

Pawel Bartosz, Burak Akan, Vladislav Bartak, Jerzy Bialecki, Laszlo Bucsi, Wei Chai, Rafal Kaminski, Nandor J. Nemes, Javad Parvizi, Toshiyuki Tateiwa, Akos Zahar

Question: Should Surgical Drains Be Used After Routine Primary Total Knee or Total Hip Arthroplasty?

Response/Recommendation: The use of surgical drains in routine primary total knee and total hip arthroplasty is not recommended.

Вопрос: Следует ли использовать дренажи при стандартном первичном тотальном эндопротезировании коленного или тазобедренного сустава?

Ответ/Рекомендация: Использование дренажей при стандартном первичном тотальном эндопротезировании коленного и тазобедренного суставов не рекомендуется.

Уровень доказательности: высокий.

Итоги голосования: за — 83,52%; против — 12,91%; воздержались — 3,59%.

Обоснование

Дренажи используются с 1960-х годов. Главная цель их применения — предотвратить формирование гематомы в области хирургического вмешательства. Многие ортопеды также использовали дренажи в ранние годы развития эндопротезирования [1]. Опять же, главной целью использования дренажей было предотвращение формирования гематомы и ее потенциальных последствий, таких как инфекция. В одной из ранних публикаций о преимуществах использования дренажей действительно была продемонстрирована более низкая частота развития инфекционных осложнений при дренировании [2].

Однако в последние десятилетия с усовершенствованием хирургических и анестезиологических техник использование дренажей сократилось [3–5]. Фактически многочисленные исследования 1-го уровня доказательности показали недостатки использования дренажей в плане повышенной кровопотери, необходимости применения компонентов донорской крови и возможности развития инфекции в области хирургического вмешательства [3–40]. Наш поиск литературы выявил 38 англоязычных публикаций исследований 1-го уровня доказательности, посвященных дренированию при первичном эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов. Из них 24 статьи были на тему первичного эндопротезирования тазобедренного сустава и 20 статей на тему первичного эндопротезирования коленного сустава; некоторые исследования включали эндопротезирование как коленного, так и тазобедренного сустава. Из этих работ 31 — рандомизированное контролируемое исследование и 7 — хорошо проведенные систематические обзоры.

Кровопотеря была основным критерием оценки эффективности вмешательства в 10 исследованиях по тазобедренному суставу и в 6 — по коленному. Для расчета общей кровопотери большинство авторов использовали модифицированную формулу Gross, которая учитывает общую интраоперационную и скрытую кровопотерю. Из этих работ 3 исследования, включав-

шие эндопротезирование тазобедренного сустава и 2 исследования, включавшие эндопротезирование коленного сустава, показали повышенную кровопотерю в группах с использованием дренажей [7, 27, 30, 35]. В других исследованиях статистически значимой разницы по кровопотере в зависимости от дренирования выявлено не было. Такая же картина наблюдалась и при метаанализе групп пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава. При метаанализе групп пациентов после эндопротезирования коленного сустава статистически значимых различий по объему кровопотери выявлено не было.

Данные о необходимости применения компонентов донорской крови были представлены в 31 работе. В 8 из них продемонстрирована более высокая частота использования компонентов донорской крови в группах с использованием дренажей [6, 9, 14, 16, 24, 28, 29, 36].

Во многих исследованиях также оценивались другие послеоперационные осложнения. Частота осложнений по большей части была сопоставима между группами пациентов с дренированием и без. Однако в одной работе была выявлена более высокая частота повторных операций в группе с дренированием сустава [35]. В двух работах были отмечены различия в частоте инфекционных осложнений. В одном исследовании из Китая, включавшем пациентов с эндопротезированием тазобедренного сустава, авторы отметили более высокую частоту инфекционных осложнений области хирургического вмешательства и продолжительного раневого отделяемого у пациентов, которым дренирование не проводилось [17]. В исследовании Maliarov с соавт. наблюдалась противоположная ситуация — после ТЭП КС с использованием дренажей наблюдалась более высокая частота глубокой и поверхностной инфекции [35]. В 6 исследованиях была отмечена значимая разница в частоте продолжительного отделяемого из раны и необходимости использования давящих повязок. Из них в 5 исследованиях проблемы с раной возникали с большей частотой у пациентов без дренажей, а в исследовании Johansson

с соавт. — у пациентов, которым дренирование выполнялось [10]. В одном исследовании оценивались результаты использования дренажа после эндопротезирования коленного сустава без жгута, различий между группами пациентов с использованием и без использования дренажа не наблюдалось [33].

В нескольких работах также оценивался уровень болевого синдрома в зависимости от использования дренажей. Однако имелась гетерогенность в методах оценки данного результата вмешательства. Достаточно трудно делать конкретные выводы относительно болевого синдрома, опираясь на результаты этих исследований. В трех исследованиях получены более низкие значения по визуальной аналоговой шкале боли после ТЭП ТБС у пациентов, которым было выполнено дренирование. При этом в двух других исследованиях были получены противоположные результаты.

Согласно нашему пониманию современной литературы, имеется довольно мало обоснований использования дренажей при стандартном первичном ТЭП тазобедренного и коленного суставов. Использование дренажей, как ни парадоксально, может привести к увеличению объема кровопотери, необходимости инфузии компонентов донорской крови и к потенциальному риску развития инфекции. Кроме того, расходы, связанные с дренированием, помимо стоимости самих дренажей, могут включать в себя более высокую частоту повторных операций (вероятно, из-за непреднамеренного подшивания дренажа) и необходимость привлечения медицинского работника для удаления дренажа.

Литература

1. Willlett KM, Simmons CD, Bentley G. The effect of suction drains after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:607-610. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.70B4.3403607>.
2. Waugh TR, Stinchfield FE. Suction drainage of orthopaedic wounds. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43:939-1021.
3. Ritter MA, Keating EM, Faris PM. Closed wound drainage in total hip or total knee replacement. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:35-38. <https://doi.org/10.2106/00004623-199401000-00005>.
4. Kim YH, Cho SH, Kim RS. Drainage versus nondrainage in simultaneous bilateral total hip arthroplasties. *J Arthroplasty.* 1998;13:156-161. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(98\)90093-6](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(98)90093-6).
5. Kim YH, Cho SH, Kim RS. Drainage versus nondrainage in simultaneous bilateral total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;188-193.
6. Walmsley PJ, Kelly MB, Hill RMF, Brenkel I. A prospective, randomised, controlled trial of the use of drains in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87-B:1397-1401. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B10.16221>.
7. Jennings JM, Loyd BJ, Miner TM, Yang CC, Stevens-Lapsley J, Dennis DA. A prospective randomized trial examining the use of a closed suction drain shows no influence on strength or function in primary total knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2019;101-B(Supple_C):84-90. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B7.BJJ-2018-1420.R1>.
8. Fleischmann F, Matuschek C, Orth K, Gerber PA, Mota R, Knoefel WT, et al. Aprotinin and classic wound drainage are unnecessary in total hip replacement - a prospective randomized trial. *Eur J Med Res.* 2011;16:20-28. <https://doi.org/10.1186/2047-783x-16-1-20>.
9. Zhang Q, Liu L, Sun W, Gao F, Zhang Q, Cheng L, et al. Are closed suction drains necessary for primary total knee arthroplasty? a systematic review and metaanalysis. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:e11290. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011290>.
10. Johansson T, Engquist M, Pettersson LG, Lisander B. Blood loss after total hip replacement: a prospective randomized study between wound compression and drainage. *J Arthroplasty.* 2005;20:967-971. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.02.004>.
11. Erne F, Wetzel S, Wülker N, Gesicki M, Hofmann UK. Closed suction drainage after primary total knee arthroplasty: a prospective randomized trial. *J Knee Surg.* 2018;31:804-810. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1615297>.
12. Suarez JC, McNamara CA, Barksdale LC, Calvo C, Szubski CR, Patel PD. Closed suction drainage has No benefits in anterior hip arthroplasty: a prospective, randomized trial. *J Arthroplasty.* 2016;31:1954-1958. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.02.048>.
13. Wang D, Xu J, Zeng WN, et al. Closed suction drainage is not associated with faster recovery after total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study of 80 patients. *Orthop Surg.* 2016;8:226-233. <https://doi.org/10.1111/os.12247>.
14. Migliorini F, Maffulli N, Betsch M, Eschweiler J, Tingart M, Baroncini A. Closed suction drainages in Lower Limb Joint Arthroplasty: A level I evidence based meta-analysis. *Surgeon.* 2022;20:e51-60. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2021.02.014>.
15. Bartosz P, Marczyński W, Para M, Kogut M, Białecki J. Comparative study of suction drainage placement in cementless hip replacement among patients undergoing extended thromboprophylaxis: a prospective randomized study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22:688. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04583-0>.
16. Zhang QD, Guo WS, Zhang Q, Liu ZH, Cheng LM, Li ZR. Comparison between closed suction drainage and nondrainage in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2011;26:1265-1272. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2011.02.005>.
17. Zeng WN, Zhou K, Zhou ZK, Shen B, Yang J, Kang F, et al. Comparison between drainage and non-drainage after total hip arthroplasty in Chinese subjects. *Orthop Surg.* 2014;6:28-32. <https://doi.org/10.1111/os.12092>.
18. Strahovnik A, Fokter SK, Kotnik M. Comparison of drainage techniques on prolonged serous drainage after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25:244-248. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.08.014>.
19. Zhou XD, Li J, Xiong Y, Jiang LF, Li WJ, Wu L. Do we really need closed-suction drainage in total hip arthroplasty? A meta-analysis. *Int Orthop.* 2013;37:2109-2111. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2053-8>.
20. Matsuda K, Nakamura S, Wakimoto N, Kobayashi M, Matsushita T. Drainage does not increase anemia after cementless total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;458:101-105. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e31802ea45f>.
21. Fan Y, Liu Y, Lin J, Chang X, Wang W, Weng XS, et al. Drainage does not promote post-operative rehabilitation after bilateral total knee arthroplasties compared with nondrainage. *Chin Med Sci J.* 2013;28:206-210. [https://doi.org/10.1016/s1001-9294\(14\)60003-1](https://doi.org/10.1016/s1001-9294(14)60003-1).
22. Niskanen RO, Korkala OL, Haapala J, Kuokkanen H, Kaukonen JP, Salo SA. Drainage is of no use in primary uncomplicated cemented hip and knee arthroplasty for osteoarthritis: prospective randomized study. *J Arthroplasty.* 2000;15:567-571. <https://doi.org/10.1054/arth.2000.6616>.
23. Mortazavi SMJ, Firoozabadi MA, Najafi A, Mansouri P. Evaluation of outcomes of suction drainage in patients with haemophilic arthropathy undergoing total knee arthroplasty. *Haemophilia.* 2017;23:e310-e315. <https://doi.org/10.1111/hae.13224>.
24. Lychagin AV, Rosenberg N, Gritsyuk AA. Evaluation of potential complications of surgical wound drainage in primary total hip arthroplasty: a prospective controlled double-blind study. *Hip.* 2021;31:589-592. <https://doi.org/10.1177/1120700020941749>.
25. Koyano G, Jinno T, Koga D, Hoshino C, Muneta T, Okawa A. Closed suction drainage effective in early recovery of hip joint function after total knee arthroplasty: a comparative evaluation in one-stage bilateral total knee arthroplasty. *Arthroplasty.* 2015;30:74-78. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.08.001>.
26. Crevoisier XM, Reber P, Noesberger B. Is suction drainage necessary after total joint arthroplasty? A prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117:121-124. <https://doi.org/10.1007/s004020050210>.
27. Omonbude D, El Masry MA, O'Connor PJ, Grainger AJ, Allgar Calder SJ. Measurement of joint effusion and haematoma formation by ultrasound in assessing the effectiveness of drains after total knee replacement: a prospective randomised study. *J Bone Joint Surg.* 2010;92:51-55. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B1.22121>.

28. Li C, Nijat A, Askar M. No clear advantage to use of wound drains after unilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized, controlled trial. *J Arthroplasty*. 2011;26:519-522. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2010.05.031>.
29. Si HB, Yang TM, Zeng Y, Shen B. No clear benefit or drawback to the use of closed drainage after primary total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17:183. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1039-2>.
30. Jenny JY, Boeri C, Lafare S. No drainage does not increase complication risk after total knee prosthesis implantation: a prospective, comparative, randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2001;9:299-301. <https://doi.org/10.1007/s001670100220>.
31. Widman J, Jacobsson H, Larsson SA, Isacson J. No effect of drains on the postoperative hematoma volume in hip replacement surgery: a randomized study using scintigraphy. *Acta Orthop Scand*. 2002;73:625-629. <https://doi.org/10.1080/000164702321039570>.
32. González Della Valle A, Stullitel G, Vestri R, Comba F, Buttaro M, Piccaluga F. No need for routine closed suction drainage in elective arthroplasty of the hip: a prospective randomized trial in 104 operations. *Acta Orthop Scand*. 2004;75:30-33. <https://doi.org/10.1080/00016470410001708050>.
33. Zhou K, Wang H, Li J, Wang D, Zhou Z, Pei F. Non-drainage versus drainage in tourniquet-free knee arthroplasty: a prospective trial. *ANZ J Surg*. 2017;87:1048-1052. <https://doi.org/10.1111/ans.14183>.

34. Dora C, von Campe A, Mengiardi B, Koch P, Vienne P. Simplified wound care and earlier wound recovery without closed suction drainage in elective total hip arthroplasty. A prospective randomized trial in 100 operations. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127:919-923. <https://doi.org/10.1007/s00402-006-0260-0>.
35. Maliarov A, Newman N, Sabouret P, Al-Shakfa F, Chergui S, Lavoie F. Suction drainage in total knee replacement does not influence early functional outcomes or blood loss: a randomized control trial. *Arthroplasty*. 2023;5:8. <https://doi.org/10.1186/s42836-022-00158-z>.
36. Kelly EG, Cashman JP, Imran FH, Conroy R, O'Byrne J. Systematic review and meta-analysis of closed suction drainage versus non-drainage in primary hip arthroplasty. *Surg Technol Int*. 2014;24:295-301.
37. Esler CN, Blakeway C, Fiddian NJ. The use of a closed-suction drain in total knee arthroplasty. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:215-217. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.85b2.13357>.
38. Fagotti L, Ejnisman L, Miyahara HS, Gurgel HMC, Croci AT, Vicente JRN. Use of closed suction drainage after primary total hip arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *Rev Bras Ortop*. 2018;53:236-243. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.01.001>.
39. von Roth P, Perka C, Dirschedl K, Mayr HO, Ensthaler L, Preininger B, et al. Use of Redon drains in primary total hip arthroplasty has no clinically relevant benefits. *Orthopedics*. 2012;35:e1592-e1595. <https://doi.org/10.3928/01477447-20121023-14>.
40. Parker MJ, Roberts CP, Hay D. Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:1146-1152. <https://doi.org/10.2106/00004623-200406000-00005>.

• • • • •

Oliver Marín-Peña, Lazaros A. Poultides, Fatih Yildiz, Mohammad Ali Enayatollahi, Claudio Chillemi, Julian Costantini, Quanjun Cui, Stavros Memtsoudis

Question: Is There a Difference in Outcome of Total Joint Arthroplasty When Regional Versus General Anesthesia Are Used?

Response/Recommendation: The literature supports the notion that various perioperative complications are reduced when neuraxial anesthesia is used, with less evidence that long term outcomes are affected. We therefore recommend that regional anesthesia should be utilized whenever feasible, and when no contraindications are present.

Вопрос: Есть ли разница в результатах эндопротезирования при использовании регионарной и общей анестезии?

Ответ/Рекомендация: В литературе подтверждается мнение о том, что при использовании нейроаксиальной анестезии уменьшаются различные периоперационные осложнения, что в меньшей степени влияет на отдаленные результаты. Поэтому мы рекомендуем использовать регионарную анестезию, когда это возможно, и при отсутствии противопоказаний.

Уровень доказательности: средний.

Итоги голосования: за — 62%; против — 6%; воздержались — 32%.

Обоснование

На эту тему было опубликовано множество статей, которые охватывают широкий спектр исследований: от небольших единичных институциональных проспективных и ретроспективных работ, серий клинических случаев, метаанализов до, в последнее время, крупных популяционных оценок. Крупные рандомизированные контролируемые исследования, вероятно, недоступны из-за их высокой стоимости, особенно с учетом относительно низкой частоты осложнений [1].

Тем не менее большинство публикаций подтверждают либо эквивалентность, либо преимущества регионарной анестезии по сравнению с общей в плане

периоперационных результатов. Фактически не существует данных, которые бы убедительно доказывали преимущество общей анестезии перед регионарной.

В двух крупных обзорах литературы, Международный консенсус по результатам хирургических вмешательств, связанных с анестезиологическим пособием, рекомендовал использовать нейроаксиальную анестезию вместо общей [2], а также выступил за применение блокады периферических нервов [3] для снижения периоперационных осложнений, если это возможно и нет противопоказаний.

При анализе данных 94 исследований было установлено, что нейроаксиальная анестезия связана с бо-

лее низкой вероятностью возникновения осложнений или не имеет отличий практически во всех случаях, за исключением задержки мочи.

Например, при ТЭП ТБС и КС нейроаксиальная анестезия была связана с более низкой вероятностью летального исхода (ОШ 0,67; 95% ДИ 0,57–0,80; ОШ 0,83; 95% ДИ 0,60–1,15), легочных осложнений (ОШ 0,65; 95% ДИ 0,52–0,80; ОШ 0,69; 95% ДИ 0,58–0,81), острой почечной недостаточности (ОШ 0,69; 95% ДИ 0,59–0,81; ОШ 0,73; 95% ДИ 0,65–0,82), тромбоза глубоких вен (ОШ 0,52; 95% ДИ 0,42–0,65; ОР 0,77; 95% ДИ 0,64–0,93), инфекций (ОШ 0,73; 95% ДИ 0,67–0,79; ОШ 0,80; 95% ДИ 0,76–0,85) и переливаний крови (ОШ 0,85; 95% ДИ 0,82–0,89; ОШ 0,84; 95% ДИ 0,82–0,87).

Анализ 122 исследований по блокаде периферических нервов показал снижение вероятности различных исходов после операций по замене тазобедренного и коленного суставов, включая послеоперационный делирий (ОШ 0,30; 95% ДИ 0,17–0,53; ОШ 0,44; 95% ДИ 0,22–0,88), дыхательную недостаточность (ОШ 0,36; 95% ДИ 0,17–0,74; ОШ 0,37; 95% ДИ 0,18–0,75), сердечные осложнения (ОШ 0,84; 95% ДИ 0,76–0,93; ОШ 0,83; 95% ДИ 0,79–0,86), инфекцию области хирургического вмешательства (ОШ 0,55; 95% ДИ 0,47–0,64; ОШ 0,86; 95% ДИ 0,80–0,91), тромбоэмболию (ОШ 0,74; 95% ДИ 0,58–0,96) и переливание крови (ОШ 0,84; 95% ДИ 0,83–0,86).

Исследования, опубликованные в период с 2020 по 2024 год, подтверждают результаты двух обзоров, на основании которых были сделаны выводы Международного консенсуса [4–11]. Следует отметить, что механизм действия, с помощью которого эти преимущества оказывают влияние, несмотря на спорность, могут быть связаны с симпатэктомией-индуцированным улучшением кровообращения и контроля пиков кровяного давления, отсутствием использования инструментов для контроля дыхательных путей, снижением потребности в системных анальгетиках центрального действия, обезболивающих и седативных средствах, среди прочих факторов. Ведутся споры на предмет того, что современная общая анестезия позволяет достичь этих целей, но с более высокими затратами и усилиями.

Литература

1. Liu J, Wilson L, Poeran J, Fiasconaro M, Kim DH, Yang E, Memtsoudis S. Trends in total knee and hip arthroplasty recipients: a retrospective cohort study. *Reg Anesth Pain Med*. 2019;44:854–859. <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100678>.
2. Memtsoudis SG, Cozowicz C, Bekkeris J, Bekere D, Liu J, Soffin EM, et al. Anaesthetic care of patients undergoing primary hip and knee arthroplasty: consensus recommendations from the International Consensus on Anaesthesia-Related Outcomes after Surgery group (ICAROS) based on a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2019;123:269–287. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.05.042>.
3. Memtsoudis SG, Cozowicz C, Bekkeris J, Bekere D, Liu J, Soffin EM, et al. Peripheral nerve block anesthesia/analgesia for patients undergoing primary hip and knee arthroplasty: recommendations from the International Consensus on Anesthesia-Related Outcomes after Surgery (ICAROS) group based on a systematic review and meta-analysis of current literature. *Reg Anesth Pain Med*. 2021;46:971–985. <https://doi.org/10.1136/rapm-2021-102750>.
4. Oh TK, Song IA. Regional versus general anesthesia for total hip and knee arthroplasty: a nationwide retrospective cohort study. *Reg Anesth Pain Med*. 2024;rapm-2024-105440. <https://doi.org/10.1136/rapm-2024-105440>. [Epub ahead of print].
5. Lee S, Kim MK, Ahn E, Jung Y. Comparison of general and regional anesthesia on short-term complications in patients undergoing total knee arthroplasty: a retrospective study using national health insurance service-national sample cohort. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102:e33032. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033032>.
6. Issa M, Naja A, Ghanem A, Shayya S, Noufi P, Faddoul A, et al. Regional versus general anesthesia in knee arthroplasty in patients with different classes of BMI: a matched analysis of the NSQIP database. *J Orthop Sci*. 2024;29:188–193. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2022.11.007>.
7. Matharu GS, Garriga C, Rangan A, Judge A. Does Regional Anesthesia Reduce Complications Following Total Hip and Knee Replacement Compared With General Anesthesia? An Analysis From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. *J Arthroplasty*. 2020;35(6):1521–1528.e5. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.02.003>.
8. Khan IA, Noman R, Markatia N, Castro G, Rodriguez de la Vega P, Ruiz-Pelaez J. Comparing the effects of general versus regional anesthesia on postoperative mortality in total and partial hip arthroplasty. *Cureus*. 2021;13:e12462. <https://doi.org/10.7759/cureus.12462>.
9. Wang JC, Piple AS, Mayfield CK, Chung BC, Oakes DA, Gucev G, et al. Peripheral nerve block utilization is associated with decreased postoperative opioid consumption and shorter length of stay following total knee arthroplasty. *Arthroplast Today*. 2023;20:101101. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2023.101101>.
10. Heckmann ND, De A, Porter KR, Stambough JB. Spinal Versus General Anesthesia in Total Knee Arthroplasty: Are There Differences in Complication and Readmission Rates? *J Arthroplasty*. 2023;38(4):673–679.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.10.036>.
11. Li Z, Xu X, Zhuang Z, Lu J, Gao F, Jiang Q. Impact of spinal anaesthesia versus general anaesthesia on the incidence of surgical site infections after knee or hip arthroplasty: a meta-analysis. *Int Wound J*. 2024;21:e14369. <https://doi.org/10.1111/iwj.14369>.

ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ

Wenbo Mu, Michael A. Mont, Amjad Hossain, Eoin Sheehan, George Babis, Marco Teloken, Wei He

Question: What Non-Arthroplasty Options are Viable for Patients Who Have Early-Stage Femoral Head Osteonecrosis?

Response/Recommendation: A multifaceted non-arthroplasty approach is available for patients who have early-stage osteonecrosis of the femoral head that includes core decompressions with or without bone marrow aspirates, various types of bone grafting procedures, and osteotomies.

Вопрос: Какие варианты лечения, помимо эндопротезирования, возможны у пациентов с ранней стадией остеонекроза головки бедренной кости?

Ответ/Рекомендация: Для пациентов с ранней стадией остеонекроза головки бедренной кости доступны различные методики, не требующие выполнения эндопротезирования, в частности декомпрессия очага остеонекроза с введением туда аспирата костного мозга или без него, а также различные варианты костной пластики и остеотомий.

Уровень доказательности: средний.

Итоги голосования: за — 62,8%; против — 22,7%; воздержались — 14,5%.

Обоснование

Для решения этого вопроса был проведен систематический обзор литературы с целью выявления всех публикаций, рассматривающих лечение пациентов с остеонекрозом головки бедренной кости (ОГБК) без проведения эндопротезирования. Нами был выявлен ряд различных методик, используемых для сохранения пораженного сустава.

Физическая терапия/ ЛФК (лечебная физкультура) и изменение образа жизни

ЛФК и изменение образа жизни имеют решающее значение для комплексного лечения ОГБК, однако они неэффективны для остановки его прогрессирования и лечения ранней стадии заболевания, когда целью является сохранение собственного сустава [1, 2]. Курсы ЛФК направлены на укрепление мышц, окружающих пораженный сустав, увеличение амплитуды движений и уменьшение болевого синдрома. Часто применяются такие методики как гидротерапия, упражнения с отягощением и мануальная терапия. Кроме того, изменение образа жизни, включая контроль массы тела, отказ от курения и сбалансированное питание, может повлиять на симптомы ОГБК. Информирование пациентов о важности этих нехирургических вмешательств имеет большое значение для достижения долгосрочных положительных результатов и повышения общего качества жизни [1, 2].

Фармакотерапия

Фармакологические методы лечения, такие как применение бисфосфонатов, антикоагулянтов и вазодилататоров, а также методы физиотерапии, такие как экстракорпоральная ударно-волновая терапия и гипербарическая оксигенация, показали разную степень

эффективности [1, 3, 4], однако в настоящее время их следует расценивать как экспериментальные или использовать в качестве вспомогательных к суставосберегающим вмешательствам, пока не появятся более надежные исследования, подтверждающие их эффективность. В некоторых исследованиях у пациентов на фоне лечения бисфосфонатами, наблюдалось более медленное прогрессирование заболевания по сравнению с контрольными группами, не получавшими данную терапию, или в сравнении с пациентами, получавшими физиотерапевтическое лечение (например, ударно-волновую терапию) [3-7], хотя в основном это небольшие исследования, проведенные несколькими центрами с коротким 2-летним периодом наблюдения. В то же время более крупное исследование не обнаружило различий в выживаемости тазобедренного сустава при использовании статинов [5]. Терипаратид, способствующий формированию костной ткани, продемонстрировал эффективность в снижении скорости коллапса головки бедренной кости по сравнению с алендронатом (33,3 против 59,1% при среднем сроке наблюдения 18,7 месяцев) [6]. Существует ограниченное количество доказательств того, что традиционная китайская медицина (ТКМ) потенциально может быть действенным вспомогательным методом терапии для уменьшения боли и замедления прогрессирования заболевания у пациентов с ОГБК в дополнение к органосохраняющей операции. Метаанализ 11 исследований, оценивающих эффективность декомпрессии очага остеонекроза в сочетании с ТКМ, показал несколько более высокую общую эффективность комплексного лечения по сравнению с изолированной декомпрессией очага остеонекроза с отношением рисков 1,09 к

1,09. Однако авторы посчитали, что однозначные выводы сделать невозможно из-за высокого риска искажения результатов, порекомендовав дальнейшее проведение исследований более высокого качества для определения преимуществ ТКМ [7]. В исследовании бессимптомных пациентов с ОГБК применение ТКМ в сочетании с персонализированными ограничениями осевой нагрузки значительно снизило частоту развития болевого синдрома (38,3%) и скорость прогрессирования коллапса головки бедренной кости (32,1%) [8].

Декомпрессия очага остеонекроза

Декомпрессия очага остеонекроза (ДОО) продемонстрировала большую эффективность в сравнении с консервативным лечением предколлапсных поражений (стадии I и II). Были проанализированы результаты лечения 2025 тазобедренных суставов, из которых в 1206 случаях была выполнена ДОО (24 публикации), а в 819 случаях было проведено консервативное лечение (21 исследование). В целом у 63,5% пациентов, которым была выполнена ДОО, наблюдались удовлетворительные результаты. При предколлапсных поражениях успех декомпрессии наблюдался у 71% против 34,5% пациентов, лечившихся консервативно [9]. Сравнительный метаанализ 22 исследований, посвященных ДОО, и 8 исследований результатов консервативного лечения продемонстрировал эффективность декомпрессии [10]. Комплексное использование аутологичной кости или аспирата костного мозга может значительно повысить частоту успешных исходов лечения. Систематический обзор 32 исследований, включающих 2441 тазобедренный сустав, продемонстрировал долю успешных результатов 57% для изолированной ДОО, 74% — для декомпрессии в сочетании с применением аутологичной кости и 81% — для ДОО в сочетании с введением аспирата костного мозга [11]. Ретроспективный обзор выявил общую долю успешных результатов ДОО 58%, при этом доля успешных результатов при поражениях Ficat I составила 93%, а при поражениях Ficat II — 46%. Визуализационная оценка и стадирование в соответствии с классификациями, основанными на данных лучевых методов исследования, были определены как важнейшие предикторы успеха, при этом такие факторы, как потребление алкоголя и применение специфических классификаций, коррелировали с более высокими показателями неудовлетворительных результатов [12]. Показатели доли удовлетворительных исходов в течение 2–10 лет сильно различались: 78–93% для поражений Ficat I и 46–77% для поражений Ficat II в нескольких исследованиях [9, 12–15].

Биологическая терапия

Исследования подчеркивают потенциал применения концентрата аспирата костного мозга (АКМ) и плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP), для улучшения результатов традиционных методов лечения, таких как декомпрессия очага остеонекроза, демонстрируя значительное увеличение показателя выживаемости сустава для пациентов с ранней стадией

ОГБК. Сравнительный анализ показывает, что комплексная терапия с применением концентрата АКМ эффективнее улучшает результаты лечения пациентов, чем только декомпрессия, демонстрируя лучшую выживаемость тазобедренного сустава (от 34,8 до 100%) [16–18]. Терапия концентратом АКМ также показывает заметное снижение показателей необходимости ТЭП тазобедренного сустава, варьирующихся от 16 до 49% [19]. Существенные факторы риска, влияющие на выполнение эндопротезирования сустава, включают более высокие предоперационные значения углов Kerboul и необходимость продолжительного приема кортикостероидов с отношением рисков от 3,96 до 4,15 [17]. Более того, сочетанное применение концентрата АКМ с PRP дополнительно улучшает клинические результаты с показателями выживаемости тазобедренного сустава от 67 до 100% в среднем от 5 до 7 лет [17, 20]. Клиническое исследование показало, что PRP улучшило показатели шкалы Харриса с 64 баллов до операции до 84 баллов через 2 года после операции, хотя 53% пролеченных тазобедренных суставов потребовали выполнения эндопротезирования во время наблюдения [20].

Костная пластика

Как невааскуляризованные трансплантаты (включая кортикальные опорные трансплантаты и губчатую костную крошку), так и васкуляризованные трансплантаты, такие как свободные васкуляризованные малоберцовые трансплантаты, были успешно использованы для предотвращения необходимости ТЭП ТБС [21–24]. Исследование по пересадке участка подвздошной кости на сосудистой ножке показало, что у 81,9% из 1912 пациентов не наблюдалось рентгенологическое прогрессирование ОГБК в течение средней продолжительности наблюдения 12 лет, и только 9,87% пациентов было в дальнейшем показано выполнение ТЭП тазобедренного сустава [21]. Костный трансплантат на питающей ножке портняжной мышцы продемонстрировал 81,25% выживаемости головки бедренной кости в течение 34,5 месяцев [22]. Однако васкуляризованный трансплантат подвздошной кости был менее эффективен при сегментарном коллапсе, сохраняя только 24% суставов [23]. Васкуляризованный трансплантат большого вертела значительно улучшил функцию тазобедренного сустава, при этом показатели шкалы Харриса выросли с 51,0 баллов до операции до 86,6 баллов после операции в течение среднего периода наблюдения 35,8 месяцев [24].

Остеотомия

Для лечения ОГБК используются различные виды остеотомий, такие как дугообразные варизирующие и чрезвычайные ротационные остеотомии. Эти операции направлены на перераспределение нагрузок от пораженного сегмента к кровоснабжаемой здоровой костной ткани. Продолжительность наблюдения результатов варизирующих остеотомий составляет до 10 лет, а доля успешных результатов достигает 93%

[25, 26], хотя этот показатель существенно варьируется и составляет от 50 до 93%. При чрезвычайной ротационной остеотомии продолжительность наблюдения возрастает до 15 лет с долей успешных результатов от 30 до 92,6%. Наиболее низкая доля успешных результатов наблюдалась при более обширных очагах остеонекроза [27–29]. Идеальный кандидат для выполнения остеотомии должен быть моложе 40 лет и иметь низкий индекс массы тела [30].

Потенциал различных органосохраняющих стратегий, включая декомпрессию зоны остеонекроза, костную пластику и остеотомии важен для отсрочки или предотвращения необходимости в выполнении ТЭП ТБС на ранних стадиях остеонекроза головки бедренной кости. Адювантное использование концентрата АКМ, часто в сочетании с PRP, улучшает результаты лечения за счет повышения показателей выживаемости тазобедренного сустава, снижения потребности в эндопротезировании и улучшения регенерации костной ткани, обеспечивая тем самым комплексную стратегию лечения.

Литература

1. Mont MA, Cheria JJ, Sierra RJ, Jones LC, Lieberman JR. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: where do we stand today? A ten-year update. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97:1604-1627. <https://doi.org/10.2106/JBJS.O.00071>.
2. Mankin HJ. Nontraumatic necrosis of bone (osteonecrosis). *N Engl J Med.* 1992;326:1473-1479. <https://doi.org/10.1056/NEJM199205283262206>.
3. Lieberman JR, Berry DJ, Mont MA, Aaron RK, Callaghan JJ, Rajadhyaksha AD, et al. Osteonecrosis of the hip: management in the 21st century. *Instr Course Lect.* 2003;52:337-355.
4. Mont MA, Marulanda GA, Jones LC, Saleh KJ, Gordon N, Hungerford DS, et al. Systematic analysis of classification systems for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88 (Suppl 3):16-26. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00457>.
5. Ajmal M, Matas AJ, Kuskowski M, Cheng EY. Does statin usage reduce the risk of corticosteroid-related osteonecrosis in renal transplant population? *Orthop Clin North Am.* 2009;40:235-239. <https://doi.org/10.1016/j.ocln.2009.01.004>.
6. Arai R, Takahashi D, Inoue M, Irie T, Asano T, Konno T, et al. Efficacy of teriparatide in the treatment of nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: a retrospective comparative study with alendronate. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18:24. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1379-y>.
7. Zhang Q, Yang F, Chen Y, Wang H, Chen D, He W, et al. Chinese herbal medicine formulas as adjuvant therapy for osteonecrosis of the femoral head: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e12196. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012196>.
8. Wei Q-S, Hong G-J, Yuan Y-J, Chen Z-Q, Zhang Q-W, He W. Huo Xue Tong Luo capsule, a vasoactive herbal formula prevents progression of asymptomatic osteonecrosis of femoral head: a prospective study. *J Orthop Translat.* 2019;18:65-73. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2018.11.002>.
9. Mont MA, Carbone JJ, Fairbank AC. Core decompression versus nonoperative management for osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;169-178. <https://doi.org/10.1097/00003086-199603000-00020>.
10. Castro FP, Barrack RL. Core decompression and conservative treatment for avascular necrosis of the femoral head: a meta-analysis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2000;29:187-194.
11. Hua K-C, Yang X-G, Feng J-T, Wang F, Yang L, Zhang H, et al. The efficacy and safety of core decompression for the treatment of femoral head necrosis: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2019;14:306. <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1359-7>.
12. Karimi M, Moharrami A, Vahedian Aedakani M, Mirghaderi SP, Ghadimi E, Mortazavi SJ. Predictors of core decompression success in patients with femoral head avascular necrosis. *Arch Bone Jt Surg.* 2023;11:517-523. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2022.613273011>.
13. Learmonth ID, Maloon S, Dall G. Core decompression for early atraumatic osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72:387-390. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.72B3.2341433>.
14. Song WS, Yoo JJ, Kim Y-M, Kim HJ. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;454:139-146. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000229342.96103.73>.
15. Marker DR, Seyler TM, Ulrich SD, Srivastava S, Mont MA. Do modern techniques improve core decompression outcomes for hip osteonecrosis? *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:1093-1103. <https://doi.org/10.1007/s11999-0080184-9>.
16. Hernigou P, Beaujean F. Treatment of osteonecrosis with autologous bone marrow grafting. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;14-23. <https://doi.org/10.1097/00003086-200212000-00003>.
17. Houdek MT, Wyles CC, Smith J-RH, Terzic A, Behfar A, Sierra RJ. Hip decompression combined with bone marrow concentrate and platelet-rich plasma for corticosteroid-induced osteonecrosis of the femoral head: mid-term up date from a prospective study. *Bone Jt Open.* 2021;2:926-931. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.211.BJO-2021-0132.R1>.
18. Tabatabaee RM, Saberi S, Parvizi J, Mortazavi SMJ, Farzan M. Combining concentrated autologous bone marrow stem cells injection with core decompression improves outcome for patients with early-stage osteonecrosis of the femoral head: a comparative study. *J Arthroplasty.* 2015;30:11-15. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.06.022>.
19. Piuze NS, Chahla J, Schrock JB, LaPrade RF, Pascual-Garrido C, Mont MA, et al. Evidence for the use of cell-based therapy for the treatment of osteonecrosis of the femoral head: a systematic review of the literature. *J Arthroplasty.* 2017;32:1698-1708. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.12.049>.
20. Grassi M, Salari P, Massetti D, Papalia GF, Gigante A. Treatment of avascular osteonecrosis of femoral head by core decompression and platelet-rich plasma: a prospective not controlled study. *Int Orthop.* 2020;44:1287-1294. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04628-4>.
21. Zhao D, Xie H, Xu Y, Wang Y, Yu A, Liu Y, et al. Management of osteonecrosis of the femoral head with pedicled iliac bone flap transfer: a multicenter study of 2190 patients. *Microsurgery.* 2017;37:896-901. <https://doi.org/10.1002/micr.30195>.
22. Chen X, Tan X, Gao S, Zhang X, Li J, Liu Y. Sartorius muscle-pedicled bone graft for osteonecrosis of the femoral head. *Int Orthop.* 2016;40:1417-1425. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-2921-5>.
23. Chen C-C, Lin C-L, Chen W-C, Shih H-N, Ueng SWN, Lee MS. Vascularized iliac bone-grafting for osteonecrosis with segmental collapse of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:2390-2394. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.01814>.
24. Zeng Y-R, He S, Feng W-J, Li F, Li J, Jian L-Y, et al. Vascularised greater trochanter bone graft, combined free iliac flap and impaction bone grafting for osteonecrosis of the femoral head. *Int Orthop.* 2013;37:391-398. <https://doi.org/10.1007/s00264-012-1773-5>.
25. Okura T, Hasegawa Y, Morita D, Osawa Y, Ishiguro N. What factors predict the failure of curved intertrochanteric varus osteotomy for the osteonecrosis of the femoral head? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136:1647-55. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2563-0>.
26. Comparison of surgical parameters and results between curved varus osteotomy and rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head PubMed n.d. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28567217/> [Accessed 12 July 2024].
27. Karasuyama K, Motomura G, Ikemura S, Fukushi J-I, Hamai S, Sonoda K, et al. Risk factor analysis for postoperative complications requiring revision surgery after transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Surg Res.* 2018;13:6. <https://doi.org/10.1186/s13018-0180714-4>.
28. Sugiyoka Y, Hotokebuchi T, Tsutsui H. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the femoral head. Indications and long-term results. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;111-120.

29. Hisatome T, Yasunaga Y, Takahashi K, Ochi M. Progressive collapse of transposed necrotic area after transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head induces osteoarthritic change. Mid-term results of transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. Arch Orthop Trauma Surg. 2004;124:77-81. <https://doi.org/10.1007/s00402-003-0610-0>.

30. Ha Y-C, Kim HJ, Kim S-Y, Kim K-C, Lee Y-K, Koo K-H. Effects of age and body mass index on the results of transtrochanteric rotational osteotomy for femoral head osteonecrosis. J Bone Joint Surg Am. 2010;92:314-321. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.01020>.

• • • • •
Vahit Emre Özden, Tahir Khan, Yutaka Inaba, Katsufumi Uchiyama, Ali Parsa, James N. Powell, Marco Teloken, Javad Parvizi

Question: What Are the Indications for Reconstructive Pelvic Periacetabular Osteotomy in Patients Who Have Hip Pain?

Response/Recommendation: Reconstructive pelvic osteotomy is an effective surgical intervention for young patients (< 40 years) who have symptomatic (> three months duration) hip dysplasia, well-preserved joint space (Tönnis ≤ 1), good joint congruency, and good hip range of motion. Older patients who have favorable biological parameters and well-preserved hip joint articular cartilage may also be considered for hip preservation after discussion with patients. Before offering this surgical option, the surgeon should engage in a comprehensive assessment of the patient that includes attention to age, severity of dysplasia, body habitus, and patient expectations.

Вопрос: Каковы показания для периацетабулярной остеотомии таза у пациентов с болью в тазобедренном суставе?

Ответ/Рекомендация: Корректирующая остеотомия таза является эффективным хирургическим вмешательством для молодых пациентов (< 40 лет) с симптоматической дисплазией тазобедренного сустава (продолжительность симптомов > 3 месяцев), с сохранной суставной поверхностью (Tönnis ≤ 1), хорошей суставной конгруэнтностью и оптимальной амплитудой движений в суставе. Пациентам старшей возрастной группы с благоприятными биологическими параметрами и сохранным суставным хрящом также после обсуждения вариантов лечения может быть предложена органосохраняющая операция. Перед тем как рекомендовать этот вариант, врач должен провести всестороннюю оценку пациента, обращая внимание на возраст, степень дисплазии, массу тела и ожидания пациента.

Уровень доказательности: от низкого до среднего.

Итоги голосования: за – 83%; против – 7%; воздержались – 10%.

Обоснование

Вид корректирующей остеотомии таза, известный как периацетабулярная остеотомия (ПАО), был впервые описан Ganz с соавт. в 1988 году [1]. Данный вид корректирующей остеотомии широко используется во всем мире для изменения положения вертлужной впадины. Однако важно отметить, что существуют и другие варианты корректирующих остеотомий таза, также применяемые хирургами. Мы провели систематический обзор результатов корректирующей остеотомии таза и показаний к ее выполнению на основании опубликованных научных данных. Большинство представленных исследований сосредоточено на периацетабулярной остеотомии. Следовательно, данная работа будет фокусироваться на показаниях к ПАО, которые могут быть обобщены и применены к другим формам корректирующей остеотомии таза.

Согласно обзору литературы, ПАО является целесообразным хирургическим вмешательством для пациентов с симптоматической дисплазией тазобедренного сустава. Факторы, которые необходимо принять во

внимание, прежде чем рекомендовать данный вариант хирургического лечения, включают возраст пациента, степень тяжести дисплазии, особенности телосложения пациента, его ожидания и, возможно, другие индивидуальные факторы пациента и его образа жизни.

Периацетабулярную остеотомию следует рекомендовать только пациентам с симптоматической дисплазией тазобедренного сустава, а именно с болью и/или нестабильностью сустава. Пациенты с дисплазией тазобедренного сустава обычно испытывают боль в паховой области, по наружной поверхности бедра или в области ягодиц. Боль часто усиливается при физической активности и может сопровождаться ощущением нестабильности. Высокий уровень активности и тяжелая степень дисплазии приводят к появлению симптомов в более молодом возрасте [2]. Пациенты должны пройти курс консервативной терапии и исчерпать методы контроля боли, а продолжительность боли должна составлять как минимум 3 месяца, согласно некоторым публикациям [3, 4], и от шести месяцев [5, 6] до одного года, согласно другим исследованиям [7–9].