

Порівняльні результати ендопротезування колінного суглоба у хворих на гонартроз із застосуванням та без застосування джгута

Т.І. Осадчук¹, А.В. Калашніков¹, О.В. Хиць²

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна

²КНП «Консультативно-діагностичний центр» Подільського району, Філія № 2, Київ, Україна

Анотація. Сьогодні значна кількість хірургів продовжує рутинно використовувати джгут при тотальному ендопротезуванні (ТЕП) колінного суглоба, хоча з'являється все більше даних на користь проведення ТЕП без джгута. У статті наведено огляд літератури стосовно технології проведення ТЕП колінного суглоба без джгута, її ефективності та безпеки. Представлено результати власного порівняльного аналізу 311 пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба, яким на базі Державної установи «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» проведено ТЕП колінного суглоба з/без використання джгута.

Ключові слова: тотальне ендопротезування колінного суглоба, джгут, ендопротезування без джгута, остеоартрит, остеоартрит колінного суглоба, остеоартроз, гонартроз.

Вступ

Технологія ендопротезування колінного суглоба є комплексом послідовних дій, які потрібні для успішної операції та тривалого ефекту. Спрощення цього процесу може скоротити тривалість операції та зменшити травмування пацієнта.

Джгут був та залишається невід'ємною частиною тотального ендопротезування (ТЕП) колінного суглоба від моменту його видалення. Проте на сучасному етапі у все більшій кількості публікацій піднімається питання щодо доцільності використання джгута під час ТЕП колінного суглоба [1–7].

Так, дані літератури свідчать, що, незважаючи на значний науковий прогрес у галузі ортопедії та травматології, у США використання джгута є звичайною рутинною практикою. Американська асоціація хірургії кульшового та колінного суглобів (The American Association of Hip and Knee Surgeons) у 2010 р. провела опитування серед своїх учасників та виявила, що 100% респондентів тим чи іншим способом продовжують використовувати джгут при ТЕП колінного суглоба [8]. Повторне опитування, проведене у 2019 р., виявило, що 88% респондентів усе ще використовують джгут під час ендопротезування колінного суглоба [2]. Ці дані хоча і свідчать, що частина хірургів відійшла від використання джгута, проте більшість американських хірургів досі ним користуються. Упродовж останніх років активно накопичуються літературні дані щодо питання доцільності застосування джгута при ТЕП колінного суглоба [5–7, 9, 10], проте подальшого практичного впровадження змін у клінічну практику не сталося [1].

Ключова перевага застосування джгута при ТЕП колінного суглоба полягає в зменшенні інтраопераційної крововтрати, забезпечуючи безкровне операційне поле та кращу візуалізацію [3, 6, 11].

Донедавна наукові аргументи щодо переваг застосування джгута для пацієнта ґрунтувалися на гіпотетично кращій цементній фіксації та зменшенні загальної крововтрати, проте ці два прогнозованих фактори не отримали належної підтримки в літературі. Наприклад, у дослідженні C.L. Herndon та співавторів (2020) не було виявлено різниці у глибині проникнення цементу [11]. Результати іншого дослідження — D. Liu та співавторів (2014) — не виявили відмінностей у товщині цементної мантії або видимої ділянки просвітлення на рентгенограми після ТЕП колінного суглоба, як з використанням джгута, так і без нього [12]. А. Ejaz та співавтори (2015) провели перспективний рандомізований аналіз цементних великогомілкових опорних пластин, за результатами якого не було виявлено різниці в міграції імплантату або строку служби впродовж 2 років після операції з/без використання джгута [4]. Ці дослідження визначили, що про-

никнення цементу і відповідної стабільної фіксації імплантату можна досягти при ТЕП колінного суглоба без використання джгута.

Крововтрата при ТЕП без використання джгута була одним з найсерйозніших ускладнень, і для оцінки цього фактору проведено численні дослідження. Питання збереження крові стало ключовим в ендопротезуванні, оскільки потреба в її переливанні тягне за собою істотні ризики, які включають передачу захворювань, реакції на переливання, а також інфікування [8]. Значна кількість досліджень, які мали на меті визначити різницю між крововтратою та обсягами переливання залежно від того, чи використовувався джгут, виявили підвищення інтраопераційної крововтрати без жодної подальшої різниці в обсязі переливання або загальної крововтрати між двома групами [3, 5, 6]. Z. Huang та співавтори (2018) виявили, що пацієнти, яким проведено ТЕП колінного суглоба без застосування джгута та які отримували транексамову кислоту, мали меншу загальну приховану крововтрату та аналогічну інтраопераційну крововтрату порівняно з групою, в якій ТЕП виконували із застосуванням джгута і транексамової кислоти, та з групою, в якій використовували лише джгут [10]. Дослідники дійшли висновку, що застосування транексамової кислоти без використання джгута мало переваги порівняно із застосуванням джгута, як з транексамовою кислотою, так і без неї. Ці результати продемонстрували, що без застосування джгута інтраопераційна крововтрата збільшиться (як можна запідозрити), однак це не призведе до зростання потреби в переливанні крові або загальної крововтрати.

Автори численних досліджень намагалися визначити вплив використання джгута на відновлення пацієнтів після ТЕП. Так, біль у стегні та зниження функції чотириголового м'яза визначалися як потенційні небажані ефекти після застосування джгута. ТЕП без використання джгута порівняно з операцією з його застосуванням продемонструвало нижчу частоту виникнення післяопераційного больового синдрому [6, 9, 10], меншу потребу в застосуванні знеболювальних засобів [5, 6], менш виражений набряк ніг [10, 11], більший діапазон рухів після операції, кращу функцію коліна [3, 5, 12, 13], а також вищі показники відновлення пацієнтів після оперативного втручання.

Два метааналізи [14, 15] та проспективне рандомізоване дослідження [13] виявили підвищений ризик тромбоемболічних ускладнень при використанні джгута при ТЕП колінного суглоба; одне рандомізоване контрольоване дослідження не продемонструвало різниці [16]. Сучасні дані свідчать, що серйозні ускладнення, асоційовані із застосуванням джгута, є доволі рідкісними. ТЕП колінного суглоба без використання джгута дозволяє уник-

нути ймовірних пов'язаних із джгутом ускладнень, а також потенційно знижує ризик розвитку тромбоемболічних ускладнень.

ТЕП колінного суглоба без джгута дозволяє хірургу виявити інтраопераційне пошкодження судини, якщо воно наявне. І хоча пошкодження судини визначається як дуже рідкісне ускладнення, проте якщо воно наявне, то асоціюється зі значними ускладненнями [17]. Так, за наявності пошкодження судини ключовим фактором успіху є час, і результат безпосередньо пов'язаний з проміжком часу, який проходить до реперфузії. У разі використання джгута наявна ймовірність пізнього виявлення пошкодження судини, особливо якщо джгут не знімається до закриття суглоба та накладання пов'язки. Також існує ймовірність розвитку тромбозу в післяопераційний період при ТЕП колінного суглоба. S.N. Kumar та співавтори (1998) порушили питання про те, що про тромбоз повідомлялося лише у разі використання джгута, і жодного аналогічного повідомлення не було при ТЕП колінного суглоба без застосування джгута, тому на підставі своїх результатів вони поставили під сумнів доцільність застосування джгута [18]. Незалежно від того, чи використовується джгут, важливо після ТЕП колінного суглоба постійно моніторити пульс та мати низьке порогове значення для подальшої оцінки судин у разі будь-яких сумнівів.

Об'єкт і методи дослідження

Проведено порівняльний аналіз 311 пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба на базі Державної установи «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», яким проведено ТЕП колінного суглоба з використанням (n=109) та без використання джгута (n=202). Результати представлено в таблиці.

Ендопротезування колінного суглоба без джгута може безпечно виконуватися із загальною або спінальною анестезією. Ми віддали перевагу спінальній анестезії, оскільки її ключовими перевагами є зниження частки смертності та коротший термін госпіталізації [9]. Гіпотензивна анестезія є ключовим компонентом ТЕП колінного суглоба без джгута, при якій цільовим рівнем систолічного артеріального тиску (САТ) є 60 мм рт. ст. Для втілення цього ми рекомендуємо, щоб хірург тісно співпрацював з командою анестезіологів і пам'ятав про те, що пацієнти з тяжкими розладами серцево-судинної системи або нирок не переносять контрольованої гіпотензії.

Ми використовуємо медіальний парапателлярний з розтинном широкого м'яза (m. vastus) доступ. Перший розріз шкіри та глибокі розрізи виконуються при згинанні приблизно на 100°. Це буде мінімізувати кровоточивість малих судин всередині синовіального шару, жирової подушки та фасції. Ми прагнемо коагулювати кожну малу судину, яка кровоточить. Після цього ми виконуємо будь-яке ослаблення, необхідне для мобілізації надколінка, та тримаємо ногу в зігнутому положенні. Більшість хірургічних маніпуляцій (медіальне та латеральне розкриття з видаленням меніску, усі резекції кісток, підготовка для імплантації та глибоке закриття) виконуються при зігнутому коліні. Це забезпечує майже безкровне операційне поле в більшості пацієнтів після досягнення первинного гемостазу.

Обробка інструментами інтрамедулярного каналу стегна спричиняє внутрішньокісткову кровотечу. Ми рекомендуємо використовувати кісткову заглушку в дистальній частині каналу після виконання резекції дистальної частини стегнової кістки, оскільки це зменшує загальну крововтрату. Для цього добре служить власний кістковий фрагмент після формування передньої вирізки.

Особливу увагу ми приділяли наступним заходам:

- передопераційне обстеження та коригування анемії у хворих;
- призначення транексамової кислоти під час передопераційної підготовки та операції;
- наявність стерильного джгута на випадок виникнення артеріальної кровотечі;
- спінальна гіпотензивна анестезія (середній цільовий рівень САТ 60 мм рт. ст.), яка сприяє мінімізації інтраопераційної крововтрати;

- нахождення коліна у позиції згинання впродовж більшої частини операції;
- повний гемостаз усіх малих судин, що кровоточать;
- застосування кісткової заглушки стегнового каналу із аутокістки в місці входу інтрамедулярного цілеспрямовувача.

Результати та їх обговорення

Критерії оцінки ефективності застосування технології ТЕП колінного суглоба: об'єм крововтрати, тривалість операції, вміст гемоглобіну в крові (до та після операції), інтенсивність больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), ускладнення з боку післяопераційної рани та загальні ускладнення.

Таблиця Порівняльна характеристика стану пацієнтів, оперованих за технологією з використанням та без використання джгута (середні значення $M \pm m$)

Параметр	Із використанням джгута	Без використання джгута
Об'єм крововтрати	100 \pm 11,2	200 \pm 13,6
Тривалість операції (хв)	88 \pm 10,4	87 \pm 9,3
Гемоглобін (г/л) до операції	125 \pm 10,4	130 \pm 12,1
Гемоглобін (г/л) після операції	88 \pm 7,4	87 \pm 6,9
Больовий синдром в післяопераційний період (ВАШ), доба:		
• 1-ша	6,4 \pm 1,4	6,2 \pm 1,5
• 2–3-тя	5,0 \pm 0,8	4,9 \pm 1,1
• 4–5-та	3,7 \pm 0,6	3,3 \pm 0,4
Ускладнення з боку післяопераційної рани (кількість):		
• ранні	13	12
• пізні	0	0
Загальні ускладнення (кількість)	4	4

ВАШ (максимально 10 балів): 1–2 бали — мінімальний, 3–4 — помірний, 5–6 — сильний, 7–8 — дуже сильний, 9–10 — максимальний біль.

Згідно з отриманими даними не встановлено достовірної різниці між показниками тривалості операції, вмісту гемоглобіну, інтенсивності больового синдрому та ускладнень. Статистично достовірною різницею в результатах виявлена при визначенні крововтрати під час операції, проте ця різниця не відіграла ролі у зниженні рівня гемоглобіну в крові хворих після операції. Це можна пояснити кращим гемостазом при ендопротезуванні без джгута та післяопераційною геморагією у разі ендопротезування зі джгутом. Слід визначити, що при застосуванні джгута його знімали після цементування компонентів протезу.

Висновок

Ортопеди та травматологи продовжують щодня користуватися джгутом, проте наразі зростає обсяг літератури, в якій обґрунтовується ТЕП колінного суглоба без застосування джгута. Використання джгута забезпечує кращу візуалізацію та меншу інтраопераційну крововтрату, натомість потенційно може завдати шкоди. Ми рекомендуємо виконувати ендопротезування колінного суглоба без джгута як варіант для своїх пацієнтів.

Список використаної літератури

1. Husted H., Gromov K., Malchau H. et al. (2014) Traditions and myths in hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop*, 85: 548.
2. Abdel M.P., Berry J.D. (2019) Current practice trends in primary hip and knee arthroplasties among members of the American Association of Hip and Knee Surgeons: A long-term update. *J. Arthroplasty*, 34: S24.
3. Dennis D.A., Kittleson A.J., Yang C.C. et al. (2016) Does tourniquet use in TKA affects recovery of lower extremity strength and function? A randomized trial. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 474: 69.
4. Ejaz A., Laursen A.C., Jakobsen T. et al. (2015) Absence of a tourniquet does not affect fixation of cemented TKA: A randomized RSA study of 70 patients. *J. Arthroplasty*, 30: 2128.
5. Ejaz A., Laursen A.C., Kappel A. et al. (2014) Faster recovery without the use of a tourniquet in total knee arthroplasty. *Acta Orthop*, 85: 422.

6. Kheir M.M., Ziemba-Davis M., Dilley J.E. et al. (2018) Tourniquetless total knee arthroplasty with modern perioperative protocols decreases pain and opioid consumption in women. *J. Arthroplasty*, 33: 3455.
7. Schnettler T., Papillon N., Rees H. (2017) Use of a tourniquet in total knee arthroplasty causes a paradoxical increase in total blood loss. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 99: 1331.
8. Berry D.J., Bozic K.J. (2010) Current practice patterns in primary hip and knee arthroplasty among members of the American Association of Hip and Knee Surgeons. *J. Arthroplasty*, 25(6 suppl.): 2.
9. Brusalis C.M., Bostrom M.P.G., Richardson S.S. (2018) Has tranexamic acid in total knee arthroplasty made tourniquet use obsolete? *HSS J.*, 14: 338.
10. Huang Z., Xie X., Li L. et al. (2018) Intravenous and topical tranexamic acid alone are superior to tourniquet use for primary total knee arthroplasty: A prospective, randomized controlled trial. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 99: 2053.
11. Herndon C.L., Grosso M.J., Sarpong N.O. et al. (2020) Tibial cement mantle thickness is not affected by tourniquetless total knee arthroplasty when performed with tranexamic acid. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 28: 1526–1531.
12. Liu D., Graham D., Gillies K. et al. (2014) Effects of tourniquet use on quadriceps function and pain in total knee arthroplasty. *Knee Surg. Relat. Res.*, 26: 207.
13. Abdei-Salam A., Eyres K.S. (1995) Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomized study. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 77: 250.
14. Tai T.W., Lin C.J., Jou I.M. et al. (2011) Tourniquet use in total knee arthroplasty: A meta-analysis. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 19: 1121.
15. Zhang W., Li N., Chen S. et al. (2014) The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: A meta-analysis. *J. Orthopaedic. Surg. Res.*, 9: 13.
16. Wakankar H.M., Nicholl J.E., Koka R. et al. (1999) The tourniquet in total knee arthroplasty. A prospective, randomized study. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 81: 30.
17. Parvizi J., Pulido L., Slenker N. et al. (2008) Vascular injuries after total joint arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 23: 1115.
18. Kumar S.N., Chapman J.A., Rawlins I. (1998) Vascular injuries in total knee arthroplasty. A review of the problem with special reference to the possible effects of the tourniquet. *J. Arthroplasty*, 13: 211.

Comparative results of knee arthroplasty in patients with gonarthrosis with and without the use of a tourniquet

T.I. Osadchuk¹, A.V. Kalashnikov¹, O.V. Hits²

¹SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

²CNE «Consulting and Diagnostic Center» of the Podilsk district Branch № 2, Kyiv, Ukraine

Abstract. Today, a significant number of surgeons continue to routinely use a tourniquet in total knee arthroplasty (TKA), although more and more evidence is emerging in favor of performing TKA without a tourniquet. The article reviews the literature on the technology of TKA without a tourniquet, its effectiveness and safety. The results of our own comparative analysis of 311 operated patients with osteoarthritis of the knee are presented on the basis of the State institution «Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine», which underwent TKA with/without the use of a tourniquet.

Key words: total knee arthroplasty, tourniquet, endoprosthesis without tourniquet, osteoarthritis, osteoarthritis of the knee joint, osteoarthritis, gonarthrosis.

Відомості про авторів:

Осадчук Тарас Іванович — кандидат медичних наук, лікар ортопед-травматолог вищої категорії, заслужений лікар України, старший науковий співробітник клініки ортопедії і травматології дорослих ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна.
Калашніков Андрій Валерійович — доктор медичних наук, професор, заслужений лікар України, керівник відділу травматичних пошкоджень опорно-рухового апарату та проблем остеосинтезу ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна.
Хиць Олександр Володимирович — лікар ортопед-травматолог КНП «Консультативно-діагностичний центр» Подільського району, Філія № 2, Київ, Україна.

Адреса для кореспонденції:

Осадчук Тарас Іванович
01601, Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 27
E-mail: osadchyktaras@ukr.net

Information about the authors:

Osadchuk Taras I. — Candidate of Medical Sciences, Orthopedist-Traumatologist of the highest category, Honored Doctor of Ukraine, Senior Research Fellow of the Clinic of Orthopedics and Adult Traumatology, SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine.
Kalashnikov Andriy V. — Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of Ukraine, Head of the Department of Traumatic Musculoskeletal Injuries and Osteosynthesis Problems, SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine.
Khyts Olexandr V. — Orthopedist-Traumatologist, CNE «Consulting and Diagnostic Center» of the Podilsk district Branch № 2, Kyiv, Ukraine.

Address for correspondence:

Taras Osadchuk
01601, Kyiv, Bulvarno-Kudriavska str., 27
E-mail: osadchyktaras@ukr.net

Надійшла до редакції/Received: 21.02.2022

Прийнято до друку/Accepted: 23.02.2022