

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 – Терапія та реабілітація
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ГОНАРТРОЗІ ОСІБ ПОХИЛОГО
ВІКУ**»

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Балабась Мирослав Сергійович

Науковий керівник: Баннікова Р.О.,
к.мед.н., доцент
Рецензент: Єракова Л.А.,
к.фіз.вих., доцент

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол № 20 від 02.04.2025 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор



Київ – 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГОНАРТРОЗІ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ	8
1.1. Механізми розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань колінного суглоба	8
1.2. Кінематика колінного суглоба	15
1.3. Сучасні підходи до реабілітації пацієнтів похилого віку з остеоартрозом колінного суглоба	20
1.4. Фізична терапія у комплексі заходів реабілітації осіб похилого віку з гонартрозом в післяопераційному періоді	25
1.5. Застосування МКФ в процесі реабілітації після ендопротезування колінного суглобу	29
Висновки до розділу 1	32
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
2.1. Методи досліджень	34
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури	34
2.1.2. Клініко-інструментальні методи	35
2.1.3. Методи математичної статистики	43
2.2. Організація досліджень	43
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	47
3.1. Методичні особливості використання методів фізичної терапії після ендопротезування колінного суглобу	47

3.1.1. Алгоритм застосування заходів фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба	48
3.2. Оцінка ефективності програм фізичної терапії у післяопераційному періоді після ендопротезування колінного суглоба та обговорення отриманих результатів	60
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ – візуально аналогова шкала

ГА – гонартроз

ЕКС – ендопротезування колінного суглоба

ІТ – ідеомоторне тренування

КС – кульшовий суглоб

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування

ОА – остеоартроз

ТЕКС – тотальне ендопротезування колінного суглоба

ЯЖ – якість життя

WOMAC – Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index

ВСТУП

Актуальність теми. Артроз колінного суглоба виділений у МКХ-10 як окрема діагностична група під кодом M17 – гонартроз. Тяжкість клінічних проявів цього захворювання зумовлена суглобовим синдромом, що включає біль, деформацію суглоба, обмеження рухливості та порушення функції, що в свою чергу призводить до зниження якості життя, працездатності, обмеження фізичних навантажень і навіть інвалідизації пацієнтів. Колінний суглоб є одним із великих суглобів організму, що піддається значному статико-динамічному навантаженню та має складну анатомічну будову. Поширеність остеоартриту колінного суглоба корелює з віковими змінами, досягаючи 35-45% серед жінок старше 45 років. Пік захворюваності припадає на осіб старше 55 років, серед яких 80% мають клініко-рентгенологічні прояви цього захворювання. Таким чином, віковий чинник є одним з основних в розвитку остеоартриту колінного суглоба.[1]

Основним методом лікування остеоартриту колінного суглоба є медикаментозна терапія, зокрема застосування нестероїдних протизапальних препаратів, що зменшують біль і запалення. Однак ці препарати можуть мати побічні ефекти, особливо з боку шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи, а деякі з них також погіршують стан суглобового хряща. Лікування та реабілітація пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба є складним завданням, адже вибір методів залежить від стадії захворювання, клінічних проявів та характеру його перебігу.[2] Основними методами реабілітації є масаж, кінезотерапія, фізіотерапевтичні методи та інші.

Фізичні терапевти створюють індивідуальні комплексні програми для пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба, які включають вправи та мануальну терапію для покращення рухливості, сили та функції суглоба, а також для забезпечення безпеки пацієнтів під час пересування. Регулярні фізичні вправи є важливою складовою терапії остеоартриту колінного

суглоба, і фізичні терапевти є експертами в підборі правильних вправ, що враховують стан пацієнта, його вік, фізичну підготовленість та інші індивідуальні особливості.

Первинне ендопротезування колінного суглоба є поширеною хірургічною процедурою при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях цього суглоба у пацієнтів різних вікових груп. Однак низка аспектів цієї проблеми залишаються ще недостатньо дослідженими.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії при гонартрозі осіб похилого віку після ендопротезування.

Предмет дослідження: структура та зміст заходів фізичної терапії при гонартрозі осіб похилого віку після ендопротезування.

Мета роботи. Дослідити можливості фізичної терапії як основного методу реабілітації для пацієнтів похилого віку з гонартрозом після ендопротезування, враховуючи специфіку вікових змін організму.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури вивчити біомеханічні особливості колінного суглоба та основні аспекти оперативного втручання при тотальному ендопротезуванні колінного суглоба (ТЕКС).

2. Дослідити сучасні наукові підходи до застосування фізичної терапії у пацієнтів після проведення ТЕКС.

3. Розробити алгоритм впровадження реабілітаційних заходів фізичної терапії для осіб похилого віку після ендопротезування колінного суглоба, а також створити програму фізичної терапії для післяопераційного періоду.

4. Оцінити ефективність використання комплексної програми фізичної терапії у пацієнтів у післяопераційному періоді після ТЕКС.

Теоретична значимість роботи полягає в обґрунтуванні алгоритму використання заходів фізичної терапії для людей похилого віку після тотального ендопротезування колінного суглоба. Алгоритм розроблено з урахуванням порушень на рівні структур і функцій, а також активності та

участі відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ).

Практична значимість роботи полягає в розробці та випробуванні програм фізичної терапії з використанням інформаційних технологій для пацієнтів похилого віку після тотального ендопротезування колінного суглоба в умовах стаціонарів травматологічного профілю. Це сприяє підвищенню ефективності реабілітаційних заходів у післяопераційному періоді.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ГОНАРТРОЗІ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ

1.1. Механізми розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань колінного суглоба

Гонартроз, або остеоартроз колінного суглоба, є одним з найпоширеніших дегенеративних захворювань суглобів у осіб похилого віку. Це захворювання характеризується поступовою деградацією хрящової тканини, що призводить до болю, обмеження рухливості та зниження якості життя.[4] У сучасній медичній практиці фізична терапія займає центральне місце в комплексному лікуванні гонартрозу, оскільки вона спрямована на зменшення болю, покращення функціонального стану та профілактику прогресування захворювання.

Захворювання опорно-рухової системи є одними з найпоширеніших патологій у світі. Найчастішим дегенеративно-дистрофічним ураженням цієї системи вважається остеоартроз колінного суглоба (ОА КС), а його лікування залишається однією з пріоритетних задач сучасної медицини. ОА КС належить до хвороб, поширеність яких зростає з віком, що зумовлено такими факторами, як малорухливий спосіб життя, зайва вага, емоційні навантаження, а також збільшення тривалості життя населення.[3]

Проблема лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань має значну соціальну важливість, оскільки ОА КС є найчастішою патологією суглобів, що нерідко призводить до інвалідизації.

Основним патологічним проявом остеоартрозу є руйнування суглобового хряща. Однак у процес дегенеративно-дистрофічних змін залучаються також інші складові суглоба: субхондральна кістка, синовіальна

оболонка, зв'язковий апарат, капсула суглоба та навколосуглобові м'язи. У закордонній медичній літературі для позначення цієї патології частіше застосовується термін «остеоартрит», що точніше підкреслює значну роль запального процесу у розвитку та прогресуванні захворювання.[5]

У результаті дегенеративно-дистрофічних процесів суглобовий хрящ потоншується, розшаровується та тріскається. Згодом він може повністю зникнути, що призводить до оголення кісткової тканини. В такому разі, через постійне травмування, кістка ущільнюється і розростається, утворюючи остеофіти або «шипи», деформується. Через деякий час до патологічного процесу залучаються зв'язки та суглобова капсула, як це показано на рис.1.1.

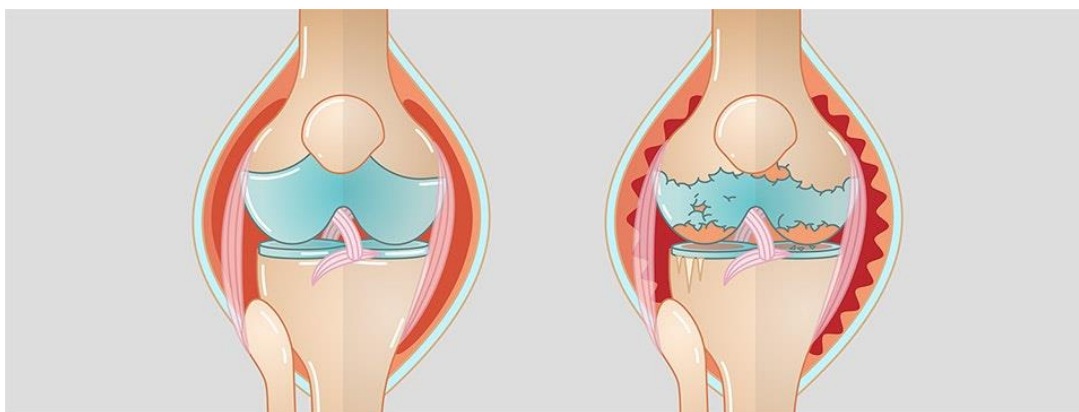


Рисунок 1.1 - Ознаки гонартрозу

Гонартроз умовно поділяється на первинний і вторинний. Первинний артроз колінного суглоба є захворюванням, причини виникнення якого залишаються недостатньо вивченими. Більшість фахівців вважають, що ключову роль у його розвитку відіграють генетична схильність та спосіб життя. Водночас не всі носії відповідного гена стикаються з проявами хвороби.[7] Основними факторами, що можуть провокувати розвиток гонартрозу, вважаються незбалансоване харчування, малорухливий спосіб життя та надмірна вага. Вторинний гонартроз діагностується легше, оскільки його причини є добре визначеними.

Фактори ризику розвитку вторинного гонартрозу включають:

- Травми коліна – внутрішньосуглобові переломи, розриви менісків або зв'язок, гемартрози.

- Дисплазії, що характеризуються порушенням формування колінного суглоба, супроводжуються змінами анатомічної осі нижньої кінцівки, зокрема розвитком варусної або вальгусної деформації коліна.
- Запальні системні захворювання сполучної тканини, такі як ревматоїдний артрит, анкілозивний спондиліт та інші.
- Інтенсивні фізичні навантаження, характерні для вантажників, або особливі умови праці, притаманні плиточникам.
- Тривале перебування в бездіяльності, наприклад, багато годин сидячої роботи.

Наразі поширеним є поліетіологічний підхід до розвитку остеоартрозу (ОА), який враховує різноманітні фактори ризику. Ці фактори можна поділити на три основні категорії: генетичні, негенетичні та фактори довкілля [18].

До генетичних чинників належать: стать (захворювання частіше зустрічається у жінок); спадкові порушення структури колагену II типу; мутації гена колагену II типу; інші генетично зумовлені патології кісткової та суглобової системи; етнічна приналежність пацієнта.

Серед негенетичних факторів можна виділити: вік (ймовірність розвитку хвороби зростає з роками); надмірну масу тіла; менопаузальний період; вроджені аномалії (наприклад, дисплазія) або набуті захворювання суглобів і кісток.[10;13]

Фактори навколишнього середовища включають: фізичне навантаження, що пов'язане з професійною діяльністю; травми суглобів (як гострі, так і хронічні); заняття спортом. Наявність зазначених факторів ризику відіграє важливу роль у прогнозуванні розвитку ОА та повинна враховуватися під час роботи з пацієнтами [11].

ОА вважається захворюванням мультифакторного характеру, при якому розвиток патології обумовлений поєднанням впливу навколишнього середовища та генетичної схильності. Серед можливих інфекційних чинників

розглядаються мікоплазми, ретровіруси, вірус Епштейна-Барра та цитомегаловірус, однак для їх активізації необхідні відповідні умови зовнішнього середовища.

Синовіальна рідина відіграє ключову роль у функціонуванні суглобів, виконуючи низку важливих завдань.[14] Вона утворює захисну плівку на суглобових поверхнях, що сприяє зменшенню механічного навантаження, а також забезпечує транспортування поживних речовин із добре васкуляризованої синовіальної оболонки до хрящової тканини.

Головним клінічним проявом остеоартрозу (ОА) є біль, який істотно впливає на якість життя пацієнтів і є основною причиною звернення до лікаря [54]. Больові відчуття мають механічний характер, тобто посилюються під час фізичної активності, зокрема при ходьбі, підйомі та спуску сходами, тривалому стоянні, тоді як у стані спокою біль зазвичай зменшується. Для ОА також характерні такі симптоми, як хрускіт у суглобах під час руху, болісне обмеження згинальних і розгинальних рухів, що з часом стає більш вираженим. При пальпації виявляється локальна болючість, особливо у внутрішній частині суглоба в зоні суглобової щілини. Крім того, у пацієнтів можуть спостерігатися атрофічні зміни квадрицепсу стегна та крайові кісткові розростання в області колінного суглоба. Обмеження рухливості наростає поступово, стаючи більш вираженим у періоди загострення.

Питання походження больового синдрому при ОА залишається предметом наукових дискусій. У деяких дослідженнях [29; 47] зазначається, що біль може виникати внаслідок ураження різних структур, зокрема синовіальної оболонки, капсули суглоба, зв'язкового апарату, навколосуглобових м'язів і субхондральної кістки. Серед можливих джерел больових відчуттів також розглядають патологічні зміни в субхондральній кістці, хрящовій тканині, синовіальній оболонці та зв'язково-м'язовому апараті. Додатково причиною болю можуть бути запальні процеси в навколосуглобових структурах, такі як теносиновіти та бурсити, а також порушення периферичного кровопостачання.

Больові відчуття при ОА є надзвичайно суб'єктивними та залежать не лише від ступеня ураження суглоба, а й від психоемоційного стану та соціальних факторів. У низці наукових праць наголошується на розбіжності між клінічними симптомами та рентгенологічними даними [16]. Останніми роками зафіксовано зростання поширеності остеоартрозу, що може бути пов'язане зі збільшенням тривалості життя населення [55] та зростанням кількості осіб, які активно займаються спортом [6; 17].

Колінний суглоб (КС) у повсякденному житті піддається значним навантаженням, які можуть у кілька разів перевищувати масу тіла. Таке надмірне механічне навантаження на одиницю площі суглобового хряща є важливим чинником, що сприяє його поступовій дегенерації. У 2010 році I. Kutzner з колегами з Інституту Julius Wolff (Німеччина) провели дослідження, у якому було проаналізовано вплив різних видів фізичної активності на навантаження КС. Виявилось, що під час спуску сходами навантаження на суглобовий хрящ верхнього щабля досягає 346% від маси тіла, при підйомі – 316%, при вставанні зі стільця – 246%, під час сидання – 225%, стояння на одній нозі спричиняє навантаження у 259%, а при стоянні на двох ногах тиск на хрящ суглоба на 7% перевищує масу тіла.[22]

Н.С. Косинська виокремила три основні форми дегенеративно-дистрофічних уражень КС, які супроводжуються незапальними змінами у хрящовій і кістковій тканині:

а)деформуючий артроз, що проявляється поступовим руйнуванням хрящової тканини, формуванням компенсаторних кісткових розростань і склеротичними змінами суглобових поверхонь;

б)дегенеративно-дистрофічні ураження з кістозною перебудовою кісток, коли внаслідок утворення кістоподібних порожнин у кістковій тканині виникають значні дефекти, які можуть прориватися в порожнину суглоба;

в)асептичний остеонекроз, що вражає субхондральні ділянки кістки, які зазнають найбільшого механічного навантаження.[24]

Деформуючий артроз розпочинається з поступового руйнування суглобового хряща, що стає м'якшим, покривається тріщинами, а згодом кісткові поверхні починають контактувати безпосередньо. Це спричиняє компенсаторне розростання кісткової тканини у зонах, що менше піддаються навантаженню. Внаслідок цього суглобові поверхні змінюють свою форму, що обмежує їхню рухливість. Одночасно спостерігається ущільнення кісткової тканини, що з часом призводить до її склеротичних змін.

Ще одна форма дегенеративно-дистрофічного ураження суглобів характеризується кістозною трансформацією кісток, що контактують у суглобі. У процесі патологічних змін утворюються порожнини, відокремлені тонкими кістковими пластинками, які згодом можуть некротизуватися, формуючи великі осередки руйнування хряща і кісткової тканини. Деформування і стискання уражених ділянок сприяє прогресуванню дегенеративного процесу, що поширюється на сусідні зони.

Асептичний остеонекроз виникає у найбільш навантажених ділянках субхондральної кістки. При цьому спостерігається загибель клітин кісткової тканини, що супроводжується дегенерацією суглобового хряща, його фрагментацією та подальшим стисканням. Захворювання може мати як локалізовану, так і поширену форму.

Згідно з аналізом Косинської, серед пацієнтів із патологією КС деформуючий артроз було діагностовано у 90,6% випадків, дегенеративно-дистрофічні зміни з кістозною перебудовою – у 4%, а асептичний остеонекроз – у 5,4%. За іншими даними, некротичні зміни виростків стегнової та великогомілкової кісток в структурі ОА КС становлять від 8% до 22%. На фінальній стадії асептичного остеонекрозу великогомілкової кістки з'являються значні дефекти, що призводять до зниження кісткової маси виростка, що у 15–20% випадків супроводжується вираженою деформацією суглоба.[24]

Поширеність остеоартрозу у світі становить 6,4%. Серед осіб віком від 45 років цей показник досягає 13,9%, а у людей старше 65 років – зростає до

97%. За даними Центру контролю та профілактики захворювань (Centers for Disease Control and Prevention), у віковій групі до 44 років ОА діагностується у 19% випадків, у 45-64 роки – у 42%, а серед осіб віком понад 65 років – у 59%.

Останні дослідження свідчать про тенденцію до «омолодження» остеоартрозу (ОА) [24]. Так, серед осіб старше 50 років ця патологія діагностується у 27,1% випадків, а у віковій групі 70+ — у 90%. У США та країнах Європи близько 12% населення страждає на ОА великих суглобів [21].

За даними Енгельберта [84], у Німеччині станом на 2000 рік налічувалося приблизно 5 мільйонів пацієнтів із цим захворюванням, що становило 16% від загальної чисельності населення. Опитування, проведене серед 3660 жителів Герна віком від 60 років, показало, що 57% респондентів відчували гострий суглобовий біль, у 68% спостерігався хронічний біль тривалістю понад місяць, а 71% опитаних відзначали больові відчуття протягом останнього року. Хоча ОА переважно вражає людей старшого віку, все частіше його діагностують у молодих пацієнтів. Наприклад, результати цього ж дослідження засвідчили, що у віковій групі 40-49 років біль у суглобах відзначали 52,3% опитаних, а серед 20-річних — 4%.

Дані інших наукових робіт свідчать, що приблизно 30% пацієнтів із ОА мають вік трохи більше 40 років [35]. На думку J.M. Hootman та C.G. Helmick, у США до 2030 року кількість зареєстрованих випадків ОА зросте з 47 мільйонів (за даними 2005 року) до 67 мільйонів [27].

Згідно з демографічними прогнозами, до 2040 року чисельність населення літнього віку збільшиться приблизно на 20%, що, своєю чергою, призведе до підвищення поширеності ОА [27]. Дегенеративно-дистрофічні ураження колінного суглоба (КС) займають друге місце серед патологій суглобів, становлячи третину всіх випадків деформуючого ОА [55].

За даними С. Spector та співавторів [53], рентгенологічні прояви ОА КС без клінічних симптомів спостерігаються у 2,9% жінок віком 45-65 років.

Частота захворювання зростає з віком, досягаючи 40-60% серед осіб 75-79 років [11].

Серед пацієнтів 35-54 років із хронічним больовим синдромом у колінних суглобах лише у 3,3% випадків були виявлені рентгенологічні ознаки ОА [44]. Інші дослідження [43, 47] свідчать, що у європейських країнах поширеність ОА КС ступеня II-IV за класифікацією Kellgren & Lawrence коливається від 7,7% до 14,3% залежно від вікових і статевих характеристик пацієнтів, при цьому частота ураження правого та лівого КС приблизно однакова.

Дослідження Н.А. Хітрова показало, що ОА КС виявляється у 50-54% пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними патологіями великих суглобів кінцівок. При цьому у 86% випадків хвороба розвивається в осіб працездатного віку, а у 65-146% призводить до інвалідизації пацієнтів [75].

1.2. Кінематика колінного суглоба

Останні роки ознаменувалися переглядом уявлень про кінематику колінного суглоба (КС). Спочатку, базуючись на математичному аналізі сагітальних зрізів стегнової кістки, вчені визначали вісь обертання КС у центрі великогомілкового плато. Проте подальші дослідження встановили, що ця вісь змінює своє положення під час згинально-розгинальних рухів, слідуючи певній кривій [14, 22].

При використанні 4-ланкової кінематичної моделі передня та задня хрестоподібні зв'язки розглядалися як жорсткі утворення. Однак сучасні уявлення трактують КС як тенсегрировану систему, що підтримує свою цілісність завдяки натягу зв'язкових структур. Це структура, що складається з взаємопов'язаних елементів, стабілізованих балансом сил розтягу та стискання, що забезпечує як стійкість, так і можливість динамічної адаптації [24]. Об'єднання цих двох теорій дозволило встановити, що рухи в КС

включають не лише обертання, а й ковзання [13]. Пізніші дослідження підтвердили, що КС функціонує у трьох площинах, маючи шість ступенів свободи [13].

А. Hollister та колеги зазначали [27], що двовимірні моделі не можуть адекватно пояснити згинально-розгинальні рухи КС у поєднанні з обертанням. Ще в XIX столітті дослідники визначили вісь цих рухів, аналізуючи форму виростків стегнової кістки, які описувалися у вигляді спіралей. Оскільки латеральний виросток змінює свою кривизну більше, ніж медіальний, центр обертання КС не залишається фіксованим у просторі [14].

Згідно з І. Каранджі, у зігнутому положенні центр обертання КС розташовується ближче до суглобової поверхні, а кривизна виростків має менші значення: латеральний — 12 мм, медіальний — 15 мм. При розгинанні ці параметри збільшуються, що супроводжується зміщенням осі обертання та натягом колатеральних зв'язок [33].

На основі цих досліджень стало очевидно, що ендопротези мають максимально відтворювати природну кінематику КС, щоб зменшити навантаження на контактні поверхні імплантату та кісткової тканини [33]. Завдяки розвитку візуалізаційних технологій і комп'ютерного моделювання з'явилося краще розуміння геометрії КС.

G. Ateshian та співавтори [17] першими описали поздовжнє обертання в КС. Вони встановили, що через анатомічні відмінності виростків стегнової кістки (медіальний є ширшим і коротшим за латеральний) рухи при згинанні супроводжуються асиметричним обертанням навколо фронтальної та поздовжньої осей. Крім того, специфічні особливості виростків великогомілкової кістки, форма та рухливість менісків також впливають на кінематику. Було виявлено, що латеральний меніск зміщується назад у два рази більше, ніж медіальний, а поздовжнє обертання відбувається на всіх етапах згинання КС.

Робота G. Li та колег продемонструвала, що величина ковзання у медіальній частині КС становить $22,9 \pm 11,3$ мм, а у латеральній — $31,9 \pm 12,5$ мм.

Дослідження J. Victor і співавторів порівнювали довгострокові результати використання ендопротезів CR та PS. Хоча статистично значущої різниці між двома варіантами імплантатів не виявили, дослідники звернули увагу на суттєві відмінності в їх кінематиці. Інші роботи вказують, що ендопротез PS викликає більше передньозаднє зміщення в медіальному відділі КС, що може спричинити прискорений знос поліетиленових компонентів та необхідність ранньої ревізії.

Для вивчення кінематики КС використовували динамічну МРТ, рентгенографію та флюороскопію. Було встановлено, що в діапазоні від 20° до 110° згинання внутрішній виросток стегнової кістки переважно обертається, тоді як зовнішній зміщується навколо нього.

Дослідники з'ясували, що у медіальному відділі обертальний рух переважає до 120° згинання. Середнє осьове обертання стегнової кістки щодо великогомілкової при згинанні до 90° становить 22° , а при 120° — $23,8^\circ$. При цьому медіальний відділ зміщується назад на 6,9 мм, а латеральний — на 27,4 мм.

Численні роботи присвячені порівнянню кінематики КС після тотального ендопротезування ендопротезами CR та PS. Зокрема, P. Udomkiat та співавтори повідомляють, що при використанні ендопротеза CR передньозаднє зміщення у медіальному відділі складає 2,7 мм, у латеральному — 2,2 мм. Для PS-ендопротеза ці показники становлять 0 мм у внутрішньому компартменті та 1,3 мм у зовнішньому. Було виявлено, що при збереженні задньої хрестоподібної зв'язки ковзання у медіальному відділі спостерігається у 50% пацієнтів, а при використанні PS-ендопротеза — у 70%.

K.C. Bertin та його колеги провели аналіз кінематики ендопротеза NexGen компанії Zimmer, виявивши, що величина ковзання у медіальному

сегменті становить 3,1 мм, а у латеральному – 3,9 мм. D.M. Daniel зі співавторами, досліджуючи кінематичні особливості ендопротеза PS, звернули увагу на значний вплив чотириголового м'яза стегна на переднє зміщення великогомілкової кістки у початкових фазах згинання. Через надколінник і власну зв'язку надколінника цей м'яз сприяє переміщенню кісткових структур. У подальших фазах згинання вектор сили спрямований вертикально, а литковий і підколінний м'язи сприяють зворотному зміщенню великогомілкової кістки. Подібні висновки отримали й інші дослідники, що вивчали вплив розгинального апарату на біомеханічні характеристики колінного суглоба.

Важливість поздовжнього обертання під час функціонування колінного суглоба підтверджується еволюцією конструкцій ендопротезів. Перші моделі штучних суглобів були створені з метою обмеження цього типу руху, що, у свою чергу, спричиняло передчасне асептичне розхитування імплантів. Удосконалені версії ендопротезів демонстрували кращу довговічність, оскільки дозволяли природне поздовжнє обертання.

Опис стабілізуючої ролі зв'язкового апарату у функціонуванні колінного суглоба сягає 160 року н.е., коли Galen вперше звернув увагу на цей аспект. [49] З того часу дослідники ретельно аналізували будову та функції зв'язок, оскільки саме вони, а не кісткові структури, забезпечують стійкість суглоба. Сучасні уявлення про кінематику колінного суглоба значною мірою базуються на дослідженнях O. Brantigan та A. Voschell, які встановили, що ступінь натягу зв'язок змінюється залежно від кута згинання.

Згодом уявлення про постійну ізотонічність окремих зв'язкових структур трансформувалося в концепцію динамічного перерозподілу напружень між різними пучками зв'язок під час рухів у суглобі. Це призвело до суттєвого перегляду біомеханічних основ проектування ендопротезів. Було створено кілька математичних моделей, які дозволили відобразити складність рухів колінного суглоба, починаючи від його найпростішого шарнірного механізму до складного поєднання ковзання й обертання. В

окремих іноземних дослідженнях описано математичне моделювання кінематики суглоба як до ендопротезування, так і після нього.

Більшість авторів наголошують на важливості точного відтворення біомеханіки суглоба після операції ендопротезування, підкреслюючи наявність п'яти основних сил, які діють на нього: однієї зовнішньої дестабілізуючої та чотирьох внутрішніх стабілізуючих, що відповідають колатеральним і хрестоподібним зв'язкам. Ще у 1836 році брати Weber у Німеччині запропонували концепцію чотириланкового перехресного механізму для пояснення особливостей біомеханіки колінного суглоба. Для визначення місця прикріплення колатеральних зв'язок і капсульних структур використовувалася крива Burmester, відповідно до якої зв'язковий апарат суглоба утворює перехрещення в різних точках цієї кривої.

Згідно з теорією чотириланкового механізму (Four-Bar Linkage), визначаються чотири жорсткі зв'язкові структури: ізометрія передньої та задньої хрестоподібних зв'язок, а також натяг латеральної і медіальної колатеральних зв'язок. Саме це забезпечує одночасне ковзання та обертання під час згинання суглоба. Ці уявлення вплинули на проектування сучасних ендопротезів, що передбачають заміну задньої хрестоподібної зв'язки.

У межах цієї теорії точка перехрещення передньої та задньої хрестоподібних, а також латеральної та медіальної колатеральних зв'язок розташовується в центрі обертання суглоба. Дослідження підтвердили, що при згинанні спостерігається зміщення центру обертання та точки перехрещення зв'язок у задньому напрямку. [49]

А.С. Денисов та його колеги [14] виконали математичне моделювання навантажень на колінний суглоб при гонартрозі, встановивши, що порушення біомеханічної співвісності його структур веде до нерівномірного руйнування тканин.

Аналіз математичних моделей взаємодії кістки та імплантату продемонстрував, що рівномірний розподіл навантажень можливий лише за умови змінної жорсткості ендопротеза. Отже, ізометричність зв'язок,

особливості рухливості медіального та латерального менісків забезпечують правильне відтворення кінематики суглоба, що включає ковзання й обертання навколо фронтальної та поздовжньої осей. Це підкреслює важливість ретельного підбору ендопротезів для забезпечення адекватної біомеханіки в різних клінічних ситуаціях.

1.3 Сучасні підходи до реабілітації пацієнтів похилого віку з остеоартрозом колінного суглоба

Лікування та реабілітація пацієнтів, які страждають на остеоартроз (ОА) колінного суглоба, є складним і багатокомпонентним процесом. Вибір терапевтичного підходу визначається стадією захворювання, його клінічними проявами та особливостями перебігу. Основні сучасні методи терапії та реабілітації включають масаж, кінезотерапію, фізіотерапевтичні процедури тощо [11].

На думку В. Танькута та К. Маколинця, масаж є ефективною методикою, що застосовується поза періодом загострення артрозу. Він сприяє загальному покращенню самопочуття пацієнтів, зменшенню больового спазму м'язів, нормалізації кровообігу та передачі нервових імпульсів, що позитивно впливає на живлення суглобового хряща [19].

T. Greenhalgh підкреслює важливість систематичного виконання фізичних вправ у складі комплексної терапії, оскільки вони допомагають усунути негативні наслідки гіподинамії, забезпечуючи різнобічний позитивний вплив на організм [29]. Ритмічне скорочення та розслаблення м'язів, а також зміна напруження сухожиль сприяють покращенню венозного відтоку, запобігають розвитку венозного застою та нормалізують мікроциркуляцію в тканинах. Регулярні фізичні вправи запобігають розвитку атрофічних та дегенеративних змін у тканинах і внутрішніх органах.

Комплекс вправ має бути складений індивідуально з урахуванням фази артрозу. Кінезотерапія вважається одним із ключових методів відновлення функцій суглоба при артрозі. Виконання дозованих рухових навантажень сприяє зменшенню больових відчуттів, покращенню рухливості суглоба, зниженню м'язової напруги, зміцненню ослаблених м'язів, активізації процесів живлення суглобових тканин і загальному покращенню функціонального стану пацієнта [11].

Фізіотерапевтичні методи спрямовані на усунення епізодичних больових відчуттів, що виникають при підвищеному навантаженні на суглоб або внаслідок його тривалої нерухомості. У численних дослідженнях [9] зазначається ефективність різних фізіотерапевтичних процедур, таких як кріотерапія, лазеротерапія, озокеритові й парафінові аплікації, магнітотерапія, індуктотермія, синусоїдальні модульовані струми, УВЧ-терапія, мікрохвильова терапія, лікарський електрофорез із використанням новокаїну, хімотрипсину, саліцилату натрію, фонофорез із гідрокортизоном, сірководневі, сірчані та радонові ванни, а також гідромасаж м'язів стегна та гомілки [19].

А. Jamshidi у своїх дослідженнях наголошує на тому, що фізіотерапевти розробляють індивідуальні програми, що включають вправи та мануальну терапію, з метою покращення рухливості, сили та амплітуди рухів у колінному суглобі. Регулярні фізичні вправи є основою терапії остеоартрозу, а фізіотерапевти відіграють важливу роль у підборі оптимального навантаження з урахуванням віку, рівня фізичної підготовки та особливостей захворювання пацієнта [33].

S. Kluzek і T. Mattei у своїх роботах також довели, що регулярні фізичні вправи є одним із найбільш ефективних методів терапії остеоартрозу, оскільки допомагають зменшити больові відчуття та покращити рухливість суглобів. Вони зазначають, що кінезотерапія дає кращі результати у порівнянні з медикаментозним лікуванням, ін'єкціями або хірургічним втручанням. Згідно з результатами систематичного огляду, проведеного на

вибірці з 5000 пацієнтів з остеоартрозом колінного суглоба, кінезотерапія сприяла значному зменшенню болю та покращенню фізичних функцій і якості життя одразу після проходження курсу лікування. Досягнуті результати зберігалися протягом 6 місяців після завершення активного лікування [36].

У дослідженні, проведеному J. Richmond, D. Hunter і J. Irrgang, було розглянуто стан 134 пацієнтів із остеоартрозом колінного суглоба. Учасники були розподілені на дві групи: перша виконувала лише вправи в домашніх умовах, тоді як друга отримувала комплексне лікування, що включало контрольовані фізичні вправи, індивідуальну мануальну терапію та домашні тренування. Через місяць обидві групи продемонстрували покращення у функціональному стані та збільшення пройденої дистанції, причому в учасників другої групи позитивні зміни були вдвічі вираженішими. Крім того, вони рідше потребували знеболювальних препаратів [45].

Заходи фізичної терапії остеоартрозу колінного суглоба включають [31]:

- способи зменшення болю: застосування холоду чи тепла для полегшення больових відчуттів;
- малотравматичні аеробні тренування: фізичні вправи з мінімальним навантаженням на суглоби (наприклад, плавання чи заняття на велотренажері), які сприяють покращенню загальної фізичної форми;
- зміцнюючі вправи: розвиток м'язів, що підтримують колінний суглоб, а також зміцнення стегон та м'язів кора. Використовуються обтяження, еспандери чи силові обладнання;
- тренування ходи та рівноваги: фізіотерапевт допомагає пацієнтам удосконалювати навички балансування та адаптації до нерівних поверхонь, що важливо для повсякденного життя;
- корекція постави: правильне положення тіла сприяє зменшенню навантаження на уражені суглоби під час сидіння, стояння чи руху;

- мануальна терапія: техніки мобілізації та масажу для покращення гнучкості суглобів і м'язів, а також зменшення скутості;
- водна терапія: вправи в басейні з теплою водою, що полегшують рухливість, знижують запалення та зменшують біль;
- модифікація способу життя: контроль ваги, регулярна рухова активність для зменшення скутості, вибір комфортного взуття та уникнення тривалого сидіння.

Незалежно від рівня болю та функціональних можливостей, пацієнти з остеоартрозом мають широкий вибір варіантів тренувань [51]. Ефективність реабілітації підвищується, якщо терапія орієнтована на потреби хворого та доступність необхідного обладнання. Провідні міжнародні організації рекомендують такі вправи:

- **NICE** – зміцнювальні та аеробні навантаження;
- **OARSI** – структуровані програми фізичних тренувань, що можуть включати як кардіотренування, так і балансувальні вправи чи розвиваючі техніки (йога, тайцзи);
- **ACR** – аеробні, силові вправи та водна терапія;
- **Оттавська панель** – комплексні вправи, що поєднують елементи йоги, тайцзи-цигун, координаційних та балансових тренувань;
- **EULAR** – загальні фізичні вправи та ритмічні рухи [20; 40].

Згідно з F. Dobson, ефективність мануальної терапії при остеоартрозі колінного суглоба має низький рівень доказовості. Методи включають ручний лімфодренаж, масаж, суглобову мобілізацію, ручне витягування та пасивні рухи. Вплив таких методик на покращення симптомів незначний у порівнянні з ефектом фізичних вправ, тому ACR умовно не рекомендує їх застосування [28].

M. Johns зазначає, що фізична активність та методи фізіотерапії позитивно впливають на біль, функціональність суглобів, психологічний стан та якість сну пацієнтів. Поєднання фізичних вправ із методами фізіотерапії сприяє значному зниженню болю та покращенню якості життя. Дослідження

доводять, що кінезотерапія у комбінації з фізіотерапевтичними методами може нормалізувати сон у пацієнтів з остеоартрозом [34].

S. Kluzek і T. Mattei [36] встановили, що зі збільшенням тяжкості остеоартрозу колінного суглоба частішають нічні болі та розлади сну, що негативно впливає на якість життя пацієнтів. У дослідженні відзначено значний взаємозв'язок між порушеннями сну та загальним самопочуттям пацієнтів. Після завершення лікування відзначалося покращення стану пацієнтів, зумовлене нормалізацією сну. Систематичний аналіз також підтвердив, що фізична активність позитивно корелює з якістю життя, причому найкращі результати спостерігалися у групах, що займалися під контролем спеціалістів. Дослідники роблять висновок, що поліпшення сну сприяє покращенню загального самопочуття пацієнтів з остеоартрозом [36].

I. Sim вважає, що фізична активність як додаткова терапія при остеоартрозі може гальмувати руйнування хряща, зменшувати запалення та зберігати цілісність кісткових структур. Дані досліджень підтверджують, що фізичні вправи допомагають зменшити біль, зняти скутость у суглобах та зміцнити м'язи. Для лікування остеоартрозу застосовуються різні види фізичних навантажень: аеробні, силові, нервово-м'язові тренування, балансувальні вправи, пропріоцептивні методики, водна терапія та комплексні заняття [46].

Фізіотерапевтичні методи, що використовуються для покращення обміну речовин у суглобах, включають ультразвукову терапію, лікувальні ванни (сірководневі, радонові), лазеротерапію та інші процедури [16].

Застосування ультразвуку сприяє розширенню судин, збільшенню кровотоку та покращенню кисневого обміну в слабо васкуляризованих тканинах [14]. Бальнеотерапія також має виражену ефективність при остеоартрозі колінного суглоба. Дослідження М. Косаревої, І. Михайлова, Н. Тишкова підтвердили, що сірководневі ванни стимулюють обмін речовин у сполучній та хрящовій тканинах. Радонові ванни, у свою чергу, позитивно

впливають на серцево-судинну систему та сприяють зниженню венозного застою [16].

Отже, сучасні заходи фізичної терапії дозволяють значно покращити стан пацієнтів із остеоартрозом колінного суглоба та підвищити їхню якість життя.

1.4. Фізична терапія у комплексі заходів реабілітації осіб похилого віку з гонартрозом в післяопераційному періоді

Тотальне ендопротезування колінного суглоба є однією з найбільш розповсюджених ортопедичних процедур у світі [62] і визнане економічно доцільним методом лікування пацієнтів, які страждають на остеоартроз. На сьогоднішній день щороку у світі проводиться приблизно 1,5 мільйона таких операцій [25].

Реабілітаційні заходи рекомендовані всім пацієнтам після тотального ендопротезування колінного суглоба. Однак існують протипоказання до проведення реабілітації, серед яких критичний соматичний стан, що загрожує життю, гострі інфекційні або септичні ускладнення, коматозний стан та інші порушення свідомості, а також пошкодження кісткових структур у зоні імплантації ендопротеза.

Відповідно до Міжнародної класифікації функціонування (МКФ, 2001), основною метою реабілітації після ендопротезування колінного суглоба є:

- відновлення функціональності оперованого суглоба (відповідно до рівня ураження за МКФ);
- покращення здатності до пересування та виконання повсякденних завдань (на рівні активності за МКФ);
- відновлення соціальної та професійної активності, підвищення якості життя (на рівні участі за МКФ).

Реабілітаційний процес базується на низці ключових принципів, зокрема: ранній початок (у перші 12-48 годин після операції), комплексний підхід, наукова обґрунтованість, індивідуальна адаптація програм, етапність, послідовність, мультидисциплінарна взаємодія та тривалість, яка визначається позитивною динамікою відновлення.

Післяопераційна реабілітація розпочинається ще в реанімаційному або хірургічному відділенні протягом першої доби (перший етап) і триває після виписки в умовах спеціалізованих реабілітаційних центрів або відділень стаціонарних медичних установ (другий етап).

Повний стаціонарний курс реабілітації поділяється на два основних періоди: ранній та пізній післяопераційний. Ранній етап триває приблизно 7-12 днів, під час яких організм пацієнта реагує на хірургічне втручання, відбувається післяопераційне запалення та загоєння рани. Основні завдання цього періоду включають профілактику ускладнень з боку серцево-судинної, дихальної та травної систем, попередження трофічних розладів (наприклад, пролежнів), зменшення набряку тканин і створення оптимальних умов для регенерації пошкоджених структур.

Пізній післяопераційний період починається приблизно з 12-го дня після операції і може тривати до 10 тижнів. Його поділяють на два підетапи: ранній відновний (зазвичай триває 2-6 тижнів та здійснюється у стаціонарних умовах) та пізній відновний (охоплює період з 6-8 до 10-12 тижнів після хірургічного втручання).

Основною метою реабілітації в пізньому післяопераційному періоді є відновлення опорної функції, здатності до пересування, навичок самообслуговування, а також повернення до соціальної та професійної активності.

У разі виникнення післяопераційних ускладнень реабілітаційний період може тривати до трьох місяців. Після завершення стаціонарного етапу відновлення (другий етап) пацієнти переходять до амбулаторного лікування у

поліклініках або санаторно-курортних закладах, що становить третій етап реабілітації.

Перед оперативним втручанням усі пацієнти проходять передопераційну підготовку, яка включає комплексну оцінку стану здоров'я. Її ключові завдання полягають у навчанні техніці ходьби без навантаження на прооперовану кінцівку із застосуванням допоміжних засобів (милиць, тростини), освоєнні основних навичок повсякденного життя (вставання з правильним розподілом ваги, пересадження на стілець тощо), а також тренуванні глибокого грудного та діафрагмального дихання для запобігання ускладненням з боку дихальної та серцево-судинної систем. Додатково надаються рекомендації щодо зниження маси тіла, корекції гастропатій та усунення хронічних осередків інфекції.

Тривалість підготовчого періоду зазвичай становить 5-7 днів, однак у разі наявності супутніх патологій (поліостеоартрозу, виражених контрактур суглобів, м'язової гіпотрофії нижніх кінцівок, патологічних змін у хребті, супутніх захворювань) пацієнтам може знадобитися більш тривалий відновлювальний курс із використанням фізіотерапевтичних методів.

Протягом першого тижня після операції (5-7 днів) пацієнтам рекомендовано дотримуватися активного рухового режиму. Для профілактики ускладнень застосовуються дихальна гімнастика, правильне позиціонування кінцівки, спеціальні вправи, спрямовані на покращення крово- і лімфообігу, а також підтримку м'язової функції нижніх кінцівок і тулуба.

Особливу увагу в ранньому післяопераційному періоді приділяють забезпеченню повного розгинання в колінному суглобі. Виписка зі стаціонару зазвичай відбувається на 10-12 добу після хірургічного втручання. Подальше відновлення передбачає ходьбу з милицями протягом 7-8 тижнів, після чого пацієнт поступово переходить на використання тростини. Через три тижні після операції розпочинається інтенсивна реабілітаційна програма.

Контрольний медичний огляд проводиться через 3, 6 і 12 місяців після втручання. Оцінюють загальний стан пацієнта, функціональність суглоба, ступінь остеоінтеграції імпланта. За необхідності виконують загальний аналіз крові, електрокардіографію (ЕКГ), ультразвукове дослідження судин нижніх кінцівок та консультують у терапевта. Важливим фактором успішної реабілітації є правильно проведене консервативне лікування, що сприяє відновленню функцій опорно-рухового апарату.

Протягом трьох місяців після виписки організм адаптується до ендопротеза, а сам пацієнт поступово відновлюється. Тривалість цього періоду варіюється залежно від віку, загального стану здоров'я та рівня порушення рухової активності перед операцією. Важливу роль відіграють функціональні можливості іншого колінного суглоба та хребта.

Головні цілі реабілітаційного періоду включають:

1. Підвищення витривалості м'язів і покращення рухливості суглоба.
2. Відновлення правильної ходи та поступове збільшення навантаження.
3. Освоєння навичок спуску та підйому сходами.
4. Подальше вдосконалення навичок самообслуговування та безпечної поведінки у повсякденному житті.

Аналіз міжнародних досліджень свідчить, що оптимальна реабілітаційна програма після тотального ендопротезування колінного суглоба повинна включати комплекс фізичних вправ для зміцнення м'язів, фізіотерапевтичні методи лікування та м'язову стимуляцію. Зважаючи на індивідуальні особливості пацієнтів, відновлення має проходити під контролем досвідченого спеціаліста з фізичної реабілітації. Наголошується також на важливості дистанційного моніторингу реабілітації для пацієнтів, які не мають змоги перебувати в спеціалізованих центрах.

Деякі закордонні дослідники вважають, що після ендопротезування колінного суглоба пацієнтам не потрібна післяопераційна реабілітація або фізіотерапія [32, 35], хоча жодне з таких досліджень не має науково обґрунтованої доказової бази. Інші вчені, враховуючи, що після

артропластики колінного суглоба спостерігається зниження активації чотириголового м'яза та його атрофія, наголошують на важливості фізичних вправ у реабілітаційних програмах [38].

Зниження функції цього м'яза автори пояснюють тим, що він не може працювати повноцінно на ранніх етапах після операції через біомеханічну асиметрію в порівнянні з іншою стороною [38, 43, 52]. Фізичні вправи, нейром'язова стимуляція та фізіотерапевтичні процедури є важливими для прискореного відновлення функції колінного суглоба після тотальної артропластики. Проте у закордонних дослідженнях не визначено чіткий час початку реабілітації, послідовність та частоту застосування конкретних процедур.

Ідеомоторне тренування (ІТ) використовують для полегшення болю після ТЕКС. Рання реабілітація після ТЕКС відіграє важливу роль у функціональному поверненні пацієнтів до роботи та активного способу життя [7]. Однак, незважаючи на публікацію клінічних рекомендацій щодо фізіотерапевтичного лікування після ТЕКС, не існує єдиної думки про найефективніший підхід до післяопераційного ведення пацієнтів [10, 11].

1.5 Застосування МКФ в процесі реабілітації після ендопротезування колінного суглоба

В ранньому післяопераційному періоді пацієнти стикаються з обмеженням рухливості через біль та подразнення, що обмежує вибір можливих терапевтичних втручань. Ідеомоторне тренування передбачає імітацію руху лише за допомогою думки, без реального виконання. [12] Дослідження показують, що ІТ активує ті ж нейронні мережі, що й реальні рухи, сприяючи покращенню моторики та освоєнню нових рухових навичок [13, 14]. Основним нейронним механізмом ІТ є дзеркальна система нейронів, яка активується не тільки під час візуалізації рухів, а й при спостереженні за

рухами інших людей [15]. Завдяки ІТ пацієнт може відчувати, що рухи виконуються без болю, навіть коли вони фактично обмежені через больові відчуття або подразнення [16].

Хоча існують дані про позитивний ефект ІТ при різних патологіях ОРА, лише окремі дослідження оцінювали його ефективність у пацієнтів після ТЕКС. Одне з таких досліджень, проведене Park S.D. et al. [67], показало обнадійливий результат ІТ щодо полегшення болю, зменшення скутості та покращення функції після ТЕКС. Однак нещодавній мета-аналіз [68] виявив недостатньо якісні докази, щоб підтвердити потенціал ІТ у лікуванні післяопераційного болю після ТЕКС.

Для систематизації критеріїв оцінки порушень структур, функцій, життєдіяльності та факторів середовища використовується міжнародна класифікація функціонування (МКФ). Повний опис функціонального стану пацієнта фахівцями медичних закладів дозволяє сформулювати реабілітаційний діагноз, визначити мету та завдання, а також розробити індивідуальну програму реабілітації і оцінити її ефективність.

Основним поняттям МКФ є термін «відхилення», що використовується для позначення значного відхилення від нормальних статистичних показників. Використання кодів МКФ дає змогу чітко описати проблеми пацієнта, але самі по собі вони не дозволяють виміряти ці порушення [23].

Оцінка ефективності реабілітаційного процесу заснована на використанні численних шкал і тестів. Найпоширенішими в практиці є: тест підйому сходами (stair climbing test – SCT), тест 6-хвилинної ходьби (6-minute walk test – 6MWT), тест часу вставання і початку ходьби (Timed Up and Go test – TUG), індекс WOMAC (Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index). Уніфікація критеріїв оцінки та інтеграція результатів у загальну інформаційну систему допоможе створити універсальну реабілітаційну програму, що забезпечить доступність та високу якість медичних послуг для всіх категорій пацієнтів [9, 63]. Загалом, використання шкал дозволяє зробити загальну оцінку та визначити

ефективність реабілітації, а також слугувати основою для розробки індивідуальних програм реабілітації та фізичної терапії [27].

Оцінка результатів реабілітації включає також визначення і валідацію критеріїв, що впливають на хід захворювання та результати лікування. За даними дослідження, проведеного в Данії в 2008 році, виявлено ряд факторів, що впливають на термін післяопераційного перебування, серед яких: вік, стать, потреба в переливанні крові, час першої мобілізації, задоволеність пацієнта [28]. Основними факторами покращення функції оперованої кінцівки є вік пацієнта та початкові показники функціональних тестів, згідно з дослідженнями Guler T. та інших [29]. Важливим є оцінка якості реабілітаційного процесу та організації цього процесу в цілому. Для цього необхідно здійснювати моніторинг та аналіз відгуків. Моніторинг реабілітації включає визначення обсягу фізичної активності в перед- і післяопераційний періоди, а також оцінку логістики та маршрутизації пацієнтів. Впровадження датчиків рухової активності дає можливість безперервно стежити за динамікою відновлення пацієнта, що сприяє точнішій клінічній оцінці ефективності реабілітації. Імплементация технологій прискореної реабілітації Fast Track у процес фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба має велике значення, зокрема для створення національних програм впровадження системи прискореного відновлення ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) в медичних установах. Це підтверджують дані, що надходять з різних країн, зокрема таких, що мають різний рівень розвитку охорони здоров'я [11]. Питання щодо необхідності реабілітації, як правило, не викликає сумнівів, а ефективність застосування технологій прискореного відновлення має підтверджену доказову базу, що свідчить про позитивні результати як з медичної, так і з соціально-економічної точки зору [12].

Більшість авторів підкреслюють, що це не тільки зміцнює ідеологію реабілітації, але й знижує негативні ефекти хірургічного лікування, такі як частота тромбоемболічних і інфекційних ускладнень [13].

Програма Fast Track, що замінює традиційну шпитальну модель лікування, характеризується більш інтенсивним використанням лікувальних методів у стислі терміни.[64]

Технології прискореного відновлення після ендопротезування колінного суглоба є актуальними як за кордоном, так і в Україні, оскільки вони поєднують високу ефективність і економічність. Вивчення досвіду міжнародних колег може допомогти краще зрозуміти переваги цієї технології і створити умови для її впровадження в Україні.

Висновки до розділу 1

Гонартроз, або остеоартроз колінного суглоба, є однією з найпоширеніших причин хронічного болю та інвалідності серед людей похилого віку. [5] Це захворювання суттєво знижує якість життя пацієнтів, ускладнюючи звичайну повсякденну активність, включаючи ходьбу, вставання з положення сидячи, підйом сходами. [3] За даними ВООЗ, остеоартроз займає четверте місце серед захворювань, які є причинами інвалідності у світі. [7] Фізична терапія є одним з основних методів лікування гонартрозу, що допомагає поліпшити рухливість, знизити біль та відновити функціональність суглобів.

Первинне ендопротезування колінного суглоба є поширеною хірургічною процедурою при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях цього суглоба у пацієнтів різних вікових груп. Однак низка аспектів цієї проблеми залишаються ще недостатньо дослідженими.

Аналіз сучасних наукових даних свідчить про актуальність вивчення кінематики колінного суглоба в нормі, при остеоартриті та після застосування різних типів ендопротезів, а також необхідність розробки алгоритмів для оптимальної післяопераційної реабілітації.

Технології прискореного відновлення після ендопротезування великих суглобів підтвердили свою безпеку та ефективність. Їх впровадження в США та Європі дозволило значно зменшити тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі без збільшення кількості ускладнень.[65] Задоволеність пацієнтів таким підходом вища, ніж при традиційному методі.

Водночас впровадження протоколів прискореного відновлення після ендопротезування в процес фізичної терапії в Україні на даний момент знаходиться на недостатньому рівні.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для досягнення мети та вирішення завдань, визначених у кваліфікаційній роботі, були обрані такі методи дослідження:

- аналіз і узагальнення сучасних наукових та методичних джерел літератури;
- клініко-інструментальні методи та використання шкал оцінки;
- методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Аналіз літератури як вітчизняних, так і зарубіжних авторів здебільшого проводився через Інтернет-ресурси та бібліотеку НУФВСУ. У ході дослідження було вивчено низку наукових публікацій різних авторів, які аналізували клінічні аспекти застосування фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба, зокрема орієнтуючись на досягнення максимальної функціональної незалежності пацієнта.

Огляд наукових джерел дозволив здійснити комплексний аналіз проблеми остеоартрозу колінного суглоба, узагальнити актуальні знання щодо його етіології та патогенезу, дослідити сучасні стандарти та інноваційні підходи в діагностиці та оцінці ефективності терапії остеоартрозу, а також

визначити новітні методи реабілітації пацієнтів похилого віку з остеоартрозом колінного суглоба.

Отримані результати дозволили сформуванню чіткого розуміння стану проблеми, узагальнити експериментальні дані, визначити основну мету та завдання дослідження та здійснити інтерпретацію отриманих результатів.

До списку джерел кваліфікаційної роботи включено 65 посилань, з яких 58 – це наукові публікації англійською мовою.

2.1.2 Клініко-інструментальні методи

Клініко-інструментальні методи дослідження були вибрані та застосовані з метою ретельного вивчення порушень функціональних можливостей пацієнтів і їх якості життя, що пов'язані з остеоартрозом колінного суглоба. Обстеження проводилося з використанням підходів МКФ і включало оцінку за доменами «структури/функції» та «активність/участь» (табл. 2.1).

На рівні структура/функції за МКФ:

- візуально-аналогова шкала болю (ВАШ);
- гоніометрія колінного суглобу;

На рівні активність/участь за МКФ:

- опитувач з остеоартрозу університетів Західного Онтаріо та Макмастера (WOMAC);
- індекс тяжкості захворювання колінного суглоба (індекс Лекена);
- анкета оцінки здоров'я (HAQ).

Таблиця 2.1 – Схема обстеження осіб після ендопротезування колінного суглоба, відповідно до МКФ

ФУНКЦІЯ (b)	АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d)
Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ) Шифр МКФ: b28016 Біль у суглобах Оцінка амплітуди руху в суглобі (гоніометрія) Шифр МКФ: b710 Функції рухливості суглоба	Оцінка функціональної здатності виконувати певні дії за індексом WOMAC Шифр МКФ: d598 Самообслуговування, інше уточнене Індекс Лекена Анкета оцінки здоров'я (HAQ)

Візуально-аналогова шкала болю (ВАШ) [18] є інструментом для оцінки суб'єктивного відчуття болю, яке залежить від численних факторів. Одним із складних завдань клінічної практики є об'єктивізація болю. ВАШ застосовується для визначення болю на момент дослідження. Ця шкала також дозволяє відстежувати зміну інтенсивності болю протягом 24 годин або тижня, хоча варто враховувати, що спогади про біль можуть бути спотворені під впливом зовнішніх чинників.

ВАШ представляє собою горизонтальну лінію довжиною 10 см, де лівий край маркований як «Немає болю» (0 балів), а правий — як «Найгірший біль, який можна уявити» (100 балів). Перша частина лінії (до 4 см) відповідає відсутності болю, 5-44 мм — слабкому болю, 45-74 мм — середньому, а 75-100 мм — сильному болю (рис. 2.1). Пацієнт ставить вертикальну лінію на шкалі в точці, що відповідає рівню болю на момент дослідження.

Багато зарубіжних дослідників рекомендують використання ВАШ у клінічній практиці, підкреслюючи, що її можна застосовувати навіть під час телефонних консультацій. Перевагою шкали є її зручність для статистичної

обробки. Регулярне використання ВАШ дозволяє спостерігати за динамікою болю та ефективністю лікування, при цьому відмінність більше ніж на 13 балів порівняно з попередньою оцінкою вважається суттєвою зміною.

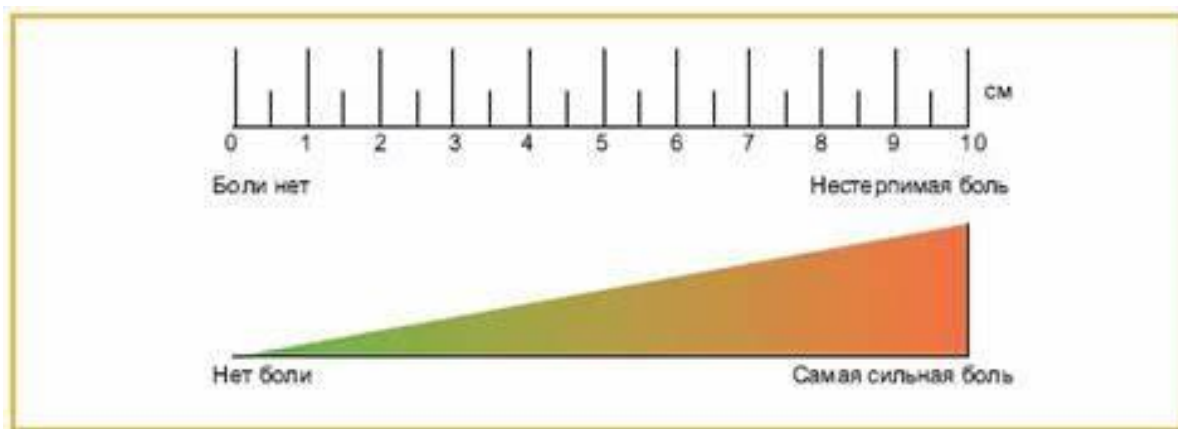


Рисунок 2.1 – Шкала ВАШ

Опитувальник для оцінки остеоартрозу, розроблений університетами Західного Онтаріо та Макмастера (WOMAC) [18], спочатку використовувався для оцінки ефективності протизапальних препаратів. Однак згодом він був визнаний ефективним інструментом для оцінки результатів реконструктивних терапій колінного суглоба (табл. 2.2)

Таблиця 2.2 - Шкала WOMAC, бали

Розділи	Бали
А – біль у колінному суглобі	
1) під час ходьби по квартирі	0 1 2 3 4
2) при підйомі та спуску сходами	0 1 2 3 4
3) нічний біль	0 1 2 3 4
4) біль у спокої	0 1 2 3 4
5) біль при стоянні	0 1 2 3 4
В – скутість колінного суглоба	
1) скутість з ранку	0 1 2 3 4
2) скутість протягом дня	0 1 2 3 4

Продовження таблиці 2.2

С–функція колінного суглоба, ступінь обмежень	
1) підйом сходами	0 1 2 3 4
2) спуск сходами	0 1 2 3 4
3) підйом із стільця	0 1 2 3 4
4) стоячи	0 1 2 3 4
5) при нахилі вниз	0 1 2 3 4
6) при ходьбі по квартирі	0 1 2 3 4
7) сідаючи в автомобіль або виходячи з нього	0 1 2 3 4
8) під час ходьби вулицею	0 1 2 3 4
9) при надіванні шкарпеток	0 1 2 3 4
10) при підйомі з ліжка	0 1 2 3 4
11) при зніманні шкарпеток	0 1 2 3 4
12) лежачи у ліжку	0 1 2 3 4
13) заходячи у ванну або виходячи з неї	0 1 2 3 4
14) при присіданні	0 1 2 3 4
15) сідаючи на унітаз або встаючи з нього	0 1 2 3 4
16) при важкій домашній роботі	0 1 2 3 4
17) при легкій домашній роботі	0 1 2 3 4

Шкала WOMAC складається з 24 питань, розподілених на три розділи. Пацієнт відповідає на питання, вибираючи варіанти, які найбільше відповідають його стану, оцінюючи відчуття за шкалою: 0 – відсутнє; 1 бал – слабке; 2 бали – помірне; 3 бали – виражене; 4 бали – дуже сильне. Збільшення загальної кількості балів вказує на погіршення функціонального стану колінного суглоба. При підсумковій оцінці від 0 до 14 балів результат

вважається відмінним, від 15 до 28 – добрим, від 29 до 38 – задовільним, понад 38 – незадовільним.

Гоніометрія колінного суглоба [14] є важливим клінічним інструментом для оцінки рухливості колінного суглоба. Для вимірювання згинання коліна використовується гоніометр. Діапазон рухів колінних суглобів визначається за допомогою медичного ортопедичного гоніометра (рис. 2.2). Нормальними показниками є: згинання до 150° (для літніх осіб норма становить $140-135^{\circ}$), розгинання – 0° . Пацієнт займає вихідне положення, лежачи на спині з коліном, розігнутим до 0° в положенні стегна. Для точних вимірів необхідно зафіксувати стегнову кістку, щоб уникнути її обертання, відведення чи приведення. Бранші гоніометра розміщуються на латеральному надмищелку стегнової кістки, рухаючись до великого вертела, а вузол обертання розташовується вздовж маломілкової кістки до латеральної кісточки.



Рис. 2.2 Гоніометр

Індекс тяжкості захворювання колінного суглоба (індекс Лекена) [36] є функціональним опитувальником у вигляді інтерв'ю, що складається з 10 питань, розподілених на три основні групи, які стосуються болю та дискомфорту (табл. 2.3), максимальної пройденої відстані (табл. 2.4) та повсякденної діяльності (табл.2.5). Загальна оцінка цього індексу коливається від 0 балів (відсутність болю та інвалідності) до 24 балів (максимальний рівень болю та інвалідності).

Таблиця 2.3 - Біль і дискомфорт

Параметри	Визначення	Бали
1. Біль чи дискомфорт під час нічного відпочинку	Ні	0
	Тільки при русі або в певних положеннях	1
	Без руху	2
2. Тривалість ранкової скутості або болю після нічного сну	Ні	0
	Менше 15 хвилин	1
	Більше або рівно 15 хвилин	2
3. Тривале стояння протягом 30 посилює біль	Ні	0
	Так	1
4. Біль при ходьбі	Ні	0
	Тільки через деякий час	1
	«Стартовий» біль	2
5. Біль чи дискомфорт у положенні сидючи протягом двох годин	Ні	0
	Так	1

Таблиця 2.4 - Максимально пройдена відстань

Параметри	Визначення	Бали
1. Максимально пройдена відстань	Не обмежена	0
	Більше 1 км, але обмежена	1
	Близько 1 км (15 хвилин)	2
	Близько 500-900 м (8-15 хвилин)	3
	Від 300 до 500 м	4
	Від 100 до 300 м	5
	Менше 100 м	6
2. Додаткові засоби опори	Ні	0
	Одна палиця або милиця	1
	Дві палиці або милиці	2

Таблиця 2.5 - Повсякденна діяльність

Параметри	Визначення	Бали
1. Чи можете ви одягти шкарпетки, нахилившись уперед?	Легко	0
	З незначним зусиллям	0,5
	З деяким зусиллям	1
	Зі значним зусиллям	1,5
	Неможливо	2
2. Чи можете Ви підняти предмет з підлоги?	Легко	0
	З незначним зусиллям	0,5
	З деяким зусиллям	1
	Зі значним зусиллям	1,5
	Неможливо	2
3. Чи можете Ви подолати вгору або вниз звичайний проліт сходів?	Легко	0
	З незначним зусиллям	0,5

Продовження таблиці 2.5

	З деяким зусиллям	1
	Зі значним зусиллям	1,5
	Неможливо	2
4. Чи можете ви сісти або вийти з автомобіля?	Легко	0
	З незначним зусиллям	0,5
	З деяким зусиллям	1
	Зі значним зусиллям	1,5
	Неможливо	2

Анкета для оцінки здоров'я (HAQ) [41] є інструментом для визначення рівня інвалідності та оцінки якості життя і функціональних можливостей пацієнта. Вона включає питання, що стосуються дрібних рухів верхніх кінцівок, рухливості нижніх кінцівок та діяльностей, у яких задіяні обидві кінцівки. Анкета містить 20 питань, розподілених на вісім функціональних категорій: одягання, підйом, прийом їжі, ходьба, гігієна, досяжність, сила кисті та звичайні повсякденні дії. Для кожного питання оцінюється здатність виконати завдання за останній тиждень. Відповіді оцінюються за шкалою від 0 (відсутність інвалідності) до 3 (повна інвалідність). Оцінки за кожною категорією визначаються найвищим значенням, якщо не використовуються допоміжні засоби. Якщо пацієнт залежить від обладнання чи фізичної допомоги, бал зменшується до рівня 2 для точнішого відображення інвалідності. Результати обчислюються з урахуванням або без урахування допоміжних засобів і показують залишкову інвалідність після компенсаційних зусиль. Загальний бал HAQ отримується як середнє значення за всіма категоріями та варіюється від 0 (відсутність інвалідності) до 3 (повна інвалідність). Зазвичай бали від 0 до 1 вказують на легкі до помірних труднощів, від 1 до 2 – на середні та важкі ступені інвалідності, від 2 до 3 – на тяжку та дуже тяжку інвалідність.

2.1.3 Методи математичної статистики

У дослідженні були використані програмні пакети для математичної статистики та обробки результатів. Для проведення статистичного аналізу, моделювання та створення графічних зображень використовувалась програма Excel для Windows 10.0. Для організації та формування даних, таблиць і графіків застосовувався MS Office 2010.

Для обробки числових даних у кваліфікаційній роботі застосовували методи варіаційної статистики. Відповідність розподілу кількісних показників нормальному закону перевіряли за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова. Більшість показників не відповідала нормальному розподілу на всіх етапах дослідження. Для тих кількісних показників, що підпорядковувалися нормальному розподілу, обчислювали середнє значення (M) та стандартне відхилення (SD). (рис.2.3) Для показників з ненормальним розподілом визначали медіану (Me) та інтерквартильний розмах. Для оцінки статистичної значущості змін використовували критерії Вілкоксона та Мана-Вітні.

$$x_{\text{середнє}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots + x_n}{n}$$

Рисунок 2.3 - Середнє арифметичне

2.2 Організація дослідження

У дослідженні взяли участь 14 осіб, які проходили оперативне лікування та реабілітацію в ДУ Інституті травматології та ортопедії НАМН України. Всі учасники мали показання для планового ендопротезування колінного суглоба через патологію (гонартроз). Серед учасників були

представники похилої вікової групи (чоловіки та жінки віком від 55 до 69 років).

Пацієнти, які відповідали одному з наведених нижче критеріїв, не брали участі в дослідженні:

- 1) Наявність будь-яких неврологічних, серцевих, респіраторних або психіатричних захворювань до або після операції;
- 2) Переломи;
- 3) Когнітивні порушення, що заважають правильному розумінню програми ІТ;
- 4) Наявність інфекції або лихоманки в гострій післяопераційній фазі.

Відповідно до міжнародних стандартів, зокрема Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації, Загальної декларації з біоетики та прав людини ЮНЕСКО (2005), а також Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» щодо етичних норм проведення досліджень за участю людини, усі учасники були поінформовані про зміст тестових процедур і вимірювань, а також надали згоду на їх проведення та використання своїх персональних даних у наукових дослідженнях.

Проведений аналіз історій хвороби дозволив детально ознайомитися з діагнозами пацієнтів, їх початковим станом та перебігом захворювання. При поділі пацієнтів на основну групу (7 осіб) та групу порівняння (7 осіб) враховувалися вік, історія захворювання та зміни в динаміці внаслідок реабілітаційних процедур. Анамнез включав скарги пацієнта, історію травми та особливості способу життя; насамперед звертали увагу на скарги, які зазвичай стосувалися болю, обмеженості рухів тощо. Основним інструментом для оцінки якості життя був опитувальник, розроблений Центром вивчення медичних результатів у США, який охоплював питання про загальний стан, фізичну та рольову активність, емоційне та соціальне функціонування, фізичний біль, життєву енергію та психологічне здоров'я.

Питання були згруповані за фізичним та психологічним компонентами здоров'я.

Учасникам обох груп післяопераційна фізична терапія проводилась згідно з алгоритмом, представленим у розділі 3, який був розроблений із врахуванням сучасних реабілітаційних підходів та принципів МКФ. У групі втручання використовувалась індивідуальна комплексна програма фізичної терапії, тоді як у групі контролю використовувалась програма лікувального закладу.

Період спостереження охоплював весь післяопераційний період.

Дослідження здійснювалося в чотири етапи з жовтня 2023 до квітня 2025 року. На першому етапі (жовтень – листопад 2023 р.) було визначено та затверджено тему кваліфікаційної роботи, визначено об'єкт, предмет і мету дослідження, сформульовано завдання, що відповідають цілям. Проведено аналіз наукових джерел з теми, що дозволило сформулювати загальний стан проблеми, який представлений у розділі 1. Було створено бібліографію та складено список використаних джерел.

На другому етапі (грудень 2023 – січень 2024 р.) були обрані відповідні методи дослідження, розроблений план обстеження пацієнтів та проведено відбір учасників згідно з критеріями включення. Опис методів організації дослідження представлено в розділі 2.

Третій етап (лютий – вересень 2024 р.) включав проведення первинного обстеження пацієнтів, розробку та впровадження програм фізичної терапії, а також повторну оцінку стану пацієнтів за критеріями ефективності втручання.

Четвертий етап (жовтень 2024 – квітень 2025 р.) передбачав розробку алгоритму застосування заходів фізичної терапії після ТЕКС, створення програм для пацієнтів, статистичну обробку результатів і оцінку ефективності розроблених методів. В результаті було сформульовано висновки, оформлено бібліографічний список, остаточно відредаговано текст роботи та завершено її оформлення.

Результати магістерського дослідження апробовані на Регіональній інтернет- конференції і викладені у вигляді наукової праці: Баннікова Р.О., Балабась М.С. Фізична терапія при гонартрозі осіб похилого віку. Збірник наукових праць Регіональної наукової інтернет-конференції "Актуальні проблеми фізичного виховання та спорту в сучасних умовах", 25 листопада 2024, Дніпро, Україна. Дніпро: ДНУ ім. О.Гончара. 2024. С.183-186. [1]

Використання запропонованої програми реабілітації у пацієнтів основної групи дозволило суттєво знизити інтенсивність болю (відбувся перерозподіл болю від нестерпного і не керованого до тупого і нападоподібного), покращити сили м'язів, збільшити амплітуду рухів та опорноспроможності кінцівки. Віддалені результати через 3 місяці виразилися у зниженні інтенсивності болю на $75 \pm 2\%$ ($p < 0,05$) в основній і на $68 \pm 2\%$ ($p < 0,05$) в контрольній групі. Хорошу м'язову силу нижньої кінцівки мали через 3 місяці практично всі пацієнти основної групи (13 з 14 осіб), в контрольній групі кількість таких пацієнтів зросла до 10. Пацієнти основної групи після курсу реабілітації збільшили амплітуду рухів колінного суглобу в середньому до $103^\circ \pm 1,5^\circ$ у порівнянні з контрольною групою. ($92,5^\circ \pm 1,5^\circ$), що супроводжувалось значним покращенням якості життя.

Таким чином, фізична активність допомагає не лише покращити функціональний стан суглоба, а й впливає на загальну якість життя пацієнтів. Регулярні вправи підвищують рухову активність, зменшують залежність від знеболювальних препаратів і збільшують витривалість. Пацієнти, які брали участь у програмах фізичної реабілітації, показали значно кращі результати в зниженні больового синдрому і покращенні рухової активності, ніж ті, хто лікувався лише медикаментозно. Програми фізичної терапії повинні бути адаптовані до індивідуальних потреб пацієнта. Це включає врахування супутніх захворювань, таких як артеріальна гіпертензія, остеопороз, цукровий діабет, які часто зустрічаються у людей похилого віку. Індивідуалізовані підходи дозволяють знизити ризики травм і перевантажень під час виконання вправ.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Методологічні особливості використання методів фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба та програми реабілітаційних втручань

Методологічний підхід до проблеми включає кілька ключових аспектів:

- **Індивідуалізація лікування.** План фізичної терапії має враховувати стадію захворювання, загальний стан пацієнта, супутні захворювання та функціональні можливості.
- **Мультидисциплінарний підхід.** Поєднання фізичної терапії з фармакологічним лікуванням, дієтотерапією та психоемоційною підтримкою.
- **Оцінка ефективності.** Регулярний моніторинг стану пацієнта та корекція програми реабілітації на основі результатів.

Наукова література пропонує різні підходи до фізичної терапії при гонартрозі. Основні напрямки включають:

- **Кінезіотерапія.** Дослідження підтверджують ефективність лікувальної гімнастики для покращення рухливості суглоба та зниження болю.
- **Фізіотерапевтичні методи.** Використання електротерапії, магнітотерапії, ультразвуку та лазерної терапії демонструє позитивний вплив на стан пацієнтів
- **Сегментарно-рефлекторний масаж.** Техніки масажу та маніпуляції сприяють покращенню кровообігу та зниженню м'язового напруження.

Для стандартизації оцінки порушень функцій, структури, життєдіяльності та впливу факторів середовища використовується

Міжнародна класифікація функціонування (МКФ). Комплексна оцінка функціонального стану пацієнта фахівцями мультидисциплінарної бригади дає змогу сформулювати реабілітаційний діагноз, визначити цілі та завдання відновлення, розробити індивідуальну програму реабілітації, а також оцінити її ефективність.

3.1.1. Алгоритм застосування заходів фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба

Після хірургічного втручання реабілітаційні заходи розпочинають упродовж першої доби в палаті інтенсивної терапії або хірургічного відділення (перший етап реабілітації) та продовжують після виписки в умовах реабілітаційного відділення багатoproфільного стаціонару або спеціалізованого реабілітаційного центру (другий етап реабілітації).

Первинне обстеження пацієнтів та оцінка стану пацієнтів здійснювалася згідно з МКФ за такою схемою:

Оцінка структури та функцій:

- Визначення рівня суб'єктивного больового синдрому за допомогою ВАШ (візуально-аналогової шкали). МКФ-код: **b28016** (Біль у суглобах).
- Вимірювання амплітуди руху в суглобі за допомогою гоніометрії. МКФ-код: **b710** (Функції рухливості суглоба).

Оцінка активності та участі:

- Визначення функціональних можливостей пацієнта у виконанні повсякденних завдань за індексом WOMAC. МКФ-коди: **d598** (Самообслуговування, інше уточнене), **d2303** (Управління рівнем власної активності).

Визначення цілей фізичної терапії

Реабілітаційні заходи для пацієнтів після ендопротезування колінного суглоба, відповідно до принципів МКФ (Міжнародна класифікація функціонування, 2001), спрямовані на:

- Відновлення функціональних можливостей оперованого суглоба (на рівні структури та функцій за МКФ).
- Покращення здатності до пересування та самообслуговування (на рівні активності за МКФ).
- Сприяння соціальній та професійній адаптації, підвищення якості життя (на рівні участі за МКФ).

Планування та реалізація втручання з позиції фізичного терапевта

Фізична терапія базується на комплексному підході та індивідуальному підборі методів, спрямованих на досягнення визначених реабілітаційних цілей.

Післяопераційний курс реабілітації в умовах стаціонару зазвичай поділяється на два основні етапи: ранній і пізній. **Ранній період** триває приблизно **7–12 днів** і характеризується гострою запальною реакцією організму, спричиненою оперативним втручанням, а також початковими процесами загоєння рани.

Основні завдання цього етапу включають профілактику ускладнень з боку серцево-судинної та дихальної систем, шлунково-кишкового тракту, попередження розвитку трофічних порушень, зокрема пролежнів. Також важливим є зменшення набряку м'яких тканин і створення сприятливих умов для регенерації пошкоджених під час операції структур.

Пізній післяопераційний період розпочинається з 12-го дня після оперативного втручання і триває від чотирьох до восьми тижнів, інколи – до десяти тижнів від моменту операції. Його умовно розподіляють на два етапи: ранній відновлювальний (зазвичай триває від двох до шести тижнів і проходить у стаціонарних умовах) та пізній відновлювальний, що охоплює період від шести-восьми до 10-12 тижнів після хірургічного втручання.

Основні цілі цього етапу включають відновлення опорної функції кінцівки, покращення здатності до пересування, розвиток навичок самообслуговування, а також поступове повернення до професійної та соціальної активності. У разі виникнення післяопераційних ускладнень термін реабілітації може збільшитися до трьох місяців.

Після закінчення стаціонарного етапу (другий етап реабілітації) пацієнти переводяться на амбулаторне лікування в поліклінічні або санаторно-курортні установи, що становить третій етап реабілітації.

Згідно з даними зарубіжних досліджень[64], ефективна реабілітаційна програма після ендопротезування має включати фізичні вправи для зміцнення м'язів, фізіотерапевтичні методи та стимуляцію м'язової активності. Оскільки вправи повинні підбиратися з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта, їх виконання має контролюватися досвідченим лікарем фізичної та реабілітаційної медицини (ФРМ) та фізичним терапевтом для досягнення максимального ефекту в довготривалій перспективі.

Особливу увагу приділяють дистанційному моніторингу стану пацієнтів, які не мають можливості проходити реабілітацію в спеціалізованих центрах.

Передопераційна підготовка

Перед проведенням ендопротезування суглоба пацієнтам проводять комплексну оцінку стану здоров'я для визначення оптимальної стратегії реабілітації.

Основні завдання передопераційного періоду включають:

- Навчання техніці пересування без опори на прооперовану кінцівку із застосуванням допоміжних засобів (милиці, тростина).
- Освоєння побутових навичок: правильне вставання, пересадження з ліжка на стілець тощо.

- Дихальні вправи (глибоке грудне та діафрагмальне дихання, техніка відкашлювання) для профілактики ускладнень з боку серцево-судинної та дихальної систем.
- Надання рекомендацій щодо зниження ваги, корекції гастропатій та усунення хронічних вогнищ інфекції.

Стандартна тривалість передопераційного етапу зазвичай становить 5–7 днів, однак у разі супутніх патологій або складних ортопедичних змін (поліостеоартроз, виражені контрактури суглобів, атрофія м'язів нижніх кінцівок, патології хребта) може знадобитися більш тривала підготовка. У таких випадках додатково застосовують методи фізичної терапії (ФТ), масаж, фізіотерапевтичні процедури для покращення стану пацієнта перед операцією.

Під час раннього післяопераційного періоду пацієнти виконували фізичні вправи в щадному режимі, з повною відмовою від опорного навантаження на оперовану кінцівку. Фізична терапія проводилась 2-3 рази на день, з початковою тривалістю занять 15-20 хвилин, яка до кінця періоду збільшувалася до 20-30 хвилин. Заняття включали загальнорозвиваючі вправи для всіх м'язових груп, активні рухи здоровою кінцівкою, ізометричну напругу м'язів стегна та гомілки, а також спеціальні вправи для суглобів, що не піддаються іммобілізації.

Після цього пацієнти виконували ідеомоторні вправи, зокрема для профілактики контрактур в колінному суглобі. Окрім активних та пасивних фізичних вправ, використовувався апарат для пасивних рухів, що дозволяло проводити рухи нижче больового порогу. Це здійснювалося поступово, за допомогою "краплинного" методу, що забезпечувало мінімальні відчуття для хворого.

Для запобігання післяопераційним ускладненням застосовують дихальну гімнастику, правильне розташування оперованої кінцівки, а також вправи, спрямовані на поліпшення крово- та лімфообігу і відновлення

функціонального стану м'язів нижніх кінцівок та тулуба, зокрема антигравітаційних м'язів.

Щоб уникнути набряків, після операції під прооперовану кінцівку (або обидві ноги) підкладають подушку. У період після хірургічного втручання необхідно досягти **повного** розгинання в колінному суглобі.

З першої доби після операції пацієнту призначають:

- **Дихальні вправи** для профілактики ускладнень з боку дихальної системи.
- **Активні рухи** в суглобах **здорової кінцівки** (кульшовому, колінному, гомілковостопному).
- **Ізометричні вправи** для зміцнення м'язів оперованої ноги (сідничного, чотириголового, двоголового м'яза стегна та м'язів гомілки).
 - **Пасивні вправи** зі збільшенням кута згинання в прооперованому суглобі.

Заняття на спеціальній шині тривають 15–20 хвилин 3–5 разів на день. Додатково пацієнта навчають техніці підйому таза, спираючись на лікті та стопу прооперованої кінцівки.

Починаючи з третьої доби, пацієнтам поступово збільшують дистанцію ходьби, яка перевищує 100 метрів. Триває процес навчання правильному пересуванню, зокрема, контролюється:

- Розташування стопи під час кроку.
- Перекат з п'яти на носок при опорі.
- Рівномірна довжина кроків та однаковий час опори на кожен ногу.

На четвертий день додають ходьбу в брусах та тренування на спеціальних сходах-тренажерах (5–10 хвилин під наглядом фізичного терапевта).

З п'ятого дня пацієнтів навчають пересуванню сходами та роботі на біговій доріжці з підтримкою. При русі вгору спочатку крок робить неоперована кінцівка, після чого, відштовхнувшись м'язами, пацієнт

переносить вагу тіла і приставляє оперовану ногу. Під час **спуску** першими опускають милиці, далі – оперовану ногу, і лише потім – неоперовану. Якщо є можливість, одну милицю замінюють на перила для додаткової підтримки.

Через добу після операції для зменшення набряку тканин і знеболення застосовують:

- Низькочастотну імпульсну магнітотерапію, яка проводиться після ультрафіолетового опромінення (УФО) або фотохромотерапії у синьому спектрі.
- Кріотерапію для охолодження області прооперованого суглоба.
- Апаратний масаж кінцівки, що здійснюється із застосуванням змінного імпульсного електростатичного поля.

З третьої-четвертої доби можливе електростимулювання м'язів оперованої кінцівки, зокрема чотириголового та двоголового м'яза стегна.

Для профілактики застійних явищ у легнях та пневмонії застосовують масаж або вібромасаж грудної клітки.

При ускладненому перебігу післяопераційного періоду (значний набряк, ущільнення тканин, неврологічні чи судинні порушення) до програми реабілітації додають терапевтичні вправи, спрямовані на поліпшення функціонального стану кінцівки.

Пізній післяопераційний період

Важливим аспектом цього етапу було продовження розробки рухів та поступове відновлення сили м'язів травмованої кінцівки. Тривалість занять становила 25-30 хвилин, і вони проводились 2-3 рази на день. Більшість вправ виконувались у динамічному режимі, з ритмічними та плавними рухами. До програми включались вправи з закритим кінематичним ланцюгом, що дозволяли зміцнити весь м'язовий комплекс нижньої кінцівки. Ці вправи комбінувались з тими, які проводились на ранньому післяопераційному етапі. етапі. Пацієнти починали тренування на велотренажері, з початковою тривалістю 10 хвилин, що поступово

збільшувалась до 20 хвилин. Рухи на велотренажері виконувались без опору. Час ходьби також поступово збільшувався з 5-10 до 30 хвилин, з кількістю занять від 1 до 3 на день. Осьове навантаження на оперовану кінцівку також збільшувалося, і до кінця шостого тижня пацієнт переходив від милиць до тростини. Період закінчувався відновленням здатності опиратись на пошкоджену кінцівку.

Тривалість фізичної терапії поступово збільшувалася до 50-60 хвилин. Комплекс вправ загальнотонізуючого характеру поступово розширювався та доповнювався циклічними видами рухової активності, такими як ходьба, велосипед, плавання кролем та заняття на велоергометрі. Поступово збільшувалась кількість імітаційних вправ в спортивному залі та оздоровчому басейні.

Основними цілями реабілітації в пізньому післяопераційному періоді є відновлення здатності до опори, пересування, самообслуговування, а також відновлення професійної та соціальної активності.

У випадку наявності післяопераційних ускладнень тривалість реабілітації може збільшуватися до трьох місяців. Після завершення стаціонарного (другого) етапу реабілітації пацієнти переходять на амбулаторне лікування, яке здійснюється в поліклініках або санаторно-курортних закладах (третій етап реабілітації).

Аналіз закордонних наукових джерел свідчить про те, що ефективна післяопераційна реабілітація після тотального ендопротезування колінного суглоба повинна включати комплекс фізичних вправ, спрямованих на зміцнення м'язового апарату, фізіотерапевтичні процедури та стимуляцію м'язів. Оскільки підбір вправ залежить від індивідуальних особливостей пацієнта, реабілітаційний процес має контролюватися досвідченим лікарем фізичної та реабілітаційної медицини разом із фізичним терапевтом, що забезпечує найкращі довгострокові результати. Особливу увагу приділяють можливості дистанційного контролю за станом пацієнтів, які не можуть проходити реабілітацію в спеціалізованих центрах.

Зважаючи на те, що після артропластики колінного суглоба часто спостерігається зниження активності чотириголового м'яза та його атрофія, ключовий акцент у програмі відновлення робиться на фізичні вправи. Доцільним є застосування терапевтичних вправ, нейром'язової стимуляції та фізіотерапевтичних методів для прискорення процесу відновлення колінного суглоба. Водночас у закордонних джерелах немає однозначних рекомендацій щодо часу початку, послідовності та частоти проведення цих процедур.

Для стандартизації оцінки порушень функцій, структури, життєдіяльності та впливу факторів середовища використовується Міжнародна класифікація функціонування (МКФ). Комплексна оцінка функціонального стану пацієнта фахівцями мультидисциплінарної бригади дає змогу сформулювати реабілітаційний діагноз, визначити цілі та завдання відновлення, розробити індивідуальну програму реабілітації, а також оцінити її ефективність.

Орієнтовний комплекс вправ, рекомендований для виконання в першу добу після проведення ендопротезування колінного суглоба, включає:

- 1. Напруження чотириголового м'яза** – пацієнт намагається розігнути коліно та підняти ногу на висоту 30–40 см від ліжка, утримуючи її в такому положенні 5–10 секунд. Вправу слід повторювати по 10 разів протягом двох хвилин, кілька разів на день.
- 2. Рухи стопою** – згинально-розгинальні рухи у гомілковостопному суглобі (8–15 разів кожні 5–10 хвилин).
- 3. Розгинання коліна** – підкладення валика під гомілковостопний суглоб, щоб стопа залишалася на вазі. Спочатку виконують скорочення чотириголового м'яза стегна, після досягнення повного розгинання у колінному суглобі валик прибирають і продовжують утримувати ногу у випрямленому стані 5–10 секунд. Повторювати кілька разів на день (до появи втоми).
- 4. Згинання коліна з ковзанням стопи по ліжку** – пацієнт повільно підтягує п'яту у напрямку до сідниці, максимально згинаючи коліно, затримує

положення на 5–10 секунд, а потім повертається у вихідне положення. Виконувати до появи втоми або поки не буде досягнуто повного згинання.

5. Напруження м'язів задньої поверхні стегна – згинання ноги у колінному суглобі під кутом 30° , натискання п'ятою на ліжку з утриманням напруги протягом 10 секунд. Повторювати 5–10 разів.

6. Піднімання таза – пацієнт, спираючись на здорову ногу та плечі, піднімає таз на кілька сантиметрів. Виконувати 5–6 разів.

7. Піднімання верхньої частини тулуба – 5–6 повторень.

8. Прогинання спини з опорою на лікті, таз і потилицю – 5–6 повторень.

9. Імітація велосипедних рухів здоровою ногою – рахунок до 4, повторювати 5 разів.

10. Навчання підйому з ліжка та ходьбі з додатковою опорою – проводиться під контролем фізичного терапевта двічі на день по 15 хвилин.

Починаючи з 2–3 дня після операції до комплексу додають:

1. Вправи для рук із використанням гумового бинта (розведення рук перед грудьми, зміна положення).

2. Вправи в положенні сидячи на ліжку:

- згинання колінного суглоба з підтримкою здоровою ногою та утриманням випрямленої ноги 4–5 секунд;
- згинання та розгинання ноги з ковзанням стопи по підлозі;
- піднімання випрямленої ноги та утримання в повітрі 6–10 секунд;
- переكاتи з п'яти на носок у положенні сидячи.

Кожна вправа виконується по 8–10 разів упродовж дня.

3. Вертикалізація пацієнта з двосторонньою опорою (ходунки або високі милиці), навчання ходьбі під контролем терапевта (10 хвилин, ≥ 50 м), з поступовим переходом до самостійної ходьби 2–3 рази на день.

Починаючи з 3-го дня після операції додаються вправи у положенні стоячи:

1. **Піднімання коліна оперованої ноги** – підняття до горизонтального рівня (по можливості) з утриманням у верхній точці 2 секунди. Повторювати 10 разів.
2. **Відведення випрямленої ноги назад** – спину тримати рівно, затримка у відведеному положенні на 2–3 секунди, повернення у вихідне положення. Виконувати 10 повторень.
3. **Згинання оперованої ноги в колінному суглобі** – п'ята тягнеться до сідниці, повторити 10 разів.
4. **Відведення оперованої ноги у бік** – стежити за правильним положенням тіла (стегно, коліно, стопа спрямовані вперед, спина рівна). Повторювати 10 разів.

Такий комплекс вправ сприяє швидкому відновленню функцій суглоба, покращенню м'язового тону та поступовому поверненню пацієнта до активного способу життя.

Починаючи з третього дня після операції, пацієнту поступово збільшують дистанцію ходьби, доводячи її до понад 100 метрів. Продовжується навчання правильній техніці ходьби: контролюється розташування стоп, плавність перекату з п'яти на носок, рівномірність довжини кроків і баланс часу опори на кожну ногу.

На четверту добу після втручання пацієнта починають тренувати ходьбу в брусах та на спеціальному сходовому тренажері. Процес триває 5–10 хвилин і проходить під наглядом фізичного терапевта. З п'ятого дня додається навчання пересуванню сходами та ходьбі на біговій доріжці з підтримкою. При русі вгору рекомендується спиратися на милиці й першочергово підійматися неоперованою ногою, після чого переносити вагу тіла та підтягувати прооперовану кінцівку. Милиці або використовуються одночасно з оперованою ногою, або рухаються останніми. При спуску сходами спочатку опускаються милиці, потім оперована нога, а після неї – здорова. Якщо є можливість, замість однієї милиці використовують поручні.

Щоб зменшити набряк та біль, уже через добу після операції призначається низькочастотна імпульсна магнітотерапія, яка проводиться після ультрафіолетового опромінення або фотохромотерапії у синьому спектрі. Додатково застосовують кріотерапію на ділянку операційного втручання та апаратний масаж із використанням змінного імпульсного електростатичного поля. З третього-четвертого дня до лікування додають електростимуляцію м'язів стегна. Для запобігання пневмонії та застійних явищ у легнях проводять масаж або вібромасаж грудної клітки. У випадках ускладненого післяопераційного відновлення (набряку, інфільтрації тканин, неврологічних або судинних розладів) до реабілітаційної програми включають додаткові методи терапевтичних вправ.

Приблизно через 2–3 тижні після операції пацієнту дозволяється займатися на велотренажері без навантаження протягом 3–10 хвилин один-два рази на добу. З 15-го дня призначається масаж кінцівки. Через 3–4 тижні можливе заняття у басейні, що включає вправи біля бортика, ходьбу у воді та плавання.

Рекомендації для пацієнтів

1. Після тотального ендопротезування колінного суглоба важливо продовжувати виконання лікувальних вправ удома, щоб покращити функцію суглоба, м'язову силу, баланс і стереотип ходьби. Милиці зазвичай стають непотрібними через 3–4 тижні, коли стан пацієнта дозволяє пересуватися без них. Одну милицю слід використовувати доти, доки не зникне кульгавість, розташовуючи її з боку здорової ноги.
2. Протягом перших трьох місяців після операції рекомендується бинтувати кінцівку еластичним бинтом. Пацієнту слід уважно стежити за загальним станом здоров'я, оскільки загострення хронічних захворювань, інфекції, переохолодження або перевтома можуть призвести до запалення ендопротеза. У разі підвищення температури, набряку чи почервоніння шкіри в ділянці суглоба, а також посилення болю необхідно негайно звернутися до лікаря.

3. Слід уникати небезпечних видів активності, таких як біг, стрибки, контактні види спорту, аеробіка. Не рекомендується піднімати важкі предмети (понад 25 кг) і перевантажувати суглоб. Натомість дозволяється ходьба, плавання, керування автомобілем, легкі танці, гольф, катання на лижах і велосипеді.
4. Пацієнту рекомендується носити взуття на низькому підборі, прибрати з підлоги килимки та дроти, що можуть спричинити падіння. Під час ходьби важливо зберігати правильну поставу та не перевантажувати прооперовану кінцівку.
5. При посадці в автомобіль рекомендується сідати на переднє сидіння, попередньо відсунувши його назад. Під час руху слід спиратися на спинку крісла, а до водіння можна повертатися через 4–6 тижнів.
6. У перші місяці після операції необхідно уникати глибоких присідань, стрибків, різких рухів і падінь. Не слід сидіти більше 15–20 хвилин без зміни положення та стояти довше 30 хвилин без руху. Після ходьби рекомендується лягати на спину та піднімати ноги для зменшення набряку.
7. Для відпочинку бажано лежати на спині 3–4 рази на день. Спати на боці можна, якщо між ногами покласти подушку. Ліжко має бути середньої жорсткості та не надто низьким.
8. Слід враховувати, що металеві частини ендопротеза можуть викликати реакцію металошукачів.
9. Протягом перших шести тижнів рекомендується уникати гарячих ванн і користуватися теплим душем. Відвідування сауни та лазні заборонено у перші 1,5–3 місяці.
10. Раз на рік необхідно проходити контрольний огляд і робити рентгенівський знімок суглоба.

3.2 Оцінка ефективності програм фізичної терапії у післяопераційному періоді після ендопротезування колінного суглоба та обговорення отриманих результатів

У результаті дослідження було проведено оцінку ефективності програм фізичної терапії для пацієнтів, яких розподілили на основну групу (7 осіб), в якій застосовувалася індивідуальна програма фізичної терапії, та групу порівняння (7 осіб), в якій застосовували програму медичного закладу (табл.3.2)

Початкові характеристики пацієнтів у двох групах не мали суттєвих відмінностей за основними показниками, за винятком рівня інтенсивності болю, який був дещо вищим у групі втручання. (табл.3.1).

Таблиця 3.1. – Вихідні характеристики груп учасників дослідження

Показник	Основна група	Група порівняння
Стать (чоловіки/жінки), осіб	3/4	3/4
Вік, років (M±SD)	65,2±5,5	64,4±5,8
Біль у коліні (ВАШ, 0-100 мм)	86,5 (61; 80)	75,5 (52,5; 79)
Амплітуда руху, градуси (Me; 25%; 75%)	43 (40; 50)	45 (39; 51)
Індекс WOMAC (Me; 25%; 75%)	18,5 (12; 21)	16 (10; 19)

Таблиця 3.2 - Оцінка ефективності фізичної терапії хворих з гонартрозом колінного суглобу

	Характер скарг обстежених пацієнтів	Кількість хворих			
		До курсу відновлення		Після курсу відновлення	
		Абс.	%	Абс.	%
1	Біль у стані спокою	10	71	4	29
2.	Біль під час руху	13	93	7	50
3.	Кульгавість	12	86	8	57
4.	Обмеження рухливості	14	100	12	89
	Усього обстежених	14	100	14	100

Подані дані свідчать про присутність болю в колінному суглобі у стані спокою у 71% пацієнтів, за якими спостерігали. Біль під час ходьби відзначалася у 96%, кульгавість 89%. А також уся група мала обмеження рухливості в колінному суглобі у вигляді згинання від 45 до 80- 85 °, а також неповного розгинання.

Після курсу фізичної терапії можна відмітити зменшення скарг хворих (Рис. 3.1).

Як ми бачимо, біль в стані спокою зменшилася з 71 до 29%, біль в стані руху з 93 до 50%. Кульгавість спостерігається у 57% хворих після лікування у порівнянні з 86% на початку.

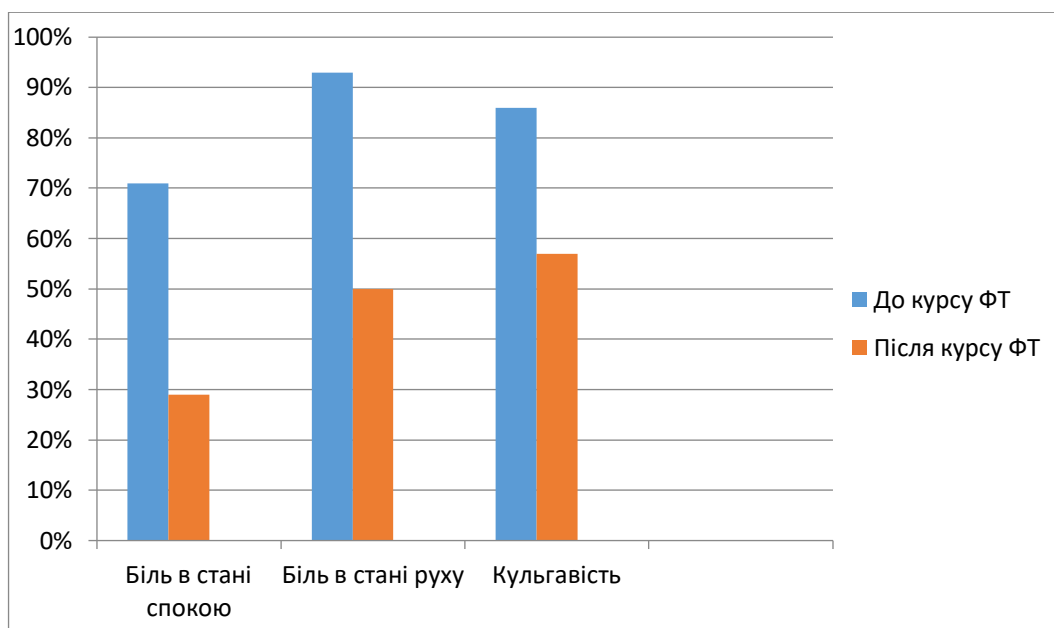


Рисунок 3.1 Зміни клінічних проявів гонартрозу (у відсотках)

До початку реалізації програми фізичної терапії середній рівень болю за шкалою ВАШ складав 7,8 бала. Після впровадження програми цей показник знизився на 3,9 бала, досягнувши значення 3,9 бала (рис. 3.2).

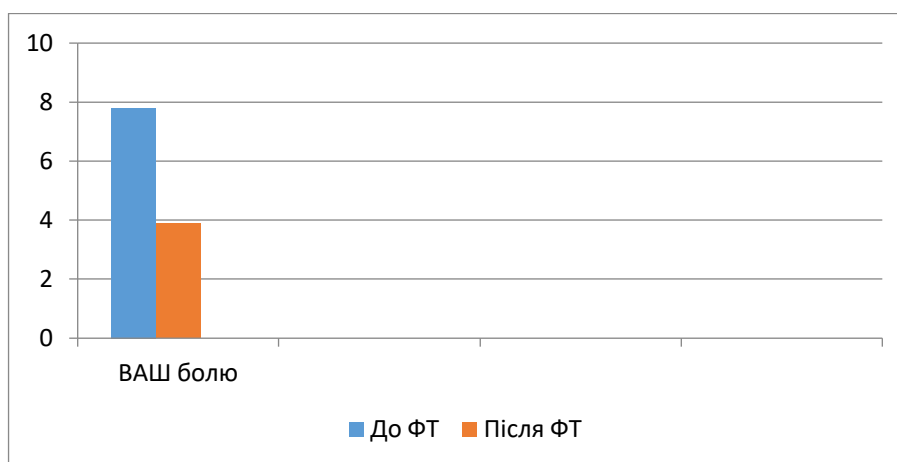


Рисунок 3.2 - Динаміка показника болю за ВАШ до та після курсу фізичної терапії (у балах)

Як правило, через неповноцінність функціонування суглобу спостерігалася атрофія чотириголового м'яза стегна.

Об'єм рухів в колінному суглобі відображається в табл. 3.3 та рис.3.3.

Таблиця 3.3 – Динаміка амплітуди руху в коліні в групах дослідження після курсу фізичної терапії, Me; 25%; 75%

Показник	Основна група		Група порівняння	
	До курсу ФТ	Після курсу ФТ	До курсу ФТ	Після курсу ФТ
Амплітуда руху, градуси	45° (40; 50)	74,5° (60; 82,5)	47 °(39; 51)	71,5° (62; 82)

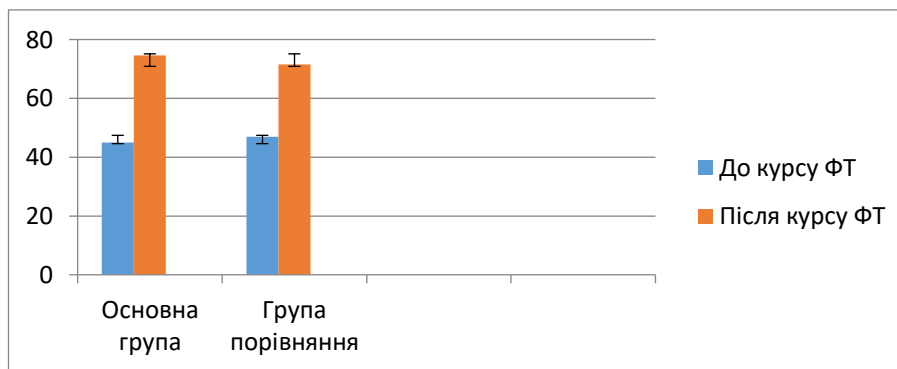


Рисунок 3.3. – Динаміка амплітуди руху в коліні: різниця між показниками до та після втручання в групах дослідження (в градусах)

Аналіз змін індексу WOMAC виявив кращі результати в основній групі при порівнянні між групами (табл. 3.4 та рис.3.4)

На початку дослідження середній показник оцінки функціонального стану колінного суглоба, ураженого остеоартрозом, за шкалою WOMAC становив 41 бал. Пацієнти відзначали постійний біль під час руху, тривалого сидіння, а також при підйомі та спуску сходами. Крім того, їх турбувала ранкова та денна скутість суглоба, що ускладнювало виконання повсякденних завдань, таких як підйом зі стільця, одягання, присідання, користування ванною, підйом з ліжка, а також виконання як легкої, так і важкої домашньої роботи.

Таблиця 3.4 – Динаміка індексу WOMAC в групах дослідження після курсу фізичної терапії, Me; 25%; 75%

Показник	Основна група		Група порівняння	
	До курсу ФТ	Після курсу ФТ	До курсу ФТ	Після курсу ФТ
Індекс WOMAC (0-32)	17,2 (12; 21)	9,6 (6; 13)	15,2 (10; 19)	12,9 (8,5; 17)*

Примітка. * - Різниця між основною групою та групою порівняння статично значуща при $p < 0,05$.

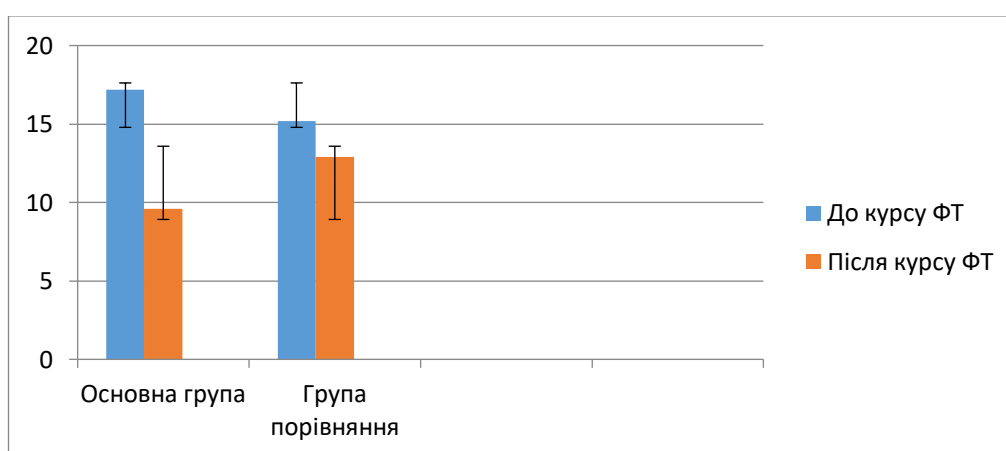


Рисунок 3.4 – Динаміка індексу WOMAC: різниця між показниками до та після курсу фізичної терапії в групах дослідження (у балах)

Застосування індивідуально розробленої програми фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба сприяло скороченню терміну перебування пацієнтів у стаціонарі. Зокрема, в основній групі середня тривалість госпіталізації становила 10 днів, тоді як у групі порівняння – 14 днів (рис.3.5). Це свідчить про ефективність комплексного підходу до реабілітації, що дозволяє прискорити відновлення функціональної активності та зменшити післяопераційні ускладнення.

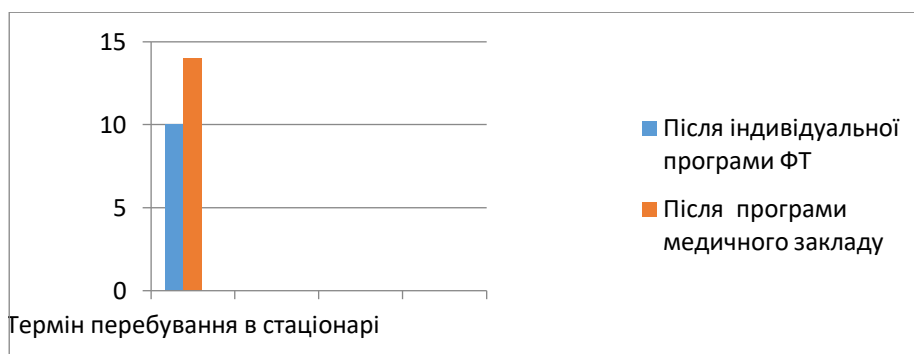


Рисунок 3.5. Термін перебування пацієнтів у стаціонарі

На початковому етапі дослідження індекс Лекена, що відображає ступінь тяжкості ураження колінного суглоба, складав 20 балів, що вказувало на значні функціональні обмеження. Пацієнти скаржилися на біль під час ходьби, дискомфорт у положенні сидячи протягом тривалого часу, а також обмежену мобільність—максимальна відстань, яку вони могли пройти за день, варіювалася від 150 до 350 м. Для пересування їм була необхідна додаткова опора у вигляді тростини або милиці. Крім того, пацієнти відзначали труднощі при надяганні взуття та шкарпеток, а також значні складнощі під час підйому або спуску сходами.

За окремими категоріями індексу Лекена на початку дослідження: рівень болю та дискомфорту становив 8 балів, максимальна пройдена дистанція — 7 балів, повсякденна активність — 5 балів.

Після застосування індивідуальної програми фізичної терапії сумарний показник індексу Лекена знизився до 10 балів. Зокрема, показник болю та дискомфорту зменшився до 3 балів, максимальна пройдена відстань покращилася до 4 балів, а рівень повсякденної активності — до 3 балів (рис.3.6).

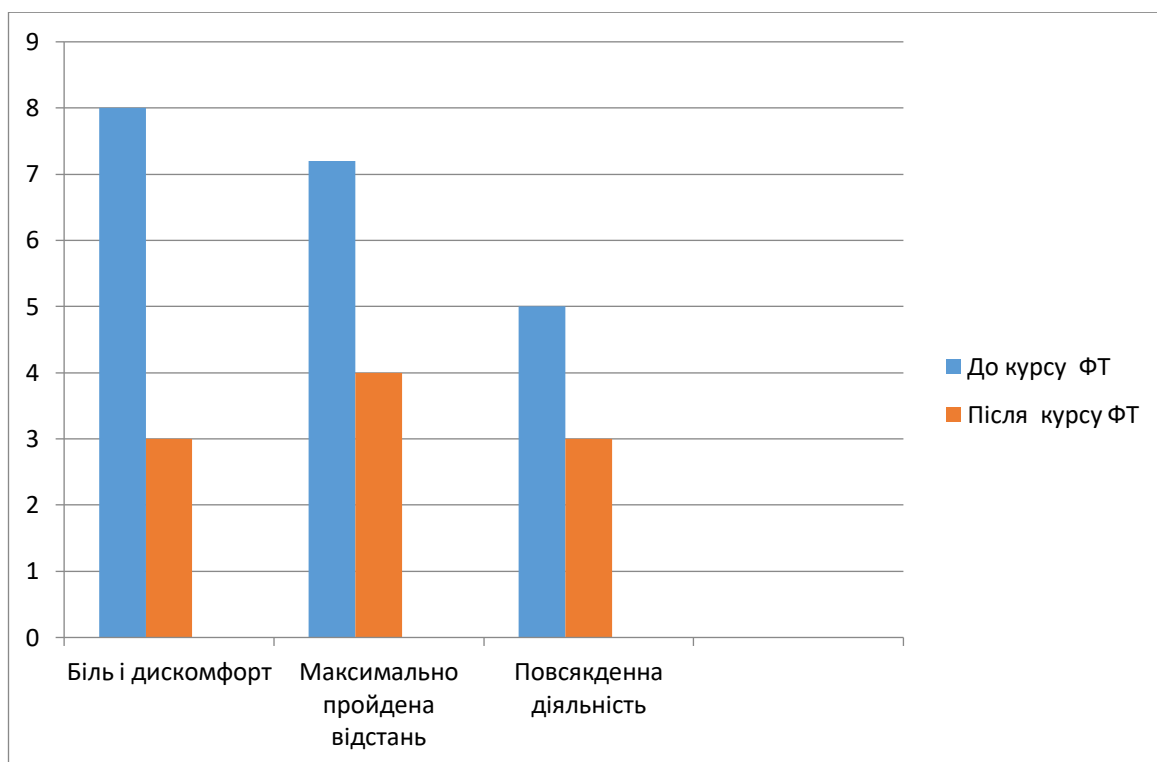


Рисунок 3.6 - Динаміка індексу тяжкості захворювання колінного суглоба (індекс Лекена) у пацієнтів до та після курсу фізичної терапії (у балах)

Результати первинного оцінювання якості життя за допомогою анкети Health Assessment Questionnaire (HAQ) свідчать про низький рівень життєвої активності у всіх пацієнтів, зумовлений вираженою симптоматикою захворювання. Це підтверджується загальним балом за анкету, який склав 32 бали (табл. 3.5, рис. 3.7).

Таблиця 3.5 - Оцінка якості життя за анкету оцінки здоров'я (HAQ) у пацієнтів до та після фізичної терапії (у балах)

Показник	До курсу ФТ	Після курсу ФТ
Одягання та догляд за собою	3	1
Вставання/підйом	3	1

Продовження таблиці 3.5

Приєм їжі	5	3
Прогулянки	6	2
Гігієна	3	2
Досяжний радіус дії	6	3
Інші види діяльності	6	3
Разом	32	14

Після впровадження програми фізичної терапії загальний показник якості життя за анкетною Health Assessment Questionnaire (HAQ) знизився на 18 балів, що підтверджує ефективність розробленого реабілітаційного підходу. Отримані результати свідчать про зменшення вираженості больового синдрому в колінному суглобі, покращення статокінетичної стійкості та загальне підвищення рівня якості життя у літніх пацієнтів з остеоартрозом колінного суглоба.

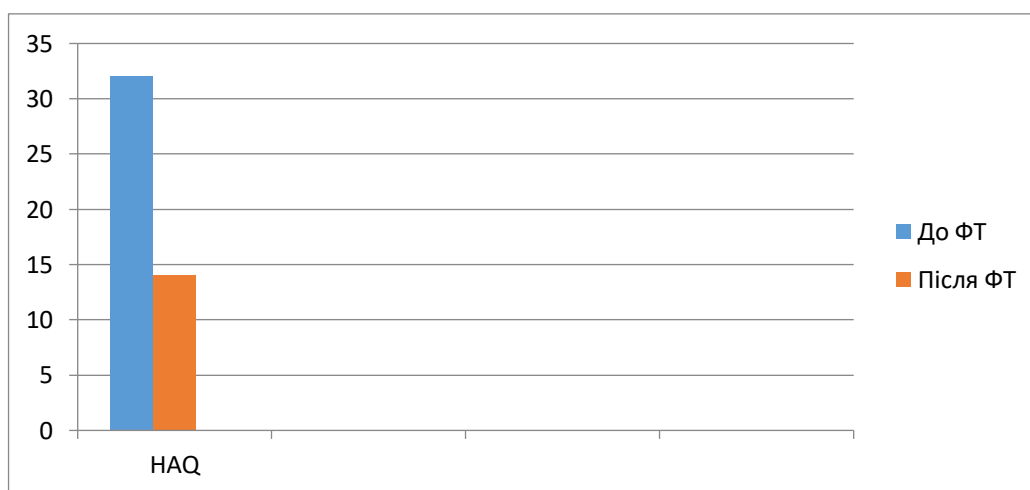


Рисунок 3.7 - Динаміка якості життя за анкетною оцінкою здоров'я (HAQ) у пацієнтів до та після фізичної терапії (у балах)

Отже, результативність застосованого алгоритму фізичної терапії для літніх пацієнтів з остеоартрозом колінного суглоба після ендопротезування підтверджується даними об'єктивного обстеження за критеріями

«структура/функція» та «активність/участь» відповідно до МКФ. Критичний аналіз свідчить, що комбіноване застосування різних методів фізичної терапії має найкращий ефект, але залишається потреба у стандартизації протоколів лікування.

ВИСНОВКИ

1. Остеоартроз колінного суглоба (гонартроз) є дуже поширеним захворюванням осіб похилого віку. Вираженість клінічних симптомів цього захворювання зумовлена суглобовим синдромом, що включає біль, деформацію суглоба, обмеження його рухливості та порушення функціональних можливостей. Це, в свою чергу, спричиняє зниження якості життя, зменшення працездатності, обмеження фізичної активності та підвищений ризик інвалідазації.

2. Відновне лікування та реабілітація пацієнтів похилого віку із остеоартрозом колінного суглоба є складним завданням, а вибір відповідних методів залежить від стадії патології, клінічних проявів та особливостей її перебігу. Сучасна практика відновлення функціональності суглоба включає масаж, кінезотерапію, фізіотерапевтичні методи та інші підходи. Проте наразі відсутні комплексні програми фізичної терапії, які б поєднували різні реабілітаційні методики, адаптовані до результатів об'єктивного обстеження пацієнтів відповідно до принципів МКФ. Це підкреслює актуальність розробки ефективних реабілітаційних стратегій для боротьби з таким поширеним захворюванням, як остеоартроз колінного суглоба.

3. Ендопротезування колінного суглоба є високотехнологічним хірургічним втручанням, після якого необхідна професійна реабілітація, що останнім часом привертає особливу увагу. Відновлення та підтримка життєвих функцій пацієнтів після операції, забезпечення їх високої фізичної активності, покращення якості життя та продовження активного періоду є одним із ключових завдань фізичної терапії.

4. Аналіз наукової літератури щодо застосування фізичної терапії після ендопротезування колінного суглоба підтвердив її ефективність у відновленні функціональної незалежності, зниженні рівня тривожності та поверненні пацієнтів похилого віку до звичного способу життя. Одним із

перспективних методів підвищення ефективності реабілітації вважається ідеомоторне тренування.

5. На основі аналізу літературних джерел було розроблено алгоритм застосування фізичної терапії для пацієнтів похилого віку після ендопротезування колінного суглоба. Визначено підходи до підбору реабілітаційних заходів, спрямованих на покращення функціонального стану, підвищення рівня незалежності та якості життя. Відповідно до цього алгоритму для контингенту досліджуваних були створені та впроваджені програми фізичної терапії у післяопераційному періоді.

6. Результати дослідження свідчать, що використання програми фізичної терапії може сприяти зменшенню інтенсивності больового синдрому в післяопераційному періоді, покращенню загальної якості життя пацієнтів похилого віку після ендопротезування колінного суглоба та скороченню терміну перебування в стаціонарі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баннікова Р.О., Балабась М.С. Фізична терапія при гонартрозі осіб похилого віку. Збірник наукових праць Регіональної наукової інтернет-конференції "Актуальні проблеми фізичного виховання та спорту в сучасних умовах", 25 листопада 2024, Дніпро, Україна. Дніпро: ДНУ ім. О.Гончара. 2024. с.183-186.
2. Баннікова Р.О., Мельніков Є.І. Фізична реабілітація хворих після ендопротезування колінного суглоба. IV International Scientific and Practical Conference "Science, society, education topical issues and development prospects" 16 hours of Participation, 16-17 March 2020, Kharkiv, p.79-83
3. Мосаб С.Х. Амуди. Артроз колінного суглобу – хірургічне лікування – фізична реабілітація. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту; 2007. (3): 6-9.
4. Поворознюк В.В, Григор'єва Н.В., Орлик Т.В., Дзірович Н.І., Карасевська Т.В. Модифікуючі засоби сповільненої дії в лікуванні остеоартрозу великих суглобів. Методичні рекомендації К. 2010.50 с.
5. Сірант ГО. Стратегія проведення реабілітаційних заходів у пацієнтів похилого віку з первинним гонартрозом. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2017;(3):42-6.
6. Танас ОВ, Хухліна ОС, Гайдичук ВС. Взаємозв'язок між даними УЗД колінних суглобів та рівнем болю за шкалами ВАШ, WOMAS та LEQUESNE у пацієнтів із остеоартрозом,гіпертонічною хворобою та ожирінням. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2016;(4):107.
- 7.Шуба В.Й. Остеоартроз: рання діагностика та лікування. Український медичний часопис. 2016; 1: 59-66.
8. Kluzek S, Mattei TA. Machine-learning for osteoarthritis research. Osteoarthr Cartil. 2019;27(7):977-8

9. Zhang W., Doherty M., Peat G. EULAR evidence based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2010; 69(3): 483-489.
10. Chughtai M, Elmallah RDK, Mistry JB, Bhave A, Cherian JJ, McGinn TL, et al. Nonpharmacologic pain management and muscle strengthening following total knee arthroplasty. *J Knee Surg* 2016; 29: 194–200.
11. Cox PD, Frengopoulos CA, Hunter SW, Sealy CM, Deathe AB, Payne MWC. Impact of course configuration on 6-minute walk test performance of people with lower extremity amputations. *Physiother Can* 2017; 69: 197–203
12. Da Yap BW, Lim ECW. The effects of motor imagery on pain and range of motion in musculoskeletal disorders. *Clinical Journal of Pain.* 2019; 35(1): 87–99. <https://doi.org/10.1097/AJP.00000000000000648>
13. De Fine M, Traina F, Giavaresi G, et al. Effect of different postoperative flexion regimes on the outcomes of total knee arthroplasty: randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25:2972–2977.
14. Demircioglu DT, Paker N, Erbil E, Bugdayci D, Emre TY. The effect of neuromuscular electrical stimulation on functional status and quality of life after knee arthroplasty: a randomized controlled study. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 2501–2506
15. Eichler S, Rabe S, Salzwedel A, Müller S, Stoll J, Tilgner N, et al. Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, nonblinded randomized controlled trial. *Trials.* 2017; 18(1): 438. doi: 10.1186/s13063-017-2173
16. Fisher C, Biehl E, Titmuss MP, Schwartz R, Gantha CS. Physical therapist-led telehealth care navigation for arthroplasty patients: a retrospective case series. *HSS J.* 2019; 15(3): 226-233. doi: 10.1007/s11420-019-09714-x.
17. Florez-García M, Fernando García-Pérez, Rafael Curbelo, Irene Pérez-Porta, Betina Nishishinya, Maria Piedad Rosario Lozano et al. Efficacy and safety of home-based exercises versus individualized supervised outpatient physical therapy

programs after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25: 3340–3353.

18. González Della Valle A., Sharrock N., Barlow M., Caceres L., Go G., Salvati E. A. The modern, hybrid total hip arthroplasty for primary osteoarthritis at the Hospital for Special Surgery. *Bone Joint J.* 2016;98-B(Suppl A): 54-59. DOI: 10.1302/0301-620X.98B1.36409

19. Goryannaya NA, Ishekova NI, Popov VV. Dynamics of the psychoemotional state of patients at the first stage of rehabilitation after hip replacement. *International Journal of Applied and Fundamental Research.* 2017; 3-1: 49-52.

20 Güler T, Sivas F, Yurdakul FG, Çelen E, Utkan A, Başkan B, et al. Early improvement in physical activity and function after total hip arthroplasty: Predictors of outcomes. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2019; 65(4): 379-388. doi: 10.5606/tftrd.2019.4695.

21. Greenhalgh T. What have the social sciences ever done for equity in health policy and health systems? *Int J Equity Health.* 2018;17:124. 57

22. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ.* 2008;336(7650):924-6.

23. Hinman RS, Allen KD, Bennell KL, et al.. Development of a core capability framework for qualified health professionals to optimise care for people with osteoarthritis: an OARSI initiative. *Osteoarthritis Cartilage.* 2020;28:154-66.

24. Institute of Medicine . Crossing the quality chasm. [electronic resource] : a new health system for the 21st century. Washington: National Academy Press, 2001.

25. Jamshidi A. Machine-learning-based patient-specific prediction models for knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2019;15(1):49-60.

26. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* 1991;14:540-5.

27. Kahlenberg CA, Nwachukwu BU, McLawhorn AS, Cross MB, Cornell CN, Padgett DE. Patient satisfaction after total knee replacement: a systematic review. *HSS J.* 2018;14(2):192-201.

28. Kluzek S, Mattei TA. Machine-learning for osteoarthritis research. *Osteoarthr Cartil.* 2019;27(7):977-8.
29. Law R-J, Nafees S, Hiscock J, et al. A lifestyle management programme focused on exercise, diet and physiotherapy support for patients with hip or knee osteoarthritis and a body mass index over 35: a qualitative study. *Musculoskeletal Care* 2019;17:145-51.
30. Luna IE, Kehlet H, Peterson B, Wede HR, Høevsgaard SJ, Aasvang EK. Early patient-reported outcomes versus objective function after total hip and knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2017;99-B(9):1167-75.
31. Maly MR, Costigan PA, Olney SJ. Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;87(1):96-104. 58
32. National Osteoarthritis Strategy Project Group . National osteoarthritis strategy NSW, 2018. http://www.acsep.org.au/content/Document/National_OA_Strategy_PostSummit.pdf
33. O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, et al.. Standards for reporting qualitative research: a synthesis of recommendations. *Acad Med.* 2021;89:1245-51
34. Ondrésik M, Azevedo Maia FR, da Silva Morais A. Management of knee osteoarthritis, current status and future trends. *Biotechnol Bioeng.* 2021;114(4):717-39.
35. Pouli N, Das Nair R, Lincoln NB, et al.. The experience of living with knee osteoarthritis: exploring illness and treatment beliefs through thematic analysis. *Disabil Rehabil.* 2020;36:600-7.
36. Khodzhanov BM, Mamasoliev AN, Tkachenko, et al. Is lower extremity vein pathology a risk factor for the development of steoarthritis of the kneejoint?/I. Yu. *Ural medical journal.* -2022;21(2):19-25. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-2-19-25>.
37. Jinks C., Jordan K., Croft P. Osteoarthritis as a public health problem: the impact of developing knee pain on physical function in adults living in the community: (KNEST3). *Rheumatology (Oxford).* 2007;46(5):877-81.

38. Khamidov O. A., Khodzhanov I. Yu., Mamasoliev B.M., Mansurov D.Sh., Davronov A.A., Rakhimov A.M. The Role of Vascular Pathology in the Development and Progression of Deforming Osteoarthritis of the Joints of the Lower Extremities (Literature Review). Annals of the Romanian Society for Cell Biology, Romania. 2021;25(1): 214-25
39. Khodzhibekov M.X, Khamidov O.A., Mardieva G.M. Verification of radiation methods in diagnostics of injuries of the knee joint intra-articular structures. International Journal of Pharmaceutical Research. 2020;13(1):302-8.
40. Obid Abdurakhmanovich Khamidov, Saodat Khurshedovna Ataeva, Zafar Narbay Ugli Nurmurzaev PATHOLOGY OF LOWER EXTREMITY VEINS IN OSTEOARTHRITIS OF KNEE JOINTS // Academic research in educational sciences. 2022;5:51-7. <https://cyberleninka.ru/article/n/pathology-of-lower-extremity-veins-in-osteoarthritis-of-knee-joints>
41. Peat G., Thomas E., Duncan R. et al. Clinical classification criteria for knee osteoarthritis; performance in the general population and primary care. Ann Rheum Dis 2006;65:1363-7.
42. Yakubov Doniyor Javlanovich, Juraev Kamoliddin Danabaevich, Gaybullaev Sherzod Obid ugli, and Samiev Azamat Ulmas ugli. "INFLUENCE OF GONARTHROSIS ON THE COURSE AND EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF VARICOSE VEINS". Yosh Tadqiqotchi Jurnal, 2022;1(4):347-5, <http://2ndsun.uz/index.php/yt/article/view/287>.
43. Kiselev J. Evidenz von Physiotherapie bei Gonarthrose. Physioscience. 2008; 4(03):107-19.
44. Theiler, R. A. Epidemiologie, Diagnose und Differentialdiagnose, Abklärung und Dokumentation. Schweiz Med Forum. 2012; 23: 555-61.
45. Stöve, J. S2k-Leitlinie Gonarthrose. Online: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-0041_S2k_Gonarthrose_2018-01_1.pdf (abgerufen am 7.1.2019)
46. Lützner, H. J., Kirschner, S., & Günther, K. P. (2006). Epidemiologie und Diagnostik der Gonarthrose. OP-JOURNAL, 22(03), 142-7.

47. Quinby E, Dicianno BE, Kelly C. Systematic review of mobile health applications in rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(1):115-27.
48. Smith TO, Purdy R, Lister S, et al. Attitudes of people with osteoarthritis towards their conservative management: a systematic review and meta-ethnography. *Rheumatol Int.* 2014;34:299-313.
49. Spitaels D, Vankrunkelsven P, Desfosses J, et al.. Barriers for guideline adherence in knee osteoarthritis care: a qualitative study from the patients' perspective. *J Eval Clin Pract.* 2017;23:165-72.
50. Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. *J Clin Epidemiol.* 2006;59(2):160-7.
51. Teo PL, Bennell KL, Lawford BJ, et al. Physiotherapists may improve management of knee osteoarthritis through greater psychosocial focus, being proactive with advice, and offering longer-term reviews: a qualitative study. *J Physiother.* 2020;66:256-65.
52. Husby VS, Foss OA, Husby OS, Winther SB. Randomized controlled trial of maximal strength training vs. standard rehabilitation following total knee arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018 Jun;54(3):371-379.
53. Husted H, Holm G, Jacobsen S. Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop.* 2008; 79(2): 168-173. doi: 10.1080/17453670710014941.
54. Inacio MCS, Paxton EW, Graves SE, Namba RS, Nemes S. Projected increase in total knee arthroplasty in the United States - an alternative projection model. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25:1797–1803
55. Jansen E, Brienza S, Gierasimowicz-Fontan A, Matos C. Rehabilitation after total knee arthroplasty of hip and knee. *Rev Med Brux.* 2015; 36(4): 313-20.
56. Jansson MM, Harjumaa M, Puhto AP, Pikkarainen M. Patients' satisfaction and experiences during elective primary fast-track total hip and knee arthroplasty journey: a qualitative study. *J. Clin Nurs.* 2019; 29(3-4): 567-582. doi:10.1111/jocn.15121.

57. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, Langham B, Logerstedt DS, Piuze NS, Poirier NM, Radach L, Ritter JE, Scalzitti DA, Stevens-Lapsley JE, Tompkins J, Zeni J Jr; American Physical Therapy Association. Physical Therapist Management of Total Knee Arthroplasty. *Phys Ther.* 2020 Aug 31;100(9):1603-1631.
58. Kim JH, Kim BR, Kim SR, Han EY, Nam KW, Lee SY, et al. Functional outcomes after critical pathway for inpatient rehabilitation of total knee arthroplasty. *Ann Rehabil Med.* 2019; 43(6): 650-661. doi: 10.5535/arm.2019.43.6.650. 1
59. Koneva ES, Serebryakov AB, Shapovalenko TV, Lyadov KV. Analysis of 5-year experience of a multidisciplinary team with protocol of fast-track therapy after total hip and knee arthroplasty at the clinic «Medical Rehabilitation Center». *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation.* 2016; 15(4): 175-182.
60. Larsen JB, Mogensen L, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Intensive, personalized multimodal rehabilitation in patients with primary or revision total knee arthroplasty: a retrospective cohort study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2020; 1: 5. doi: 10.1186/s13102-020-0157-1.
61. Lebleu J, Poilvache H, Mahaudens P. Predicting physical activity recovery after hip and knee arthroplasty: a longitudinal cohort study. *Braz J Phys Ther.* 2019;12:27-29.
62. Thorlund JB, Juhl CB, Roos EM, Lohmander LS. Arthroscopic surgery for degenerative knee: systematic review and meta-analysis of benefits and harms. *BMJ.* 2015;350:27-47.
63. Umehara T, Tanaka R. Effective exercise intervention period for improving body function or activity in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2018;22(4):265-75.
64. Wallis JA, Taylor NF, Bunzli S, et al. Experience of living with knee osteoarthritis: a systematic review of qualitative studies. *BMJ Open.* 2019;9: 42-46.

65.Zhu X, Sang L, Wu D, Rong J, Jiang L. Effectiveness and safety of glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):170.