

УДК 616.728.3-089.843-089.168-06-005.98-085.27

DOI: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.5.26.2025.1041>Лоскутов О.Є.¹ , Олійник О.Є.¹ , Лоскутов О.О.², Синегубов Д.А.¹ ,
Кисілевський Д.О.¹ ¹Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна²Київський медичний університет, м. Київ, Україна

Медикаментозна корекція набряку у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба

For citation: *Travma*. 2025;26(5):289-294. doi: 10.22141/1608-1706.5.26.2025.1041

Резюме. Актуальність. Ефективним методом лікування тяжких форм гонартрозу на сьогодні є операція тотального ендопротезування. Поєднання клінічних симптомів гонартрозу та хронічної венозної недостатності відзначається більшою вираженістю больового синдрому, функціональних порушень, зниженням якості життя та розвитком вираженого набряку м'яких тканин гомілки в післяопераційному періоді. **Мета** дослідження: вивчити динаміку післяопераційного набряку гомілки у хворих після тотального ендопротезування колінного суглоба при використанні комбінації 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій. **Матеріали та методи.** Проведено обстеження 24 пацієнтів (7 чоловіків, 17 жінок), яким виконано тотальне ендопротезування колінного суглоба. Середній вік пацієнтів становив $64,20 \pm 5,68$ року. Пацієнтам призначалася комбінація 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому (3 мл) внутрішньом'язово 1 раз на день протягом 10 днів після операції. Динаміку набряку м'яких тканин гомілки досліджували за допомогою методики визначення динамічного показника набряку. Отримано інтегральний кількісний показник для визначення динаміки набряку. **Результати.** У післяопераційному періоді виявлено зростання набряку гомілки з 2-ї доби після операції. Максимальне значення спостерігалось на 4-й день, а з 5-ї доби значення динамічного показника набряку починали зменшуватися та на 11-ту добу досягали негативних цифр, що вказувало на зменшення набряку гомілки. Вимірювання довжин окружності на різних рівнях гомілки показало, що максимальний розвиток набряку відбувався на 4-й день після операції. З 5-го дня окружність гомілки зменшувалася, на 9-й день після операції наближалася до передопераційних показників, що також вказувало на зменшення набряку. **Висновки.** Використання комбінації 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому (3 мл) внутрішньом'язово в післяопераційному періоді у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба дозволяє ефективно знизити прояви набряку гомілки, що сприяє зниженню інтенсивності больового синдрому, більш швидкому відновленню функції колінного суглоба та оперованої кінцівки, а також поліпшує результати лікування та якість життя пацієнтів. Комбінація 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому може широко використовуватися у сучасній клінічній практиці після всіх ортопедичних операцій, зокрема ендопротезування колінного суглоба, при травмах і набряках різноманітного походження.

Ключові слова: гонартроз; ендопротезування колінного суглоба; післяопераційний набряк; комбінація троксерутину та карбазохрому

Вступ

Дегенеративні захворювання колінного суглоба є одними з найбільш поширених уражень опорно-рухової системи серед осіб середнього та похилого віку. Близько 14 мільйонів людей у США мають симптоматичний остеоартроз колінного суглоба, більше половини з них молодші 65 років [10]. Останні 20 років відбу-

вається збільшення кількості пацієнтів з гонартрозом [13, 16]. Прогресування симптомів гонартрозу, зокрема больового синдрому та функціональних порушень, призводить до зниження якості життя та підвищення рівня інвалідності. Ефективним методом лікування тяжких форм гонартрозу на сьогодні є операція тотального ендопротезування [13, 21–25]. Щорічно кількість

 © 2025. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Синегубов Дмитро Анатолійович, кандидат медичних наук, доцент кафедри травматології та ортопедії, Дніпровський державний медичний університет, вул. Володимир Вернадського, 9, м. Дніпро, 49044, Україна; e-mail: 415_04@dmu.edu.ua; тел.: +380 (67) 682-88-22

For correspondence: D.A. Sinegubov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Dnipro State Medical University, Volodymyra Vernadskogo st., 9, Dnipro, 49044, Ukraine; e-mail: 415_04@dmu.edu.ua; phone: +380 (67) 682-88-22

Full list of authors information is available at the end of the article.

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів, яким виконувалася операція тотального ендопротезування колінного суглоба, за статтю та віком

Пацієнти/вік	51–60	61–70	71 і старше	Всього
Чоловіки	2	3	2	7
Жінки	5	10	2	17
Разом	7	13	4	24

ендопротезувань колінного суглоба збільшується, і, за прогнозами, в США у 2030 році кількість таких операцій зросте до 3,5 мільйона за рік [24, 25], а на сьогодні ендопротезування колінного суглоба за частотою займає друге місце після операції з видалення катаракти [14]. Клінічні симптоми гонартрозу часто поєднуються з проявами хронічної венозної недостатності (ХВН) та варикозної хвороби [2, 9, 11], що відзначається у 58 % спостережень [5]. Гонартроз та ХВН мають спільні фактори ризику, такі як вік, надлишкова вага та тривале стояння у вертикальному положенні. Деякі дослідження показали, що венозний застій та механізм запалення при ХВН можуть призводити до тканинної аноксії, що призводить до пошкодження субхондрального шару кістки та суглобового хряща та прогресування остеоартрозу [5, 7, 9, 11]. У пацієнтів з поєднанням гонартрозу та ХВН відзначається більша вираженість больового синдрому, функціональних порушень та зниження якості життя [2, 5, 7, 11]. Також набряк після ендопротезування може виникати у зв'язку з пошкодженням тканин під час операції, що призводить до виходу рідини та посилення проникності капілярів, а також порушень у роботі лімфатичної системи. У зв'язку з цим призначення лікарських засобів, які мають капіляростабілізуючу, вентонізуючу та ангіопротекторну дію, пацієнтам після ендопротезування колінного суглоба є патогенетично виправданим.

Мета: вивчити динаміку післяопераційного набряку гомілки у хворих після тотального ендопротезування колінного суглоба при використанні комбінації 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому (ТРК) у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій.

Матеріали та методи

Було проведено обстеження 24 пацієнтів (7 чоловіків, 17 жінок), які проходили лікування в ортопедичному відділенні на клінічній базі кафедри травматології та ортопедії Дніпровського державного медичного університету. Критеріями включення у дослідження були: наявність первинного гонартрозу III–IV ст. за класифікацією Келгрена — Лоуренса, показання до тотального ендопротезування колінного суглоба, згода пацієнтів на участь у дослідженні. Середній вік пацієнтів становив $64,20 \pm 5,68$ року, середній вік чоловіків був $66,25 \pm 6,90$ року, середній вік жінок — $63,2 \pm 4,4$ року (табл. 1).

Для виключення можливого тромбозу глибоких вен всім пацієнтам перед операцією проводилося ультразвукове дослідження вен нижніх кінцівок. Пацієнтам

виконувалася операція тотального цементного ендопротезування колінного суглоба (25 операцій, одному хворому виконано двостороннє двохетапне ендопротезування з інтервалом 5 місяців). На правому колінному суглобі виконано 11 операцій, на лівому — 14. Пацієнтам призначалася комбінація 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому (3 мл внутрішньом'язово 1 раз на добу протягом 10 днів після операції).

ТРК належить до капіляростабілізуючих засобів і використовується при лікуванні судинних захворювань та геморагічних синдромів при підвищеній слабкості стінок капілярів. ТРК чинить протизапальну та антиоксидантну дію, пригнічує гіалуронідазу, запобігає окисненню гіалуронової, аскорбінової кислоти та адреналіну, пригнічує перекисне окиснення ліпідів. Троксерутин, також відомий як вітамін Р4, є біофлавоноїдом, який зменшує підвищену проникність і ламкість капілярів і запобігає пошкодженню базальної мембрани ендотеліальних клітин. Крім цього, він чинить антиоксидантну, мембраностабілізуючу, антигеморагічну, протизапальну, вентонізуючу дію, зменшує набряк, поліпшує трофіку, мікроциркуляцію та мікросудинну перфузію та полегшує інші симптоми, пов'язані з венозною недостатністю або порушенням відтоку лімфатичної рідини. Також посилює ангіопротекторну дію вітаміну С та виконує й активує синтез гіалуронової кислоти (мукополісахариду, що відповідає за міцність стінок судин). Крім того, зменшує вивільнення гістаміну — потужного вазодилататора та пронабрякового агента.

Карбазохром є продуктом окиснення адреналіну без симпатоміметичної активності. Він чинить локальну судинозвужувальну дію на дрібні судини, що призводить до зменшення тривалості кровотечі. Цей ефект досягається без підвищення кров'яного тиску та впливу на серцево-судинну діяльність. Також встановлено, що карбазохром впливає на проникність і міцність капілярів та на тонус і звуження судин. Застосування комбінації троксерутину та карбазохрому обґрунтовується взаємним посиленням фармакологічних і терапевтичних ефектів з метою гемостазу та вазопротекції [1, 3].

Післяопераційний набряк визначається як накопичення рідини в інтерстиціальній тканині після операції, причому його тяжкість пропорційна ступеню пошкодження тканин. Зазвичай він досягає піку приблизно через 72 години після операції та може негативно вплинути як на місце операції, так і на клінічний стан пацієнта [29].

При описанні патогенезу набряку слід відзначити, що підвищена проникність судин сприяє екстравазації рідини в позаклітинні тканинні простори. Значна частина рідини витісняється в підшкірну клітковину [27, 24]. Розсічення тканин при операції призводить до порушення функції ендотеліальних клітин. Чим більше розмір хірургічного доступу, тим більше пошкоджень зазнають клітинні структури, що призводить до тривалого стану набряку. Якщо набряк нижніх кінцівок існував до хірургічного втручання, він зазвичай посилюється після операції, що подовжує одужання та потенційно збільшує ризик ускладнень. Лімфатичні судини відіграють ключову роль у видаленні багатовікового білоку рідини з тканин і швидко розширюються до кількох разів від свого нормального калібру на ранній стадії запалення, збільшуючи загальну швидкість лімфоток [4, 6, 23, 26, 27]. Порушення судинної перфузії на мікросудинному рівні призводить не лише до накопичення підшкірної рідини в тканинах, але й до накопичення прозапальних речовин, що пояснюється безперервною активацією ноцицепторів та пов'язаними з нею патофізіологічними станами, включаючи сенсibilізацію центральної нервової системи та нейрозапалення [4, 6, 23, 26, 27]. Набряк та пов'язаний з ним лімфатичний стаз лімфосудин підшкірної клітковини безпосередньо сприяють гострому післяопераційному болю та відіграють певну роль у виникненні хронічних больових станів. Набряк та біль, пов'язані з процедурами ендопротезування суглобів, є найчастішими скаргами пацієнтів у післяопераційному періоді [12, 17]. Хронічний набряк тканин призводить до клітинної гіпоксії, що може призвести до інфекцій місця хірургічного втручання, розходження швів, утворення келоїдного рубця та контрактури суглобів [8, 24].

Динаміку набряку м'яких тканин гомілки досліджували за допомогою методики визначення динамічного показника набряку (ДПН). Для цього проводили вимірювання окружності гомілки оперованої кінцівки за допомогою сантиметрової стрічки одночасно в чотирьох ділянках (рівень середини надколінка, литковий м'яз, середня третина гомілки, рівень кісточок гомілковостопного суглоба). Дослідження проводили перед операцією, а також протягом 14 днів після операції. Рівні вимірювання окружностей позначали маркером, щоб кожного дня заміри виконувалися на одному рівні. Суму окружностей гомілки кожного дня після операції порівнювали з вихідними передопераційними параметрами. Це надало можливість отримати інтегральний кількісний показник для визначення динаміки набряку. Визначали ДПН за формулою:

$$\text{ДПН}_x = \Sigma C_x - \Sigma C_0 \times 100,$$

де ΣC_0 — сума вихідної довжини окружності; ΣC_x — сума довжини окружності в момент x .

У літературі відзначено, що подібне вимірювання окружності на різних рівнях за допомогою сантиметрової стрічки після тотального ендопротезування колінного суглоба вважається надійним методом оцінки післяопераційного набряку або ступеня м'язової гіпотрофії [13, 18, 20, 28].

Результати та обговорення

Дослідження динамічного показника набряку в післяопераційному періоді виявило зростання набряку гомілки з 2-ї доби після операції. Максимальне значення ДПН відмічалось на 4-й день після операції, а з 5-ї доби показники ДПН починали зменшуватися та на

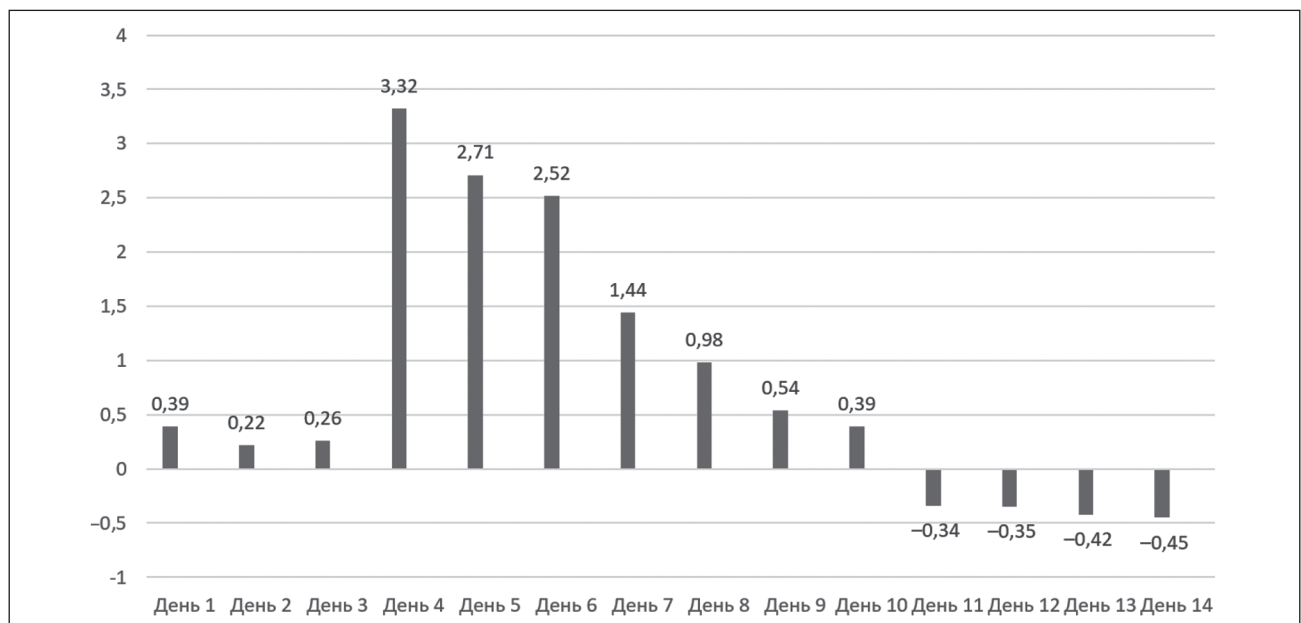


Рисунок 1. Динаміка показника набряку у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба, які приймали комбінацію 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій

11-ту добу досягали негативних цифр, що вказувало на зменшення ознак набряку гомілки (рис. 1).

Вимірювання довжин окружності на різних рівнях гомілки показало, що максимальний розвиток набряку відбувався на 4-й день після операції. Починаючи з 5-го дня окружність гомілки зменшувалася та на 9-й день після операції наближалася до передопераційних показників. Потім відбувалося подальше зниження показників окружності гомілки, що вказує на поступове зменшення набряку (рис. 2).

Усі пацієнти на другий день після операції починали ходити з дозованим навантаженням на оперовану кінцівку, використовуючи милиці або ходунки. Відновлення рухів в оперованому колінному суглобі проводилося під наглядом спеціаліста з фізичної терапії. З першого дня після операції використовували мотоцину для збільшення об'єму пасивних рухів. Для запобігання тромбоемболічним ускладненням хворим призначалися низькомолекулярні гепарини та еластичне бинтування кінцівок. Також хворим проводилася стандартна антибіотикопрофілактика. Пацієнти оглядалися після операції в динаміці щодо можливих геморагічних ускладнень у ділянці післяопераційної рани. Спостереження за групою відібраних хворих не виявило клінічно значущих ознак підшкірних гематом і кровотеч з рани. Таким чином, призначення ТРК у післяопераційному періоді ефективно запобігає розвитку геморагічних ускладнень у ділянці хірургічного доступу. Зменшення набряку сприяє усуненню больового синдрому та створює умови для більш швидкого відновлення функції оперованого колінного суглоба в післяопераційному періоді.

Отримані в ході дослідження результати щодо динаміки післяопераційного набряку ми порівняли з дани-

ми літератури. У.-Н. Риа (2015) вивчав післяопераційний набряк у хворих після ендопротезування колінного суглоба за допомогою технології біоелектричного імпедансу. Він встановив, що в перший день після операції набряк збільшується на 35 % порівняно з передопераційними даними. Поступово набряк зменшувався, однак на 90-й день після операції він був на 11 % більшим, ніж перед операцією [19]. В.Л. Loyd et al. (2020) при вивченні післяопераційного набряку у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба також використовували метод біоелектричного імпедансу. Їм вдалося встановити, що набряк м'язяк тканин гомілки збільшується щоденно на 10 % протягом перших 3 днів після операції, а пік набряку спостерігається через 6–8 днів після операції і поступово зменшується протягом 7 тижнів [15]. За нашими даними, пік післяопераційного набряку спостерігався на 4-ту добу після операції, потім він починав знижуватися, і на 11-й день параметри окружності гомілки та ДПН були нижчими, ніж показники перед операцією. На нашу думку, отримані дані ілюструють ефект дії ТРК як капіляростабілізуючого та вазопротекторного засобу.

Висновки

1. Використання ТРК в післяопераційному періоді у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба дозволяє ефективно знизити прояви набряку гомілки, що сприяє зниженню інтенсивності больового синдрому, більш швидкому відновленню функції колінного суглоба та оперованої кінцівки, а також в цілому поліпшує результати лікування та якість життя пацієнтів. ТРК як венотонічний, капіляротонічний, гемостатичний та антиексудативний протинабряковий препарат може широко використовуватися у сучасній

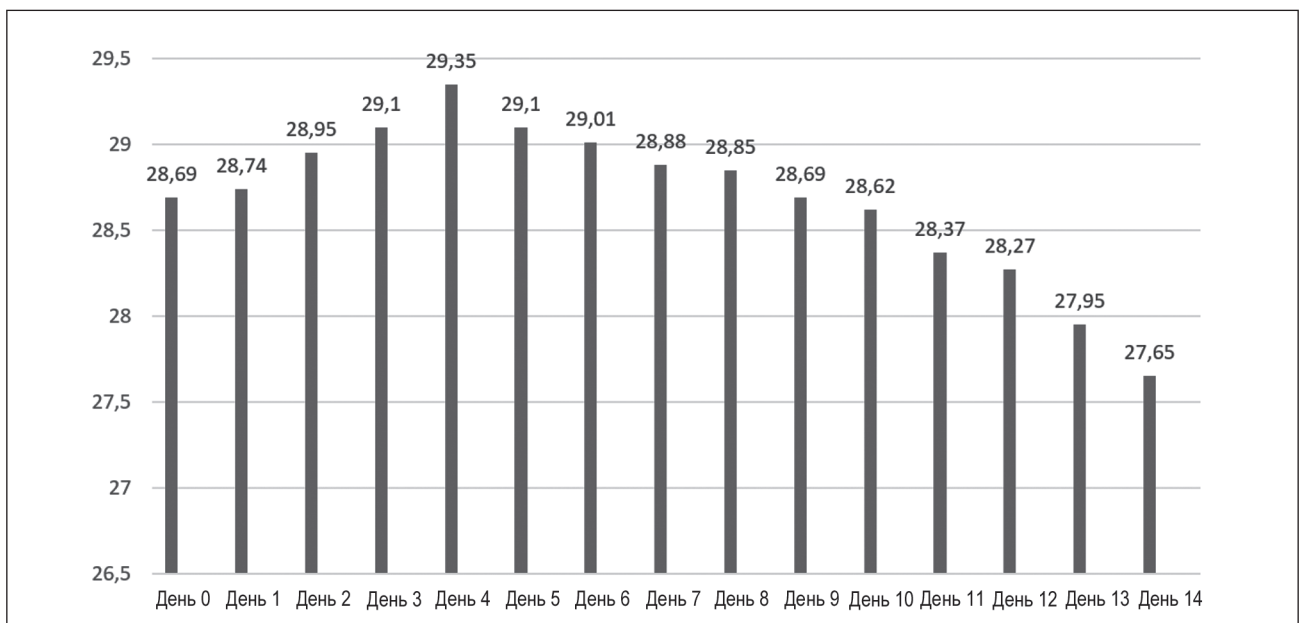


Рисунок 2. Динаміка окружності гомілки (см) у пацієнтів після тотального ендопротезування колінного суглоба, які приймали комбінацію 150 мг троксерутину та 1,5 мг карбазохрому у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій

клінічній практиці у пацієнтів після всіх ортопедичних операцій, зокрема ендопротезування колінного суглоба, при травмах і набряках різноманітного походження.

2. Вважаємо за можливе в передопераційну підготовку включати додатково ТРК як профілактику можливого набряку в післяопераційному періоді, а також патогенетично обґрунтоване його використання на етапі консервативного лікування остеоартрозів на тлі ХВН як етіологічного фактора з метою мінімізації показань для оперативного втручання.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

References

1. Trishchynska MA, Kononov OE. Pathogenetically Determined Approaches to the Diagnosis and Treatment of Polyneuropathy. *International Neurological Journal (Ukraine)*. 2020;16(8):15-20. Ukrainian. doi: 10.22141/2224-0713.16.8.2020.221956.
2. Al-Omari WRS. The Association between Osteoarthritis of the Knee Joint and Chronic Venous Insufficiency of the Legs. *Bahrain Medical Bulletin*. 2012 Mar;34(1):1-5.
3. Andrievskaya SA, Bessmertnaya AA, Andrievsky AG, Krotenko VK. Comorbidity problems in cardiology, variations, potential of therapy. *Recipe*. 2020;23(5):872-885. doi: 10.34883/PI.2020.23.6.009.
4. Azhar SH, Lim HY, Tan BK, Angeli V. The Unresolved Pathophysiology of Lymphedema. *Front Physiol*. 2020 Mar 17;11:137. doi: 10.3389/fphys.2020.00137.
5. Bagic S, Duche MN, Sahin G, Ozer C, Karabiber M, Erdogan C. Coexistence of venous insufficiency and knee osteoarthritis in postmenopausal women and its effect on pain and function. *Pain Clinic*. 2005;17(1):101-105. doi: 10.1163/1568569053421636.
6. Brown S, Dayan JH, Kataru RP, Mehrara BJ. The Vicious Circle of Stasis, Inflammation, and Fibrosis in Lymphedema. *Plast Reconstr Surg*. 2023 Feb 1;151(2):330e-341e. doi: 10.1097/PRS.0000000000009866.
7. Cao TN, Nguyen CT, Nguyen MD. The association between chronic venous disease and knee osteoarthritis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023 Apr;27(7):2899-2907. doi: 10.26355/eurrev_202304_31921.
8. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, Bade MJ, Zeni JA, Stevens-Lapsley JE. Arthrofibrosis Associated with Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017 Aug;32(8):2604-2611. doi: 10.1016/j.arth.2017.02.005.
9. Güneş S, Şehim K, Cüneyt K, Gökmen D, Küçükdeveci AA. Is there a relationship between venous insufficiency and knee osteoarthritis? *Turk J Phys Med Rehabil*. 2020 Mar 3;66(1):40-46. doi: 10.5606/iftird.2020.5110.
10. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, et al. Number of Persons With Symptomatic Knee Osteoarthritis in the US: Impact of Race and Ethnicity, Age, Sex, and Obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016 Dec;68(12):1743-1750. doi: 10.1002/acr.22897.
11. Ekti H, Toktas H, Yesil H, Kaya F. Assessment of lower extremity venous insufficiency and lipedema and their association with knee symptoms, functions, and quality of life in patients with knee osteoarthritis. *Phlebology*. 2024 May;39(4):251-258. doi: 10.1177/02683555231221615.
12. Kelly MP, Prentice HA, Wang W, Fasig BH, Sheth DS, Paxton EW. Reasons for Ninety-Day Emergency Visits and Readmissions After Elective Total Joint Arthroplasty: Results From a US Integrated Healthcare System. *J Arthroplasty*. 2018 Jul;33(7):2075-2081. doi: 10.1016/j.arth.2018.02.010.
13. Yau LK, Henry FU, Man Hong C, et al. Swelling assessment after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2022 Sep-Dec;30(3):10225536221127668. doi: 10.1177/10225536221127668.
14. Liddle AD, Pegg EC, Pandit H. Knee replacement for osteoarthritis. *Maturitas*. 2013 Jun;75(2):131-136. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.03.005.
15. Loyd BJ, Kittelson AJ, Forster J, Stackhouse S, Stevens-Lapsley J. Development of a reference chart to monitor postoperative swelling following total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil*. 2020 Jun;42(12):1767-1774. doi: 10.1080/09638288.2018.1534005.
16. Nguyen US, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhang B, Felson DT. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med*. 2011 Dec 6;155(11):725-732. doi: 10.7326/0003-4819-155-11-201112060-00004.
17. Papakostidis C, Giannoudis PV, Watson JT, Zura R, Steen RG. Serious adverse events and 30-day hospital readmission rate following elective total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2021 Mar 31;16(1):236. doi: 10.1186/s13018-021-02358-w.
18. Pichonnaz C, Bassin JP, L cureux E, Currat D, Jolles BM. Bioimpedance spectroscopy for swelling evaluation following total knee arthroplasty: a validation study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Apr 25;16:100. doi: 10.1186/s12891-015-0559-5.
19. Pua YH. The Time Course of Knee Swelling Post Total Knee Arthroplasty and Its Associations with Quadriceps Strength and Gait Speed. *J Arthroplasty*. 2015 Jul;30(7):1215-1219. doi: 10.1016/j.arth.2015.02.010.
20. Sitzia J. Volume measurement in lymphoedema treatment: examination of formulae. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 1995 Mar;4(1):11-16. doi: 10.1111/j.1365-2354.1995.tb00047.x.
21. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, et al. A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement. *N Engl J Med*. 2015 Oct 22;373(17):1597-1606. doi: 10.1056/NEJMoa1505467.
22. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, et al. Total knee replacement and non-surgical treatment of knee osteoarthritis: 2-year outcome from two parallel randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018 Sep;26(9):1170-1180. doi: 10.1016/j.joca.2018.04.014.
23. Schwager S, Detmar M. Inflammation and Lymphatic Function. *Front Immunol*. 2019 Feb 26;10:308. doi: 10.3389/fimmu.2019.00308.
24. Wickline A, Cole W, Melin M, Ehmann S, Aviles F, Bradt J. Mitigating the Post-Operative Swelling Tsunami in Total Knee Arthroplasty: A Call to Action. *Journal of Orthopaedic Experience and Innovation*. 2023;4(2). doi: 10.60118/001c.77444.

25. Steinhaus ME, Christ AB, Cross MB. Total Knee Arthroplasty for Knee Osteoarthritis: Support for a Foregone Conclusion? *HSS J*. 2017 Jul;13(2):207-210. doi: 10.1007/s11420-017-9558-4.

26. Sung C, Wang S, Hsu J, Yu R, Wong AK. Current Understanding of Pathological Mechanisms of Lymphedema. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2022 Jul;11(7):361-373. doi: 10.1089/wound.2021.0041.

27. Tuckey B, Srbely J, Rigney G, Vythilingam M, Shah J. Impaired Lymphatic Drainage and Interstitial Inflammatory Stasis in Chronic Musculoskeletal and Idiopathic Pain Syndromes: Exploring a Novel Mechanism. *Front Pain Res (Lausanne)*. 2021 Aug 23;2:691740. doi: 10.3389/fpain.2021.691740.

anne). 2021 Aug 23;2:691740. doi: 10.3389/fpain.2021.691740.

28. Yang L, Wu BY, Wang CF, Li HW, Bian WW, Ruan H. Indicators and medical tests to identify lower limb swelling causes after total knee arthroplasty: a Delphi study with multi-disciplinary experts. *J Orthop Surg Res*. 2023 Aug 5;18(1):573. doi: 10.1186/s13018-023-03980-6.

29. ScienceDirect. Postoperative edema - an overview. Available from: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/postoperative-edema>.

Отримано/Received 11.08.2025

Рецензовано/Revised 28.09.2025

Прийнято до друку/Accepted 02.10.2025 ■

Information about authors

Oleksandr Loskutov, Academician of NAMSU, MD, DSc, PhD, Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: LoskutovAE@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-0579-5642>

Oleksandr Oliynyk, MD, DSc, PhD, Professor, Acting Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: alex66oleynik@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0382-2590>

Oleg Loskutov, MD, DSc, PhD, Associate Professor at the Department of Surgery Diseases 2, Kyiv Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: Uafaas12@gmail.com

Dmytro Sinegubov, PhD in Medicine, Associate Professor at the Department of Traumatology and Orthopedics, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: sinegubovda@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-2724-5588>

Dmytro Kysilevskiy, PhD in Medicine, Associate Professor at the Department of Surgery and Urology, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: drkis_md@i.ua; <https://orcid.org/0000-0002-1514-1493>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

O.E. Loskutov¹, O.E. Oliynyk¹, O.O. Loskutov², D.A. Sinegubov¹, D.O. Kysilevskiy¹

¹Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

²Kyiv Medical University, Kyiv, Ukraine

Drug correction of edema in patients after total knee arthroplasty

Abstract. Background. Total knee arthroplasty is an effective method of treating severe forms of gonarthrosis for today. The combination of clinical symptoms of gonarthrosis and chronic venous insufficiency is characterized by a greater severity of pain syndrome, functional disorders and a decrease in the quality of life and the development of pronounced edema of the soft tissues of the lower leg in the postoperative period. The purpose of the study was to investigate the dynamics of postoperative edema of the lower leg in patients after total knee arthroplasty when using a combination of 150 mg troxerutin and 1.5 mg carbazochrome administered as intramuscular injections. **Materials and methods.** Twenty-four patients (7 men, 17 women) who underwent total knee arthroplasty were examined. Their average age was 64.20 ± 5.68 years. The patients were prescribed the combination of 150 mg troxerutin and 1.5 mg carbazochrome (3 ml) intramuscularly once a day for 10 days after surgery. The dynamics of edema of the soft tissues of the lower leg was studied using the dynamic edema index. An integral quantitative index was obtained to determine the dynamics of edema as well. **Results.** In the postoperative period, there was an increase in the lower leg edema from the second day after surgery. The maximum value was observed

on the fourth day, and from the fifth day, the dynamic edema index began to decrease and reached negative numbers on the eleventh day, which indicated a decrease in the lower leg edema. Measurement of circumference at different levels of the lower leg showed that the maximum development of edema occurred on the fourth day after surgery. From the fifth day, the lower leg circumference decreased, and on the ninth day after surgery, it achieved preoperative values, which also indicated a decrease in edema. **Conclusions.** The use of intramuscular combination of 150 mg troxerutin and 1.5 mg carbazochrome (3 ml) in the postoperative period in patients after total knee arthroplasty allows to reduce effectively the manifestations of the lower leg edema, which contributes to a decrease in the intensity of pain syndrome, a faster restoration of the function of the knee joint and the operated limb, as well as improves treatment outcomes and the quality of life of patients. The combination of 150 mg troxerutin and 1.5 mg carbazochrome can be widely used in modern clinical practice after all orthopedic surgeries, in particular, knee arthroplasty, for injuries and edema of various origins.

Keywords: gonarthrosis; knee arthroplasty; postoperative edema; combination of troxerutin and carbazochrome