суглоба). Підтримка здорової ваги та загальної фізичної форми.
5. Самостійна ходьба без болю: до 6 місяця. Відновлення сили та витривалості м'язів: до 9-12 місяців. Повернення до легкого спорту (велосипед, плавання, скандинавська ходьба): до 12 місяців. Повна незалежність у повсякденних активностях: до 9-12 місяців.

Вправи та фізична активність у віддаленому періоді:

1. З метою зміцнення м'язової сили рекомендовані силові вправи, такі як присідання до 90° , з поступовим розширенням амплітуди руху, але не переходьте межу 90° до повного відновлення. Піднімання на носки – для зміцнення м'язів гомілки.
Випади вперед - допомагають зміцнити чотириголовий м'яз стегна і підколінні м'язи. Розгинання колін з обтяженням або еластичною стрічкою для покращення сили чотириголового м'яза стегна.
2. Вправи на баланс та стабільність: стояння на одній нозі - з прогресивним збільшенням часу (спочатку 10 секунд, з часом до 30–45 секунд). Балансувальні вправи – використовуйте балансувальну платформу або м'яч для розвитку стабільності коліна. Ходьба по нестійких поверхнях (м'яка трава, плити, підлога з ковроліном) для розвитку координації.

3. Аеробні вправи: плавання - ідеальний спосіб розвивати витривалість без перевантаження суглоба. Велотренажер – допомагає зміцнити м'язи та поліпшити кровообіг. Скандинавська ходьба - активізує весь організм і є дуже корисною для пацієнтів після ендопротезування.
4. Вправи для покращення гнучкості суглобів: розтягування м'язів: під колінним суглобом, чотириголового та підколінних м'язів. Це сприяє кращій мобільності і гнучкості.

Необхідно уникати різких навантажень, таких як біг, стрибки або надмірне підняття ваги. Всі вправи повинні бути дозовані і виконуватися без болю. Проте можна збільшувати інтенсивність аеробних вправ, таких як ходьба чи велотренажер. Обмеження у віддаленому період:

1. Важкі силові вправи (стрибки, біг, присідання нижче 90°).
2. Високоударні види спорту (футбол, теніс, баскетбол).
3. Різкі обертальні рухи коліна.
4. Надмірне навантаження (довге стояння, важке піднімання).

На основі викладених загальних принципів та підходів для кожного учасника дослідження були розроблені персоналізовані програми фізичної терапії. Створена програма ФТ для початкового післяопераційного етапу була ідентичною для обох досліджуваних груп, починаючи з другої доби після хірургічного втручання. Далі для групи втручання у пізньому післяопераційному періоді було впроваджено додаткові методи ФТ, а саме механотерапія, масаж, гідрокінезіотерапія, кінезіотейпування, постізометрична релаксація, підвісна терапія.

Загальними цілями програми фізичної терапії в ранньому післяопераційному періоді для обох груп були:

- збільшення обсягу рухів,
- зменшення больових відчуттів,
- тренування м'язової сили
- відновлення рухової активності.

Таблиця 3.1. Програма терапевтичних втручань для обох досліджуваних

груп

Періоди	Основна група	Група контролю
Передопераційний (триває 5-7 днів)	• Дихальні вправи ; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю (гумові стрічки, обтяжувачі і тд); • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи; • Тренування балансу на нестійких платформах • Ходьба, ходьба по сходах , ходьба по доріжці з різним нахилом; • Фізіотерапевтичні процедури(електроміо стимуляція, магнітотерапія, теплові процедури); • Кріотерапія; • Кінезіотейпування; • Гідрокінезіотерапія.	• Тренування балансу у стабільних умовах; • Дихальні вправи ; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС; • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи; • Фізіотерапевтичні процедури (електроміостимуляція, магнітотерапія, теплові процедури); • Кріотерапія.
Ранній післяопераційний (перші 5–7 днів)	• Дихальні вправи ; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю (гумові стрічки, обтяжувачі і тд); • Вертикалізація ; • Ходьба, ходьба по сходах; • Фізіотерапевтичні процедури(електроміо стимуляція,	• Дихальні вправи ; • Пасивна розробка суглоба; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС; • Вертикалізація ; • Ходьба по рівній поверхні, ходьба по сходах; • Фізіотерапевтичні процедури (електроміостимуляція,

(продовження таблиці 3.1.)

	магнітотерапія, теплові процедури); • Кріотерапія; • Кінезіотейпування; • Гідрокінезіотерапія.	магнітотерапія, теплові процедури); • Кріотерапія.
Ранній післяопераційний (перші 5–7 днів)	• Дихальні вправи ; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю (гумові стрічки, обтяжувачі і тд); • Вертикалізація ; • Ходьба, ходьба по сходах; • Фізіотерапевтичні процедури(електроміостимуляція, магнітотерапія, теплові процедури); • Механотерапія (СРМ-тренажер, велотренажер, Leg Press Trainer для тренування флексія та екстензія КС); • Кріотерапія; • Масаж	• Дихальні вправи ; • Пасивна розробка суглоба; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС; • Вертикалізація ; • Ходьба по рівній поверхні, ходьба по сходах; • Фізіотерапевтичні процедури (електроміостимуляція, магнітотерапія, теплові процедури); • Кріотерапія.
Пізній післяопераційний (2-3 тижні після операції)	• ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю (гумові стрічки, обтяжувачі і тд); • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи;	• ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС; • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи; • Ходьба по рівній поверхні, ходьба по сходах; • Масаж.

(продовження таблиці 3.1.)

	• Ходьба, ходьба по сходах , ходьба по доріжці з різним нахилом; • Підвісна терапія; • Механотерапія (СРМ-тренажер, велотренажер, Leg Press Trainer для тренування флексія та екстензія КС) ; • Кріотерапія; • Постізометрична релаксація ; • Масаж; • Кінезіотейпування; Гідрокінезіотерапія.	
Віддалений (після 3 місяців і до 12 місяців)	• Тренування балансу на нестійких платформах; • Силові ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю; • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи; • Механотерапія (СРМ-тренажер, велотренажер, Leg Press Trainer для тренування флексія та екстензія КС) ; • Кріотерапія; • Постізометрична релаксація ; • Масаж; • Аеробні вправи; • Кінезіотейпування; • Гідрокінезіотерапія.	• Тренування балансу на нестійких платформах; • ТВ для зміцнення м'язів та покращення рухливості КС з використанням додаткового інвентарю. • Вправи на розтягнення; • Загальнорозвиваючі вправи; • Ходьба.

3.2 Оцінка ефективності програми фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба

Ефективність застосування програми ФТ пацієнтів після ендопротезування КС оцінювалась відповідно до показників за шкалою ВАШ, гоніометрії, шкали WOMAC, MMT, проведення 6-хвилинного тесту ходьби, 10-метрового тесту якості ходьби, шкали Берга. Результати ефективності запропонованих програм ФТ після ендопротезування колінного суглоба наведені нижче.



Рис. 3.1. Середнє значення інтенсивності болю до і після за шкалою ВАШ

В обох групах відбулось суттєве зменшення болю, основна група мала дещо нижчий рівень болю після програми ФТ, що може свідчити про більшу ефективність комплексного підходу.

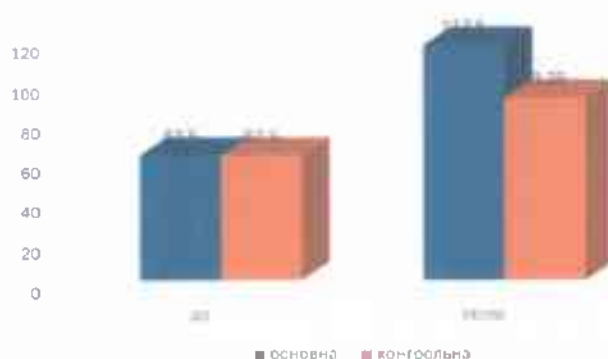


Рис.3.2. Середнє значення результатів гоніометрії до та після ФТ

В обох групах (основній та контрольній) спостерігається покращення показників гоніометрії після реабілітації. Це свідчить про ефективність застосованих методів реабілітації. Однак, в основній групі покращення значно вираженіше (з $62,5^\circ$ до $117,5^\circ$), чим у групі контролю (з $62,5^\circ$ до $91,25^\circ$).

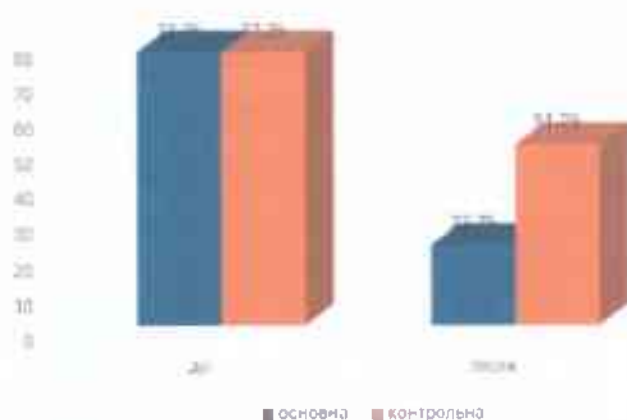


Рис. 3.3. Середнє значення показників за шкалою WOMAC до та після ФТ

В обох групах спостерігається значне зниження індексу WOMAC після реабілітації, що свідчить про покращення функціонального стану пацієнтів. В основній групі покращення значно вираженіше, чим у групі контролю. Статистичний аналіз виявив значущі відмінності в обох групах, але в основній групі значущість вища.

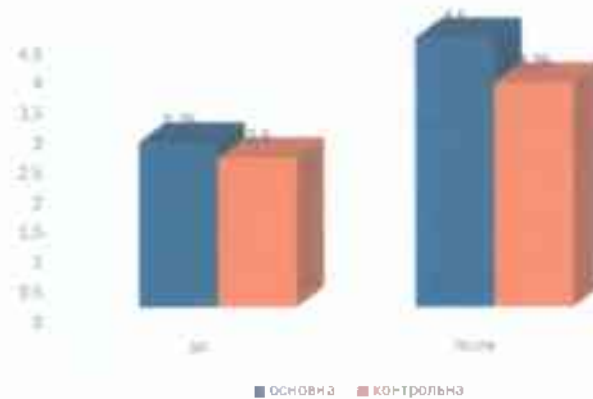


Рис. 3.4. середнє значення показників ММТ до та після ФТ

Результати проведеного аналізу засвідчили, що в основній групі після лікування середній показник сили м'язів за ММТ значно зріс (з 2.75 до 4.5), на відміну від контрольної групи, де покращення було менш суттєвим (з 2.75 до 3.75). Мала величина стандартного відхилення та стандартної похибки середнього вказує на однорідність отриманих даних у кожній групі, підтверджуючи їхню надійність. Отже, можна констатувати, що лікувальний метод, використаний в основній групі, мав більш позитивний вплив на відновлення м'язової сили, ніж підхід, застосований у контрольній групі.



Рис. 3.5. Порівняння груп за результатами тестування до ФТ

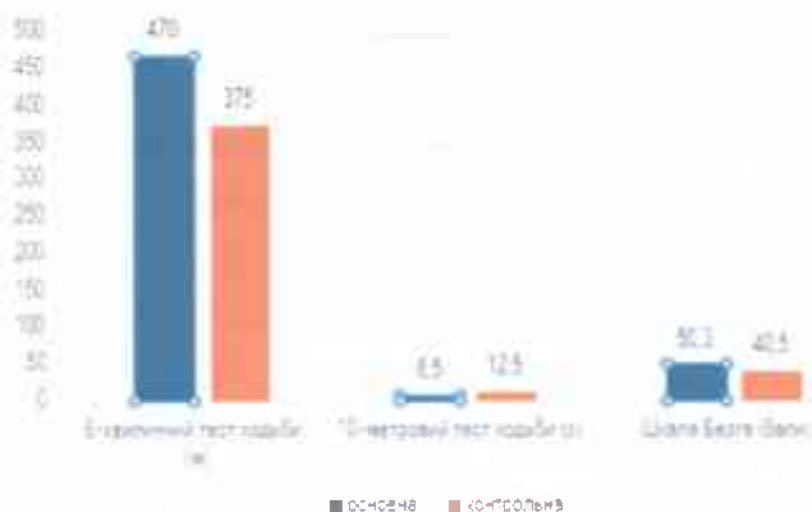


Рис. 3.6. Порівняння груп за результатами тестування після ФТ

В обох групах (основній та контрольній) спостерігається статистично значуще покращення показників за всіма трьома тестами (6-хвилинний тест ходьби, 10-метровий тест ходьби та шкала Берга) після реабілітації. Це означає, що ефективність застосованих методів ФТ присутня в обох групах. Однак, ступінь покращення в основній групі був значно вищим, ніж у контрольній, особливо це стосується результатів 6-хвилинного тесту ходьби та оцінки стабільності за шкалою Берга.

Висновок до розділу 3

У третьому розділі було розроблено, обґрунтовано та оцінено ефективність комплексної програми фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. Програма включала етапний підхід, що передбачав фізичну терапію у передопераційному, ранньому післяопераційному, пізньому післяопераційному та віддаленому періодах. У ході дослідження проводилося порівняння двох груп пацієнтів: основної, яка отримувала фізичну терапію за спеціально розробленою методикою, та контрольної, яка проходила стандартний курс післяопераційного відновлення.

Основні результати дослідження:

1. За результатами оцінки болю за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ), в основній групі спостерігалось значне зниження інтенсивності больового синдрому порівняно з контрольною групою. Це підтверджує ефективність застосованих методів фізичної терапії у полегшенні болю, що є важливим фактором для підвищення якості життя пацієнтів після операції із заміни суглоба.
2. Функціональна оцінка за шкалою WOMAC Пацієнти основної групи продемонстрували кращі результати за показниками болю, жорсткості суглоба та функціональних можливостей. Це свідчить про позитивний вплив комплексної реабілітації на відновлення рухливості суглоба та можливість повернення до повсякденної активності.
3. За результатами гоніометрії в основній групі спостерігається значне покращення амплітуди рухів у колінному суглобі. Після реабілітаційного курсу показники згинання в цій групі досягли нормативних значень ($110-120^\circ$), тоді як у групі контролю рухова функція коліна залишалася обмеженою.
4. За результатами шестихвилинного тесту ходьби, пацієнти основної групи після реабілітації долали значно більшу відстань, що вказує на покращення загальної витривалості та функціонального стану нижньої кінцівки. У групі контролю теж спостерігається збільшення пройденої дистанції, проте ці зміни були менш значними.
5. М'язова сила за даними мануального м'язового тестування (ММТ) В основній групі зафіксовано значне підвищення сили м'язів нижньої кінцівки після реабілітації. Це є ключовим показником успішного відновлення, оскільки м'язова слабкість часто є одним із основних обмежувальних факторів у післяопераційний період.
6. Тест якості ходьби (англ. 10-Meter Walk Test) У пацієнтів основної групи спостерігалось збільшення швидкості ходьби та покращення координації

рухів. Це підтверджує, що запропонована реабілітаційна програма сприяє більш впевненому та стабільному пересуванню.

7. Шкала Берга та функціональний тест "Лінійна смуга" Результати тестів засвідчили покращення балансу та координації у пацієнтів основної групи, що є важливим показником їхньої безпеки під час руху.

Результати дослідження підтвердили ефективність запропонованої програми фізичної терапії. Пацієнти, які пройшли комплексну реабілітацію, продемонстрували значне покращення функціонального стану колінного суглоба, зменшення болю та набряку, підвищення сили м'язів і витривалості. Таким чином, розроблена програма фізичної терапії може бути рекомендована для широкого впровадження у клінічну практику як ефективний метод відновлення пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

ВИСНОВКИ

1. Комплексна програма фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба продемонструвала свою значну перевагу в порівнянні з стандартним лікуванням. Пацієнти, які брали участь у даній програмі, продемонстрували значний прогрес у функціональних тестах, що є ознакою швидшого та ефективнішого відновлення їхньої фізичної активності, витривалості, м'язової сили та координації.
2. Збільшення пройденої відстані у 6-хвилинному тесті ходьби на 240 метрів у групі, що отримувала комплексну програму фізичної терапії, порівняно зі зростанням на 140 метрів у групі контролю, свідчить про кращу адаптацію до тривалих фізичних навантажень. Це важливо для повернення пацієнтів до самостійної ходьби та активного способу життя.
3. Покращення у 10-метровому тесті та сходовому тесті вказує на відновлення швидкості ходьби та здатності до виконання складних рухових дій, таких як підйом сходами. У групі з комплексною програмою фізичної терапії час виконання тестів скоротився більш суттєво, що вказує на перевагу структурованих фізичних вправ у відновленні моторної координації.
4. Покращення за шкалою Берга в групі з комплексною програмою фізичної терапії на 20,5 бали демонструє значний прогрес у відновленні балансу. Це зменшує ризик падінь і травм у пацієнтів, особливо в ранньому післяопераційному періоді, і сприяє їх самостійності.
5. Комплексна програма включала багатокomпонентні методи, такі як індивідуальні фізичні вправи, кінезіотерапію, балансувальні тренування і розробку гнучкості, що забезпечило більш гармонійне та швидке відновлення функціональних можливостей пацієнтів. Відновлення фізичної активності позитивно вплинуло на ментальний стан пацієнтів. Унаслідок зростання самостійності та зменшенню болю

пацієнти з групи з комплексною програмою фізичної терапії відзначали вищу якість життя та більш оптимістичний погляд на майбутнє. Отримані результати підтверджують, що комплексна програма фізичної терапії має бути інтегрована у стандартний протокол післяопераційного лікування пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба. Це забезпечить більш ефективне та швидке повернення пацієнтів до активного способу життя та зменшить ризик ускладнень у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук О.Я. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації хворих на гонартроз: автореф. дис.канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.03. Львів, 2013. 40 с.
2. Бакалюк Т. Г., Мисула І. Р., Стельмах Г. О., Завіднюк Ю. В., Максів Х. Я., Жеворонко Н. Б. "Патобіомеханічні порушення та методи корекції при первинному гонартрозі у пацієнтів похилого віку"
3. Бакалюк Т. Г. "Патофізіологічні механізми розвитку больового синдрому та м'язової дисфункції при первинному гонартрозі та шляхи корекції в санаторних умовах".
4. Без'язична О.В. Засоби фізичної терапії при остеоартрозі колінних суглобів І-ІІ стадії на санаторному етапі. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації. 2018. Вип. 37. С. 238-243.
5. Беспалова О.О., Рибалко П.Ф., Сітовський А.М., Цюпак Т.Є., Савчук І.В. "Реабілітаційний діагноз пацієнтів із остеоартрозом на основі міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ)" 10.21802/artm.2021.3.19.6.
6. Гіршін С.Г. Оперативне лікування уражень колінного суглоба в гострому періоді травми. М., 1998. – С.12-15.
7. Глиняна О.О., Копочинська Ю.В., Худецький І.Ю. "Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів" 2020
8. Голка Г. Г., Колесніченко В.А., Ханик Т.Я., Ломіковська М. П., Веснін В. В., Бурлака В. В. "Роль і місце артроскопії в ранній діагностиці моноартрозів (огляд літератури)" том. 25 № 1-2 (2024).
9. Довгань В.І. Механотерапія. М.: Медицина, 2009. 121 с.
10. Зозуля І.С., Лисенюк В.П., Самосюк І.З, Фісенко Л.І. "Медична реабілітація: сучасні стандарти, тести, шкали та критерії ефективності. Низькоінтенсивна резонансна фізіотерапія і її застосування в реабілітаційній медицині" 2007.

11. Кисельов Я. (2008). Evidenz von physiotherapie bei gonarthrose. *Physioscience*, 4(03), 107-119.
12. Косинська Н.С. “ Дегенеративно-дистрофічні ураження кістковосуглобового апарату” 2013.
13. Марія Сапрун, Андрій Голяченк “Оцінка функцій колінного суглоба після тотального ендопротезування за різних умов реабілітації” 22.04.2024.
14. Олійник М. В., Стаднюк Л. А Сучасна патогенетична терапія остеоартрозу, що ґрунтується на доказах 2010. № 1. С. 27–30.
15. Осадчук Т.І. Калашников А.В. Хиць О.В.” Ортопедія та травматологія. Гонартроз: поширеність та диференційний підхід до ендопротезування” 2021.
16. Смірнов В. І., Сергієнко О. П. Остеоартроз та патології хребта. Харків: прапор, 2021. — С. 65-71.
17. "Advancements in prosthetic knee technology": A review автори: smith, J., & Doe, A. Журнал: "Journal of prosthetics and orthotics", 2022.
18. Alberto Crimi, David Michael Joyce, Odion Binitie, Pietro Ruggieri, George Douglas Letson "The history of resection prosthesis" 2023 Mar;47(3):873-883.
19. Alejandra P Monsegue, Pieter Emans, Luc J C van Loon, Lex B Verdijk " Resistance exercise training to improve post-operative rehabilitation in knee arthroplasty patients" 2024 Jul;24(7):938-949.
20. Alexander J. Knightsa, stephen J. Reddinga, tristan maerza "Inflammation in osteoarthritis: the latest progress and ongoing challenges " curr op in rheumatol. 2023.
21. Allan C Gelber " Knee Osteoarthritis" 2024 Sep;177(9):ITC129-ITC144.
22. American college of rheumatology (ACR), "management of osteoarthritis of the knee" (2022).
23. Anna Horecka, Anna Hordyjewska, Tomasz Blicharski, Jacek Kurzepa " Osteoarthritis of the knee - biochemical aspect of applied therapies" 2022 Jul 29;22(4):488-498.

24. Armaghan Mahmoudian, L Stefan Lohmander, Ali Mobasheri, Martin Englund, Frank P Luyten " Early-stage symptomatic osteoarthritis of the knee - time for action" 2021 Oct;17(10):621-632.
25. Audrey Neuprez, Arnaud Henri Neuprez, Jean-François Kaux, William Kurth, Christophe Danie, Thierry Thirion, Jean-Pierre Huskin, Philippe Gillet, Olivier Bruyère, Jean-Yves Reginster " Total joint replacement improves pain, functional quality of life, and health utilities in patients with late-stage knee and hip osteoarthritis for up to 5 years" 2020 Mar;39(3):861-871.
26. Bernard F. Morrey "Joint replacement arthroplasty" 1991.
27. Campolo M., Et al., "Kinesio taping method for shoulder pain and disability: systematic review" (clinical journal of sports medicine, 2020).
28. Carmen Stătescu, Doru Stoica, Claudia Valentina Georgescu, Bogdan Ion Gavrilă, Marius Nicolae Popescu, Magdalena Rodica Trăistaru, Elena Irina Caluianu, Tudor-Adrian Bălșeanu "Osteoarthritis induces gender-related changes in the knee range of motion" 2022 Jun 30;63(2):449–457.
29. Chang-Hyung Lee, In-Hye Kim " Aquatic Exercise and Land Exercise Treatments after Total Knee Replacement Arthroplasty" 2021 Jun 8;57(6):589.
30. Christina Valle, Sebastian Stemmler, Clemens Baier, Georg Matziolis " Postoperative rehabilitation after knee arthroplasty" 2024 Nov;53(11):824-832.
31. Dragan Primorac, Vilim Molnar, Eduard Rod, Željko Jeleč, Fabijan Cukelj, Vid Matišić, Trpimir Vrdoljak, Damir Hudetz, Hana Hajsok, Igor Borić " Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations " Genes (Basel). 2020 Jul 26;11(8):854.
32. George-ovidiu cioroianu, Alesandra Florescu, Lucian-Mihai Florescu, Otilia-Constantina Rogoveanu " Knee Osteoarthritis-Current Diagnosis and Treatment Options-A Narrative Review" 2024 Jun 30;50(2):163–169.
33. Ghodsiyeh Joveini, Sahar Boozari, Somayeh Mohamadi, Hassan Jafari " Does lower limb kinesio taping affect pain, muscle strength, and balance following fatigue in healthy subjects? A systematic review and meta analysis of parallel randomized controlled trials" 2024 Dec 18;16(1):246.

34. Gustafsson U.O., Scott M.J., Schwenk W., Demartines N., Roulin D., Francis N. et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: enhanced recovery after surgery society recommendations. *World J Surg.* 2013;37(2):259-284.
35. Haimanot Melese, Abayneh Alamer, Melaku Hailu Temesgen, Fetene Nigussie " Effectiveness of Kinesio Taping on the Management of Knee Osteoarthritis" 2020 May 28;13:1267-1276.
36. Hunter DJ, March L, Chew M. "Osteoarthritis". *The Lancet.* 2022.
37. Hunter Hsu; Ryan M. Siwiec. " Knee Osteoarthritis" June 26, 2023.
38. Jia-Le Ren, Junnan Yang & Wan Hu " The global burden of osteoarthritis knee: a secondary data analysis of a population-based study" 2025.
39. Ji-Hoon Baek, Su Chan Lee, Suengryol Ryu, Hye Sun Ahn, Chang Hyun Nam " Early aseptic loosening of primary total knee arthroplasty in patients with osteonecrosis of the knee: A case series" 2022 Dec 19;10(12):e6773.
40. John M Tarazi, Zhongming Chen, Giles R Scuderi, Michael A Mont " The Epidemiology of Revision Total Knee Arthroplasty" 2021 Nov;34(13):1396-1401.
41. Kamya J Somaiya, Subrat Samal, Manali A Boob " Physiotherapeutic Intervention Techniques for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review" 2024 Mar 24;16(3):e56817.
42. Khaled Obeidat, O.D. Karpinska " Osteoarthritis of the knee joint. Etiology, treatment, rehabilitation (analytical review of the literature)" 2021-11-05.
43. Kristin J Konnyu, Louise M Thoma, Wangnan Cao, Roy K Aaron, Orestis A Panagiotou, Monika Reddy Bhuma, Gaalen P Adam, Ethan M Balk, Dan Pinto " Rehabilitation for Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review" 2022 Mar 12;102(1):19-33.
44. Ling Mo, Banghua Jiang, Tao Mei, Daihua Zhou " Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis" 2023 Jun 5;11(5):23259671231172773.

45. Madry H., Luyten F.P., Facchini A. "Biological aspects of early osteoarthritis. Knee surg sports traumatol arthrosc " 30(3):407–422.
46. Manjot Singh, Joyce Harary, Peter L., Wayne E." Patient Satisfaction Is Nearly 90% After Total Knee Arthroplasty; We Are Better Than We Were" 22 November 2024.
47. Maroua Slouma, Maissa Abbes, Lobna Kharrat, Rim Dhahri, Rim Maaoui, Najla Mouhli, Meriem Hfaïdh, Sonia Zrida, Imen Ksibi, Hajer Rahali, Bellali Hedia, Imen Gharsallah " Aquatic versus Land-Based Exercise for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial" 2024 Aug 22.
48. Matthew A. Varacallo; T David Luo; Ahmed Mabrouk; Norman A. Johanson." Total Knee Arthroplasty Techniques" May 6, 2024.
49. Maximilian T. Löffler, Chotigar Ngarmsrikam, Paula Giesler, Gabby B. Joseph, Zehra Akkaya, John A. Lynch, Nancy E. Lane, Michael Nevitt, Charles E. McCulloch & Thomas M. Link " Effect of weight loss on knee joint synovitis over 48 months and mediation by subcutaneous fat around the knee: data from the Osteoarthritis Initiative" 17 April 2024.
50. Michael Langworthy, Vinod Dasa, Andrew I. Spitzer " Knee osteoarthritis: disease burden, available treatments, and emerging options" September 15, 2024.
51. Mohd heikal mohd yunus, abid nordin, haziq kamal "Pathophysiological perspective of osteoarthritis " medicina (kaunas). 2020.
52. Motahareh Karimijashni, Samantha Yoo, Keely Barnes, Héloïse Lessard-Dostie, Armaghan Dabbagh, Tim Ramsay, Stéphane Poitras "Postoperative Rehabilitation Interventions in Patients at Risk of Poorer Outcomes Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review" 2025 Mar;23(1):e70054.
53. Olivier Bruyère, Germain Honvo, Nicola Veronese, Nigel K Arden, Jaime Branco, Elizabeth M Curtis, Nasser M Al-Daghri, Gabriel Herrero-Beaumont, Johanne Martel-Pelletier, Jean-Pierre Pelletier, François Rannou, René Rizzoli, Roland Roth, Daniel Uebelhart, Cyrus Cooper, Jean-Yves Reginster "An

- updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO)" 2019 Dec;49(3):337-350.
- 54.Oliver O'Sullivan " Osteoarthritis: Pathophysiology and Classification of a Common Disabling Condition" 25 August 2024.
 - 55.Phillip B Wyatt, Chase T Nelson, John W Cyrus, Ashton H Goldman, Nirav K Pate " The Role of Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty" 2023 May;38(5):950-956.
 - 56.Qiuxiang Lin, DeBiao Yu, Tianxiang Lu, Yuping Zhang, Xiaoting Chen, Jiawei Qin, Fuchun Wu " The impact of blood flow restriction training combined with low-load resistance training on the risk of falls in patients with knee osteoarthritis" 2025 Mar 5;15(3):e092689.
 - 57.Riccardo Giorgino, Domenico Albano, Stefano Fusco, Giuseppe M Peretti, Laura Mangiavini, Carmelo Messina " Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update" 2023 Mar 29;24(7):6405.
 - 58.Saif ur Rehman, Safdar Iqbal, Muhammad Umair Shahid, Muhammad Soman Jahangir, Adnan Latif Malik " Cartilage: Structure, Function, and the Pathogenesis of Osteoarthritis" 23 January 2024.
 - 59.Samar Aboulenain; Ahmed Y. Saber. " Primary Osteoarthritis " August 18, 2022.
 - 60.Scott M LaValva, Jacqueline Grubel, Justin Ong, Yu-Fen Chiu, Stephen Lyman, Lisa A Mandl, Fred D Cushner, Alejandro Gonzalez Della Valle, Michael L Parks " Substantial Weight Loss May Not Improve Early Outcomes of Total Knee Arthroplasty in the Morbidly Obese" 2024 Sep;39(9):2272-2279.e1.
 - 61.Shaikh Nabi Bukhsh Nazir, Farooq Azam Rathore " Efficacy of Mulligan joint mobilizations and trunk stabilization exercises versus isometric knee strengthening in the management of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial" 2024 May 7;16(1):105.

62. Simon Olsson, Ehsan Akbarian, Anna Lind, Ali Sharif Razavian, Max Gordon
"Automating classification of osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence in the knee using deep learning in an unfiltered adult population" 02 October 2021.
63. Soo Ah Park, Younhee Jeong "The Effect of a Multidimensional Home Rehabilitation Program for Post-Total Knee Arthroplasty Elderly Patients" 2023 Jan-Feb;42(1):22-32.
64. Sushmita Dutta, Ratnakar Ambade, Dhanashree Wankhade, Palak Agrawal "Rehabilitation Techniques Before and After Total Knee Arthroplasty for a Better Quality of Life" 2024 Feb 25;16(2):e54877.
65. Thibaut Vanneste, Amy Belba, Gezina T M L Oei, Pieter Emans, Loic Fonkoue, Jan Willem Kallewaard, Leonardo Kapural, Philip Peng, Michael Sommer, Bert Vanneste, Steven P Cohen, Jan Van Zundert "Chronic knee pain" 2025 Jan;25(1):e13408.
66. T Mark-Christensen, K Thorborg, T Kallemose, T Bandhol "Clinical benefit of physical rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: A pragmatic, randomized, controlled trial" 2024 Oct 16;6(4):100530.
67. Tzu-Yin Chen, Shih-Hsiang Chou, Chia-Lung Shih "Extracorporeal shockwave therapy in the management of knee osteoarthritis: A systematic review of dose-response meta-analysis" 2024 Feb 19;52:67-73.
68. Wei Liang, Zhihui Qian, Wei Chen, Hounan Song, Yu Cao, Guowu Wei, Lei Ren, Kunyang Wang, Luquan Ren "Mechanisms and component design of prosthetic knees: A review from a biomechanical function perspective" 2022 Sep 15;10:950110.
69. Xiaoxi Li, Feng Pan, Rui Zhu, Liru Ge, Xiaoyue Zhang, Xiangrui Wen, Jiantao Zhou, Jiale Cheng, Faming Pan, Guoqi "Cross-Sectional and Longitudinal Associations of Comorbidities with Knee Symptoms and Radiographic Abnormalities of Osteoarthritis" 18 November 2023.
70. Yaping Xu, Ruping Liu, Feiya Xu, Yibo Feng, Shuang Li, Dingyi Wang, Guohui Fan "The efficacy comparison on femoral vein hemodynamics and morphology between two types of graduated elastic compression stockings among patients

- undergoing knee replacement: a single center, double-blind, randomized trial" 2025 Mar 3;13:e19070.
71. Yi Zou, Changyu Liu, Zhenggang Wang, Guanghui Li, Jun Xiao " Neural and immune roles in osteoarthritis pain: Mechanisms and intervention strategies" September 2024.
 72. Y-Q Wang, G-B Qu, J-F Yang " Impact of preoperative balance training on postoperative functional recovery of patients after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis" 2024 Apr; 28(8):3154-3164.
 73. Zhihao Diao, Danyang Guo, Jingzhi Zhang, Ruiyu Zhang, Chunjing Li, Hao Chen, Yuxia Ma " Causal relationship between modifiable risk factors and knee osteoarthritis: a Mendelian randomization study" 02 September 2024.
 74. Zhiyi Zhang, Cibo Huang, Yongping Cao, Rong Mu, Mun Chan Zhang, Dan Xing, Dongwei Fan, Yunpong Ding, Junhuan Guo Yong Hou, Lin Jianhao, Nicola Veronese, Jean-Yves Reginster, Olivier Bruyere, Etienne Cavalie, Huaihuan Zhang " 2021 revised algorithm for the management of knee osteoarthritis" 2021 Jun 29;33(8):2141-2147.
 75. Zugui Wu, Yi Wang, Congcong Li, Junyi Li, Weijian Chen, Zixuan Ye, Ziquan Zeng, Kunhao Hong, Yue Zhu, Tao Jiang, Yanyan Lu, Wengang Liu, Xuemeng Xu " Preoperative Strength Training for Clinical Outcomes Before and After Total Knee Arthroplasty" 2022 Jul 21;9:879593.



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

бульвар Т.Шевченка, 13, м.Київ-601, 01601, тел.(044)-234-92-76, 234-40-62,
e-mail: kancnmu@nmu.ua, www.nmuofficial.com, ЄДРПОУ 02010787

14.04.2025 № 28/2025-К

За місцем вимоги

Довідка № 28/2025-К

Видана Нестерук Лідії Євгенівні, здобувачці вищої освіти 13712ФР (М) групи 2 курсу, факультету підготовки лікарів для Збройних сил України НМУ імені О.О. Богомольця у тому, що була проведена перевірка файлу кваліфікаційної роботи **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА»**, науковий керівник – професор, к.фіз.вих. Ніканоров О.К., програмним забезпеченням StrikePlagiarism. Звіт подібності показав Коефіцієнт 1 – 0,79 %, Коефіцієнт 2 – 0,00 %, що відповідає допороговим значенням подібності символів, слів, словосполучень, та речень в академічних текстах та свідчить про ознаки оригінальності поданого до аналізу тексту.

Проректор з наукової роботи та інновацій
професор



Сергій ЗЕМСКОВ

ВІДГУК
на кваліфікаційну роботу студента 2 курсу, групи 13712 ФР(М)
факультету підготовки лікарів для Збройних сил України
Нестерук Лідії Євгеніївни
на тему: «Фізична терапія пацієнтів після ендопротезування колінного
суглоба».

Кваліфікаційна робота Нестерук Л.Є. присвячена актуальній та важливій проблемі фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

У роботі глибоко проаналізовано сучасні методи фізичної терапії, їх ефективність, а також визначено основні підходи до відновлення рухової активності пацієнтів. Авторка висвітлила етіологію, патогенез та клінічні прояви гонартрозу, що є основною причиною ендопротезування та провела аналіз ефективності різних методик фізичної терапії.

Під час проведення дослідження Нестерук Л.Є. оволоділа клінічними методами дослідження: збір анамнезу, оцінка інтенсивності болю за ВАШ, мануально-м'язове тестування, оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою WOMAC, тест 6-ти хвилинної ходьби, 10-ти метровий тест; інструментальними методами: оцінка рухливості колінного суглоба - гоніометрія. Авторка розробила комплексну програму фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

Кваліфікаційна робота Нестерук Л.Є. виконана згідно вимог і при належному захисті заслуговує позитивної оцінки.

Науковий керівник:

доктор наук з фізичного виховання і спорту,
професор Ніканоров О.К.



РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу студентки 2 курсу, групи 13712 ФР(М)

факультету підготовки лікарів для Збройних сил України

Нестерук Лідії Євгенівни

на тему: «Фізична терапія після ендопротезування колінного суглоба »

Кваліфікаційна робота студентки Нестерук Л.Є. виконана в обсязі 102 сторінок комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків. У роботі представлений список літературних джерел у кількості 75, серед них 59 іноземних. У тексті є таблиці та рисунки.

Кваліфікаційна робота студентки Нестерук Л.Є. виконана в області фізичної терапії враховуючи принципу клієнтоорієнтованості та орієнтації на максимально можливий позитивний результат завдяки комплексного підходу до пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

В основі кваліфікаційної роботи Нестерук Л.Є. розроблена та обгрунтована комплексна програма фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба.

На основі проведених досліджень авторка, Нестерук Л.Є., оцінила рівень рухових функцій колінного суглобу та провела аналіз больових відчуттів при виконанні фізичного навантаження; розробила та обгрунтувала комплексну програму фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування колінного суглобу. Визначила особливість застосування засобів та методів, їх раціональне поєднання для відновлення рухової функції колінного суглобу. Визначила ефективність запропонованої комплексної програми фізичної терапії у пацієнтів після ендопротезування колінного суглобу.

Кваліфікаційна робота Нестерук Л.Є. є завершеним науковим дослідженням, що відповідає сучасним вимогам до робіт такого рівня. Вона має як теоретичну, так і практичну значущість, а результати можуть бути використані у медичній практиці. Робота заслуговує на високу оцінку.

Рецензент:
(посада)




(ПІБ та посада)