

УДК 616.718.41-007.23-089.844

DOI: 10.34215/1609-1175-2022-3-70-74



Обоснование малоинвазивной хирургии и ее клиническое применение на ранних стадиях АНГБК

А.В. Антонов^{1,3}, В.Е. Воловик^{1,2,3}, А.Г. Рыков^{1,2}, С.Н. Березуцкий^{1,3}¹ Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия;² Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения МЗ Хабаровского края, Хабаровск, Россия;³ Краевая клиническая больница им. проф. О.В. Владимирцева, Хабаровск, Россия

Цель: определение целесообразности проведения артроскопической ревизии полости ТБС в комплексе с туннелизацией, ревизией и санацией участка некроза головки бедренной кости и дальнейшей костной аллопластикой на ранних стадиях заболевания при оперативном лечении пациентов с АНГБК. **Материалы и методы.** В течение 2017–2021 гг. в ортопедическом отделении КГБУЗ «Краевая клиническая больница им. проф. О.В. Владимирцева» г. Хабаровска пациентам с диагнозом АНГБК на 0, 1, 2-й стадиях заболевания выполнено оперативное лечение в объеме малоинвазивной двухэтапной декомпрессии с костной аллопластикой. Было обследовано 60 пациентов в следующем порядке: клинический осмотр, рентгенография, спиральная компьютерная томография и магнитно-резонансная томография с последующим наблюдением в динамике через 6 и 12 месяцев. **Результаты и обсуждение.** Выполнен детальный анализ артроскопической картины на разных стадиях патологического процесса, который позволил провести комплексную сравнительную оценку результатов лучевых методов диагностики и внутрисуставных изменений. **Заключение.** В результате проведенного исследования удалось выявить, что применение лечебно-диагностической артроскопии тазобедренного сустава имеет ряд неоспоримых преимуществ и позволяет повлиять на выбор тактики хирургического лечения с минимальным количеством послеоперационных осложнений. Применение малоинвазивных хирургических технологий на ранних стадиях развития АНГБК позволяет пациенту на длительный период вернуться к прежней социальной активности, отсрочив радикальные оперативные вмешательства.

Ключевые слова: АНГБК, артроскопия тазобедренного сустава, аваскулярный некроз, туннелизация, костная пластика

Поступила в редакцию 21.02.2022. Получена после доработки 05.04.2022. Принята к печати 30.04.2022

Для цитирования: Антонов А.В., Воловик В.Е., Рыков А.Г., Березуцкий С.Н. Обоснование малоинвазивной хирургии и ее клиническое применение на ранних стадиях АНГБК. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2022;3:70–74. doi: 10.34215/1609-1175-2022-3-70-74

Для корреспонденции: Воловик Валерий Евгеньевич – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Института повышения квалификации специалистов здравоохранения (680009, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9); ORCID: 0000-0002-9836-6329; e-mail: volovik2013@mail.ru

Rationale for minimally invasive surgery and its clinical use in early ANFH

A.V. Antonov^{1,3}, V.E. Volovik^{1,2,3}, A.G. Rikov^{1,2}, S.N. Berezuckii^{1,3}¹ Far East State Medical University, Khabarovsk, Russia; ² Postgraduate Institute for Public Health Workers, Khabarovsk, Russia;³ Regional Clinical Hospital, Khabarovsk, Russia

Objectives. A study of the expedience of arthroscopic revision of hip cavity in conjunction with tunnelling, revision and sanitation of the femoral head necrosis site, followed by bone alloplasty early in disease, during surgical treatment of ANFH patients. **Materials and methods.** Minimally invasive two-stage decompression with bone alloplasty was performed as a surgical treatment in stage 0, 1, 2 ANFH patients at the orthopaedic unit of Vladimirtsev Territorial Clinical Hospital of Khabarovsk during 2017–2021. The survey included 60 patients examined as follows: clinical examination, radiography, multislice computed tomography and magnetic resonance imaging, with follow-ups in 6 and 12 months. **Results and discussion.** A detailed arthroscopy analysis was performed at different stages of the disease sequence, which allowed a comprehensive comparison of X-ray and intraarticular change data. **Conclusions.** The study demonstrated that therapeutic and diagnostic hip arthroscopy offers a number of clear advantages and allows decision on a surgical treatment tactics that minimises postoperative complications. The use of minimally invasive surgeries in early ANFH allows a stable regain of the patient social activity to postpone radical surgical interventions.

Keywords: ANFH, hip arthroscopy, avascular necrosis, tunnelling, bone alloplasty

Received 21 February 2022. Revised 05 April 2022. Accepted 30 April 2022

For citation: Antonov A.V., Volovik V.E., Rikov A.G., Berezuckii S.N. Rationale for minimally invasive surgery and its clinical use in early ANFH. *Pacific Medical Journal*. 2022;3:70–74. doi: 10.34215/1609-1175-2022-3-70-74

Corresponding author: Valerii E. Volovik, MD, PhD, prof., director department of the traumatology and orthopedic, Postgraduate Institute for Public Health Workers (9, Krasnodarskaya Str., Khabarovsk, 680009, Russian Federation); ORCID: 0000-0002-9836-6329; e-mail: volovik2013@mail.ru

Аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК) – сложное мультифакторное полиэтиологическое заболевание с частотой встречаемости до 25% от всех дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава (ТБС) [1, 2]. Проблемы ранней диагностики в результате поздней обращаемости граждан, отсутствие единых подходов к лечению и стремительное развитие болезни приводит к ранней инвалидизации трудоспособной группы населения [3–6], когда исходом заболевания является полное разрушение головки бедра, вынужденное замещение пораженного сустава эндопротезом, что, в свою очередь, сопряжено с рисками развития послеоперационных осложнений в послеоперационном периоде [7–9].

Целью исследования явилось определение целесообразности проведения артроскопической ревизии полости ТБС в комплексе с туннелизацией, ревизией и санацией участка некроза головки бедренной кости и дальнейшей костной аллопластикой на ранних стадиях заболевания при оперативном лечении пациентов с АНГБК.

Материалы и методы

В течение 2017–2021 гг. выполнено проспективное исследование с ретроспективным анализом на основе результатов диагностики и лечения 60 пациентов с диагнозом АНГБК 0, 1, 2-й стадии с наличием показаний к хирургическому лечению.

В соответствии с целью и задачами исследования пациенты были распределены на две клинические группы – контрольную и основную, сходные по полу, возрасту и степени поражения головки бедренной кости без статистически достоверных различий ($p < 0,05$). Осмотр и обследование пациентов выполнялись до начала лечения, через 6 и 12 месяцев. Оперативное лечение пациентов основной группы проводилось с использованием способа малоинвазивной двухэтапной декомпрессии с костной аллопластикой (патент РФ №2691543 от 14.06.2019, Антонов А.В., Воловик В.Е.).

Результаты

Всем пациентам проводилась рентгенография тазобедренных суставов (Рг), спиральная компьютерная томография (СКТ) и магнитно-резонансная

томография (МРТ). Проведение лучевой диагностики АНГБК в объеме Рг-исследования позволило дифференцировать некоторые рентгенологические признаки: некротические кисты головки ($46,7 \pm 9,0\%$) или шейки ($10,0\%$) бедренной кости и признаки начинающегося вторичного коксартроза ($26,7 \pm 8,0\%$), что наглядно представлено в табл. 1.

Результаты спиральной компьютерной томографии (СКТ) выявили признаки: деформация головки бедренной кости ($16,7\%$), уменьшение суставной щели ($33,0 \pm 8,6\%$), кистовидная перестройка головки бедренной кости ($46,0 \pm 6,7\%$), склероз костной ткани ($53,3 \pm 9,0\%$) (табл. 2).

Магнитно-резонансная томография тазобедренных суставов выявила: отек костного мозга ($76,7 \pm 7,6\%$), симптом «полумесяца» ($56,7 \pm 9,0\%$), локализацию некроза в проекции верхнего полюса головки бедренной кости ($43,3\%$), центральной ($26,7\%$) либо нижнего полюса (30%), что представлено на рис. 1 и в табл. 3.

Обсуждение

Артроскопическая картина заболевания при АНГБК 0-й и 1-й стадии (по ARCO) указывает на наличие дефектов и различные варианты травматического повреждения связки головки бедренной кости (рис. 2). При исследовании сустава визуализируются: ровные гладкие суставные поверхности, анатомически правильная суставная губа вертлужной впадины, сохранившая целостность и слабовыраженные признаки синовита.

Внутрисуставные изменения, наступающие на 2-й стадии патологического процесса: частичное разволокнение крупных хрящевых элементов (суставной губы), частичное повреждение или полный лизис круглой связки головки бедренной кости, свободные остеохондральные фрагменты, умеренно выраженные признаки синовита. Дегенеративные изменения при 3-й стадии заболевания становятся более выраженными, присутствуют признаки десквамации хрящевого компонента суставных поверхностей, полное разволокнение (разрушение) суставной губы, выраженный синовит (характерные для вторичного артроза).

В дальнейшем происходит формирование зоны импрессионного перелома с последующим коллапсом

Таблица 1

Распределение пациентов по рентгенологическим признакам

Рентгенологические признаки	I группа (n=30)	U	p	$p < 0,05^*$
Признаки остеопороза, n (%)	0	330,0	0,03	>0,05
Признаки артроза, n (%)	8 (26,7)	255,0	0,001	
Наличие остеофитов, n (%)	0	300,0	0,001	
Сужение суставной щели, n (%)	7 (23,3)	345,0	0,06	
Наличие кист шейки, n (%)	3 (10,0)	360,0	0,05	
Киста головки, n (%)	14 (46,7)	240,0	0,001	

Таблица 2

Распределение пациентов обеих групп по СКТ-признакам

СКТ-признаки	Группа исследования	Результат (n=30)	U	p	p<>0,05
Головка обычной формы	I группа, n (%)	25 (83,3)	360,0	0,08	>0,05
	II группа, n (%)	19 (63,3)			
Головка деформирована	I группа, n (%)	5 (16,7)	360,0	0,08	
	II группа, n (%)	11 (36,7)			
Уменьшение суставной щели	I группа, n (%)	10 (33,0)	390,0	0,2	
	II группа, n (%)	14 (46,7)			
Наличие склероза	I группа, n (%)	16 (53,3)	330,0	0,03	<0,05
	II группа, n (%)	24 (80,0)			
Киста головки	I группа, n (%)	14 (46,6)	375,0	0,02	>0,05
	II группа, n (%)	30 (33,3)			
Остеохондральные фрагменты	I группа, n (%)	4 (13,3)	420,0	0,4	
	II группа, n (%)	6 (20,0)			

Таблица 3

Распределение пациентов по локализации очага некроза в области головки бедренной кости по результатам МРТ-диагностики у пациентов обеих групп до оперативного лечения

МРТ-признаки локализации некротического фокуса	Группа исследования	Показатель	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>p</i> <>0,05
В проекции нижнего полюса головки бедренной кости	I группа, <i>n</i> (%)	9 (30)	360,0	0,1	>0,05
	II группа, <i>n</i> (%)	15 (50)			
В центральной части головки бедренной кости	I группа, <i>n</i> (%)	8 (26)	435,0	0,7	
	II группа, <i>n</i> (%)	9 (30)			
В проекции верхнего полюса головки бедренной кости	I группа, <i>n</i> (%)	13 (43)	345,0	0,05	<0,05
	II группа, <i>n</i> (%)	6 (20)			

головки бедренной кости, разрушение суставных поверхностей происходит одним из двух путей: формирование узурации (деформации) хрящевой ткани (рис. 3), формирующиеся углубления в хряще головки (рис. 4).

Дальнейшее разрушение суставных поверхностей становится неизбежным, жировое перерождение

капсулы сустава, развитие рубцового процесса в результате лизиса головки бедренной кости делают дальнейшую функцию и опороспособность конечности резко ограниченными. В связи с прогностической неэффективностью органосохраняющих оперативных

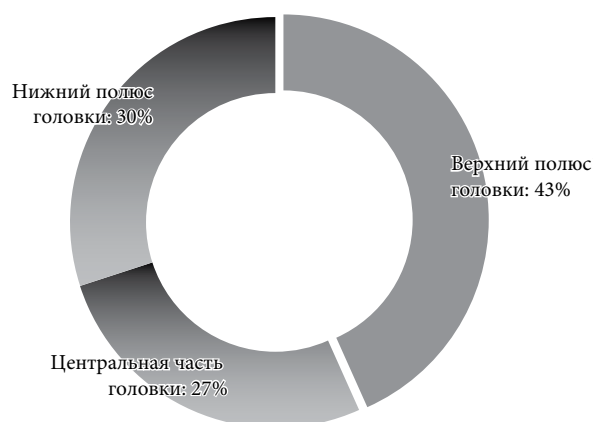


Рис. 1. Локализация очага некроза в области головки бедренной кости по результатам МРТ-диагностики у пациентов I группы.

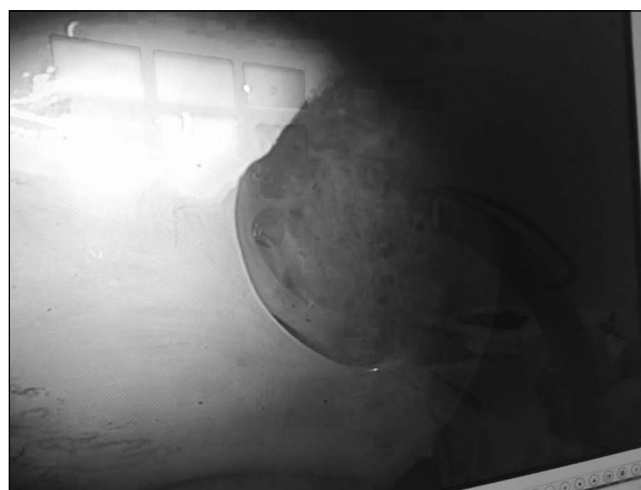


Рис. 2. Артроскопическая картина тазобедренного сустава при аваскулярном некрозе головки бедренной кости I стадии. На фотографии изображено травматическое повреждение связки головки бедренной кости.

вмешательств в финальной стадии патологического процесса, пациентам выполняется эндопротезирование, что позволяет максимально восстановить функцию конечности и купировать болевой синдром, но сопряжено с многочисленными рисками развития послеоперационных осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периодах [10, 11].

Анализ артроскопической картины выявил, что при 0, 1, 2-й стадиях некроза головки бедра, когда характер и степень внутрисуставных изменений невелики, целью эндоскопического этапа является снижение давления в полости сустава (купирование синовита), видеоконтроль процесса туннелизации для профилактики перфорации головки бедренной кости. При дальнейшем развитии патологического процесса на стадии предколлапса, наличии хондральных тел, остеохондральных фрагментов и дефектов хряща выполнение артроскопической ревизии полости сустава также целесообразно, поскольку удаление поврежденных элементов сустава, парциальная синоэктомия, микрофрактуринг зон дефектов на крупных хрящевых элементах и санация позволяют добиться декомпрессирующего эффекта, способствуют снижению внутрисуставного давления и восстановлению хряща.

Артроскопические изменения при аваскулярном некрозе, как правило, вариабельны и представлены различными вариантами дефектов связки головки бедренной кости вплоть до ее полной аплазии. Помимо перечисленных изменений интерес представляет процесс развития коллапса головки бедра в связи с формированием узураций в проекции центральной части кисты на наиболее близко расположенной поверхности. В связи с дальнейшей деформацией хряща по ходу границ кистозной полости формируется борозда с неровными контурами и углублениями, отграничивая зону будущего импрессионного перелома. В дальнейшем, в связи с компрессией фрагмента головки, отслойка хряща становится неизбежной и функция сустава резко нарушается.

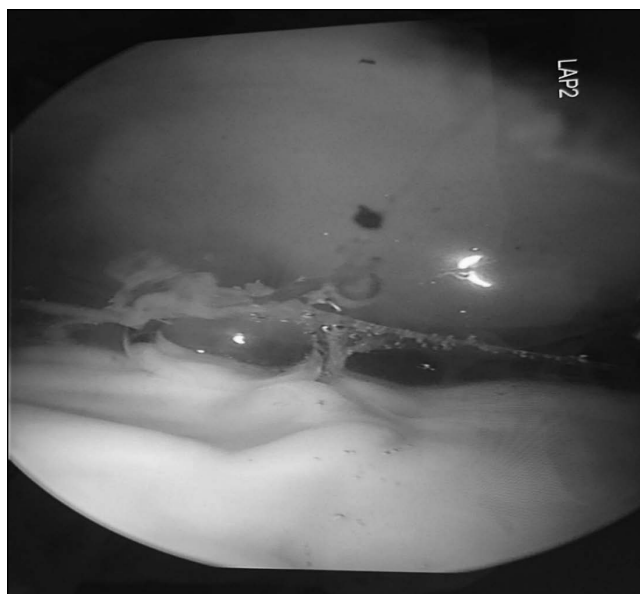


Рис. 3. Артроскопическая картина тазобедренного сустава при асептическом некрозе головки бедренной кости III стадии. На фотографии изображена область начинающегося импрессионного перелома в виде узурации (деформации) суставного хряща.

При анализе результатов оперативного лечения пациентов ранних и отдаленных послеоперационных осложнений не зарегистрировано, отмечалось быстрое прогрессирование заболевания в двух случаях, в одном из которых головка бедренной кости была перфорирована в процессе туннелизации.

Проведение малоинвазивной двухэтапной декомпрессии при аваскулярном некрозе головки бедренной кости позволяет купировать болевой синдром, значительно улучшить функцию сустава, достоверно улучшить качество жизни пациентов в течение года после оперативного лечения, не требует длительной реабилитации и наблюдения. Возможность применения органосберегающей технологии может способствовать сохранению функции тазобедренного сустава

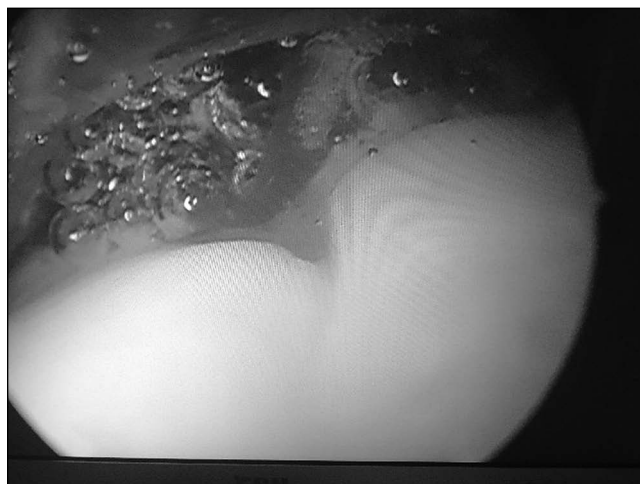


Рис. 4. Артроскопическая картина тазобедренного сустава при асептическом некрозе головки бедренной кости III стадии. На фотографии представлена зона импрессионного перелома.

и опороспособности головки бедренной кости, позволяет отсрочить радикальные вмешательства, особенно у пациентов молодого возраста, людей, отказавшихся от эндопротезирования или имеющих противопоказания к оперативному лечению при наличии сопутствующей соматической патологии.

Выводы

Несмотря на высокую степень достоверности современных лучевых методов диагностики, артроскопия тазобедренного сустава позволяет уточнить степень повреждения внутрисуставных элементов, выполнить декомпрессию и санацию сустава, уточнить стадию патологического процесса, повлиять на выбор хирургической тактики, а в комплексе с декомпрессионной туннелизацией и костной аллопластикой на ранних стадиях заболевания – эффективно влиять на динамику развития АНГБК, минимизируя риск осложнений.

Применение малоинвазивных хирургических технологий на ранних стадиях развития АНГБК позволяет пациенту на длительный период вернуться к прежней социальной активности, отсрочив радикальные оперативные вмешательства.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – АВА

Сбор и обработка материала – ВВЕ, АВА

Статистическая обработка – РАГ, БСН

Обработка источников литературы – АВА, ВВЕ, БСН

Написание текста – АВА

Редактирование – АВА, ВВЕ

Литература / References

1. Kerima P, Väänänen M, Ojala R. MRI-guidance in percutaneous core decompression of osteonecrosis of the femoral head. *Eur Radiol.* 2016;26(4):1180–5. doi: 10.1007/s00330-015-3905-y
2. Nori M. MRI Evaluation of Post Core Decompression Changes in Avascular Necrosis of Hip. *J. of Clinical and Diagnostic Research.* 2015;9(12):4–8. doi: 10.7860/JCDR/2015/13995.6967
3. Zivčić-Cosić S. The role of core decompression for the treatment of femoral head avascular necrosis in renal transplant recipients. *Acta Medica Croatica.* 2012;66(2):76–80.
4. Zhang C. Treatment of femoral head necrosis with free vascularized fibula grafting: a preliminary report. *Microsurgery.* 2005;25(4):305–9. doi: 10.1002/micr.20118
5. Zhang L. Model establishment, MRI and pathological features of early steroid-induced avascular necrosis of femoral head in rabbit. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2015;29(10):1240–3.
6. Zhang X. Early failures of porous tantalum osteonecrosis implants: a case series with retrieval analysis. *Int orthopaedics.* 2016;40(9):1827–34. doi: 10.1007/s00264-015-3087-x
7. Zhang Y. Morphology and immunohistochemistry of traumatic and non-traumatic necrosis of the femoral head. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2010;24(1):17–22.
8. Zhao D. Comparison of total hip replacement and transplantation of vascularized bone graft in treating late ischemic necrosis of the femoral head. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2005;19(9):700–2.
9. Zhao JJ. MicroRNA-145 Mediates Steroid-Induced Necrosis of the Femoral Head by Targeting the OPG/RANK/RANKL Signaling Pathway. *PLoS One.* 2016;11(7):e0159805. doi: 10.1371/journal.pone.0159805
10. Zheng L. The association of eNOS gene polymorphism with avascular necrosis of femoral head. *PloS One.* 2014;9(2):e87583. doi: 10.1371/journal.pone.0087583
11. Zhou GQ. Reconstruction of the biomechanical transfer path of femoral head necrosis: a subject-specific finite element investigation. *Computers in Biology and Medicine.* 2014;52:96–101. doi: 10.1016/j.compbiomed.2014.04.002