

УДК 617.583:616.718.49-007](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025375-83>

Тендинопатія наколінка після проведення артроскопічної резекції меніска за синдрому «переднього болю» колінного суглоба

А. С. Герасименко, О. Є. Юрик, С. І. Герасименко,
А. М. Бабко, Д. М. Полулях, В. В. Громадський

ДУ «Національний інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

Patellar tendinopathy is a common problem in patients after arthroscopic interventions, accompanied by chronic pain and limitations in knee joint function. The purpose of the study was to analyze the dynamics of clinical and functional parameters in patients with patellar tendinopathy within 3 months after surgery and standard rehabilitation. Methods. The study involved 196 patients with diagnosed patellar tendinopathy (29.1 %) who underwent arthroscopic meniscus resection. All patients received a standard course of rehabilitation measures. Control was performed after 2 weeks, 6 weeks and 3 months, assessing the level of pain on the VAS scale, functional capacity on the KSS and AKPS scales, as well as quality of life on the SF-36 scale. Results. It was found that in patients who underwent comprehensive rehabilitation, the level of pain decreased from 6.9 ± 1.0 to (2.2 ± 0.6) points (68.12 % decrease). According to the AKPS scale, functional capabilities increased from 62 ± 4.4 to (64 ± 1.6) points (an increase of 3.2 %). The restoration of motor and psychological functions contributed to a significant improvement in the quality of life: the SF-36 score increased to (78.2 ± 4.6) points, which is 15% more than the initial score and confirms the effectiveness of integrated approaches. Conclusions. Analysis of the results shows that in patients who developed patellar tendinopathy after arthroscopic meniscus resection, even 3 months after surgery, the level of functional ability and quality of life remained lower than before surgery. Overall, physical functioning decreased by 6.7 % (from 75 to 70 points). Role limitations related to physical health decreased from 65 to 22. Psychological indicators also improved: emotional well-being rose from 50 to 75, although it remained below the preoperative level. Social functioning decreased from 88 to 78, a decrease of 11.36 %. Pain levels decreased by 27.3 % (from 55 to 70), but pain sensations remain pronounced. Thus, most indicators failed to reach preoperative levels, although significant progress in recovery and functionality has been observed. Keywords: Patellar tendinopathy, knee arthroscopy; rehabilitation; anterior knee pain syndrome.

Тендинопатія наколінка — поширена проблема в пацієнтів після артроскопічних втручань, що супроводжується хронічним болем і обмеженнями у функціональності колінного суглоба. Мета. Проаналізувати динаміку клінічних і функціональних показників у пацієнтів із тендинопатією наколінка протягом 3 міс. після хірургічного втручання та стандартної реабілітації. Методи. У дослідженні взяли участь 196 осіб із діагностованою тендинопатією наколінка (29,1 %) після артроскопічної резекції меніска. Усі пацієнти отримували стандартний курс реабілітаційних заходів. Контроль проводили через 2 і 6 тижнів, 3 міс., оцінюючи рівень болю за шкалою ВАШ, функціональні можливості — за шкалами KSS і AKPS, а також якість життя за SF-36. Результати. Виявлено, що в хворих після комплексної реабілітації рівень болю знизився з $(6,9 \pm 1,0)$ до $(2,2 \pm 0,6)$ бала (зменшення на 68,12 %). За шкалою AKPS функціональні можливості підвищилися з $(62 \pm 4,4)$ до $(64 \pm 1,6)$ бала (зростання на 3,2 %). Відновлення рухових і психологічних функцій сприяло значному підвищенню якості життя: SF-36 зросло до $(78,2 \pm 4,6)$ бала, що на 15 % більше початкового і підтверджує ефективність комплексних підходів. Висновки. Аналіз результатів довів, що у пацієнтів, у яких розвинулася тендинопатія наколінка після артроскопічної резекції меніска, навіть через 3 міс. після операції рівень функціональної здатності й якості життя залишився нижчим ніж до втручання. Фізичне функціонування знизлося на 6,7 % (з 75 до 70 бала). Обмеження фізичного здоров'я зменшилися з 65 до 22. Психологічні показники також покращилися, а емоційне благополуччя піднялося з 50 до 75. Щодо соціального функціонування, воно зменшилося з 88 до 78, що становить зниження на 11,36 %. Стосовно болю, рівень зменшився на 27,3 % (з 55 до 70), але больові відчуття все ще залишаються вираженими. Отже, більшості показників не вдалося досягти доопераційного рівня, хоча спостерігається значний прогрес у відновленні та функціональності.

Ключові слова. Тендинопатія наколінка, артроскопія колінного суглоба; реабілітація; синдром «переднього болю» колінного суглоба

Вступ

Тендинопатія наколінка — поширене ускладнення у пацієнтів із різними видами травм колінного суглоба, що проявляється болем, зниженням функціональності та може призводити до хронічних порушень руху [1, 2]. Особливо актуальним є питання розвитку тендинопатії серед тих осіб, які перенесли артроскопічну резекцію меніска — одну з найпопулярніших оперативних процедур у разі ушкоджень меніска в молодих і активних людей [3, 4]. Хоча ця операція, зазвичай, вважається малотравматичною, у низці досліджень відзначаються випадки розвитку ускладнень у післяопераційному періоді, зокрема, тендинопатії і синдрому переднього болю [5].

Згідно з публікацією J. Amestoy та співавт., після артроскопічних втручань частина пацієнтів повідомляє про больові симптоми, які локалізуються в передній частині колінного суглоба, мають більшу атрофію чотириголового м'яза стегна, а також значну втрату електричної скоротливості та м'язової сили через 6 тижнів після операції порівняно з контрольною групою і гірші післяопераційні функціональні результати. Післяопераційний біль у передньому відділі спостерігається в осіб, які перенесли різні типи втручань на колінному суглобі: реконструкція передньої схрещеної зв'язки або тотальне ендпротезування колінного суглоба. Проте, автори відмічають, що не існує досліджень, які б аналізували післяопераційний біль у передньому відділі після артроскопічної часткової менісектомії [3]. Інші дослідники у звіті клінічного випадку підкреслюють, що тендинопатія надколінка трапляється не часто після артроскопічної процедури на колінному суглобі. Ці дегенеративні зміни є складною клінічною проблемою, яка вимагає тривалого лікування. Нівелювання больового синдрому здійснюють за умов тривалості більше 8 міс., а ознаки регенерації зв'язки наколінка спостерігають через рік [5].

Станом на 2025 рік, не було проведено дослідження, яке б аналізувало частоту тендинопатії наколінка в осіб, які не є спортсменами, але їм виконали артроскопічну резекцію меніска. Тому дуже важливим є визначити поширеність болю в передньому відділі колінного суглоба за тендинопатії наколінка в пацієнтів після резекції меніска та виявити вплив на функцію колінного суглоба та якість життя цієї групи хворих.

Мета: проаналізувати частоту виникнення тендинопатії наколінка, функції колінного суг-

лоба та вплив на якість життя пацієнтів із болем у передньому відділі колінного суглоба за наявної тендинопатії наколінка, яка розвинулася після артроскопічної резекції меніска.

Матеріал і методи

Дизайн дослідження та популяція

Нами проведено проспективне дослідження, яке включало такі етапи: обстеження пацієнта до хірургічного втручання, через 14 діб, 6 тижнів і 3 міс. після операції.

Роботу виконано на клінічній базі відділення захворювань суглобів у дорослих ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» та схвалено комісією з біоетики цього закладу (протокол № 5 від 09.02.2023 р.).

У спостереження включено 196 осіб із виконаною резекцією меніска за допомогою артроскопічної техніки (88 жінок віком $(29,4 \pm 6)$ років і 108 чоловіків $(34,8 \pm 6)$ років).

Критерії включення в дослідження: вік пацієнта від 18 до 50 років, ІМТ < 30 , підтверджене ушкодження меніска (Stoller 3A-3B) на МРТ, без травми інших внутрішньосуглобових структур, виконане артроскопічне втручання на колінному суглобі (резекція частини меніска), розвиток больових відчуттів у передньому відділі колінного суглоба в ділянці зв'язки наколінка, його тендинопатія за клінічними даними протягом 14 днів від хірургічного втручання.

Критерії виключення: хворі, які мали супутні травми структур колінного суглоба (хондромаліяція, ушкодження передньої/задньої схрещених або колатеральних зв'язок, вільні тіла в порожнині суглоба) чи дисплазію в колінному суглобі, високе стояння наколінка (*patella alta*), дегенеративні зміни наколінка визначені під час МРТ-дослідження.

Усі пацієнти надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні відповідно до вимог Гельсінкської декларації (версія 2013 р.) та чинного законодавства України.

Методи дослідження

Серед способів суб'єктивного вивчення болю, використаних у дослідженні є шкала візуальної аналогової оцінки болю (ВАШ) [7], яка дає змогу пацієнту самостійно оцінити рівень болю від 0 (відсутність) до 10 (максимально сильний), шкали Knee Society Score (KSS), Kujala/Anterior knee pain score (AKPS) та Short Form Health Survey (SF-36).

Класифікація KSS складається з оцінки болю та функції колінного суглоба та виділяє максимум 100 балів для показників діапазона рухів

(1 бал на 5° , максимум 125°), стабільності (медіальна/латеральна (15 балів) і передня/задня (10 балів)) і болю (50 балів) із відрахуванням відставання в розгинанні, наявності контрактури згинання та викривлення (якщо вісь нижньої кінцівки $< 5^\circ$ або $> 10^\circ$ за рентгенологічного обстеження). Максимальна оцінка в 100 балів означає добре вирівняний колінний суглоб з амплітудою рухів 125° , майже повну відсутність як передньо-задньої чи медіолатеральної нестабільності, так і болю. Функціональний аналіз зважає на відстань ходьби (50 балів) та підйом сходами (50 балів) з урахуванням використання допоміжних засобів. Пацієнт, який може ходити без обмежень і не має проблем із підйомом сходами, отримує максимальну оцінку за підшкалою Function Score — 100 балів.

Шкала болю в передньому відділі колінного суглоба (AKPS, Куяла) — це 13-пунктовий опитувальник для самозвіту, який визначає суб'єктивні реакції на певні дії та симптоми, які, як відомо, корелюють із синдромом болю в передньому відділі колінного суглоба. AKPS оцінюється від 0 до 100, де 100 — найвищий можливий бал. Нижчі бали відображають більший біль та інвалідність.

Біль у передньому відділі колінного суглоба часто призводить до порушень, які спричиняють труднощі під час виконання активностей, що створюють навантаження на колінний суглоб (біг, присідання та підйом сходами), а AKPS оцінює ці види діяльності. Цей індекс має високу надійність у разі повторного тестування, є цінним інструментом для вивчення стану пацієнта в динаміці [8, 9]. Виявлено, що чотири формати шкали AKPS мають прийнятні стандартні помилки вимірювання (від 0,82 до 3,00), високу внутрішню узгодженість (асоef = 0,83–0,91), еквівалентність між короткою та довгою формами ($r = 0,98$), а також помірну та високу критеріальну валідність, що визначається діагнозом лікаря: 0,92 (13-пунктова форма), 0,90 (довга форма) та 0,90 (коротка 6-пунктова форма). Опитувальник AKPS є ефективним інструментом епідеміологічного скринінгу з валідною і надійною оцінкою болю в передній частині колінного суглоба [10].

Іншим суб'єктивним методом дослідження було застосування шкали SF-36 [11], за якою оцінювали якість життя обстежених за п'ятьма основними критеріями: мобільність, самообслуговування, звичні види діяльності, біль/дискомфорт і психоемоційний стан. Пацієнти заповнювали анкету до лікування та в ході спостереження, що дозволяло виявити вплив терапії на загальне

самопочуття. Інструмент включає шкали для фізичного та соціального функціонування, рольових обмежень через фізичні або емоційні проблеми, психічного здоров'я, енергії, болю та загального сприйняття здоров'я. Високий бал відповідає кращому стану здоров'я. Опитувальник SF-36 був валідований у пацієнтів зі скаргами з боку опорно-рухової системи і широко використовується в клінічній практиці.

Застосовували динамічний аналіз, який дозволяв оцінити зміни рівня болю, функціональності суглоба та якості життя упродовж усього періоду спостереження (обстеження до хірургічного втручання, 14 днів, 6 тижнів та 3 місяці після операції).

Клінічний аналіз

Клінічне оцінювання є найбільш відповідним засобом і стандартним критерієм для діагностики тендінопатії надколінка.

Першим клінічним завданням є встановлення того, чи є сухожилок джерелом симптомів пацієнта. Найпоширенішим результатом мануального обстеження є болючість у фокальній точці [12, 13]. Хоча біль може спостерігатися по всій довжині надколінного сухожилка, найчастіше він виникає в нижній частині та дистальному прикріпленні до великогомілкової бугристості.

Зафіксовано виникнення болю, який посилюється під час навантаження на розгиначі колінного суглоба.

Функціональні тести для пацієнтів із тендінопатією наколінка включають стрибки та приземлення після них [14].

Основним диференційним діагнозом цього захворювання є пателофеморальний больовий синдром, який визначається як форма неспецифічного, неструктурного болю в коліні, навколо або за наколінком. Цей синдром характеризується крепітацією або «скрипом» під наколінком під час згинання коліна та болючістю вздовж фасеток наколінка [34].

Статистичний аналіз проводили з використанням стандартних підходів. Для нього використовували усереднені значення показників пацієнтів. Кількісні показники (середнє значення (M) та його стандартне відхилення (SD) у досліджуваних групах порівнювали між собою та в динаміці спостереження.

Розраховували відносне зниження вираженості симптомів (% зменшення інтенсивності болю та функціонального покращення). Аналізували частоту ускладнень, яку подавали як відсоткове співвідношення від загальної кількості пацієнтів.

Результати

Основні демографічні та діагностичні характеристики учасників: середній вік становив $(29,4 \pm 6)$ років у жінок (18 %) та $(34,8 \pm 6)$ років у чоловіків (82 %). Середній індекс маси тіла (ІМТ) обстежених склав $(28,6 \pm 6,0)$ кг/м². Найпоширенішим типом хірургічного втручання, яке проводили пацієнтам, була артроскопічна резекція ушкодженої частини меніска (74 %) та дебрідмент фіброзних розростань, що створюють імпіджмент зі суглобовими структурами (26 %).

За допомогою клінічного й інструментального обстеження (УЗД) на 14 день після операції пацієнтів було розподілено на 2 групи. До групи 1 були включені хворі з клінічними проявами тендинопатії та сонографічними змінами у зв'язці наколінка, до групи 2 — без них.

Виявлено достовірні відмінності у двох групах пацієнтів за наведеними ознаками ($p < 0,001$). У табл. 1 подано клінічні симптоми тендинопатії наколінка та їх прояв на 14-й день після операції.

У табл. 2. наведено сонографічні ознаки тендинопатії наколінка та їх прояв за групами хворих на 14-й день після операції.

За результатами інструментального обстеження виявлено, що пацієнти з клінічними симптомами тендинопатії (група 1) мали достовірні сонографічні відмінності у зв'язці наколінка, які не спостерігалися у групі 2 ($p < 0,001$). Хворі групи 1 мали зміни в рівності контуру зв'язки, зниження її ехогенності та підвищення васкуляризації, у той час як у групі 2 спостерігалася протилежна сонографічна картина. У обох груп зафіксовано потовщення наколінної зв'язки, яку не можна вважати характерною зміною для тендинопатії та проявів больового синдрому ($p > 0,1$). У табл. 3 наведено дані щодо динаміки змін рівня болю за шкалами болю та функції хворих під час спостереження.

Аналіз отриманих результатів показує, що у пацієнтів із тендинопатією наколінка після хірургічного втручання спостерігається несподівано повільна і неповна реабілітація функціонального стану колінного суглоба.

Таблиця 1

Клінічні симптоми тендинопатії наколінка та їх прояв у пацієнтів на 14-й день після операції

Клінічний симптом	Пацієнт (n = 96)		Yates corrected Chi-square
	до операції	14-й день після операції	
Фокальний біль у нижньому (дистальному) відділі наколінного сухожилка (інфрапателарна точка)	7 (3,6 %)	52 (26,5 %)	38,35
Біль уздовж сухожилка (дифузний)	4 (2,0 %)	48 (24,5 %)	41,00
Біль під час опори розгинанню коліна (resisted knee extension)	17 (8,7 %)	55 (28 %)	23,29
Біль у разі присідання на оперованій кінцівці (single leg squat)	21 (10,7 %)	57 (29 %)	19,61
Біль, пов'язаний з навантаженням (посилення після стрибків)	14 (7,1 %)	54 (27,5 %)	27,06
Біль за максимального вертикального стрибка (зниження висоти стрибка)	9 (4,6 %)	55 (28 %)	37,81

Примітка. Критерій Пірсона в усіх випадках складав $p < 0,001$

Таблиця 2

Сонографічні ознаки тендинопатії наколінка та їх прояв за групами пацієнтів на 14-й день після операції

Сонографічний параметр		Група 1 (n = 57)	Група 2 (n = 139)
Контури (рівність, чіткість)	не змінена	3 (5,3 %)	124 (89,2 %)
	змінена	54 (94,7 %)	15 (10,8 %)
Структура зв'язки, товщина (порівняно з протилежною стороною)	збільшена	55 (96,4 %)	128 (92 %)
	не збільшена	2 (3,6 %)	11 (8 %)
Ехогенність	не змінена	5 (8,8 %)	121 (87 %)
	змінена (зниження)	52 (91,2 %)	18 (13 %)
Васкуляризація	не змінена	5 (8,8 %)	133 (95,6 %)
	підвищена	52 (91,2 %)	6 (4,4 %)

Таблиця 3

**Динаміка змін досліджуваних показників до та після хірургічного втручання
у пацієнтів групи 1 та 2 (M ± SD)**

Показник	ВАШ	Оцінювання за KSS		AKPS	p
		болю	функції		
Група 1 (n = 57)					
До операції	6,9 ± 1,0	74 ± 5,2	62 ± 4,4	68 ± 4,3	p < 0,001
Після операції: 2 тижні	5,2 ± 1,2	38 ± 8,6	32 ± 7,2	28 ± 8,8	p < 0,001
6 тижнів	3,8 ± 0,3	48 ± 6,5	52 ± 4,8	54 ± 5,8	p < 0,001
3 місяці	2,2 ± 0,6	58 ± 4,7	60 ± 3,8	64 ± 1,6	p < 0,050
Група 2 (n = 139)					
До операції	6,8 ± 1,1	76 ± 4,2	61 ± 4,7	89 ± 2,2	p < 0,001
Після операції: 2 тижні	3,9 ± 1,4	49 ± 7,4	46 ± 3,8	58 ± 8,5	p < 0,001
6 тижнів	2,8 ± 0,2	62 ± 4,3	68 ± 6,9	77 ± 3,2	p < 0,001
3 місяці	1,2 ± 0,3	79 ± 4,5	82 ± 4,8	86 ± 3,6	p < 0,050

За шкалою ВАШ рівень болю зменшився на 68,12 % — з 6,9 до 2,2 балів, проте навіть через 3 місяці біль залишався відносно помірним і суттєво не зменшився. Це свідчить про те, що він персистує і досі турбує, що підтверджується високою часткою хворих із незадовільною або помірною функцією.

Щодо функціональних показників, зниження за шкалою KSS становило приблизно 48,65 % через 2 тижні, і хоча вже через 3 місяці спостерігається значне покращення — підвищення на 52,70 % — функціонування залишається недостатньо високим (58 із 100 балів).

Рівень показників AKPS у пацієнтів із тендинопатією наколінка демонструє значну динаміку стану. Перед операцією він становив 68 балів. Протягом перших 2 тижнів після втручання цей показник істотно погіршився і знизився до 28 балів, що вказує на зниження близько на 58,82 % від початкового рівня. Це відображає істотне зниження функціональної здатності в післяопераційний період.

Проте через 6 тижнів після операції спостерігалось покращення — рівень AKPS підвищився до 54 балів, що є приблизно на 92,86 % більше за найнижчий рівень (28 балів) і на 20,59 % менше за початкові 68. Незважаючи на певне покращення в динаміці за показниками AKPS, рівень залишкової симптоматики та функціональні обмеження гостро відчутні навіть через 3 міс., що вказує на помірно задовільні або незадовільні результати.

Це підкреслює необхідність розробки більш ефективних методів реабілітації і терапії для пацієнтів із тендинопатією наколінка, адже далеко

не всі досягають повного відновлення функцій і зменшення болю. На рис. 1. наведено результати оцінки якості життя за шкалою SF-36 у хворих із клінічними ознаками цього захворювання.

Аналіз показників свідчить, що, незважаючи на значне відновлення, у більшості пацієнтів, в яких розвинулася тендинопатія наколінка, рівень якості життя після операції залишився нижчим порівняно зі станом до операції.

Фізичне функціонування до втручання оцінювалося у 75 балів. Через 3 міс. показник зріс до 70 балів, це на 13,3 % менше від початкового. Попри значне відновлення, рівень фізичного функціонування так і не повернувся до доопераційного.

Рольові обмеження через фізичне здоров'я знизилися з 65 до 22 — (67,16 %) — проте, на завершальному етапі, у 3-місячний період, рівень підвищився до 68 балів. Це означає, що пацієнти вже здатні виконувати рольові функції, але ступінь залишився трохи нижчим за початковий — усього на 3 %.

Рольові обмеження через емоційний стан знизилися з 67 до 22 — зменшення на 67,18 %. Через 3 міс. цей показник зріс до 65 — на 38,6 % порівняно з післяопераційним, що свідчить про часткове покращення психологічного стану, але він залишився гіршим ніж до операції.

Що стосується рівня енергії/втоми, він знизився з 50 до 32 — на 36,0 %. За 3 міс. цей показник зріс до 80, що є на 60 % вище за початковий, але вже набагато вище післяопераційних. Це свідчить про відновлення життєвого тону й енергетичного потенціалу, збільшення мотивації.

Емоційне благополуччя знизилося з 65 до 50 (на 23,08 %). Через 3 міс. воно піднялося до 75, що є на 50 % вище за мінімальний рівень після операції і на 15,38 % вище за початковий.

Рівень соціального функціонування перед операцією — 88 балів. Через 3 міс. цей показник зменшився до 78 (11,36 % менше за доопераційний). Це свідчило про те, що хоча й відбувся значний прогрес у відновленні соціального функціонування пацієнтів, повернення до передопераційного рівня не було. Що стосується болю, він змінився з 55 до 70 (27,3 %), що вказує на швидкий спад больового синдрому, проте він залишається ще досить вираженим.

Аналіз результатів свідчить, що за більшістю показників пацієнти після хірургічного втручання не досягли рівня якості життя, який був у них до операції. Дані після 3 міс. залишаються нижчими за такі до операції (на 3–7 %), або ж на рівні — 12–15 %, що вказує на неповне відновлення і необхідність додаткових заходів реабілітації для досягнення повної рівноваги. Позитивним є значне покращення в рівні енергії і благополуччя, але у сфері соціального і фізичного функціонування ще спостерігаються залишкові відмінності від доопераційних показників.

Обмеження

Дослідження має низку обмежень, які слід урахувати під час інтерпретації отриманих результатів: вік пацієнтів більше 50 років, наявність ожиріння (ІМТ > 30). Зокрема, в аналіз не включали хворих із ушкодженнями суглобово-

го хряща (хондромалія 1–4 ст. за Outerbridge), капсульно-зв'язкового апарата колінного суглоба (ушкодження передньої/задньої схрещених або колатеральних зв'язок, утримувачів наколінка, травми сухожилка квадрицепса), остеоартрозом II–IV ст. за Kellgren-Lawrence, дисплазією колінних суглобів, що обмежує можливість поширення результатів на тяжкі форми захворювання. Ще одним обмеженням є відносно короткий термін спостереження, який не перевищував 3 міс. Це не дозволяє об'єктивно оцінити довготривалу ефективність і безпечність досліджуваних методів лікування та ризиків розвитку СПБ у віддаленому періоді. Для остаточних висновків необхідні масштабні проспективні дослідження з уніфікованими підходами до лікування, чіткими критеріями оцінки та довготривалим періодом спостереження.

Обговорення

Роботу проведено з використанням клінічних шкал (ВАШ, KSS, AKPS). Підтверджено важливість ранньої та комплексної реабілітації у пацієнтів із тендинопатією колінного сухожилка після артроскопічної резекції меніска. Значний рівень зниження болю та покращення функціональних показників у короткостроковій перспективі є природною тенденцією в клінічній практиці, проте збереження залишкових симптомів навіть через 3 міс. свідчить про особливості патогенезу й регенеративних процесів у цій когорті.

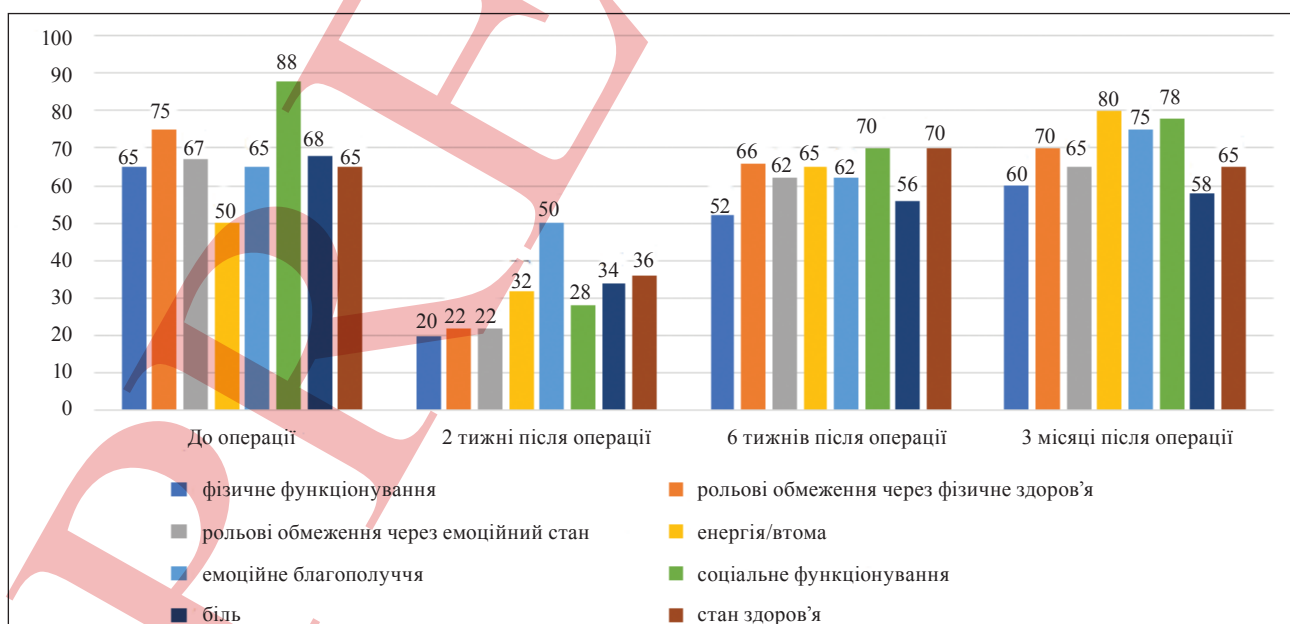


Рисунок. Результати оцінки якості життя за шкалою SF-36

Результати нашого дослідження збігаються з даними низки авторів, які відзначили, що відновлення функціональності колінного суглоба є повільним процесом. Так, у роботі A. Schwartz і співавт. показано, що в пацієнтів із тендинопатіями наколінка в разі застосування сучасних реабілітаційних комплексів (ін'єкційні методи, ексцентричні вправи та хірургічне втручання) тривалість лікування із проявами симптомів, характерних для такої нозології, може складати 24 міс. [18].

Значну роль у відновленні відіграє психологічний фактор. За даними дослідження B. Nwachukwu і співавт., психологічна мотивація та позитивний настрій пацієнтів пов'язаний із високими темпами відновлення функціоналу, а низький рівень психологічної підтримки може спричинити затяжне відновлення або хронізацію симптомів [19–21] у різних груп хворих. Наші результати підтверджують цей факт, оскільки зростання психологічних показників, таких як емоційне благополуччя та мотивація, одразу корелювало з покращенням фізичних функцій, що є актуальним для подальшого застосування комплексних підходів з урахуванням психологічного супроводу.

Ще одним критичним аспектом є характер регенеративних процесів у сухожилках і м'язових тканинах після мікротравм. У численних роботах дослідників продемонстровано, що регенеративні процеси в ушкоджених зв'язках наколінка відбуваються повільно та складно піддаються лікуванню [22, 24–26]. У нашому спостереженні застосовували стандартні реабілітаційні протоколи, проте залишкова симптоматика свідчить про необхідність інтеграції нових технологій.

Ураховуючи сучасний досвід, використання роботизованих систем для відновлення функцій нижніх кінцівок показано у численних роботах. Так, у спостереженні R. Riener і співавт. доведено ефективність таких систем у прискоренні реабілітаційних процесів і зменшенні больового синдрому, особливо в разі хронічних уражень [27–30].

Крім того, важливим аспектом є індивідуальний підхід і застосування комбінованих методик терапії, що поєднують фізіотерапію, психологічну підтримку і сучасні технології. Отже підкреслюємо важливість мультидисциплінарного підходу до відновлення функцій і зменшення симптоматики в разі ураження опорно-рухової системи.

Дослідження засвідчило, що в пацієнтів із тендинопатією наколінка після артроскопії

виникають значущі труднощі в процесі відновлення функціональності колінного суглоба, що підтверджується недостатнім зниженням болю та залишковими обмеженнями навіть через 3 міс. після операції. Це узгоджується з літературою, яка вказує, що такі хронічні тендинопатії мають складний патогенез і потребують тривалого і комплексного підходу до лікування [32–34]. Вони виникають через мікроушкодження в зв'язці наколінка внаслідок перенавантаження, дегенеративних змін або погіршення кровопостачання, що ускладнює швидке відновлення.

Загалом, результати нашого дослідження підкреслюють важливість комплексного підходу до лікування і реабілітації пацієнтів із тендинопатією колінного сухожилка після артроскопічного лікування. Необхідність подальших і більш масштабних досліджень із застосуванням сучасних технологій і індивідуалізованих програм є актуальною.

Висновки

Аналіз результатів свідчить, що у пацієнтів, у яких розвинулося тендинопатія наколінка після артроскопічної резекції меніска, навіть через 3 місяці після операції рівень функціонування і якості життя залишився нижчим. Зокрема, рівень фізичного функціонування знизився на 6,7 % (з 75 до 70 балів), що свідчить про неспроможність повністю відновити фізичні можливості. Рольові обмеження через фізичне здоров'я знизилися з 65 до 22 — на 67,16 %, але до 3-місячного періоду рівень підвищився до 68 і залишився трохи нижчим за початковий (на 3 %).

Психологічні показники також покращилися: рівень рольових обмежень через емоційний стан знизився з 67 до 22, але через 3 міс. підвищився до 65 (на 38,6 %) від післяопераційного рівня і залишився на 2,99 % нижчим за початковий. Рівень енергії/втоми зріс із 50 до 80 балів — на 60 % вище за початковий, що свідчить про відновлення життєвого тону та мотивації. Емоційне благополуччя піднялося з 50 до 75 — на 50 %, проте його рівень залишився нижчим на 15,38 % за початковий. Так само, соціальне функціонування зменшилося на 11,36 % (з 88 до 78), відновлюючись лише частково.

Із точки зору больового синдрому, рівень зменшився на 27,3 % (з 55 до 40), що свідчить про швидке поліпшення, але больові відчуття все ще залишаються вираженими.

Отже, за більшістю показників пацієнти не досягли рівня якості життя, який був до операції,

незалежно від суттєвого прогресу у відновленні тих чи інших функціональних сфер. Це підкреслює необхідність упровадження додаткових реабілітаційних заходів із метою досягнення повної рівноваги та відновлення функціональності.

Конфлікт інтересів. Авторі декларують відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. На думку авторів у майбутніх дослідженнях варто приділити увагу ролі реабілітаційних програм і їх впливу на процес відновлення пацієнтів. Дослідження також можуть вивчати зв'язок між індивідуальними анатомічними особливостями колінного суглоба та ризиком розвитку тендінопатії. Крім того, слід опрацювати довгострокові результати різних терапевтичних підходів, щоб краще зрозуміти їх ефективність у попередженні і лікуванні цього стану, провести вивчення ролі психологічних факторів і рівня болю у формуванні довгострокових наслідків і лікувального процесу. Важливим напрямом розвитку дослідження є створення індивідуалізованих протоколів реабілітації для пацієнтів із різними ступенями ураження та профілями ризику, із використанням сучасних інструментальних методів, таких як роботизовані ортези. Поглиблення діагностики з використанням таких як ультразвукові або МРТ-методи високої роздільної здатності, для більш точного визначення тендінопатії, дослідження вегетативної регуляції нижньої кінцівки.

Інформація про фінансування. Авторі декларують відсутність фінансової зацікавленості під час проведення дослідження та написання статті. Роботу виконано за кошти державного фінансування.

Внесок авторів. Герасименко С. І., Полулях Д. М., Герасименко А. С. — концепція та дизайн дослідження, аналіз отриманих даних, корекція тексту; Бабко А. М. — статистична обробка та аналіз отриманих даних; Громадський В. В. — відбір пацієнтів, діагностика, аналіз даних літератури, корекція тексту; Юрик О. Є. — розробка реабілітаційної програми.

Список літератури

- Malliaras, P., Cook, J., Purdam, C., & Rio, E. (2015). Patellar tendinopathy: Clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 45(11), 887-898. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5987>
- Theodorou, A., Komnos, G., & Hantes, M. (2023). Patellar tendinopathy: An overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 143(11), 6695–6705. <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04998-5>
- Amestoy, J., Pérez-Prieto, D., Torres-Claramunt, R., Sánchez-Soler, J. F., Leal-Blanquet, J., Ares-Vidal, J., Hinarejos, P., & Monllau, J. C. (2021). Patellofemoral pain after arthroscopy: Muscle atrophy is not everything. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(6). <https://doi.org/10.1177/23259671211013000>
- Culvenor, A., Øiestad, B., Holm, I., Gunderson, R., Crossley, K., & Risberg, M. (2017). Anterior knee pain following anterior cruciate ligament reconstruction does not increase the risk of patellofemoral osteoarthritis at 15- and 20-year follow-UPS. *Osteoarthritis and cartilage*, 25(1), 30–33. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.09.012>
- Ghisi, J., Megey, P., & Maquieira, J. (2012). Patellar tendinopathy after Arthroscopic meniscectomy: A case report. *Journal of knee surgery*, 26(S 01), S063–S066. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1313740>
- Rosen, A. B., Wellsandt, E., Nicola, M., & Tao, M. A. (2021). Clinical management of patellar tendinopathy. *Journal of athletic training*, 57(7), 621–631. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0049.21>
- Karcioglu, O., Topacoglu, H., Dikme, O., & Dikme, O. (2018). A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *The American journal of emergency medicine*, 36(4), 707–714. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.0081>
- Crossley, K. M., Bennell, K. L., Cowan, S. M., & Green, S. (2004). Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: Which are reliable and valid? No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the author(s) or upon any organization with which the author(s) is/are associated. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(5), 815–822. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(03\)00613-0](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00613-0)
- Watson, C. J., Propps, M., Ratner, J., Zeigler, D. L., Horton, P., & Smith, S. S. (2005). Reliability and responsiveness of the lower extremity functional scale and the anterior knee pain scale in patients with anterior knee pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 35(3), 136–146. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.3.136>
- Ittenbach, R. F., Huang, G., Barber Foss, K. D., Hewett, T. E., & Myer, G. D. (2016). Reliability and validity of the anterior knee pain scale: Applications for use as an epidemiologic screener. *Plos one*, 11(7), e0159204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159204>
- Hays, R. D., Sherbourne, C. D., & Mazel, R. M. (1993). The Rand 36-item health survey 1.0. *Health economics*, 2(3), 217–227. <https://doi.org/10.1002/hec.4730020305>
- Cook, J. L., Khan, K. M., Kiss, Z. S., Purdam, C. R., & Griffiths, L. (2001). Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. *British journal of sports medicine*, 35(1), 65–69. <https://doi.org/10.1136/bjsm.35.1.65>
- Coombes, B. K., Mendis, M. D., & Hides, J. A. (2020). Evaluation of patellar tendinopathy using the single leg decline squat test: Is pain location important? *Physical therapy in sport*, 46, 254–259. <https://doi.org/10.1016/j.ptspt.2020.10.002>
- Sprague, A. L., Smith, A. H., Knox, P., Pohlig, R. T., & Grävare Silbernagel, K. (2018). Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: A systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 52(24), 1575–1585. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-099000>
- Wearing, S. C., Hooper, S. L., Smeathers, J. E., Pourcelot, P., Crevier-Denoix, N., & Brauner, T. (2015). Tendinopathy alters ultrasound transmission in the patellar tendon during squatting. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 26(12), 1415–1422. <https://doi.org/10.1111/sms.12602>
- McAuliffe, S., McCreesh, K., Culloty, F., Purtill, H., & O'Sullivan, K. (2016). Can ultrasound imaging predict the development of Achilles and patellar tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 50(24), 1516–1523. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096288>
- Warden, S. J., & Brukner, P. (2003). Patellar tendinopathy. *Clinics in sports medicine*, 22(4), 743–759. [https://doi.org/10.1016/s0278-5919\(03\)00068-1](https://doi.org/10.1016/s0278-5919(03)00068-1)
- Schwartz, A., Watson, J. N., & Hutchinson, M. R. (2015). Patellar tendinopathy. *Sports health: a multidisciplinary approach*, 7(5), 415–420. <https://doi.org/10.1177/1941738114568775>
- Nwachukwu, B. U., Adjei, J., Rauck, R. C., Chahla, J., Okoroha, K. R., Verma, N. N., Allen, A. A., & Williams, R. J. (2019). How much do psychological factors affect lack of return to play after anterior cruciate ligament reconstruction? A systematic review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 7(5). <https://doi.org/10.1177/2325967119845313>
- Sullivan, L., Ritter, E., Williams, E., Moley, J. P., Barker, T., Singh, S., Carter, J., Patel, J., Edwards, M., & Vasileff, W. K. (2025). Enhancing psychological wellbeing in hip surgery pa-

- tients through psychological interventions: A scoping review. *BMC musculoskeletal disorders*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08965-6>
21. Patankar, A. G., Christino, M. A., & Milewski, M. D. (2022). Psychological aspects of adolescent knee injuries. *Clinics in sports medicine*, 41(4), 595–609. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2022.05.003>
 22. Fischer, C., Miska, M., Jung, A., Weber, M., Saure, D., Schmidmaier, G., Weimer, A., Moghaddam, A., & Doll, J. (2020). Posttraumatic perfusion analysis of quadriceps, patellar, and Achilles tendon regeneration with dynamic ¹⁹F-contrast-enhanced ¹⁹F-ultrasound and dynamic ¹⁹F-contrast-enhanced ¹⁹F-magnetic resonance imaging. *Journal of ultrasound in medicine*, 40(3), 491–501. <https://doi.org/10.1002/jum.15424>
 23. Warden, S. J., Kiss, Z. S., Malara, F. A., Ooi, A. B., Cook, J. L., & Crossley, K. M. (2007). Comparative accuracy of magnetic resonance imaging and ultrasonography in confirming clinically diagnosed patellar tendinopathy. *The American journal of sports medicine*, 35(3), 427–436. <https://doi.org/10.1177/0363546506294858>
 24. Andarawis-Puri, N., Flatow, E. L., & Soslowsky, L. J. (2015). Tendon basic science: Development, repair, regeneration, and healing. *Journal of orthopaedic research*, 33(6), 780–784. <https://doi.org/10.1002/jor.22869>
 25. Sereysky, J. B., Flatow, E. L., & Andarawis-Puri, N. (2013). Musculoskeletal regeneration and its implications for the treatment of tendinopathy. *International journal of experimental pathology*, 94(4), 293–303. <https://doi.org/10.1111/iep.12031>
 26. Sharma, P., & Maffulli, N. (2005). Tendon injury and tendinopathy. *The journal of bone & joint surgery*, 87(1), 187–202. <https://doi.org/10.2106/jbjs.d.01850>
 27. Riener, R., Lunenburger, L., Jezernik, S., Anderschitz, M., Colombo, G., & Dietz, V. (2005). Patient-cooperative strategies for robot-aided treadmill training: First experimental results. *IEEE Transactions on neural systems and rehabilitation engineering*, 13(3), 380–394. <https://doi.org/10.1109/tnsre.2005.848628>
 28. Riener, R., Lunenburger, L., Maier, I. C., Colombo, G., & Dietz, V. (2010). Locomotor training in subjects with sensori-motor deficits: An overview of the robotic gait orthosis Lokomat. *Journal of healthcare engineering*, 1(2), 197–216. <https://doi.org/10.1260/2040-2295.1.2.197>
 29. Duschau-Wicke, A., Caprez, A., & Riener, R. (2010). Patient-cooperative control increases active participation of individuals with SCI during robot-aided gait training. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/1743-0003-7-43>
 30. Hussain, S., Xie, S. Q., & Liu, G. (2011). Robot assisted treadmill training: Mechanisms and training strategies. *Medical engineering & physics*, 33(5), 527–533. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2010.12.010>
 31. Pfirrmann, C. W., Jost, B., Pirkel, C., Aitzetmüller, G., & Lajtai, G. (2008). Quadriceps tendinosis and patellar tendinosis in professional beach volleyball players: Sonographic findings in correlation with clinical symptoms. *European radiology*, 18(8), 1703–1709. <https://doi.org/10.1007/s00330-008-0926-9>
 32. Petersen, W., Ellermann, A., Gösele-Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I. V., Brüggemann, G., & Liebau, C. (2013). Patellofemoral pain syndrome. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 22(10), 2264–2274. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2759-6>
 33. Rixe, J. A., Glick, J. E., Brady, J., & Olympia, R. P. (2013). A review of the management of Patellofemoral pain syndrome. *The physician and sportsmedicine*, 41(3), 19–28. <https://doi.org/10.3810/psm.2013.09.2023>
 34. Crossley, K. M., Stefanik, J. J., Selfe, J., Collins, N. J., Davis, I. S., Powers, C. M., McConnell, J., Vicenzino, B., Bazett-Jones, D. M., Esculier, J., Morrissey, D., & Callaghan, M. J. (2016). Patellofemoral pain consensus statement from the 4th international Patellofemoral pain research retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *British journal of sports medicine*, 50(14), 839–843. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096384>

Стаття надійшла до редакції 18.07.2025	Отримано після рецензування 31.07.2025	Прийнято до друку 03.08.2025
---	---	---------------------------------

PATELLAR TENDINOPATHY AFTER ARTHROSCOPIC MENISCUS RESECTION, WITH «ANTERIOR KNEE PAIN» SYNDROME

A. S. Gerasymenko, O. E. Yurik, S. I. Gerasymenko, A. M. Babko, D. M. Poluliah, V. V. Hromadskyi

National Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine, Kyiv

✉ Andrii Gerasymenko, MD, PhD, DSc: corado734@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-6378-1196>

✉ Olha Yurik, MD: olhayuryk01@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2245-9333>

✉ Sergii Gerasymenko, MD, PhD, DSc, Prof.: kievorto3@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6378-1196>

✉ Andrii Babko, MD, PhD, DSc, Prof.: orthokiev@i.ua; <https://orcid.org/0000-0001-5919-5429>

✉ Dmytro Poluliah, PhD: dmpoluliakh@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8895-6917>

✉ Vadym Hromadskyi, MD: gromadsky94@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4399-4741>