

УДК 616.728.3-089.843-089.48:303.442.3](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872026112-18>

## Доцільність використання дренивання рани після тотального ендопротезування колінного суглоба, порівняльний аналіз

М. Л. Головаха <sup>1</sup>, В. Орлянський <sup>2</sup>, Є. О. Бєлих <sup>1</sup>, Е. Агасв <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Запорізький державний медико-фармацевтичний університет. Україна

<sup>2</sup> Department of Orthopedic Surgery, Vienna Private Clinic. Austria

<sup>3</sup> Research Centre, Lindenhofgruppe AG, Bern, Switzerland

*Diseases and injuries of the knee occupy a significant place in the structure of orthopedic pathology. The main method of knee arthritis of the III–IV degree is total knee arthroplasty (TKA). Purpose. To analyze the postoperative period after TKA without wound drainage. Methods. For the study, a homogeneous group of 140 patients was selected, their age ranged from 45 to 78 years, the diagnosis was knee arthritis of the III–IV degree. Patients were divided into 2 groups: study group — the wound was not drained (73 people), comparison group — the wound was drained (67). Results. Blood loss during surgery was comparable in both groups and ranged from 80 to 340 ml, with an average of  $(217.59 \pm 76.19)$  ml in the study group and  $(195.6 \pm 67.97)$  ml in the comparison group. No statistically significant difference was found in both groups ( $p > 0.05$ ,  $p = 0.16277$ ). A comparative analysis of the course of the postoperative period revealed a shorter treatment period in the study group. Refusal to drain the postoperative wound under conditions of stable hemostasis contributed to a faster recovery of hemoglobin and erythrocyte indices. ESR and CRP levels showed a tendency towards a faster reduction in inflammation in the study group. The postoperative management used did not show any differences in the healing time of the postoperative wound. The low intensity of postoperative pain according to VAS in the study group allowed to reduce the use of analgesics and shorten the patient's hospital stay by 2 days. Therefore, TKA without drainage of the postoperative wound can be considered as the method of choice. Conclusion. TKA without drainage of the wound after surgery did not cause an increase in postoperative complications in our series of operations. In addition, it reduced pain syndrome and, according to laboratory data, reduced the indicators of the inflammatory process. Keywords. Knee, drainage, surgical treatment, total knee arthroplasty.*

*Захворювання та травми колінного суглоба займають значне місце в структурі ортопедичної патології. Основним методом лікування гонартрозу III–IV ст. є тотальне ендопротезування колінного суглоба (ТЕКС). Мета. Проаналізувати післяопераційний період після ТЕКС без дренивання рани. Методи. Для дослідження провели вибірку однорідної групи із 140 пацієнтів, їхній вік коливався від 45 до 78 років, діагноз — гонартроз III–IV ст. Пацієнтів розподілили на 2 групи: дослідження — рану не дренивали (73 особи), порівняння — рану дренивали (67). Результати. Крововтрата під час операції була порівняна в обох групах і склала від 80 до 340 мл, у середньому в групі дослідження  $(217,59 \pm 76,19)$  мл і  $195,6 \pm 67,97$  у групі порівняння. Статистично достовірної різниці в обох групах не виявлено ( $p > 0,05$ ,  $p = 0,16277$ ). Порівняльний аналіз перебігу післяопераційного періоду виявив скорочення терміну лікування в групі дослідження. Відмова від дренивання післяопераційної рани за умов стабільного гемостазу сприяла швидшому відновленню показників гемоглобіну й еритроцитів. Рівні ШОЕ та СРБ показали тенденцію до швидшого зменшення запалення в групі дослідження. Тактика післяопераційного ведення хворих, яку використовували, не показала відмінностей у термінах загоєння післяопераційної рани. Низька інтенсивність післяопераційного болю за даними ВАШ у групі дослідження дозволила знизити застосування анальгетиків і скоротити термін перебування хворого в стаціонарі на 2 дні. Отже можна розглядати ТЕКС без дренивання післяопераційної рани як метод вибору. Висновок. ТЕКС без дренивання рани після операції не спричинило збільшення післяопераційних ускладнень у нашій серії операцій. Крім того зменшило больовий синдром і знизило, за лабораторними даними, показники запального процесу.*

**Ключові слова.** Колінний суглоб, дренаж, хірургічне лікування, тотальне ендопротезування колінного суглоба

## Вступ

Захворювання та травми колінного суглоба займають значне місце в структурі ортопедичної патології. Основним методом лікування гонартрозу III–IV ст. є ендопротезування. Зі збільшенням кількості таких операцій неминує зростає і кількість післяопераційних ускладнень, значна частка яких припадає на інфекційні [1].

Численні публікації свідчать, що одним зі способів потрапляння інфекції в рану є дренажна трубка [1, 2, 14], а тривале перебування пацієнта після операції в стаціонарі може спричинити ризик розвитку внутрішньолікарняної інфекції.

Активне дренивання післяопераційної рани широко використовується під час проведення різних втручань — через негативний тиск активність дренивання підвищується. Теоретично це приводить до зменшення післяопераційної гематоми, больового синдрому та набряку, а також прискорює терміни загоєння рани та знижує ризик розвитку інфекції [4]. Деякі автори [3–7, 16] стверджують, що переваги активного дренивання набагато завищені. Відмова від нього зменшує крововтрату та ризик ретроградного інфікування рани [8, 10, 12, 15].

Мета: проаналізувати післяопераційний період після тотального ендопротезування колінного суглоба без дренивання рани.

## Матеріал і методи

Для дослідження провели вибірку щодо однорідної групи з 140 пацієнтів, яким у період із початку 2017 до лютого 2022 р. виконано тотальне ендопротезування колінного суглоба (ТЕКС). Роботу схвалено етичним комітетом Запорізького державного медико-фармацевтичного університету (протокол № 14 від 26.11.2025) залежно до правки ICH GCP, Гельсінської декларації прав людини та біомедицини від 1977 р., а також чинного законодавства України. Усі залучені пацієнти надали письмову й усну згоду.

Вік хворих становив від 45 до 78 років. Під час госпіталізації було діагностовано гонартроз III–IV ст. первинний або вторинний. Використані такі критерії виключення: тромбоз глибоких вен (ТГВ) в анамнезі; прийом будь-яких препаратів для розрідження крові на постійній основі через супутні захворювання; анемія, яка потребувала передопераційної корекції, зокрема гемотрансфузії; загострення будь-якої коморбідної патології після операції; інші соматичні ускладнення.

Втручання виконані одним хірургом. Розподіл хворих із уточненим діагнозом наведено

в табл. 1–3. Пацієнтів розділили на 2 групи залежно від дренивання після операційної рани: дослідження — рана без дренажу (оперовані протягом 2019–2022 років); порівняння — рану дренивали (оперовані у 2017–2018 роках).

Хворим групи порівняння встановлювали ПХВ один дренаж (полівінілхлоридний (ПВХ)) № 15 у порожнину оперованого суглоба. Дренивання здійснювали протягом 1–2 діб.

В обох групах не було відхилень у показниках загального аналізу крові та коагулограми до операції, які могли б вказати на проблему в системі згортання.

Обидві групи були подібні за статтю, віком, первинним діагнозом, типом імплантатів та антимікробною профілактикою (табл. 1–3).

Індекс маси тіла (ІМТ) коливався від 25 до 38 без суттєвих відмінностей між пацієнтами обох груп ( $p > 0,05$ ), під час операції не використовували гемостатичний турнікет. В обох групах застосовували транексанову кислоту 1 000 мл за 30 хв до втручання, а також антибактеріальну профілактику амоксициліном, захищеним клавулановою кислотою 1,2 г за 30 хв до операції та далі протягом 72 год. Профілактику тромбоемболічних ускладнень здійснювали еноксапарином у дозі 40 мг на добу з передопераційним стартом і далі до 35 діб після ТЕКС.

Знеболення після операції: 1 доба — блокада стегового нерва, декскетопрофен 50 мг в/в 2 рази на день, парацетамол 1 000 мг внутрішньовенно 3 рази на день, диклофенак 75 мг в/м раз на день; 2 — диклофенак 75 мг в/м раз на день, декскетопрофен 50 мг в/в 2 рази на день, парацетамол застосовували на вимогу пацієнта в знеболюванні; 3 — залишався лише декскетопрофен.

У післяопераційному періоді проведено порівняльний аналіз значень загального аналізу крові, температури тіла пацієнтів, больового синдрому за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). Контроль проводили напередодні оперативного втручання, на 1-шу добу та в день виписки хворого. Активізацію пацієнтів обох груп здійснювали наступного ранку. Дренаж видаляли через 24–48 год. після втручання в групі порівняння.

Після ТЕКС спостерігали за хворими для визначення виникнення ранніх інфекційних ускладнень в перші 6 міс.

Статистична обробка показників виконувалася за допомогою ліцензійного пакета «Statistica», версія 13. У процесі аналізу використали методи параметричної та непараметричної варіаційної статистики.

Таблиця 1

## Розподіл пацієнтів обох груп за попереднім діагнозом

Група						p
дослідження			порівняння			
діагноз	абс.	%	діагноз	абс.	%	
Гонартроз первинний	55	75,34	Гонартроз первинний	48	71,64	> 0,05
Гонартроз вторинний	18	24,66	Гонартроз вторинний	19	28,36	> 0,05
Усього	73	100	Усього	67	100	—

Таблиця 2

## Розподіл пацієнтів обох груп за віком

Група						p
дослідження			порівняння			
Вік, роки	абс.	%	Вік, роки	абс.	%	
30–50	9	12,32	30–50	8	11,94	> 0,05
51–60	17	23,29	51–60	14	20,90	> 0,05
61–71	30	41,10	61–71	30	44,78	> 0,05
71 і старше	17	23,29	71 і старше	15	22,39	> 0,05
Усього	73	100	Усього	67	100	—

Таблиця 3

## Розподіл пацієнтів обох груп за статтю

Група						p
дослідження			порівняння			
стать	абс.	%	стать	абс.	%	
Жіноча	52	71,23	Жіноча	51	76,12	> 0,05
Чоловіча	21	28,77	Чоловіча	16	23,88	> 0,05
Усього	73	100	Усього	67	—	—

Достовірність результатів (для даних, що відрізняються від нормального закону розподілу) оцінювали за допомогою непараметричних критеріїв: U-критерій Манна-Уїтні (для двох незалежних груп), T-критерій Вілкінсона (для кількох залежних груп).

### Результати

Крововтрата в операційній була порівняна в обох групах і склала від 110 до 320 мл, у середньому в групі дослідження ( $217,59 \pm 76,19$ ) мл і  $195,6 \pm 67,97$  у групі порівняння. Статистично достовірної різниці в обох групах не виявлено ( $p > 0,05$   $p = 0,16277$ ). Показники загального аналізу крові в першу добу та день виписки показали суттєві зміни; гемоглобін у післяопераційному періоді достовірно вищий у пацієнтів без використання дренажу (табл. 4). Показники еритроцитів після операції значуще відрізнялися на користь групи дослідження, що характеризує меншу крововтрату (табл. 5). Випадків ранньої

періпротезної інфекції в обох групах хворих не було зафіксовано.

Цікавою виявилася динаміка показників запального процесу (ШОЕ та СРБ) після операції (табл. 6, 7). До втручання їхній рівень достовірно не відрізнявся в обох групах. Після та на момент виписки ми констатували значно менші значення запалення в групі пацієнтів, де проведено втручання без дренивання післяопераційної рани (табл. 6, 7).

Зниження показників групи порівняння пов'язували з крововтратою по дренажу. Кількість ексудату дуже сильно варіювала: 1-ша доба — від 80 до 230 мл, 2-га — від 50 до 110 мл, що в середньому склало від 130 до 340 мл післяопераційної крововтрати.

Температура тіла у хворих групи дослідження під час усього терміну перебування в стаціонарі була в діапазоні від мінімальної  $36,3$  °C, до максимальної  $37,9$  °C. У другій групі вона коливалася в діапазоні від мінімальної  $36,5$  °C до максимальної  $39,1$  °C. При цьому ми відзначили достовірно

Таблиця 4

**Показники гемоглобіну (г/л) до і після операції в пацієнтів обох груп**

Показник	Гемоглобін		
	до операції	через добу після операції	під час виписки
Середня $\pm$ стандартна похибка (M $\pm$ m): – без дренажу; – із дренажем	134,38 $\pm$ 3,41 137,42 $\pm$ 3,58	121,81 $\pm$ 4,19 120,96 $\pm$ 4,84	119,81 $\pm$ 3,25 111,62 $\pm$ 3,68
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p > 0,05 (p = 0,658362)	p > 0,05 (p = 0,153830)	p < 0,05 (p = 0,0002458)

Таблиця 5

**Показники еритроцитів (\*10<sup>12</sup> л) до і після операції в пацієнтів обох груп**

Показник	Еритроцити		
	до операції	через добу після операції	під час виписки
Середня $\pm$ стандартна похибка (M $\pm$ m): – без дренажу; – із дренажем	4,35 $\pm$ 0,07 4,28 $\pm$ 0,06	4,12 $\pm$ 0,05 4,01 $\pm$ 0,04	3,69 $\pm$ 0,06 3,56 $\pm$ 0,05
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p > 0,05 (p = 0,0582)	p < 0,05 (p = 0,000299)	p < 0,05 (p = 0,00015727)

Таблиця 6

**Показники ШОЕ (мм/год) до і після операції в пацієнтів обох груп**

Показник	Швидкість осідання еритроцитів		
	до операції	через добу після операції	під час виписки
Середня $\pm$ стандартна похибка (M $\pm$ m): – без дренажу; – із дренажем	10,38 $\pm$ 1,26 9,89 $\pm$ 0,94	51,83 $\pm$ 4,18 67,08 $\pm$ 5,61	48,72 $\pm$ 4,11 59,25 $\pm$ 3,39
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p > 0,05 (p = 0,164)	p < 0,05 (p = 0,000076)	p < 0,05 (p = 0,000045)

Таблиця 7

**Показники СРБ (мг/л) до і після операції в пацієнтів обох груп**

Показник	С-реактивний білок		
	до операції	через добу після операції	під час виписки
Середня $\pm$ стандартна похибка (M $\pm$ m): – без дренажу; – із дренажем	6,48 $\pm$ 3,98 7,65 $\pm$ 2,11	88,25 $\pm$ 16,98 97,18 $\pm$ 15,43	48,76 $\pm$ 8,37 74,4 $\pm$ 9,16
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p > 0,05 (p = 0,095839)	p > 0,05 (p = 0,000593)	p < 0,05 (p = 0,000279)

меншу максимальну температуру тіла пацієнтів, проведених без дренивання операційної рани (табл. 8). Причому у 80 % хворих групи порівняння виявлено разове підвищення температури до 38–39 °C після видалення дренажу.

Аналіз оцінки болю за ВАШ показав, що у пацієнтів групи дослідження максимальне значення було 5 балів, порівняння — 8 (контроль проводили напередодні оперативного втручання, на першу добу та в день виписки хворого).

Активізацію пацієнтів здійснювали наступного ранку після операції. Хворі пересувалися

за допомогою милиць із максимально можливим навантаженням на оперовану ногу під контролем фахівця з фізичної реабілітації. Активність у пацієнтів, яким не встановлювали дренаж, була достовірно кращою (на 2 доби в середньому) (табл. 9).

Незважаючи на те, що застосування дренажу під час хірургічних втручань на колінному суглобі вже не є рутинною технікою, у нашому дослідженні ми виявили й інші ефекти, спричинені активним дрениванням. Усі хворі вертикалізувалися та навчалися ходьби наступної доби

після операції. Проте збільшення тривалості перебування у вертикальному положенні пацієнтів групи дослідження та відсутність проблем, пов'язаних із наявністю дренажної трубки, показало зниження болю за ВАШ, і, відповідно, менше застосування анальгетиків «на вимогу». Так, хворі не потребували додаткового знеболювання порівняно з контрольною групою, де протягом 2–3 діб додатково вводили парацетамол 1 000 мг (за потребою), що дозволяло їх раніше виписувати зі стаціонару в середньому на 2 дні (табл. 9). На перев'язках у 12 пацієнтів групи дослідження відзначали наявність невеликих підшкірних гематом, які не вплинули на терміни загоєння післяопераційної рани. Під час подальшого спостереження у перший рік після операції не зафіксовано ознак інфекційних ускладнень в обох групах.

Отже, виявлено, що відсутність дренивання рани після тотального ендопротезування колінного суглоба в разі стабільного гемостазу не приводить до збільшення ускладнень і порушення загоєння післяопераційної рани.

## Обговорення

Використання дренажів після планових оперативних утручань все частіше стає предметом дискусії. Немає чітких критеріїв, які дозволять дати загальні рекомендації до їхнього застосування. К. Zhou із співавт. зазначають, що за неускладненого ендопротезування колінного суглоба можна відмовитися від дренивання рани [16]. Н. W. Jones із співавт. відмітили неефективність реінфузії дренажних еритроцитів [8]. Найчастішим аргументом на користь дренивання є загро-

за накопичення гематоми та ризик приєднання інфекції. Більшість експертів на сьогодні вже не підтримують це побоювання [1, 2, 11, 13]. Усі дослідження та повсякденний досвід свідчать про збільшення крововтрати за рахунок використання дренажів. Реінфузія аутологічних еритроцитів із дренажної крові не показала високої ефективності [8, 9, 11]. Публікація M. Basilico із співавт. доводить, що післяопераційне дренивання після ТЕКС є рутинною процедурою для ортопедичних операцій і вважається корисною практикою в післяопераційному періоді, але використання дренажу є суперечливим [2]. Систематичний огляд 30 статей щодо ТЕКС [2] не виявив суттєвих переваг, пов'язаних із використанням дренажу рани після ендопротезування. Із точки зору болю, крововтрати, набряку, післяопераційного діапазону рухів, ускладнень рани, глибокої інфекції та перебування в лікарні переваги дренивання відсутні.

У нашому дослідженні порівняльний аналіз перебігу післяопераційного періоду хворих у ранніх термінах після ендопротезування колінного суглоба виявив скорочення терміну лікування в стаціонарі у групі без дренивання суглоба. Виявлено, що в пацієнтів групи дослідження активізація відбувалася швидше через зменшення больового синдрому — відсутній страх висмикнути дренаж під час ходьби. Наявність відокремлюваного в пляшці психологічно обмежувала рухову діяльність хворих групи (за словами більшості). Відмова від дренивання післяопераційної рани за умов стабільного гемостазу допомогла отримати кращу динаміку відновлення показників гемоглобіну й еритроцитів крові в пацієнтів. Зміни рівня ШОЕ та СРБ показала тенденцію до швидшого

Таблиця 8

Показники максимальної температури тіла після операції в пацієнтів обох груп

Показник	Максимальна температура тіла (°C)
Середня ± стандартна похибка (M ± m):	
– без дренажу;	37,12 ± 0,40
– із дренажем	37,47 ± 0,58
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p < 0,05 (p = 0,00000002692225707)

Таблиця 9

Тривалість перебування в стаціонарі після операції

Показник	Час (доба)
Середня ± стандартна похибка (M ± m):	
– без дренажу;	2,89 ± 0,16
– із дренажем	4,69 ± 0,13
U-критерій Манн-Уїтні (p)	p < 0,05 (p = 0,0000000)

зменшення запалення в хворих без дренивання післяопераційних ран. Тактика післяопераційного ведення не показала відмінностей у термінах загоєння післяопераційної рани у групах. Низька інтенсивність післяопераційного болю за даними ВАШ у досліджуваної групи дозволила знизити споживання аналгетиків і скоротити термін перебування хворого в стаціонарі на 2 дні.

Наше дослідження мало на меті прояснити аспект дренивання рани після ендопротезування колінного суглоба. Зважаючи на наведені результати, можна розглядати ендопротезування колінного суглоба без дренивання післяопераційної рани як метод вибору ведення в післяопераційному періоді. Дійсно, якась частина пацієнтів, які мають розлади коагуляції або ризики інфекції, потребують використання дренажу. На сьогодні ми здебільшого утримуємося від використання дренивання післяопераційної рани після ТЕКС.

## Висновок

Ендопротезування колінного суглоба без використання дренивання рани після операції не привело до збільшення післяопераційних ускладнень у нашій серії операцій, зменшило больовий синдром та знизило, за лабораторними даними, показники запального процесу.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

**Перспективи подальших досліджень.** Визначити шляхи для скорочення термінів ранньої медичної реабілітації із повним навантаженням на оперовану кінцівку.

**Інформація про фінансування.** Робота виконана в ініціативному порядку та не отримувала зовнішнього фінансування.

**Внесок авторів.** Головаха М. Л. — постановка мети та завдань дослідження, написання рукопису; Орлянський В. — аналіз первинного матеріалу; Белих Є. О. — облік первинного матеріалу та статистичний аналіз; Агаєв Е. — рецензування рукопису та його редакція до подання в журнал.

## Список літератури

- Bondarenko S., & Parvizi J. Recommendations of the world congress of experts on joint endoprosthesis. (2025). Kharkiv: FOP Ruban V. V.
- Basilico, M., Vitiello, R., Liuzza, F., Minutillo, F., Ruberto, P., Matrangolo, M. R., Palmacci, O., Maccauro, G., & Malerba, G. (2020). Efficacy of postoperative drainage in total knee arthroplasty: Review of the literature. *Orthopedic Reviews*. <https://doi.org/10.4081/or.2020.8663>
- Cooper, C., Antle, O., Lowerison, J., Dersch-Mills, D., & Kenny, A. (2021). Impact of weight-band dosing of Tinzaparin for venous thromboembolism prophylaxis on persistent wound drainage in adult patients undergoing hip and knee arthroplasty. *Annals of pharmacotherapy*, 56(3), 290–296. <https://doi.org/10.1177/10600280211024294>
- Fu, T., Ren, S., & Nie, Y. (2024). The effects of drainage tube on pain and functional recovery after unicompartmental knee arthroplasty. *Acta ortopédica Brasileira*, 32(1). <https://doi.org/10.1590/1413-785220243201e266853>
- Golovakha, M., Kirichenko, V., Gritsenko, A., Belykh, E., Titarchuk, R., Kudin, S., & Didenko, I. (2020). Wound drainage after total hip arthroplasty. *Orthopaedics traumatology and prosthetics*, (4), 5–11. <https://doi.org/10.15674/0030-5987201945-11>
- Hellums, E. K., Lin, M. G., & Ramsey, P. S. (2007). Prophylactic subcutaneous drainage for prevention of wound complications after cesarean delivery—a metaanalysis. *American journal of obstetrics and gynecology*, 197(3), 229–235. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2007.05.023>
- Hong, K., Pan, J., Yang, W., Luo, M., Xu, S., & Liu, J. (2016). Comparison between autologous blood transfusion drainage and closed-suction drainage/no drainage in total knee arthroplasty: A meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0993-z>
- Jones H. W., Savage L., White C., Goddard R., Lumley H., Kashif F., & Gurusany K. (2004). Postoperative autologous blood salvage drains—are they useful in primary uncemented hip and knee arthroplasty? A prospective study of 186 cases. *Acta orthopaedica Belgica*, 70(5):466–73
- Kosins, A. M., Scholz, T., Cetinkaya, M., & Evans, G. R. (2013). Evidence-based value of subcutaneous surgical wound drainage. *Plastic and reconstructive surgery*, 132(2), 443–450. <https://doi.org/10.1097/prs.0b013e3182958945>
- Lachance, A., Shahsavarani, S., Sogard, O., McDonald, J., Stilwell, M., & Lutton, J. (2024). Suction drain usage has no benefit following revision total hip and knee arthroplasty. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 144(8), 3565–3571. <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05474-4>
- Li, T., Zhuang, Q., Weng, X., Zhou, L., & Bian, Y. (2013). Non-continuous versus continuous wound drainage after total knee arthroplasty: A meta-analysis. *International orthopaedics*, 38(2), 361–371. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2105-0>
- Maliarov, A., Newman, N., Sabouret, P., Al-Shakfa, F., Chergui, S., & Lavoie, F. (2023). Suction drainage in total knee replacement does not influence early functional outcomes or blood loss: A randomized control trial. *Arthroplasty*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s42836-022-00158-z>
- Maniar, R. N., Pradhan, P., Bhatnagar, N., Maniar, A., Bidwai, R., & Bindal, P. (2019). Role of suction drain after knee arthroplasty in the Tranexamic acid era: A randomized controlled study. *Clinics in orthopedic surgery*, 11(1), 73. <https://doi.org/10.4055/cios.2019.11.1.73>
- Märdian, S., Perka, C., & Matziolis, G. (2013). Wound drainage in primary knee arthroplasty - a prospective randomized study. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 80(2), 114–117. <https://doi.org/10.55095/achot2013/017>
- So-Osman, C., Nelissen, R. G., Koopman-van Gemert, A. W., Kluyver, E., Pöll, R. G., Onstenk, R., Van Hilten, J. A., Jansen-Werkhoven, T. M., Van den Hout, W. B., Brand, R., & Brand, A. (2014). Patient blood management in elective total hip- and knee-replacement surgery (Part 2). *Anesthesiology*, 120(4), 852–860. <https://doi.org/10.1097/aln.000000000000135>
- Zhou, K., Wang, H., Li, J., Wang, D., Zhou, Z., & Pei, F. (2017). Non-drainage versus drainage in tourniquet-free knee arthroplasty: A prospective trial. *ANZ Journal of surgery*, 87(12), 1048–1052. <https://doi.org/10.1111/ans.14183>

Стаття надійшла до редакції 10.06.2025	Отримано після рецензування 08.10.2025	Прийнято до друку 10.10.2025
---	---	---------------------------------

## WOUND DRAINAGE AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY, COMPARATIVE ANALYSIS

M. L. Golovakha <sup>1</sup>, W. Orljanski <sup>2</sup>, E. O. Belykh <sup>1</sup>, E. Agayev <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zaporizhzhya State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Orthopedic Surgery, Vienna Private Clinic, Pelikangasse 15, 1090, Vienna, Austria

<sup>3</sup> Research Centre, Lindenhofgruppe AG, Bern, Switzerland

✉ Maxim Golovakha, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: [golovahaml@gmail.com](mailto:golovahaml@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-2835-9333>

✉ Weniamin Orljanski, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: [orljanski@hotmail.com](mailto:orljanski@hotmail.com)

✉ Yevhen Bilykh, MD: [dr.bilykh@gmail.com](mailto:dr.bilykh@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-4332-529X>

✉ Emin Aghayev, MD, MSc, PD: [aghayev@eurospine.org](mailto:aghayev@eurospine.org)

PREVIEW