

УДК 616.728.3-089:616-056.257:616-072.7  
DOI: 10.15587/2519-4798.2026.363102

## КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ІНТЕНСИВНІСТЮ БОЛЮ, ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ВІДНОВЛЕННЯМ КОЛІННОГО СУГЛОБА ТА КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ОЖИРІННЯМ ПІСЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ

А. В. Дрокін

**Aim.** To assess the impact of obesity and clinical-anamnestic characteristics of patients with isolated ACL injury on pain intensity and functional status of the knee joint in the early postoperative period.

**Materials and methods.** A prospective single-center study was conducted involving 38 patients aged 19–67 years with isolated anterior cruciate ligament injury and obesity, defined as body mass index  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Correlation relationships between pain intensity according to the Visual Analog Scale, knee functional status according to the Lysholm score, and clinical-anamnestic, anthropometric, laboratory, and instrumental characteristics were analyzed. Pain intensity and functional status were assessed at four time points: before surgery, 1 week, 1 month, and 2 months after reconstruction.

**Results.** In obese patients, preoperative pain intensity according to the VAS showed statistically significant positive correlations with BMI ( $r = 0.439$ ;  $p = 0.006$ ), very low-density lipoproteins ( $r = 0.575$ ;  $p = 0.001$ ), and total cholesterol ( $r = 0.350$ ;  $p = 0.031$ ), and negative correlations with activated partial thromboplastin time ( $r = -0.385$ ;  $p = 0.017$ ) and high-density lipoproteins ( $r = -0.367$ ;  $p = 0.024$ ). At 1 week, 1 month, and 2 months, VAS pain scores remained significantly associated mainly with BMI ( $r = 0.341$ – $0.462$ ;  $p < 0.05$ ), and at 2 months also with systolic blood pressure ( $r = 0.397$ ;  $p = 0.014$ ). Lysholm scores before surgery negatively correlated with BMI ( $r = -0.414$ ;  $p = 0.010$ ) and triglycerides ( $r = -0.342$ ;  $p = 0.036$ ). At 1 week and 1 month after arthroscopic reconstruction, Lysholm scores remained associated with BMI ( $r = -0.550$  and  $-0.503$ ;  $p \leq 0.001$ ) and triglycerides ( $r = -0.454$  and  $-0.402$ ;  $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** Obesity and an unfavorable metabolic profile are associated with higher pain intensity and slower functional recovery of the knee joint after ACL reconstruction. These findings highlight the need for a personalized approach to analgesia and rehabilitation in overweight patients undergoing arthroscopic ACL reconstruction

**Keywords:** isolated anterior cruciate ligament injury, obesity, body mass index, pain intensity, visual analogue scale, functional recovery of the knee joint, Lysholm score

### How to cite:

Drokin, A. (2026). Correlation relationships between pain intensity, functional recovery of the knee joint, and clinical-laboratory characteristics in obese patients after anterior cruciate ligament reconstruction. ScienceRise: Medical Science, 1 (66), 35–40. <http://doi.org/10.15587/2519-4798.2026.363102>

© The Author(s) 2026

This is an open access article under the Creative Commons CC BY license

### 1. Вступ

Передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ) відіграє ключову роль у стабілізації колінного суглоба, забезпечуючи контроль переднього зміщення великогомілкової кістки відносно стегнової та обмежуючи надмірні ротаційні рухи й вальгусну деформацію коліна. Пошкодження цієї зв'язки супроводжується не лише механічною нестабільністю, а й складними нейром'язовими та біомеханічними змінами, що призводять до порушення функції суглоба і сприяють прогресуванню дегенеративних процесів [1–3].

Ізольовані травми ПХЗ (ушкодження зв'язки без супутніх уражень менісків чи інших зв'язкових

структур коліна) мають особливу клінічну значимість. Вони дозволяють оцінити вплив нестабільності колінного суглоба на його функціональні показники та дають можливість оптимально обирати тактику лікування між консервативним і хірургічним втручанням [4].

Травма ПХЗ – це не просто локальне ушкодження коліна. Вона може істотно впливати на фізичне і психологічне благополуччя пацієнта, а також на якість його повсякденного життя. Сучасні дані свідчать про значні зростання частоти таких травм у популяції, що підкреслює необхідність системного підходу до їх вивчення та профілактики [5].

За багатьма проведеними дослідженнями, ушкодження ПХЗ є однією з найпоширеніших травм колінного суглоба у світі, а їх частота протягом останніх десятиліть демонструє стабільну тенденцію до зростання. За даними сучасних епідеміологічних досліджень, загальна захворюваність на травми ПХЗ становить від 29 до 78 випадків на 100000 населення на рік, а у «спортивних» групах ці показники значно вищі [6, 7]. Сучасні дослідження підтверджують, що частота травм ПХЗ становить 29–78 на 100000 людино-років [8], а щорічна кількість розривів ПХЗ постійно зростає, прогнозуючи подальше збільшення обсягів реконструктивних операцій з приводу даної травми [9].

За даними метааналізів, реконструктивні операції на ПХЗ є одними з найпоширеніших артроскопічних втручань у світі [10]. Так, за національною статистикою США щорічно виконується близько 125000 реконструкцій ПХЗ.

Сучасна клінічна зацікавленість у проблематиці ПХЗ-травм пов'язана не лише з необхідністю удосконалення хірургічних методик, а й із переосмисленням підходів до відбору пацієнтів для оперативного чи консервативного лікування, переглядом критеріїв повернення до активного життя, впровадженням біологічної аугментації та персоналізованих програм реабілітації [11–13]. Окрему увагу приділяють впливу ожиріння та надмірної маси тіла, що змінюють механічне навантаження на суглоб, ускладнюють перебіг операції, ранній післяопераційний період, функціональне відновлення та підвищують ризик розвитку посттравматичного остеоартрозу та інших ускладнень [14–16].

Таким чином, визначення кореляційних зв'язків між клініко-анамнестичними, антропометричними, лабораторними показниками та результатами оцінки болю й функціонального стану колінного суглоба за шкалами VAS і Lysholm у пацієнтів із ожирінням має важливе значення для оцінки ранніх результатів лікування, планування післяопераційної реабілітації та прогнозування темпів відновлення функції колінного суглоба.

**Мета дослідження** – оцінити вплив ожиріння й клініко-анамнестичних характеристик хворих із ізольованим пошкодженням ПХЗ на інтенсивність больового синдрому та функціональний стан колінного суглоба у ранньому післяопераційному періоді.

## 2. Матеріали і методи дослідження

За період 2022–2024 років було обстежено 38 пацієнтів із ізольованим пошкодженням ПХЗ колінного суглоба та ожирінням, які перебували на лікуванні в травматологічному відділенні КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня». Серед обстежених було 25 чоловіків (65,8 %) та 13 жінок (34,2 %). Середній вік пацієнтів становив  $36,74 \pm 11,14$  роки. Медіана ІМТ становила  $32,30 [31,10–34,70]$  кг/м<sup>2</sup>, медіана зросту –  $176,0 [168,0–182,25]$  см. Наявність ожиріння встановлювали при  $\text{ІМТ} \geq 30$  кг/м<sup>2</sup>. Інтенсивність больового синдрому оцінювали за візуально-аналоговою шкалою (VAS). Пацієнт визначав інтенсивність болю за шкалою від 0 до 10 балів, де 0 балів відповідало відсутності болю, а 10 балів – максима-

льно можливого болю. Оцінку проводили у чотири терміни: до оперативного втручання, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після артроскопічної реконструкції ПХЗ. Функціональний стан колінного суглоба оцінювали за шкалою Lysholm, яка враховує наявність кульгавості, потребу в опорі, блокування суглоба, нестабільність, біль, набряк, здатність підніматися сходами та виконувати присідання. Максимальний результат становить 100 балів; вищий показник відповідає кращому функціональному стану колінного суглоба. Оцінювання проводили до операції, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після реконструкції ПХЗ.

Кореляційний аналіз проводили для визначення зв'язків між такими парами показників: показники VAS до операції, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після операції та клініко-анамнестичні, антропометричні, гемостазіологічні, біохімічні й загальноклінічні лабораторні показники; показники Lysholm до операції, через 1 тиждень, 1 місяць і 2 місяці після операції та клініко-анамнестичні, антропометричні, гемостазіологічні, біохімічні й загальноклінічні лабораторні показники; показники VAS у різні терміни спостереження та показники Lysholm у відповідні терміни для оцінки зв'язку між інтенсивністю болю та функціональним станом колінного суглоба.

До аналізу включали ІМТ, систолічний артеріальний тиск (САТ), зріст, показники коагулограми (активованого часткового тромбoplastинового часу (АЧТВ)), ліпідного профілю (загального холестерину (ЗХ), ліпопротеїдів дуже низької щільності (ЛПДНЦ), ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ) і тригліцеридів (ТГ)), загального аналізу крові (сегментоядерних нейтрофілів, лімфоцитів, гемоглобіну, кольорового показнику (КП)).

Показники ліпідного профілю аналізували з огляду на можливий вплив метаболічних порушень, характерних для ожиріння, на перебіг післяопераційного періоду, вираженість больового синдрому та темпи функціонального відновлення колінного суглоба.

Показники загального аналізу крові включали до дослідження з метою оцінки можливого впливу системного запалення, киснево-транспортної функції крові та тромбоцитарної ланки гемостазу на інтенсивність больового синдрому й функціональне відновлення після оперативного втручання. Рівні гемоглобіну, еритроцитів і КП розглядали як характеристики анемізації та кисневого забезпечення тканин; кількість лейкоцитів, лейкоцитарну формулу та ШОЕ – як маркери запальної відповіді; кількість тромбоцитів – як показник, пов'язаний із гемостазом і репаративними процесами.

ІМТ розраховували за формулою: маса тіла (кг) / зріст (м<sup>2</sup>). Ожиріння встановлювали при  $\text{ІМТ} \geq 30$  кг/м<sup>2</sup> відповідно до загальноприйнятих критеріїв. Окремо аналізували ІМТ та зріст, оскільки ІМТ є інтегральним показником нутритивного статусу, тоді як зріст може мати самостійне значення для оцінки механічного навантаження на колінний суглоб та інтерпретації функціонального відновлення після реконструкції ПХЗ.

Всі обстежені хворі перед початком дослідження були повністю проінформовані про добровільність їх участі в ньому та конфіденційність отриманої інфо-

рмації. Етичне схвалення було отримано комісією з біоетики Харківського національного медичного університету (протокол № 4 від 01.04.2026 р.).

Критеріями включення були: наявність ізольованого пошкодження ПХЗ колінного суглоба, згода на участь у дослідженні, наявність ожиріння. Критеріями виключення були: відсутність ізольованого пошкодження ПХЗ колінного суглоба, відсутність ожиріння, 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, вагітність та годування груддю, хронічний алкоголізм, відмова від участі в дослідженні.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм IBM SPSS 25.0 для Windows.

Розподіл якісних і кількісних ознак проведено графічним методом візуально і за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова та Ліліфорса й Шапіро-Уїлка. При оцінці було встановлено наявність значних відмінностей від нормального характеру розподілу, тому в подальшому розрахунки проводилися за допомогою непараметричних медико-статистичних методів. Віро-

гідність відмінностей отриманих кількісних ознак в двох взаємозалежних групах визначали з використанням U-тесту Манна-Уїтні, а у взаємозалежних – рангового тесту зв'язаних пар Вілкоксона.

Кореляційний аналіз проводили з використанням коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (r), оскільки розподіл більшості досліджуваних кількісних показників відрізнявся від нормального, а частина змінних мала порядковий або негаусівський характер. Силу кореляційного зв'язку інтерпретували таким чином:  $|r| < 0,30$  – слабкий зв'язок,  $|r| = 0,30-0,69$  – зв'язок помірної сили,  $|r| \geq 0,70$  – сильний кореляційний зв'язок.

Порогову величину рівня статистичної значущості приймали на рівні  $p = 0,05$ .

### 3. Результати дослідження

За результатами кореляційного аналізу до оперативного втручання встановлено статистично значимі прямі кореляційні зв'язки між показником VAS та IMT ( $r = 0,439$ ;  $p = 0,006$ ), VAS та рівнем ЛПДНЩ ( $r = 0,575$ ;  $p = 0,001$ ), а також VAS та 3Х ( $r = 0,350$ ;  $p = 0,031$ ). Зворотні кореляційні зв'язки визначено між VAS та АЧТВ ( $r = -0,385$ ;  $p = 0,017$ ), а також між VAS та рівнем ЛПВЩ ( $r = -0,367$ ;  $p = 0,024$ ). Отримані дані свідчать, що більша вираженість ожиріння та атерогенного дисліпідемічного профілю асоціювалася з вищою інтенсивністю передопераційного болю.

Таблиця 1

Статистично значущі кореляційні зв'язки між показниками VAS, Lysholm та клініко-анамнестичними, антропометричними, лабораторними й функціональними характеристиками пацієнтів із ожирінням після ізольованого пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки

Кореляційна пара	r	p
VAS до операції – IMT	0,439	0,006
VAS до операції – ЛПДНЩ	0,575	0,001
VAS через 1 тиждень – IMT	0,462	0,004
VAS через 2 місяці – IMT	0,423	0,008
VAS через 2 місяці – САТ	0,397	0,014
Lysholm до операції – IMT	-0,414	0,010
Lysholm через 1 тиждень – IMT	-0,550	<0,001
Lysholm через 1 тиждень – ТГ	-0,454	0,004
Lysholm через 1 місяць – IMT	-0,503	0,001
Lysholm через 1 місяць – ТГ	-0,402	0,012
VAS через 1 тиждень – Lysholm через 1 тиждень	-0,424	0,008
VAS через 1 тиждень – Lysholm через 1 місяць	-0,429	0,007
VAS через 2 місяці – Lysholm через 1 тиждень	-0,515	0,001

Через 1 тиждень після артроскопічної реконструкції ПХЗ встановлено прямий кореляційний зв'язок між VAS та IMT ( $r = 0,462$ ;  $p = 0,004$ ). Зворотний кореляційний зв'язок визначено між VAS та АЧТВ ( $r = -0,349$ ;  $p = 0,032$ ). Це свідчить, що в ранньому післяопераційному періоді інтенсивність болю була більшою у пацієнтів із вищими антропометричними показниками та менш сприятливими характеристиками гемостазу – табл. 1.

Через 1 місяць після оперативного втручання виявлено прямі кореляційні зв'язки між VAS та IMT ( $r = 0,341$ ;  $p = 0,036$ ), а також між VAS та рівнем лімфоцитів ( $r = 0,383$ ;  $p = 0,018$ ). Зворотні кореляційні зв'язки визначено між VAS та зростом ( $r = -0,399$ ;  $p = 0,013$ ), VAS та рівнем гемоглобіну ( $r = -0,335$ ;  $p = 0,040$ ), а також VAS та часткою сегментоядерних нейтрофілів ( $r = -0,349$ ;  $p = 0,032$ ). Отримані результати можуть свідчити про зв'язок

залишкового больового синдрому з антропометричними характеристиками та показниками системної запальної відповіді.

Через 2 місяці після операції статистично значимі прямі кореляційні зв'язки встановлено між VAS та ІМТ ( $r = 0,423$ ;  $p = 0,008$ ), а також між VAS та САТ ( $r = 0,397$ ;  $p = 0,014$ ). Зворотні кореляційні зв'язки визначено між VAS та часткою сегментоядерних нейтрофілів ( $r = -0,333$ ;  $p = 0,041$ ), а також між VAS та КП ( $r = -0,352$ ;  $p = 0,030$ ), що вказує, що резидуальний біль через 2 місяці після втручання був пов'язаний не лише з ожирінням, але й із кардіометаболічними та окремими лабораторними характеристиками пацієнтів.

До оперативного втручання встановлено зворотні кореляційні зв'язки між показником Lysholm та ІМТ ( $r = -0,414$ ;  $p = 0,010$ ), а також Lysholm та рівнем ТГ ( $r = -0,342$ ;  $p = 0,036$ ), що вказує, що більша вираженість ожиріння та гіпертригліцеридемії асоціювалася з гіршим функціональним станом колінного суглоба до операції – табл. 1.

Через 1 тиждень після артроскопічної реконструкції ПХЗ виявлено зворотні кореляційні зв'язки між Lysholm та ІМТ ( $r = -0,550$ ;  $p < 0,001$ ), а також Lysholm та рівнем ТГ ( $r = -0,454$ ;  $p = 0,004$ ). Прямі кореляційні зв'язки встановлено між Lysholm та АЧТВ ( $r = 0,363$ ;  $p = 0,025$ ), а також Lysholm та КП ( $r = 0,358$ ;  $p = 0,027$ ). Отримані результати свідчать, що кращий ранній функціональний результат спостерігався у пацієнтів із меншою вираженістю ожиріння та більш сприятливими метаболічними й гемостазіологічними характеристиками.

Через 1 місяць після оперативного втручання встановлено зворотні кореляційні зв'язки між Lysholm та ІМТ ( $r = -0,503$ ;  $p = 0,001$ ), Lysholm та рівнем ЛПДНЩ ( $r = -0,329$ ;  $p = 0,044$ ), а також Lysholm та рівнем ТГ ( $r = -0,402$ ;  $p = 0,012$ ), що вказує на можливе уповільнення функціонального відновлення колінного суглоба в пацієнтів із більш вираженим ожирінням і несприятливим ліпідним профілем.

Інші досліджувані кореляційні зв'язки не досягли статистичної значущості або мали слабку силу, тому їх не розглядали як клінічно значущі. Це свідчить про вибірковий характер асоціацій між метаболічними, антропометричними, гемостазіологічними показниками та клінічними результатами відновлення після реконструкції ПХЗ (табл. 1).

#### 4. Обговорення результатів дослідження

Наукова новизна цього дослідження полягає у комплексній оцінці кореляційних зв'язків між інтенсивністю болю, функціональним станом колінного суглоба та широким спектром антропометричних, метаболічних, гемостазіологічних і загальноклінічних лабораторних показників саме у пацієнтів з ожирінням після ізольованого пошкодження ПХЗ. На відміну від більшості досліджень, у яких ожиріння розглядається переважно як загальний фактор ризику післяопераційних ускладнень, у цій роботі проаналізовано його зв'язок із динамікою болю та функціонального відновлення в ранньому післяопераційному періоді. Особливу цінність має встановлення того,

що ІМТ зберігає статистично значимий зв'язок із болем у всі терміни спостереження, а його найбільш виражений зв'язок із функціональним результатом за шкалою Lysholm спостерігається через 1 тиждень після операції.

У проведеному дослідженні встановлено, що в пацієнтів із ожирінням ІМТ має стабільні прямі кореляційні зв'язки з інтенсивністю болю за шкалою VAS до операції та впродовж раннього післяопераційного періоду. Одночасно вищі значення ІМТ були пов'язані з нижчими показниками функціонального стану за шкалою Lysholm, особливо через 1 тиждень і 1 місяць після оперативного втручання. Це узгоджується з даними Daniel A. V. et al., які показали, що ожиріння асоціюється з гіршими пацієнт-орієнтованими результатами після хірургічного лікування ушкоджень колінного суглоба [17].

Кореляційний аналіз показав, що інтенсивність болю та функціональний стан пацієнтів із ізольованим пошкодженням ПХЗ мають статистично значимі зв'язки не лише з ІМТ, але й з окремими показниками ліпідного профілю, зокрема ЛПДНЩ, ЗХ, ЛПВЩ і ТГ. Це дозволяє розглядати метаболічний профіль як один із потенційних модифікуючих чинників, що може впливати на вираженість больового синдрому та темпи раннього функціонального відновлення після реконструкції ПХЗ. Ці дані узгоджуються з дослідженнями, які показали, що підвищений ІМТ асоціюється з гіршими післяопераційними результатами та підвищеною тривалістю післяопераційного болю і повільнішою відновлювальною динамікою після реконструкції ПХЗ [18].

Отримані результати також підтверджуються проведеними дослідженнями, де встановлено, що вищий ІМТ негативно впливає на раннє функціональне відновлення після операцій на колінному суглобі та асоціюється з нижчими показниками функціональної активності у пацієнтів з ожирінням у ранньому післяопераційному періоді [19].

В цілому, отримані результати підкреслюють комплексний вплив ожиріння, що поєднує механічне переважання колінного суглоба та метаболічно-запальні зміни, на ранні результати лікування. Важливо, що через 2 місяці після оперативного втручання різниця між кореляційними групами за шкалами VAS і Lysholm залишалася достовірною, що свідчить про уповільнене функціональне відновлення у пацієнтів із надлишковою масою тіла.

Таким чином, дані нашого дослідження підтверджують концепцію, що ожиріння є важливим прогностичним фактором, який визначає інтенсивність болю та темпи функціонального відновлення після реконструкції ПХЗ, що відповідає сучасним міжнародним дослідженням [14, 16].

**Обмеження дослідження.** Основними обмеженнями дослідження є одноцентровий дизайн, відносно невеликий розмір вибірки та обмежений термін післяопераційного спостереження. Крім того, дослідження мало кореляційний характер, тому отримані результати не дозволяють встановити причинно-наслідкові зв'язки між ожирінням, метаболічними порушеннями, інтенсивністю болю та функціональним відновленням. Для підтвердження отриманих даних доцільним є прове-

дення багатоцентрових досліджень із більшою вибіркою та тривалішим періодом спостереження.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні вибірки, використанні багатоцентрального дизайну та подовженні періоду спостереження для оцінки віддалених результатів реконструкції ПХЗ у пацієнтів із ожирінням. Доцільним також є створення прогностичних моделей, які враховуватимуть ІМТ, показники ліпідного профілю, гемостазу та функціонального стану суглоба для раннього виявлення пацієнтів із підвищеним ризиком повільного післяопераційного відновлення.

## 5. Висновки

За результатами оцінки кореляційних зв'язків між ожирінням, клініко-анамнестичними, лабораторними показниками, інтенсивністю болю та функціональним станом колінного суглоба у хворих з ізольованим пошкодженням ПХЗ у ранньому післяопераційному періоді встановлено:

1. Інтенсивність больового синдрому та функціональний стан колінного суглоба у пацієнтів із ожирінням асоціювалися з антропометричними, метаболічними та окремими гемостазіологічними характеристиками. Це підтверджувалося наявністю статистично значущих кореляційних зв'язків між показниками VAS, Lysholm та ІМТ, рівнями ЛПДНЩ, ТГ, ЛПВЩ і АЧТВ.

2. У пацієнтів із ожирінням вищий ІМТ асоціювався з більшою інтенсивністю больового синдрому протягом усього раннього післяопераційного періоду відновлення. Це підтверджувалося стабільними прямими кореляційними зв'язками між VAS та ІМТ до операції ( $r = 0,439$ ;  $p = 0,006$ ), через 1 тиждень ( $r = 0,462$ ;  $p = 0,004$ ), через 1 місяць ( $r = 0,341$ ;  $p = 0,036$ ) і через 2 місяці після операції ( $r = 0,423$ ;  $p = 0,008$ ).

3. Більш виражене ожиріння асоціювалося з гіршим функціональним станом колінного суглоба та повільнішим раннім відновленням після реконструкції ПХЗ. Це підтверджувалося зворотними кореляційними зв'язками між Lysholm та ІМТ до операції ( $r = -0,414$ ;  $p = 0,010$ ), через 1 тиждень ( $r = -0,550$ ;  $p < 0,001$ ) і через 1 місяць після операції ( $r = -0,503$ ;  $p = 0,001$ ). Найбільш виражений зв'язок визначено через 1 тиждень після оперативного втручання.

4. Атерогенна дисліпідемія асоціювалася з вищою інтенсивністю болю та гіршими показниками функціонального відновлення. Це підтверджувалося

прямими кореляційними зв'язками між передопераційним показником VAS та ЛПДНЩ ( $r = 0,575$ ;  $p = 0,001$ ), VAS та загальним холестерином ( $r = 0,350$ ;  $p = 0,031$ ), а також зворотними кореляційними зв'язками між Lysholm та ТГ до операції ( $r = -0,342$ ;  $p = 0,036$ ), через 1 тиждень ( $r = -0,454$ ;  $p = 0,004$ ), через 1 місяць після операції ( $r = -0,402$ ;  $p = 0,012$ ) і між Lysholm та ЛПДНЩ через 1 місяць після втручання ( $r = -0,329$ ;  $p = 0,044$ ).

5. Окремі характеристики гемостазу були асоційовані з меншою вираженістю больового синдрому та кращим раннім функціональним результатом. Це підтверджувалося зворотними кореляційними зв'язками між АЧТВ та VAS до операції ( $r = -0,385$ ;  $p = 0,017$ ), через 1 тиждень після операції ( $r = -0,349$ ;  $p = 0,032$ ), а також прямим кореляційним зв'язком між АЧТВ та Lysholm через 1 тиждень після втручання ( $r = 0,363$ ;  $p = 0,025$ ).

6. Отримані результати свідчать про комплексний вплив ожиріння, метаболічних та окремих гемостазіологічних показників на перебіг раннього післяопераційного періоду після реконструкції ПХЗ. Це обґрунтовує доцільність персоналізованого підходу до оцінки ризиків, аналгезії та реабілітаційного супроводу пацієнтів із ожирінням.

## Конфлікт інтересів

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.

## Фінансування

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

## Доступність даних

Дані будуть надані за обґрунтованим запитом.

## Використання засобів штучного інтелекту

Автор підтверджує, що не використовував технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.

## Внесок авторів

**Дрокін Андрій Вікторович:** Концептуалізація, Розробка методології, Валідація, Формальний аналіз, Написання початкового варіанту тексту, Редагування та доопрацювання тексту.

## Література

1. Wang, L.-J., Zeng, N., Yan, Z.-P., Li, J.-T., Ni, G.-X. (2020). Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury. *Arthritis Research & Therapy*, 22 (1). <https://doi.org/10.1186/s13075-020-02156-5>
2. Pinto, L. V., Gouveia, F. C., Ramalho, J. F., Silva, S. R., Silva, J. R. (2023). Horseback Riding-Related Injuries in Portugal and Prevention Strategies. *Journal of Sport Rehabilitation*, 32 (4), 409–414. <https://doi.org/10.1123/jsr.2022-0101>
3. Filbay, S. R., Skou, S. T., Bullock, G. S., Le, C. Y., Räsänen, A. M., Toomey, C. et al. (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. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105626>
4. de Jonge, R., Máté, M., Kovács, N., Imrei, M., Pap, K., Agócs, G. et al. (2024). Nonoperative Treatment as an Option for Isolated Anterior Cruciate Ligament Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 12 (4). <https://doi.org/10.1177/23259671241239665>

5. Dubé, M.-O., Crossley, K. M., Bruder, A. M., Patterson, B. E., Haberfield, M. J., Culvenor, A. G. (2024). Addressing rising knee injury and surgery rates with real-world data; the need for a clinical knee injury registry. *JSAMS Plus*, 4, 100077. <https://doi.org/10.1016/j.jsampl.2024.100077>
6. 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. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11082137>
7. 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. <https://doi.org/10.3390/jfmk10020174>
8. Gans, I., Retzky, J. S., Jones, L. C., Tanaka, M. J. (2018). Epidemiology of Recurrent Anterior Cruciate Ligament Injuries in National Collegiate Athletic Association Sports: The Injury Surveillance Program, 2004-2014. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6 (6). <https://doi.org/10.1177/2325967118777823>
9. Sherman, S. L., Calcei, J., Ray, T., Magnussen, R. A., Musahl, V., Kaeding, C. C. et al. (2021). ACL Study Group presents the global trends in ACL reconstruction: biennial survey of the ACL Study Group. *Journal of ISAKOS*, 6 (6), 322-328. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2020-000567>
10. Sundararajan, S. R., Ramakanth, R., Jha, A. K., Rajasekaran, S. (2022). Outside-in technique versus inside-out semitendinosus graft harvest technique in ACLR: a randomised control trial. *Knee Surgery & Related Research*, 34 (1). <https://doi.org/10.1186/s43019-022-00144-4>
11. Yu, X., Hu, J., Li, Y., Wen, Y., Li, B. (2024). ACL injury management: a comprehensive review of novel biotherapeutics. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2024.1455225>
12. Schoepp, C., Tennler, J., Praetorius, A., Dudda, M., Raeder, C. (2025). From Past to Future: Emergent Concepts of Anterior Cruciate Ligament Surgery and Rehabilitation. *Journal of Clinical Medicine*, 14 (19), 6964. <https://doi.org/10.3390/jcm14196964>
13. Ricupito, R., Grassi, A., Mourad, F., Di Filippo, L., Gobbo, M., Maselli, F. (2025). Anterior Cruciate Ligament Return to Play: “A Framework for Decision Making”. *Journal of Clinical Medicine*, 14 (7), 2146. <https://doi.org/10.3390/jcm14072146>
14. Ninkovic, S., Manojlovic, M., Roklicer, R., Bianco, A., Carraro, A., Matic, R. et al. (2023). The influence of body mass index on physical activity engagement following anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic literature review. *Heliyon*, 9 (12), e22994. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22994>
15. 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). <https://doi.org/10.1186/s10195-024-00779-x>
16. 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). <https://doi.org/10.1177/23259671241266597>
17. Daniel, A. V., Williams, W. A., Kosko, B. J., Cohen, J. A., Carbone, A. D., Kupiszewski, S. J. (2025). Obese Patients Demonstrate Higher Failure Rates, Infection Rates, and Inferior Patient-Reported Outcomes Compared With Nonobese Patients Following Multiligamentous Knee Surgery. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, 7 (3). <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2025.101111>
18. 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). <https://doi.org/10.1177/23259671251358378>
19. Sane, R. M., Samant, P. D. (2023). Influence of body mass index on early post-operative functional outcomes after total knee arthroplasty: A prospective, clinical and observational study. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 30 (2), 156–162. <https://doi.org/10.1177/22104917231161834>

*Received 05.04.2026*

*Received in revised form 06.05.2026*

*Accepted 19.05.2026*

*Published 29.05.2026*

**Андрій Вікторович Дрокін**, аспірант, кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії травматології та протезування, Харківський національний медичний університет, пр. Науки, 4, м. Харків, Україна, 61022

**E-mail:** dr.a.drokin@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-0553-3942>