

**ВІДГУК
ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

професора закладу вищої освіти кафедри травматології та ортопедії
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, доктора
медичних наук

КВАШІ ВОЛОДИМИРА ПЕТРОВИЧА

на дисертаційну роботу аспіранта

ДУ «Національний інститут травматології та ортопедії НАМН України»

ГРОМАДСЬКОГО ВАДИМА ВЯЧЕСЛАВОВИЧА

**«Відновне лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки
наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба»,
яку подано для захисту на здобуття ступеня доктора філософії в галузі
знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»
(спеціалізація 14.01.21 «ортопедія і травматологія»)**

Актуальність обраної теми

Застосування малоінвазивних технологій в сучасній ортопедії і травматології є пріоритетним напрямком. У світовій ортопедичній практиці **артроскопія є абсолютним «золотим стандартом»** хірургічного лікування ушкоджень менісків, яка виконується в **понад 95–99% випадків**. Хірургічні втручання шляхом артротомії при ізольованих травмах меніска сьогодні практично повністю витіснені через їх травматичність.

Попри малоінвазивний характер артроскопічної резекції меніска, у 6–25% пацієнтів після оперативного втручання зберігається або формується стійкий больовий синдром, що супроводжується функціональними обмеженнями та погіршенням якості життя протягом перших двох років після оперативного втручання. Поряд з іншими факторами, як то розвиток і прогресування остеоартрозу, вагомим є гіпотрофія чотириголового м'яза стегна, що супроводжується зниження його функціональної спроможності та тендинопатією власної зв'язки наколінка, проявами якої є стійкий больовий синдром у передніх відділах колінного суглоба.

В анатомо-біомеханічному плані власна зв'язка наколінка є складовою розгинального апарата колінного суглоба і забезпечує передачу дії чотириголового м'язу до великогомілкової кістки. У процесі руху вона виконує роль силового провідника, бере участь у стабілізації наколінка, формуванні вектора розгинального зусилля та розподілі навантаження в пателофеморальному комплексі. Зміни м'язового балансу, кінематики колінного суглоба впливають на функціонування власної зв'язки наколінка та створюють передумови для її перевантаження.

Все вище означене потребує комплексної клініко-інструментальної діагностики. Попри те, навіть результати інструментальних способів досліджень, зокрема сонографії слід інтерпретувати доволі обережно в зв'язку з тим, що структурні зміни зв'язки можуть виявлятися у безсимптомних осіб, особливо серед спортсменів, а їх наявність може асоціюватися з підвищеним ризиком розвитку клінічної симптоматики в майбутньому.

Відновне лікування тендинопатією власної зв'язки наколінка є складним клінічним завданням у зв'язку з багатофакторністю патогенезу та схильністю до хронізації симптомів. Ефективність терапії значною мірою залежить від індивідуалізації програми лікування, стадії патологічного процесу та функціонального стану пацієнта.

Вирішенню даних питань присвячена дисертаційна робота аспіранта Громадського Вадима Вячеславовича, метою якої є: покращити результати відновного лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба шляхом комплексної клініко-функціональної оцінки патології та розробки програми фізичної терапії із застосуванням роботизованого ортеза.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт ДУ «Національний інститут травматології та ортопедії НАМН України» і є фрагментом науково-дослідної роботи «Удосконалити систему відновного ортопедичного лікування небойових травматичних ушкоджень внутрішньосуглобових структур колінного суглоба у військовостужбовців» (номер державної реєстрації 0124U001051).

Результати оцінки наукового рівня дисертації та публікацій. Оцінка структури, змісту та форми дисертації. Структура дисертаційної роботи відповідає сучасним вимогам. Дисертаційна робота викладена українською мовою на 153 сторінках машинописного тексту та складається з анотації, вступу, аналітичного огляду літератури, 7 розділів власних досліджень, висновків, аналізу та узагальнення результатів дослідження, практичних рекомендацій, переліку використаних джерел, додатків. Робота ілюстрована 35 таблицями та 39 рисунками. Перелік використаних джерел включає 81 посилання.

Розділ 1. Сучасний стан проблеми відновного лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба (аналітичний огляд літератури).

Тендинопатія на сучасному етапі розглядається як складний клініко-біологічний процес, в основі якого лежить взаємодія механічних, клітинних, матриксних, судинних, нейрогенних та запально-опосередкованих механізмів, що формують структурну дезорганізацію тканини, больовий синдром і зниження функції. Поширеність тендинопатією власної зв'язки наколінка в загальній популяції є невисокою (близько 0,1%), однак серед спортивно активних осіб вона значно зростає і досягає 18,3%.

Серед факторів ризику найчастіше виділяють підвищену масу тіла, зниження сили чотирихоголового м'язу стегна, обмеження дорсальної флексії надп'яtkово-гомількового суглоба, а також анатомо-біомеханічні особливості – зміни склепіння стопи, різниця довжини нижніх кінцівок і порушення біомеханіки стрибка.

Для розуміння даної патології та чинників її розвитку, доречною є частина розділу, в якій дисертант подає біомеханіку та характеристики розгинального апарата колінного суглоба, визначаючи роль власної зв'язки

наколінка та умови її функціонування.

Головна частина розділу присвячена діагностиці та лікуванню данної патології.

Проведений автором аналіз джерел літератури, дозволив зробити обґрунтований висновок, що сучасна діагностика тендопатії базується на поєднанні клінічної оцінки, функціонального аналізу та ультразвукової візуалізації. Такий підхід дозволяє не лише підтвердити наявність патологічних змін, а й оцінити їх клінічне значення та функціональні наслідки, що є важливим для вибору оптимальної тактики відновного лікування.

Аналізуючи сучасні концепції лікування, автором визначені пріоритетні напрямки, а саме програми, які включають ізометричні, ізотонічні, ексцентричні та функціональні вправи з урахуванням больової реакції і поступового повернення до повного навантаження з використанням роботизованих технологій.

Представлений розділ є інформативним, написаний в логічній послідовності, висвітлює сучасні погляди на епідеміологію, діагностику та лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка.

Розділ 2. Матеріал і методи. В розділі представлено умови та дизайн дослідження, медико-статистичну характеристику груп пацієнтів, проведену клінічну та інструментальну діагностику, зміст анатомо-біомеханічного дослідження, оцінка вегетативної нервової регуляції та критерії за яким проводилась оцінка результатів.

Дизайн дослідження є інформативним, окреслює клінічні та експериментальні дослідження. Критерії включення та виключення клінічного дослідження дали змогу сформулювати дві групи дослідження - ретроспективну та проспективну по 60 пацієнтів в кожній.

Порівняльний аналіз пацієнтів в групах дослідження підтвердив їх однорідність та порівнюваність за параметрами віку, статі, що дозволило проводити подальший порівняльний аналіз з метою визначення ефективності розроблених програм лікування. Статистично значущих відмінностей між показниками у пацієнтів порівнюваних груп не було виявлено ($p > 0,05$).

Клінічне обстеження включало аналіз скарг, даних анамнезу, оцінку локального статусу, визначення особливостей больового синдрому та функціональних порушень.

При УЗД оцінювали товщину зв'язки, ехогенність, ступінь упорядкованості фібрилярної структури, наявність гіпоехогенних ділянок і локальних зон потовщення. У доплерівських режимах визначали наявність та вираженість внутрішньотканинної і перитендинозної васкуляризації як непрямой ознаки неоваскуляризації.

Для кількісної оцінки вираженості больового синдрому та функціонального стану колінного суглоба застосовували стандартизовані шкали: візуальну аналогову шкалу болю, опитувальник Anterior Knee Pain Scale (AKPS) та шкалу Lysholm.

Біомеханічні методи дослідження проводилось шляхом комп'ютерного моделювання.

Оцінка вегетативної нервової регуляції проводили з метою визначення вихідного стану вегетативного балансу, ступеня функціонального напруження регуляторних механізмів та їх динаміки у процесі відновного лікування.

Статистичну обробку результатів проводили методами варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення Statistica 10.0.

Розділ 3. Результати клініко-інструментальних досліджень. Назва розділу відповідає змісту.

Під час клінічного обстеження найчастіше виявляли: болючість при присіданні на оперованій нижній кінцівці – 116 (96,7%) пацієнтів; біль при максимальному вертикальному стрибку або зниження висоти стрибка – 109 (90,8%); симптом «кінотеатру» – 108 (90,0%). Фокальну болючість у нижньому відділі власної зв'язки наколінка встановлено у 103 (85,8%) пацієнтів, дифузну болючість уздовж зв'язки – у 102 (85,0%), біль при навантаженні або його посилення після стрибків – у 101 (84,2%), болючість при опорі розгинанню – у 98 (81,7%).

За даними ультразвукового дослідження найчастіше виявляли зміну контурів зв'язки, зниження ехогенності та підвищення васкуляризації.

При дослідженні сили м'язів, у групі де застосовувалась роботизована техніка, медіана сили розгиначів до операції становила 76,0 Н·м, через 14 днів – 47,5 Н·м (зниження на 37,5%), через 6 тижнів – 69,5 Н·м (приріст на 46,3% порівняно з 14-м днем), через 12 тижнів – 76,0 Н·м (приріст на 60,0% порівняно з 14-м днем). Через 6 тижнів показник залишався на 8,6% нижчим, ніж до операції, тоді як через 12 тижнів фактично досягав доопераційного рівня.

У контрольній групі медіана сили розгиначів до операції становила 77,0 Н·м, через 14 днів – 50,5 Н·м (зниження на 34,4%), через 6 тижнів – 62,0 Н·м (приріст на 22,8%), через 12 тижнів – 72,0 Н·м (приріст на 42,6% порівняно з 14-м днем). Через 12 тижнів після операції медіана залишалася на 6,5% нижчою за доопераційний рівень, що свідчило про неповне відновлення сили розгиначів.

Дослідження вегетативних змін дозволило встановити, що в групі роботизованої фізичної терапії нормалізація вегетативного балансу відбувалася значно швидше і повніше: через 12 тижнів ейтонія та ритмограма І класу реєструвалися у 90,0% пацієнтів проти 63,3% і 51,7% у контрольній групі відповідно.

Розділ в достатній мірі ілюстрований рисунками та діаграмами, що посилює доказову базу.

Розділ 4. Результати анатомо-біомеханічного дослідження. В розділі представлені результати експериментального дослідження, при моделюванні при куті згинання в 30°, 60° та 90° в нормі та при гіпотрофії чотирохголоваго м'язу стегна, що дозволило кількісно оцінити закономірності розподілу напружень і контактних сил у пателофеморальному комплексі та власній зв'язці наколінка. В нормі зі зростанням кута згинання відзначалося закономірне підвищення напружень у зв'язці: від 1,3 МПа при 30° до 7,3 МПа при куті 90°.

При гіпотрофії чотирихоголового м'яза стегна виражений перерозподіл навантаження з латералізацією контактної зони, підвищенням локальних піків напружень і формуванням ексцентричних моментів. Напруження у зв'язці зростало до 2,4 МПа при 30°, 6,8 МПа при 60° та 11,6 МПа при 90°, що у 1,5–1,8 раза перевищує відповідні значення фізіологічної моделі. Зростання моментів (від 9,4 Н·м при 30° до 4,94 Н·м при 90°) вказує на формування перекручувального та згинального ефекту в зоні прикріплення зв'язки, що є патогенетично значущим для розвитку тендопатії.

Дані механічні умови є патогенетично значущими для мікротравматизації та хронізації патологічного процесу і обґрунтовують необхідність відновлення м'язового балансу, як пріоритетного завдання фізичної терапії.

Розділ 5. Методика фізичної терапії пацієнтів із застосуванням роботизованого ортеза. Одним із завдань даного розділу є впровадження роботизованих технологій в систему відновного лікування ортопедо-травматологічних пацієнтів, тому підтримую позицію дисертанта, який в підрозділах «5.1. Характеристика роботизованої системи Локомат» та «5.2. Параметри налаштування роботизованого ортеза» деталізує показання та обмеження застосування даної системи, подає практичні рекомендації щодо її застосування.

Попри те, головуючими є наступні підрозділи такі, як: алгоритм застосування роботизованого ортеза; програма фізичної терапії із застосуванням роботизованого ортеза; протокол курсу локомоторної терапії; диференційовані програми локомоторної терапії залежно від провідного клінічного дефіциту: сили м'язів-розгиначів, нейром'язового контролю та координації.

Розділ логічно завершується порівняльною характеристикою диференційованих програм локомоторної терапії.

Всі вище означені нововведення є власними розробками дисертанта, які мають ґрунтовну доказову базу за результатами попередніх розділів, зокрема експериментального дослідження.

Розділ 6. Вплив антропометричних чинників віку та індексу маси тіла на функціональні результати у досліджуваних групах. Для оцінки впливу віку на динаміку клініко-функціональних показників пацієнтів кожної з груп розподілено на дві підгрупи: віком до 40 років та старше 40 років. За результатами дослідження було встановлено, що вплив вікових відмінностей був більш вираженими в ранні терміни спостереження. У групі дослідження вплив вікового фактора на функціональний стан колінного суглоба зменшувався у процесі лікування, а старші пацієнти демонстрували більш швидку позитивну динаміку, що може свідчити про сприятливий вплив програми роботизованої фізичної терапії на темпи відновлення в цій віковій підгрупі.

Для оцінки впливу індексу маси тіла (ІМТ) на клініко-функціональні показники пацієнтів розподілено на дві підгрупи: з ІМТ менше 30 кг/м² та 30 кг/м² і більше. У контрольній групі ІМТ не впливав на АКПС (Anterior knee pain scale), але асоціювався з відмінностями за ВАШ на всіх етапах та за

шкалою Lysholm у доопераційному й ранньому післяопераційному періодах. У групі дослідження вплив ІМТ був більш системним: пацієнти з ІМТ < 30 кг/м² демонстрували нижчий рівень болю та кращі функціональні результати за АКPS протягом усього спостереження. Водночас у обох групах з часом відмінності між підгрупами за шкалою Lysholm нівелювалися, що вказує на те, що роботизована фізична терапія частково компенсує несприятливий вплив надлишкової маси тіла на функціональне відновлення.

Таким чином, такі фактори, як вага та вік пацієнта можуть бути застосовані при прогнозуванні терміну та ефективності функціонального лікування.

Розділ 7. Оцінка ефективності фізичної терапії із застосуванням роботизованого ортеза. Розділ представляє доказову базу щодо ефективності застосування роботизованого супроводу. Так, міжгрупове порівняння за шкалою ВАШ підтвердило, що до операції та через 14 днів після хірургічного втручання статистично значущих відмінностей між групами не існувало, тоді як через 6 тижнів після операції в групі роботизованої фізичної терапії показник ВАШ був на 33,3% нижчим, ніж у контрольній групі, а через 12 тижнів - на 50,0% нижчим.

У групі порівняння медіана АКPS до операції становила 69 балів, через 14 днів після операції - 32 бали, через 6 тижнів - 64,5 бала, а через 12 тижнів - 76 балів. Через 6 тижнів після операції, порівняно з 14-м днем, показник АКPS зріс на 101,6%, що свідчило про виражене функціональне покращення після початку фізичної терапії. Через 12 тижнів порівняно з 14-м днем показник уже був вищим на 137,5%. АКPS у групі порівняння залишався на 6,5% нижчим через 6 тижнів, ніж до операції, тоді як через 12 тижнів уже перевищував доопераційне значення на 10,1%. Це свідчить, що в контрольній групі функціональне відновлення відбувалося поступово: після вираженого раннього погіршення до 6-го тижня пацієнти ще не повністю досягали передопераційного функціонального рівня, а його перевищення спостерігалось лише до 12-го тижня після операції.

Таким чином, після початку диференційованої фізичної терапії динаміка в обох групах була позитивною, однак її інтенсивність суттєво відрізнялася. У групі порівняння від 14-го дня до 12-го тижня після операції редукція болю за ВАШ становила 60,0%, приріст АКPS - 137,5%, приріст Lysholm - 133,3%. У групі дослідження ці показники були вищими: редукція ВАШ - 80,0%, приріст АКPS - 171,2%, приріст Lysholm - 150,0%.

Аналіз та узагальнення результатів дослідження. Даний розділ є завершальною частиною дисертаційної роботи, в якому автор підсумовує результати дослідження, та обґрунтовує доцільність застосування роботизованої техніки при лікуванні даної категорії пацієнтів.

Сформульовані дисертантом висновки є обґрунтованими та логічно впливають із отриманих результатів дослідження

Повнота викладу наукових положень, висновків та рекомендацій в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації. За матеріалами дисертації опубліковано 5 наукових праць у наукових фахових виданнях, що наведені в переліку, затверджені ДАК МОН України та включені до міжнародної науко-метричної бази даних: Web of Science, ULRICHSWEB, WorldCat, NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, NCBI, SCIPART, getCITED, BASE, SIS, Journal TOCs, Index Copernicus International (IC), Cite Factor, ROAD, Research Bible, SciTitles (iCubica), Google Scholar, DRJI, Open Academic Journals Index, InnoSpace, MedLine, PubMed, Index Medicus, SHERPA/ReMEO, NLM-catalog.

Положення науково-дослідної роботи були представлені та обговорені на: науково-практичній конференції «Медицина в умовах воєнного часу: інноваційний пошук, доказова практика та мультидисциплінарні рішення», Київ (28.10.2025-30.10.2025); науково-практичній конференції з міжнародною участю "Інноваційні технології в охороні здоров'я: досвід сьогодення і перспективи застосування у клінічній та профілактичній медицині", Україна/Франція (28.05.2025 - 29.05.2025); на "11-й Конгрес Європейської академії неврології", Хельсінкі (21.06.2025 – 24.06.2025); науково-практичній конференції "Слобожанська конференція з анестезіології та інтенсивної терапії", Харків (27.06.2025); 25-му Світовому неврологічному конгресі (WCN), Сеул (12.10.2025 – 15.10.2025).

Наукова новизна результатів проведених досліджень та їх наукова обґрунтованість. Наукова новизна отриманих аспірантом результатів роботи є суттєвою та полягає в комплексному визначенні клінічних проявів, ультразвукової характеристики тканини власної зв'язки наколінка, сили м'язів нижньої кінцівки та особливостей вегетативної нервової регуляції у даних пацієнтів після артроскопічної резекції меніска; набули подальшого розвитку знання про біомеханічні особливості колінного суглоба та власної зв'язки наколінка; встановлені особливості вегетативної регуляції у пацієнтів після проведення артроскопічних втручань на колінному суглобі.

Вперше проведено динамічний аналіз силових показників розгиначів колінного суглоба за допомогою роботизованого ортеза «Локомат» у пацієнтів із тенінопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска.

Дисертаційна робота ґрунтується на достатньому клінічному матеріалі та результатах експериментального дослідження.

Сформульовані наукові положення, висновки та практичні рекомендації є обґрунтованими.

Оцінка рівня виконання поставленого наукового завдання та рівня оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності

Згідно п'яти завдань дисертаційного дослідження аспірантом були застосовані сучасні методи діагностики та лікування пацієнтів з тенінопатією власної зв'язки наколінка. При виконанні роботи були застосовані методи клінічних, лабораторних, інструментальних досліджень, комп'ютерне моделювання, анатомо-біомеханічні та статистичні дослідження. Статистичний аналіз проводився із застосуванням статистичного пакету

Statistica for Windows версії 10.0.

Результати дослідження відповідають високому рівню достовірності.

П'ять висновків дисертаційної роботи розкривають зміст завдань дослідження. Сформульовані автором висновки та практичні рекомендації логічно випливають зі змісту роботи та є обґрунтованими. Наукові положення, висновки та практичні рекомендації, що базуються на результатах проведеного аспірантом дослідження, є обґрунтованими та достовірними.

Практичне значення отриманих результатів.

На основі отриманих результатів дослідження дисертантом була розроблена система відновлювального лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба, яка включає: програму фізичної терапії із застосуванням роботизованого ортеза «Локомат», яка дозволяє підвищити ефективність відновного лікування, скорочує термін тривалості больового синдрому, забезпечує відновлення функції колінного суглоба та нормалізацію сили м'язів і вегетативної регуляції.

Матеріали дослідження та розроблені методичні рекомендації можуть бути використані в практиці закладів охорони здоров'я, відділеннях фізичної терапії і центрів, а також у навчальному процесі при підготовці лікарів і фахівців з фізичної терапії.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності. При детальному розгляді дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) не було виявлено.

Зауваження до дисертаційної роботи, дискусійні питання

При аналізі роботи визначено поодинокі стилістичні та орфографічні помилки. Деякі підрозділи потребують об'єднання. За змістом «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» є стислим викладенням матеріалу попередніх сіми розділів.

При аналізі наукової роботи виникли наступні питання:

1. Приймаючи до уваги мультифакторіальний генез тендопатії власної зв'язки наколінка, які чинники розвитку цієї патології є найбільш вагомими?
2. Результати Вашого дослідження довели ефективність роботизованої техніки при лікуванні тендопатії власної зв'язки наколінка. Попри те, яке комплексне лікування доцільне при цій патології ?

Висновок

Дисертаційна робота аспіранта Громадського Вадима Вячеславовича «Відновне лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, є завершеною науковою працею, що виконана дисертантом особисто, має значну наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Аспіранту вдалось досягнути мету дослідження, виконати задачі та зробити обґрунтовані висновки. Загальна оцінка дисертації - позитивна.

Зауваження не принципові та не знижують цінність отриманих результатів дослідження.

У своїй роботі аспірантом Громадським Вадимом Вячеславовичем запропоновано новий обґрунтований підхід до вирішення актуальної проблеми сучасної ортопедії і травматології – надання допомоги пацієнтам з із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба шляхом комплексної клініко-функціональної оцінки патології та розробки програми фізичної терапії із застосуванням роботизованого ортеза.

Основні наукові результати дисертаційного дослідження висвітлені в достатній кількості наукових публікацій, які розкривають зміст дисертації.

Дисертаційна робота Громадського Вадима Вячеславовича «Відновне лікування пацієнтів із тендинопатією власної зв'язки наколінка після артроскопічної резекції меніска колінного суглоба», за актуальністю обраної теми, методичним рівнем виконання, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням отриманих результатів для медицини відповідає вимогам п. 6 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, актуальним вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим наказом № 40 Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. (редакція від 12.07.2019 р.).

Аспірант Громадський Вадим Вячеславович має необхідний рівень наукової кваліфікації і заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина».

Офіційний опонент:

Професор закладу вищої освіти
кафедри травматології та ортопедії
Національного медичного університету
імені О.О. Богомольця
доктор медичних наук, професор

Володимир Кваша