УДК 616.728.3-089:616-056.52
https://doi.org/10.31612/2616-4868.3.2026.12

ВПЛИВ ОЖИРІННЯ НА РАННІ РЕЗУЛЬТАТИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

Андрій В. Дрокін

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Резюме

Вступ. Ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) належить до найбільш поширених і клінічно значущих травм колінного суглоба, особливо серед осіб молодого та працездатного віку. Попри широке застосування артроскопічної реконструкції ПХЗ, результати раннього післяопераційного відновлення можуть суттєво варіювати залежно від наявності супутніх факторів ризику. Одним із таких факторів є ожиріння, яке потенційно погіршує функціональні результати лікування через підвищене механічне навантаження на суглоб, метаболічні порушення та уповільнення відновних процесів.

Мета. Визначити вплив ожиріння на динаміку функціонального відновлення колінного суглоба у хворих з ізольованим пошкодженням ПХЗ за оцінками характеристик за шкалою Lysholm протягом раннього післяопераційного періоду (до 2 місяців).

Матеріали та методи. Проведено проспективне одноцентрове порівняльне дослідження за участю 90 пацієнтів віком 19-67 років з ізольованим ушкодженням ПХЗ колінного суглоба. Основну групу становили 38 пацієнтів з ожирінням (індекс маси тіла (ІМТ) ≥ 30 кг/м²), контрольну – 52 хворих без ожиріння. Функціональний стан колінного суглоба оцінювали за шкалою Lysholm до операції, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після реконструкції ПХЗ. Дані наведено у вигляді медіани та міжквартильного інтервалу – Me [Q1–Q3].

Результати. До оперативного втручання медіана показника Lysholm у групі з ожирінням становила 47,45 [41,43-52,43] бала проти 52,25 [48,93-55,98] бала у групі без ожиріння (p < 0,001). Через 1 тиждень після реконструкції показник Lysholm становив 33,15 [27,00-41,33] бала у пацієнтів з ожирінням та 40,60 [36,80-44,03] бала у хворих без ожиріння (p = 0,004). Через 1 місяць відзначалося покращення функціонального стану в обох групах, однак міжгрупові відмінності статистично значимо були гіршими в групі пацієнтів з ожирінням: відповідно 55,15 [49,35-61,70] бала проти 61,05 [56,38-66,58] бала (p = 0,001), як і через 2 місяці після реконструкції: відповідно 70,70 [65,58-74,83] бала проти 78,00 [69,60-81,78] бала (p < 0,001).

Висновки. Наявність ожиріння асоціюється з гіршим вихідним функціональним станом колінного суглоба та повільнішим функціональним відновленням у ранньому післяопераційному періоді після реконструкції ПХЗ.

Ключові слова: **передня хрестоподібна зв'язка, ожиріння, функціональні результати, Lysholm, післяопераційний період**

ВСТУП

У сучасній травматології та ортопедії ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) вважається однією з найбільш клінічно значущих патологій опорно-рухового апарату. Це обумовлено високою частотою таких травм серед осіб молодого працездатного віку, тривалим періодом реабілітації та значними соціально-економічними наслідками [1-3].

Ушкодження ПХЗ належать до найпоширеніших травм колінного суглоба і водночас мають важливе клінічне значення, особливо у молодих і активних осіб. Висока частота таких травм, ризик хронічної

нестабільності, повторних ушкоджень, а також вторинного ураження менісків і хрящової тканини створюють основу для довготривалих функціональних і соціально-економічних наслідків, що робить травму ПХЗ однією з найбільш актуальних проблем сучасної ортопедії [4-6].

Що стосується України, то проблематика ушкоджень ПХЗ на популяційному рівні на сьогодні досліджена недостатньо. Відсутність національних реєстрів травм та обмежена кількість епідеміологічних досліджень ускладнюють точну оцінку поширеності цієї патології. Водночас міжнародні аналітичні дані свідчать про загальне зростання травматизму в Україні, зокрема ушкоджень опорно-рухового апарату, що зумовлено як соціально-економічними чинниками, так і наслідками воєнних дій [7]. Зростання числа травм колінного суглоба, у тому числі зв'язкового апарату, супроводжується збільшенням потреби в ортопедичній допомозі, реконструктивних операціях та тривалій реабілітації, що створює додаткове навантаження на вітчизняну систему охорони здоров'я.

Проблема набуває особливої актуальності на тлі зростання рівня фізичної активності населення, поширення аматорського та професійного спорту, а також глобальної тенденції до збільшення поширеності ожиріння. Надлишкова маса тіла розглядається як ключовий модифікуючий фактор ризику травм колінного суглоба та ускладнень після них [8, 9].

Слід вказати, що при вивченні цього питання особливу увагу слід приділяти впливу супутніх коморбідностей, зокрема ожиріння, на наслідки травмування ПХЗ. Надлишкова маса тіла значно підвищує ризик ушкоджень, ускладнює перебіг операції, ранній післяопераційний період і відновлення функції колінного суглоба, а також збільшує ймовірність розвитку посттравматичного остеоартрозу. Згідно з існуючими даними, поширеність ожиріння у світі продовжує зростати, що, своєю чергою, сприяє збільшенню частоти патологій опорно-рухового апарату, включаючи травми колінного суглоба.

З механічної точки зору, надмірна маса тіла створює значне додаткове навантаження на колінний суглоб. При кожному кроці сила, що діє на колінний суглоб, перевищує масу тіла, що призводить до експоненційного збільшення механічного стресу при ожирінні. Це формує умови для перевантаження зв'язкового апарату та підвищує ризик як первинного ушкодження ПХЗ, так і повторних травм [8, 10].

Надмірну вагу дослідники також пов'язують з підвищеними ризиками розвитку ускладнень після проведеної артроскопічної реконструкції. Так, сучасні світові дослідження демонструють, що ожиріння асоціюється з вищим ризиком розвитку остеоартрозу та необхідності повторних операцій у довгостроковій перспективі [11]. Це особливо актуально для випадків ізольованих ушкоджень ПХЗ, де навіть за відсутності початкових супутніх уражень надмірне механічне навантаження та метаболічне запалення можуть прискорювати розвиток дегенеративних змін.

Отже, оцінка наслідків проведеної артроскопічної реконструкції у хворих з ізольованим ушкодженням ПХЗ і ожирінням постає ключовим моментом для прогнозування результатів лікування, оптимізації плану оперативного втручання та підвищення ефективності відновлення колінного суглоба, а також для зменшення ризику розвитку довгострокових ускладнень.

МЕТА

Визначити вплив ожиріння на динаміку функціонального відновлення колінного суглоба у хворих з ізольованим пошкодженням ПХЗ за оцінками характеристик шкали Lysholm протягом раннього післяопераційного періоду (до 2 місяців).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено проспективне одноцентрове порівняльне дослідження, яке ґрунтується на визначенні та аналізі характеристик функціонального відновлення колінного суглоба пацієнтів з ізольованим ушкодженням ПХЗ та ожирінням (індекс маси тіла (ІМТ) ≥ 30 кг/м²).

Для комплексної оцінки результатів лікування пацієнтів з ізольованим пошкодженням ПХЗ колінного суглоба важливе значення має визначення та аналіз характеристик функціонального відновлення колінного суглоба. Тому нами було проаналізовано оцінку динаміки характеристик функціонального відновлення колінного суглоба за **шкалою** Lysholm, яка дозволяє кількісно схарактеризувати вираженість функціональної недостатності, наявність нестабільності, кульгавості, обмеження опори, болю, набряку та здатність пацієнта до виконання повсякденної рухової активності. Зазначений інструмент є одним з найбільш інформативних при оцінці стану пацієнтів після травм та реконструктивних втручань на колінному суглобі, оскільки дозволяє кількісно визначити показники функціонального відновлення колінного суглоба. Оцінку функціонального відновлення колінного суглоба пацієнтів з ізольованим ушкодженням ПХЗ та ожирінням проводили у чотири терміни: до операції, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після реконструкції.

За період 2022-2024 рр. було обстежено 90 пацієнтів з ізольованим пошкодженням ПХЗ

колінного суглоба віком від 19 до 67 років жіночої та чоловічої статі, які знаходилися на лікуванні в травматологічному відділенні КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня», яких було розподілено на дві групи. Основну групу склали 38 осіб з ізольованим пошкодженням ПХЗ колінного суглоба та ожирінням. Контрольну групу склали 52 особи з ізольованим пошкодженням ПХЗ колінного суглоба та без ожиріння.

Всі обстежені хворі перед початком дослідження були повністю проінформовані про добровільність їхньої участі в ньому та конфіденційність отриманої інформації. *Критеріями включення* були: наявність ізольованого пошкодження ПХЗ колінного суглоба (обидві групи), згода на участь у дослідженні (обидві групи), наявність (основна група) та відсутність (група контролю) ожиріння. *Критеріями виключення* були: відсутність ізольованого пошкодження ПХЗ колінного суглоба, наявність: дифузних та вогнищевих захворювань, цукрового діабету I типу та іншої ендокринної патології, алергічних реакцій, системних захворювань сполучної тканини, гострих та хронічних запальних захворювань внутрішніх органів, важка декомпенсована соматична патологія, психічні та онкологічні захворювання, гострі серцево-судинні захворювання, тиреотоксичний криз, гостра та значна декомпенсація вуглеводного обміну, незадовільний фізичний стан, хронічний алкоголізм, відмова від участі в дослідженні. Середній вік пацієнтів основної групи становив 36,74 ± 11,14 року, групи контролю – 39,98 ± 11,65 року.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., США).

Характер розподілу кількісних даних оцінювали графічно та за допомогою критеріїв Шапіро-Вілка і Колмогорова-Смірнова з поправкою Ліллієфорса. При оцінці було встановлено наявність значних відмінностей від нормального характеру розподілу, тому надалі розрахунки проводилися за допомогою непараметричних медико-статистичних методів. Отримані дані виражали у вигляді медіани (Me) та міжквартильного інтервалу [Q1–Q3], де Q1 – 25-й перцентиль, а Q3 – 75-й перцентиль.

Статистичну значущість відмінностей отриманих кількісних ознак у двох взаємонезалежних групах визначали з використанням U-тесту Мана-Уїтні, а у взаємозалежних – рангового тесту зв'язаних пар Вілкоксона.

Порогова величина статистичної значущості в роботі була прийнята на рівні $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ

Проведений аналіз засвідчив, що наявність ожиріння асоціювалася з гіршим функціональним станом колінного суглоба не лише до лікування, але й на всіх етапах післяопераційного спостереження, що свідчить про більш повільне та менш повне функціональне відновлення в умовах надлишкової маси тіла – табл 1.

Таблиця 1

Розподіл обстежених пацієнтів з ізольованим пошкодженням ПХЗ за показниками шкали Lysholm, Me [Q1–Q3]

Показники	Ожиріння		p
	ні (n = 52)	так (n = 38)	
Lysholm до артроскопії	52,25 [48,93-55,98]	47,45 [41,43-52,43]	< 0,001
Lysholm через 1 тиждень після артроскопії	40,60 [36,8-44,03]	33,15 [27,00-41,33]	0,004
Lysholm через 1 місяць після артроскопії	61,05 [56,38-66,58]	55,15 [49,35-61,70]	0,001
Lysholm через 2 місяці після артроскопії	78,00 [69,60-81,78]	70,70 [65,58-74,83]	< 0,001

Примітки: статистична значущість міжгрупових відмінностей у порівнянні пацієнтів з ізольованим пошкодженням ПХЗ без ожиріння та з ожирінням.

Так, до проведення артроскопічної реконструкції показники шкали Lysholm у групі без ожиріння становили 52,25 [48,93-55,98] бала, тоді як у групі з ожирінням – 47,45 [41,43-52,43] бала, при $p < 0,001$. Отримані результати свідчать про те, що ще до проведення хірургічного втручання пацієнти з ожирінням мали більш виражені порушення функції колінного суглоба та наслідки негативного впливу травми на стабільність, повноцінність опори, переносимість ходьби та здатність до звичних рухових дій. Вочевидь, додаткове механічне навантаження на колінний суглоб при ожирінні посилювало прояви функціональної недостатності, які виникали внаслідок ушкодження ПХЗ. Крім того, вищі показники больового компонента в цій групі також могли безпосередньо впливати на функціональну самооцінку та знижувати сумарний бал Lysholm.

Через 1 тиждень після проведення оперативного втручання показники шкали Lysholm закономірно знижувалися в обох групах, що очікувано відображало ранній післяопераційний стан, обмеження навантаження, наявність болю, набряку та тимчасове зниження функціональної активності колінного суглоба. Проте пацієнти з ожирінням мали достовірно гірші результати: у групі без ожиріння показник становив 40,6 [36,8-44,03] бала, тоді як у групі з ожирінням – 33,15 [27-41,33] бала, при $p = 0,004$. Таким чином, післяопераційна

функціональна адаптація у пацієнтів з ожирінням перебігала значно складніше та триваліше. У них, імовірно, довше зберігалися труднощі з опорою на кінцівку, самостійним пересуванням, контролем суглоба та впевненістю при русі, що й мало істотний вплив на можливості ранньої реабілітації.

Через 1 місяць після артроскопічної реконструкції в обох групах спостерігалося суттєве покращення функціонального стану колінного суглоба, а міжгрупова різниця залишалася достовірною. Так, у групі без ожиріння показники шкали Lysholm становили 61,05 [56,38-66,58] бала, тоді як у групі з ожирінням – 55,15 [49,35-61,7] бала, при p = 0,001. Отримані результати вказували, що функція колінного суглоба у пацієнтів з ожирінням відновлювалася значно повільніше порівняно з хворими без ожиріння, що мало значний вплив на ранні реабілітаційні можливості хворих та має принципове значення, оскільки саме перший місяць після операції є критичним для формування правильного рухового стереотипу, відновлення м'язового контролю та поступового повернення до щоденної активності – табл. 1.

Через 2 місяці після проведеного оперативного втручання також відзначалася позитивна динаміка відновлення функціонального стану колінного суглоба в обох групах, однак пацієнти з ожирінням і надалі демонстрували достовірно нижчі показники за шкалою Lysholm. Так, у групі без ожиріння медіана становила 78 [69,6-81,78] балів, тоді як у групі з ожирінням – 70,7 [65,58-74,83] бала, при p < 0,001, що вказувало на значно нижчі рівні функціонального відновлення колінного суглоба при наявності ожиріння навіть через 2 місяці після реконструктивного лікування. Тобто, відчуття стабільності в колінному суглобі, переносимість навантаження, впевненість при ходьбі та загальна функціональна спроможність у них відновлювалися менш повно порівняно з хворими без ожиріння – табл. 1. Така особливість має важливе практичне значення, оскільки вказує на необхідність довшого та ретельніше індивідуалізованого реабілітаційного супроводу у хворих із надлишковою масою тіла.

ДИСКУСІЯ

Проведений аналіз показав, що наявність ожиріння асоціювалася з гіршим функціональним станом колінного суглоба не лише до оперативного лікування, але й на всіх етапах раннього післяопераційного спостереження. Так, у нашому дослідженні до артроскопічної реконструкції ПХЗ медіана показника Lysholm у пацієнтів без ожиріння становила 52,25 [48,93-55,98] бала, тоді як у пацієнтів з ожирінням – 47,45 [41,43-52,43] бала (p < 0,001). Тобто, ще на доопераційному етапі пацієнти з ожирінням мали більш виражені функціональні обмеження, пов'язані з гіршою опороздатністю, нижчою толерантністю до навантаження та меншою впевненістю під час ходьби.

Отримані нами результати цілковито узгоджуються з сучасними даними літератури. Зокрема, у систематичному огляді Ninkovic S. et al. [12], який включив 10 досліджень і 7171 пацієнта після реконструкції ПХЗ, показано, що ІМТ > 25 кг/м² негативно впливає на рівень суб'єктивно оцінюваної фізичної активності після реконструкції ПХЗ. Автори дійшли висновку, що вищий ІМТ корелює зі зниженням активності за шкалами Tegner та Marx, тобто з гіршим функціональним відновленням у ширшому клінічному сенсі. Це добре узгоджується з нашими доопераційними результатами, оскільки у пацієнтів з ожирінням функціональний дефіцит був наявний вже до реконструкції ПХЗ.

Через 1 тиждень після артроскопічної реконструкції ПХЗ показники Lysholm закономірно знижувалися в обох групах, що відповідало ранньому післяопераційному періоду, однак у пацієнтів з ожирінням функціональний стан залишався достовірно гіршим: 33,15 [27,00-41,33] бала проти 40,60 [36,80-44,03] бала у пацієнтів без ожиріння (p = 0,004). Абсолютна міжгрупова різниця в цей термін становила 7,45 бала, вказуючи, що рання функціональна адаптація після реконструкції ПХЗ у пацієнтів з ожирінням відбувається повільніше, а відновлення опори та базової побутової активності є менш повним уже в перший післяопераційний тиждень.

Подібні висновки отримали Fang Z. і Liu W. [8], які в аналізі після зіставлення груп за оцінкою схильності, що охоплював 1323 пацієнтів після реконструкції ПХЗ (441 з ожирінням і 882 без ожиріння), встановили, що ожиріння було незалежно пов'язане з довшим перебуванням у стаціонарі та вищою ймовірністю нетипового виписування.

Через 1 місяць після операції в обох групах спостерігалося покращення функціонального стану колінного суглоба, медіана Lysholm статистично значущо становила у пацієнтів з ожирінням 55,15 [49,35-61,70] бала, тоді як у пацієнтів без ожиріння – 61,05 [56,38-66,58] бала (p = 0,001). Абсолютна різниця між групами в цей термін становила 5,90 бала. Це має важливе клінічне значення, оскільки перший місяць після реконструкції ПХЗ є критичним для відновлення контролю рухів, нарощування навантаження та формування правильного рухового стереотипу.

Отримані нами результати також узгоджуються із систематизованими результатами сучасної літератури.

Так, Ninkovic S. et al. [12] показали, що вищий ІМТ асоціюється з нижчим рівнем повернення до фізичної активності після реконструкції ПХЗ, а середній ІМТ у проаналізованій популяції становив 24,9 кг/м²; при цьому, саме значення понад 25 кг/м² розглядалося як межа, після якої відзначався негативний вплив на активність. Отже, наші дані для пацієнтів з ожирінням (ІМТ ≥ 30 кг/м²) логічно продовжують цей тренд у групі з більш вираженим надлишком маси тіла.

Через 2 місяці після артроскопічної реконструкції ПХЗ позитивна динаміка зберігалася в обох групах, однак пацієнти з ожирінням і надалі демонстрували достовірно нижчі показники за шкалою Lysholm: 70,70 [65,58-74,83] бала проти 78,00 [69,60-81,78] бала у пацієнтів без ожиріння (p < 0,001). Абсолютна міжгрупова різниця становила 7,30 бала. Таким чином, навіть через 2 місяці після операції у пацієнтів з ожирінням зберігалося функціональне відставання, що свідчить про менш повне відновлення опорної функції, толерантності до навантаження та загальної повсякденної рухової спроможності.

Подібні результати продемонструвало когортне дослідження Byun J. et al. [11], яке включило 56 734 пацієнтів після реконструкції ПХЗ. Автори показали, що ожиріння не підвищувало ризик ревізії реконструкції ПХЗ, однак було пов'язане з вищим ризиком додаткового хірургічного лікування дегенеративних наслідків. Це підтверджує, що навіть якщо ожиріння не завжди збільшує частоту власне ревізійної реконструкції, воно асоціюється з гіршою суглобовою перспективою і більшою ймовірністю несприятливого перебігу з боку колінного суглоба.

Ще одним підтвердженням клінічної значущості ожиріння при лікуванні ПХЗ є дослідження Ajjawi I. et al. [13], у якому проаналізовано 172 673 пацієнтів, з них 28 047 (16,2 %) мали ожиріння. Після багатофакторного аналізу автори встановили, що статистично значущо (p < 0,001) ожиріння було незалежно пов'язане зі збільшенням ризику будь-яких 90-денних несприятливих подій (відношення шансів (ВШ) = 3,08), серйозних ускладнень (ВШ = 2,19) та повторних госпіталізацій (ВШ = 6,40).

Отже, сучасні когортні дані свідчать, що клінічна проблема ожиріння після артроскопічної реконструкції ПХЗ полягає не стільки у частоті повторного розриву трансплантата, скільки у складнішому ранньому післяопераційному перебігу та більшій частоті ускладнень, що також узгоджується з нашими спостереженнями повільнішого функціонального відновлення.

Разом з тим література не є повністю однорідною. Так, у дослідженні Lustig M. A. et al. [14], яке включило 137 пацієнтів з ІМТ 15-30 кг/м², не було виявлено значущого впливу ІМТ на більшість загальних наслідків артроскопічної реконструкції ПХЗ. Проте автори все ж виявили окремі відмінності за активністю: через 2 роки показник шкали Tegner становив 6,45 у групі з нижчим ІМТ проти 5,41 у групі з вищими значеннями ІМТ (p = 0,009). На наш погляд, відмінність між цим дослідженням і нашими результатами може пояснюватися тим, що Lustig M. A. et al. не аналізували окремо пацієнтів з клінічно вираженим ожирінням (ІМТ ≥ 30 кг/м²) як самостійну групу ризику, тоді як наше дослідження було спеціально сфокусоване саме на ожирінні.

У сукупності наші результати та сучасні світові дані дозволяють розглядати ожиріння як клінічно значущий чинник, асоційований із гіршим вихідним функціональним станом і повільнішим раннім відновленням після артроскопічної реконструкції ПХЗ. Імовірно, такий ефект реалізується через поєднання підвищеного механічного навантаження на колінний суглоб, менш сприятливої біомеханіки руху та системного метаболічного фону, що в підсумку уповільнює відновлення функції та підвищує потребу в індивідуалізованому реабілітаційному супроводі. Узагальнюючи, наші дані свідчать, що пацієнти з ожирінням потребують ретельнішого дозування навантаження, уважнішого клінічного моніторингу та більш персоналізованого ведення в ранньому післяопераційному періоді.

ВИСНОВКИ

Таким чином, при аналізі впливу ожиріння на динаміку показників функціонального відновлення колінного суглоба після проведеної артроскопічної реконструкції з приводу ушкодження ПХЗ за оцінками характеристик шкали Lysholm протягом раннього післяопераційного періоду визначено:

1. У пацієнтів з ожирінням вихідний функціональний стан колінного суглоба до реконструкції ПХЗ був статистично значущо гіршим, ніж у пацієнтів без ожиріння: медіана показника Lysholm становила 47,45 [41,43-52,43] бала проти 52,25 [48,93-55,98] бала відповідно (p < 0,001).

2. У ранньому післяопераційному періоді пацієнти з ожирінням демонстрували більш повільне та менш повне відновлення функціонального стану колінного суглоба після реконструкції ПХЗ, що підтверджувалося достовірно нижчими показниками за шкалою Lysholm на всіх етапах спостереження. Через 1 тиждень після оперативного втручання медіана Lysholm у пацієнтів з ожирінням становила 33,15 [27,00-41,33] бала проти 40,60 [36,80-44,03] бала у хворих без ожиріння (p = 0,004), через 1 місяць – відповідно 55,15 [49,35-61,70] бала проти 61,05 [56,38-66,58] бала (p = 0,001), а через 2 місяці – 70,70 [65,58-74,83] бала проти 78,00 [69,60-81,78] бала (p < 0,001).

3. Отримані дані свідчать, що наявність ожиріння асоціюється не лише з нижчими вихідними функціональними показниками, але й з уповільненням темпів ранньої післяопераційної реабілітації, більш тривалим збереженням функціональних обмежень та менш вираженим відновленням опороздатності, переносимості навантаження, впевненості при ходьбі й повсякденній руховій активності. Це має важливе клінічне значення та обґрунтовує необхідність індивідуалізованого післяопераційного супроводу, ретельнішого контролю реабілітаційного навантаження і більш уважного моніторингу відновлення пацієнтів з ожирінням після реконструкції ПХЗ.

Перспективи подальших досліджень. Розширення вибірки та використання багатоцентрового дизайну для підтвердження узагальнюваності даних, які будуть предметом подальших досліджень. А також поглиблене вивчення визначених питань у відношенні можливостей прогнозування негативних наслідків оперативного втручання.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Дослідження проведено у повній відповідності до існуючих міжнародних та вітчизняних біоетичних норм та правил (Нюрнберзький кодекс і Гельсінська декларація) щодо етичних принципів проведення експериментів на людях. Етичне схвалення було отримано комісією з біоетики Харківського національного медичного університету.

Перед початком дослідження всі учасники отримали вичерпну інформацію про мету, методи, можливі ризики та переваги участі. Участь у дослідженні ґрунтувалася на принципі поінформованої згоди, і всі респонденти підписали відповідну форму згоди перед збором даних. Учасники мали право у будь-який момент відмовитися від участі без пояснення причин.

Відповідно до норм конфіденційності, усі дані були зібрані анонімно та оброблені з дотриманням чинного законодавства щодо захисту персональних даних, включаючи Загальний регламент захисту даних (GDPR), для забезпечення захисту особистої інформації. Уся інформація використовувалася виключно в рамках цього дослідження та була узагальнена для подальшого аналізу результатів.

Обмеження дослідження. Обмеженням цього дослідження є одноцентровий дизайн дослідження та обмежений розмір вибірки. Для підтвердження результатів необхідні дослідження, що будуть охоплювати більш репрезентативні та різноманітні групи населення.

Первинні дані та матеріали. Автори рукопису свідомо засвідчують, що первинна медична документація (історії хвороби, амбулаторні картки, протоколи обстежень, результати лабораторних та інструментальних досліджень конкретних пацієнтів) та статистичні бази даних у роботі не використовувалися.

Заява про використання штучного інтелекту. У цій роботі штучний інтелект не використовувався для генерації тексту, аналізу даних або створення зображень. Увесь контент підготовлено автором, який несе повну відповідальність за точність, оригінальність та дотримання етичних стандартів.

ФІНАНСУВАННЯ ТА КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

Автор декларує, що не має конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені у даній статті.

Автор надав згоду на публікацію цього рукопису.

ВНЕСОК АВТОРІВ

Дрокін А. В.[A, B, C, D, F]

REFERENCES

1. Lim, S., Lee, S. S., Oh, J., & Lee, D. H. (2023). Weight is a predictor of delayed operation time in primary isolated anterior cruciate ligament reconstruction. Biomedicines, 11(8), 2137. DOI: 10.3390/biomedicines11082137.
2. Chia, L., De Oliveira Silva, D., Whalan, M., McKay, M. J., Sullivan, J., Fuller, C. W., & Pappas, E. (2022). Non-contact anterior cruciate ligament injury epidemiology in team-ball sports: A systematic review with meta-analysis by sex, age, sport, participation level, and exposure type. Sports Medicine, 52(10), 2447-2467. DOI: 10.1007/s40279-022-01697-w.
3. Filbay, S. R., Skou, S. T., Bullock, G. S., Le, C. Y., Räisänen, A. M., Toomey, C., Ezzat, A. M., Hayden, A., Culvenor, A. G., Whittaker, J. L., Roos, E. M., Crossley, K. M., Juhl, C. B., & Emery, C.

(2022). Long-term quality of life, work limitation, physical activity, economic cost and disease burden following ACL and meniscal injury: A systematic review and meta-analysis for the OPTIKNEE consensus. British Journal of Sports Medicine, 56(24), 1465-1474. DOI: 10.1136/bjsports-2022-105626.

4. Martinez-Calderon, J., Infante-Cano, M., Matias-Soto, J., Perez-Cabezas, V., Galan-Mercant, A., & Garcia-Muñoz, C. (2025). The incidence of sport-related anterior cruciate ligament injuries: An overview of systematic reviews including 51 meta-analyses. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 10(2), 174. DOI: 10.3390/jfmk10020174. PMID: 40407458. PMCID: PMC12101161.
5. Motififard, M., Akbari Aghdam, H., Ravanbod, H., Jafarpishe, M. S., Shahsavan, M., Daemi, A., Mehrvar, A., Rezvani, A., Jamalirad, H., Jajroudi, M., & Shahsavan, M. (2024). Demographic and injury characteristics as potential risk factors for anterior cruciate ligament injuries: A multicentric cross-sectional study. Journal of Clinical Medicine, 13(17), 5063. DOI: 10.3390/jcm13175063.
6. Chalatsis, G., Mitrousias, V., Siouras, A., Panteliadou, F., Tziolas, I., Solomou, C., & Hantes, M. (2023). Long-term quality of life in patients after ACL reconstruction with concomitant meniscal injury treatment: Patient-reported outcomes at minimum 10-year follow-up. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 11(6), 23259671231177279. DOI: 10.1177/23259671231177279.
7. Thornton, J. (2024). Ukraine: An epidemic of trauma. The Lancet, 403, 338-339. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00132-6.
8. Fang, Z., & Liu, W. (2024). Obesity-associated outcomes after ACL reconstruction: A propensity-score-matched analysis of the US Nationwide Inpatient Sample 2005-2018. Journal of Orthopaedics and Traumatology, 25(1), 36. DOI: 10.1186/s10195-024-00779-x.
9. Alkhatatba, M., Atallah, M., Awad, B., Araiqat, B., Aloqaily, A., Awad, H., Atallah, M., & Ahmed, M. (2024). Factors affecting outcomes and complications of primary anterior cruciate ligament reconstruction: A retrospective study of 110 patients. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 12(11), 23259671241279423. DOI: 10.1177/23259671241279423.
10. Tsukisaka, J., Nakamae, A., Tsukisaka, K., Shimizu, R., Yamanashi, Y., Nekomoto, A., Nakata, K., & Adachi, N. (2025). Older age, higher BMI, female sex and meniscal repair are predictors of inferior patient-reported outcomes 1 year after ACL reconstruction. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. DOI: 10.1002/ksa.12744.
11. Byun, J., Yoon, H. K., Oh, H. C., Youk, T., Ha, J. W., Kang, S., & Park, S. H. (2024). Relationship between revision rate, osteoarthritis, and obesity for ACL reconstruction: A nationwide retrospective cohort study. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 12(8), 23259671241266597. DOI: 10.1177/23259671241266597.
12. Ninkovic, S., Manojlovic, M., Roklicer, R., Bianco, A., Carraro, A., Matic, R., Trivic, T., & Drid, P. (2023). The influence of body mass index on physical activity engagement following anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic literature review. Heliyon, 9(12), e22994. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e22994.
13. Ajjawi, I., Seddio, A. E., & Grauer, J. N. (2025). Obesity correlates with 90-day postoperative complications but not 5-year retearing rates after anterior cruciate ligament reconstruction. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 13(7), 23259671251358378. DOI: 10.1177/23259671251358378.
14. Lustig, M. A., Hazzard, S., Fitzgerald, B., Stovall, N., & Asnis, P. (2024). Body mass index between 15 and 30 does not influence patient-reported outcomes after anterior cruciate ligament surgery using a 10-mm-diameter bone-tendon-bone graft. Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation, 6(3), 100925. DOI: 10.1016/j.asmr.2024.100925.

Abstract

THE IMPACT OF OBESITY ON EARLY FUNCTIONAL RECOVERY OUTCOMES AFTER ARTHROSCOPIC ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION OF THE KNEE JOINT

Andrii V. Drokin

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Anterior cruciate ligament (ACL) injury is among the most common and clinically significant injuries of the knee joint, especially in young and working-age individuals. Despite the widespread use of arthroscopic ACL reconstruction, early postoperative recovery outcomes may vary considerably depending on the presence of concomitant risk factors. One such factor is obesity, which may adversely affect functional treatment outcomes due to increased mechanical load on the joint, metabolic disturbances, and slower recovery processes.

Aim. To determine the effect of obesity on the dynamics of functional recovery of the knee joint in patients with isolated ACL injury according to the Lysholm score during the early postoperative period (up to 2 months).

Materials and methods. A prospective single-center comparative study was conducted involving 90 patients aged 19-67 years with isolated ACL injury of the knee joint. The main group included 38 patients with obesity (body mass index [BMI] ≥ 30 kg/m^2), and the control group consisted of 52 patients without obesity. Functional status of the knee joint was assessed using the Lysholm score before surgery, at 1 week, 1 month, and 2 months after ACL reconstruction. Data are presented as median and interquartile range, Me [Q1–Q3].

Results. Before surgery, the median Lysholm score in the obesity group was 47.45 [41.43-52.43] points versus 52.25 [48.93-55.98] points in the non-obesity group ($p<0.001$). At 1 week after reconstruction, the Lysholm score was 33.15 [27.00-41.33] points in patients with obesity and 40.60 [36.80-44.03] points in patients without obesity ($p=0.004$). At 1 month, functional status improved in both groups; however, between-group differences remained significantly worse in the obesity group: 55.15 [49.35-61.70] points versus 61.05 [56.38-66.58] points ($p=0.001$). The same pattern persisted at 2 months after reconstruction: 70.70 [65.58-74.83] points versus 78.00 [69.60-81.78] points ($p<0.001$).

Conclusions. Obesity is associated with worse baseline functional status of the knee joint and slower functional recovery in the early postoperative period after ACL reconstruction.

Keywords: **anterior cruciate ligament, obesity, functional outcomes, Lysholm, postoperative period**

Received: 13.02.2026
Accepted: 07.04.2026