

УДК 616.71-002.4:616.718.41

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АВАСКУЛЯРНОГО НЕКРОЗА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

А. А. Корыткин, кандидат медицинских наук,
Н. А. Тенилин, доктор медицинских наук,
С. А. Герасимов,
А. А. Зыкин, кандидат медицинских наук,
Д. В. Захарова,
К. А. Ковалдов,
Я. С. Новикова*, кандидат биологических наук

ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России, 603155, Россия, г. Нижний Новгород, Верхне-Волжская набережная, д. 18

РЕЗЮМЕ Представлен анализ работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных вопросам хирургического лечения пациентов с аваскулярным некрозом головки бедренной кости. Подробно рассмотрены основные варианты оперативного лечения аваскулярного некроза головки бедренной кости (core-декомпрессия, остеотомия проксимального отдела бедренной кости и костей таза, поверхностное эндопротезирование, артродез, тотальное эндопротезирование и др.), отмечены ключевые положительные стороны (дешевизна и простота в исполнении, малоинвазивность, быстрое купирование болевого синдрома, высокая эффективность на ранних стадиях, быстрая реабилитация) и отрицательные стороны их применения (непредсказуемость результатов, необходимость непрерывной замены компонентов эндопротеза в течение жизни, технические сложности в установке эндопротеза, сложность полноценной качественной обработки очага некроза, отсутствие визуального контроля и др.).

Ключевые слова: аваскулярный некроз головки бедренной кости, обогащенная тромбоцитами плазма, эндопротезирование, туннелизация, костная пластика, лечение.

* Ответственный за переписку (corresponding author): novikova_jana@mail.ru

Аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК) – распространенное заболевание тазобедренного сустава, поражающее в основном людей трудоспособного возраста (20–50 лет) [4, 9, 11, 18]. Благодаря длительному сохранению суставного хряща интактным ввиду субхондрального характера патологического процесса, функция тазобедренного сустава может не страдать даже на поздних стадиях заболевания, что создает видимость благополучия и объясняет позднее обращение больных за помощью. Совокупность поздней диагностики АНГБК и его быстрого прогрессирования значительно ограничивает применение консервативных методов терапии, при неэффективности которых требуется хирургическое лечение [4].

Радикальные хирургические вмешательства, в частности тотальное эндопротезирование, дают наилучшие результаты при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава, однако в молодом возрасте, который характерен для больных АНГБК, часто приводят к инвалидизации, так как обрекают пациента на непрерывную замену компонентов эндопротеза в течение жизни [2, 4]. Органосохраняющие опера-

ции позволяют отсрочить или предотвратить эндопротезирование, поэтому их применение в настоящее время вызывает значительный интерес. Полагаем, что представление о существующих способах оперативного лечения данной патологии, а также положительных и отрицательных сторонах их применения позволит определить направление дальнейшего научного поиска.

Ранее наиболее распространенной операцией при патологии тазобедренного сустава являлся артродез, поскольку его конечный результат – костный анкилоз – до сих пор в ряде случаев считается положительным исходом лечения. Некоторые авторы уделяют этому методу немало внимания, называя его радикальным и считая одним из основных в лечении терминальных стадий дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава [1]. Однако операция артродезирования при АНГБК сегодня должна рассматриваться только в историческом аспекте, а ранее ее выполняли лицам, занимающимся тяжелым физическим трудом, с IV стадией процесса при условии нормального состояния контралатерального сустава.

В настоящее время наиболее распространенным методом лечения АНГБК после безуспешного

длительного консервативного лечения пациентов данной категории у смежных специалистов является эндопротезирование тазобедренного сустава. Тотальное эндопротезирование, обеспечивающее наиболее быструю реабилитацию – наилучший метод для больных с АНГБК, так как они чаще всего являются людьми трудоспособного возраста и имеют высокие функциональные требования.

Тем не менее у этого метода тоже есть свои недостатки. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава не только считается дорогостоящей операцией, но и требует ревизионного вмешательства через 10–15 лет, а у 40% пациентов – менее чем через 10 лет, и исход вторичного эндопротезирования, как правило, хуже, чем результаты первичного. Возможно, на долгосрочных результатах сказываются технические сложности, возникающие при установке эндопротеза на поздних стадиях процесса [38]. Некоторые исследователи полагают, что сам диагноз АНГБК является фактором риска развития ранней нестабильности эндопротеза как при тотальном, так и при поверхностном эндопротезировании [31], речь о котором пойдет ниже. По данным научной литературы, частота развития асептической нестабильности после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу АНГБК составляет 8–37% [4, 31].

Поверхностное эндопротезирование (*resurfacing prosthesis*) также является вариантом радикального оперативного лечения АНГБК для пациентов с III стадией по классификации Ficat и Arlet, вовлечением более 30%, коллапсом головки более 2 мм и без признаков повреждения хряща вертлужной впадины [14]. Применение данного метода приносит менее предсказуемые результаты: выживаемость эндопротезов составляет 75,9% при наблюдении в течение 3 лет [19, 23, 38]. Кроме того, хотя метод и разработан специально для молодых пациентов, но при АНГБК его применение нельзя охарактеризовать однозначно, поскольку нагрузка будет полностью передаваться на пораженную костную ткань головки бедра. При этом некоторые авторы не находят функциональных различий у молодых пациентов после применения поверхностного и «классического» эндопротезирования [19, 38].

Стремление вывести из-под нагрузки участок головки бедренной кости с аваскулярным некрозом стало причиной широкого распространения различных вариантов остеотомий проксимального отдела бедренной кости и костей таза, которые применяются до настоящего времени, несмотря на сложность их выполнения. Чтобы пораженная часть головки бедренной кости минимально уча-

ствовала в передаче нагрузки, чтобы уменьшалось внутрикостное венозное давление и улучшалось кровоснабжение, выполняют ее разворот – это является основным принципом остеотомии проксимального отдела бедренной кости [27, 33]. Изменения анатомии проксимального отдела бедра при показаниях к последующему выполнению артропластики требуют более детального предоперационного планирования и усложняют процесс правильной пространственной ориентации компонентов эндопротеза во время операции. Также появляется необходимость в разработке специального комплекса лечебных мероприятий [16].

Одним из наиболее современных органосохраняющих методов лечения АНГБК является соге-декомпрессия. Это хирургическое вмешательство имеет ряд достоинств: дешевизна и простота в исполнении, малоинвазивность, быстрое купирование болевого синдрома, высокая эффективность на ранних стадиях. Имеются и некоторые недостатки: зависимость от аппаратного обеспечения, сложность полноценной качественной обработки очага некроза вследствие отсутствия визуального контроля [32].

При выполнении соге-декомпрессии происходит уменьшение внутрикостного давления в головке бедренной кости и увеличение притока крови к некротизированной области, тем самым улучшается локальный остеогенез [15, 21]. Успех лечения во многом зависит от этиологии и рентгенологических параметров, таких как размер очага аваскулярного некроза, локализация и наличие коллапса [22]. Известно, что дальнейшее хирургическое вмешательство требовалось 40–80% пациентам по результатам наблюдений в течение 2–7 лет [20, 22, 24, 35].

Для повышения эффективности лечения пациентов с АНГБК разработаны синтетические костные трансплантаты, в состав которых входит сульфат и/или фосфат кальция. Введенные в жидком или твердом виде в предварительно зачищенную полость головки бедра, они создают опору для хрящевого слоя [13]. Костные трансплантаты обладают остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами, способствуют восстановлению пораженного участка. Экспериментальные и клинические исследования подтверждают ремоделирование трансплантата до нормальной костной структуры. При этом прочностные характеристики искусственного трансплантата превосходят ауто-трансплантат в 6,5 раза при плотности, превышающей в 1,7 раза [3, 13].

Несмотря на явную перспективность применения синтетических костных трансплантатов в лечении остеонекроза, остается ряд технических вопро-

сов, препятствующих активному использованию соге-декомпрессии: индивидуальная непереносимость имплантата, опасность повреждения субхондральной и хрящевой пластины головки бедра, необходимость рентгеновского контроля, длительное время застывания используемых материалов [13, 28, 35].

Применение костной пластики с замещением очага некроза возможно не только при проведении соге-декомпрессии, но и при выполнении открытых операций [38]. Описаны 3 основные техники для выполнения костной пластики при открытых операциях: 1) по Фемистеру, 2) trapdoor, 3) light-bulb.

Первая техника была разработана в 1949 г. Д. Б. Фемистером. Используя в качестве доступа небольшой разрез на коже, под рентгеноскопическим контролем от большого вертела через шейку в очаг аваскулярного некроза в пределах 5 мм от суставной поверхности проводят сверло толщиной от 8 до 10 мм, постепенно расширяя тракт и создавая канал для костной пластики [29].

В 1965 г. Мерль д'Обинье предложил в качестве альтернативы технику trapdoor при костной пластике. Данная техника была улучшена М. Мейерсом с соавт. и в последующем модифицирована М. А. Mont [28]. Доступ к очагу аваскулярного некроза осуществляется при дислокации головки бедренной кости. Как только вывих произведен, с помощью остеотомов вдоль суставной поверхности создается кортикально-губчатое окно (trapdoor) [25]. Удаление некротизированной костной ткани может быть выполнено с помощью высокоскоростных буров либо кюретажных ложек разного размера. Затем очаг заполняется костным трансплантатом. Эта техника позволяет адекватно удалить некротическую ткань и точно разместить трансплантат [30, 37].

В 70-х годах была создана техника light-bulb. Она включает в себя создание «окна» на границе шейки и головки, и доступ к очагу аваскулярного некроза, так же как и при технике trapdoor, осуществляется под непосредственным визуальным контролем. Light-bulb не требует дислокации головки бедренной кости, тем самым облегчая проведение оперативного вмешательства и минимизируя повреждение окружающих тканей, однако создание «окна» в шейке бедренной кости повышает риск возникновения перелома при возрастании нагрузки [37].

При выполнении открытого вывиха, декомпрессии и обработки очага аваскулярного некроза можно обеспечить хороший интраоперационный контроль качества обработки очага, доступ к любой части головки бедра, а кроме того, появляется

возможность применения любого пластического материала. Однако главный и существенный недостаток открытых оперативных вмешательств, снижающий частоту их использования, – травматичность. Также описанные техники не влияют на пространственное положение головки бедренной кости и не выводят ее из зоны нагрузки, что приводит к дальнейшему прогрессированию аваскулярного некроза [38].

На сегодняшний день одним из перспективных направлений в лечении остеонекроза является поиск возможностей для сохранения головки бедренной кости пациента с использованием материалов, замещающих костный дефект [12] – ауто- и аллотрансплантатов, а также синтетических биорезорбируемых материалов [3, 13, 40]. При выборе замещающего материала важны не только его прочностные характеристики, позволяющие предотвратить импрессионный перелом головки бедренной кости, но и те качества, которые могут обеспечить благоприятные условия для перестройки костной ткани в очаге некроза на протяжении всего периода лечения [10, 12, 36, 39]. В ряде работ, посвященных терапии различных заболеваний костей и суставов, обогащенная тромбоцитами плазма, содержащая биологически активные молекулы и факторы роста, рассматривается как агент, позволяющий управлять биологическим потенциалом организма [5–8, 34]. Оптимальные условия для восстановления структуры головки бедренной кости при аваскулярном некрозе могут создаваться путем совместного использования замещающих зону очага некроза трансплантатов и обогащенной тромбоцитами плазмы. Некоторыми авторами описывается опыт применения обогащенной тромбоцитами плазмы при хирургическом лечении аваскулярного некроза головки бедренной кости. Исследователи насыщали зоны некроза обогащенной тромбоцитами плазмой при проведении артроскопии или смешивали ее с костными аутооттрансплантатами и заполняли полости после удаления очага АНГБК при соге-декомпрессии [17, 26]. Подобная хирургическая тактика позволяет отсрочить тотальное эндопротезирование, но для оценки ее эффективности и отдаленных последствий требуются дополнительные исследования.

Таким образом, на современном этапе развития науки существует множество радикальных и органосохраняющих способов хирургического лечения данного заболевания, однако наряду с достоинствами каждый из них имеет свои существенные недостатки. В связи с этим дальнейший поиск новых и совершенствование имеющихся методов профилактики и способов лечения АНГБК представляется крайне актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артродезирование тазобедренного сустава при асептическом некрозе головки бедренной кости / П. А. Зуев, Н. Н. Павленко, Д. П. Зуева [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 1. – С. 26–29.
2. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р. Р. Вредена за 2007–2012 годы / Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков, А. Н. Коваленко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 3. – С. 167–190.
3. Кирилова, И. А. Костная ткань как основа остеопластических материалов для восстановления кости / И. А. Кирилова // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 1. – С. 68–74.
4. Лечение остеонекроза головки бедра / И. Ф. Ахтямов, А. Н. Коваленко, О. Г. Анисимов [и др.]. – Казань : Скрипта, 2013. – 176 с.
5. Локальная терапия гонартроза аутологичной обогащенной тромбоцитами плазмой / Л. Ю. Широкова, С. М. Носков, Т. И. Бахтиярова [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2012. – № 1. – С. 97–100.
6. Морфогенез гиалинового хряща коленного сустава на фоне внутрисуставного введения обогащенной тромбоцитами аутологичной плазмы и/или препарата гиалуроновой кислоты у крыс с экспериментальным остеоартрозом / С. А. Демкин, Д. А. Маланин, Л. Н. Рогова [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2016. – Т. 22, № 4. – С. 76–87.
7. Обогащенная тромбоцитами аутологичная плазма в лечении пациентов с гонартрозом III стадии / Д. А. Маланин, В. В. Новочадов, С. А. Демкин [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 3. – С. 52–59.
8. Применение внутрисуставных инъекций в лечении остеоартрозов и перспективы использования обогащенной тромбоцитами плазмы (обзор литературы) / Б. В. Хонинов, О. Н. Сергунин, П. А. Скороглядов [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2014. – № 3. – С. 36–40.
9. Профилактика ранней артропластики тазобедренного сустава при асептическом некрозе головки бедренной кости / И. Ф. Ахтямов, О. Г. Анисимов, А. Н. Коваленко [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 3. – С. 116–118.
10. Сравнительная характеристика результатов лечения ранних стадий остеонекроза головки бедренной кости различными методами декомпрессии / Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков, А. А. Мясоедов [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2016. – № 3. – С. 7–21.
11. Тихилов, Р. М. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков. – СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2014. – Т. 1. – 368 с.
12. Эффективность использования биорезорбируемых материалов для заполнения костных полостей при остеонекрозе головки бедренной кости / В. А. Конев, Р. М. Тихилов, И. И. Шубняков [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 3. – С. 28–38.
13. A poly (propylene fumarate) – Calcium phosphate based angiogenic injectable bone cement for femoral head osteonecrosis / C. H. Chang [et al.] // *Biomaterials*. – 2010. – Vol. 31. – P. 4048–4055.
14. Adili, A. Femoral head resurfacing for the treatment of osteonecrosis in the young patient / A. Adili, R. T. Trousdale // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2003. – Vol. 417. – P. 93–101.
15. Al Omran, A. Multiple drilling compared with standard core decompression for avascular necrosis of the femoral head in sickle cell disease patients / A. Al Omran // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. – 2013. – Vol. 133. – P. 609–613.
16. Amanatullah, D. F. Current management options for osteonecrosis of the femoral head: part II, operative management / D. F. Amanatullah, E. J. Strauss, P. E. Di Cesare // *The American Journal of Orthopedics*. – 2011. – № 10. – P. 216–225.
17. Arthroscopic management and platelet-rich plasma therapy for avascular necrosis of the hip / J. Guadilla [et al.] // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. – 2012. – Vol. 20, № 2. – P. 393–398.
18. Autologous bone marrow mesenchymal stem cells associated with tantalum rod implantation and vascularized iliac grafting for the treatment of end-stage osteonecrosis of the femoral head / D. Zhao [et al.] // *BioMed Research International*. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1–9.
19. Ball, S. T. Early results of conversion of a failed femoral component in hip resurfacing arthroplasty / S. T. Ball, M. J. Le Duff, H. C. Amstutz // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 2007. – Vol. 89. – P. 735–741.
20. Bone-graft substitutes: facts, fictions and applications / A. S. Greenwald [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 2001. – Vol. 83. – P. 98–103.
21. Bozic, K. J. Survivorship analysis of hips treated with core decompression for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head / K. J. Bozic, D. Zurakowski, T. S. Thornhill // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 1999. – Vol. 81. – P. 200–209.
22. Cost-effectiveness analysis of core decompression / N. F. Soohoo [et al.] // *Journal of Arthroplasty*. – 2006. – Vol. 21. – P. 670–681.
23. Cuckler, J. M. Outcome of hemiresurfacing in osteonecrosis of the femoral head / J. M. Cuckler, K. D. Moore, L. Estrada // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2004. – Vol. 429. – P. 146–150.
24. Do modern techniques improve core decompression outcomes for hip osteonecrosis? / D. R. Marker [et al.] // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2008. – Vol. 466. – P. 1093–1103.
25. Ko, J. Y. “Trapdoor” procedure for osteonecrosis with segmental collapse of the femoral head in teenagers / J. Y. Ko, M. H. Meyers, D. R. Wenger // *Journal of Pediatric Orthopaedics*. – 1995. – № 15. – P. 7–15.
26. Kraeutler, M. J. The use of platelet-rich plasma to augment conservative and surgical treatment of hip and pelvic disorders / M. J. Kraeutler, T. Garabekyan, O. Mei-Dan // *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. – 2016. – Vol. 6, № 3. – P. 410–419.
27. Long term results of conventional varus half-wedge proximal femoral osteotomy for the treatment of oste-

- onecrosis of the femoral head / H. Ito [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 2012. – Vol. 94. – P. 308–314.
28. Mont, M. A. Core decompression of the femoral head for osteonecrosis using percutaneous multiple small-diameter drilling / M. A. Mont, P. S. Ragland, G. Etienne // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2004. – Vol. 429. – P. 131–138.
29. Nelson, L. M. Efficacy of phemister bone grafting in nontraumatic aseptic necrosis of the femoral head / L. M. Nelson, C. R. Clark // *Journal of Arthroplasty*. – 1993. – Vol. 8. – P. 253–258.
30. New treatment approaches for osteonecrosis of the femoral head: An overview / M. A. Mont [et al.] // *Instructional course lectures*. – 2007. – Vol. 56. – P. 197–212.
31. Osteonecrosis is not a predictor of poor outcomes in primary total hip arthroplasty: a systematic literature review / H. R. Johansson [et al.] // *International Orthopaedics*. – 2011. – Vol. 35, № 4. – P. 465–473.
32. Osteonecrosis of the hip: Treatment options and outcomes / S. Banerjee, K. Issa, R. Pivec [et al.] // *Orthopedic Clinics of North America*. – 2013. – Vol. 44. – P. 463–476.
33. Osteonecrosis of the hip treated by intertrochanteric osteotomy. A four to fifteen year follow-up / G. Mais-trelli [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 1988. – Vol. 70. – P. 761–766.
34. Platelet-rich plasma: why intra-articular? A systematic review of preclinical studies and clinical evidence on PRP for joint degeneration / G. Filardo [et al.] // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. – 2015. – Vol. 23, № 9. – P. 2459–2474.
35. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression / W. S. Song [et al.] // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. – 2007. – Vol. 454. – P. 139–146.
36. Shuler, M. S. Porous tantalum implant in early osteonecrosis of the hip preliminary report on operative, survival and outcomes results / M. S. Shuler, M. D. Rooks, J. R. Roberson // *Journal of Arthroplasty*. – 2007. – Vol. 22. – P. 26–31.
37. *The Adult Hip — Hip Preservation Surgery* / ed. by John Clohisy [et al.]. – Publisher Wolter Kluwer, Philadelphia, PA USA ; Printed in China, 2014. – P. 681–686.
38. Total hip arthroplasty after failed treatment for osteonecrosis of the femoral head / W. H. Rijnen [et al.] // *Orthopedic Clinics of North America*. – 2009. – Vol. 40. – P. 291–298.
39. Treatment of avascular necrosis of the hip by a non-vascularised cortical graft / S. B. Keizer [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery*. – 2006. – Vol. 88. – P. 460–466.
40. Vascularized fibular grafts in patients with avascular necrosis of femoral head: A systematic review and meta-analysis / T. Fang [et al.] // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. – 2013. – Vol. 133. – P. 1–10.

SURGICAL TREATMENT FOR WHIRLBONE AVASCULAR NECROSIS

A. A. Korytkin, N. A. Tenilin, S. A. Gerasimov, A. A. Zykin, D. V. Zakharova, K. A. Kovaldov, Ya. S. Novikova

ABSTRACT The analysis of national and foreign medical reports which are dedicated to the problems of surgical treatment for patients with whirlbone avascular necrosis is presented. Basic variants of the operative treatment for whirlbone avascular necrosis (core-decompression, osteotomy of proximal zone of femoral bone and pelvis bones, superficial endoprosthetics, arthrodesis, total endoprosthetics etc.) are thoroughly considered; key positive sides (cheapness and simplicity in fulfillment, low invasiveness, quick arrest of pain syndrome, high efficacy at early stages, fast rehabilitation) are marked; negative sides of their usage (unforeseen results, necessity for permanent change of implant components the whole life long, technical complicacy in implantation, complicacy in full qualitative treatment of necrosis focus, visual monitoring absence etc.) are noted.

Key words: whirlbone avascular necrosis, thombocyte-enriched plasma, endoprosthetics, forage, bone plastics, treatment.