

Анализ лечебного действия и возможные перспективы применения артромедуллярного шунтирования при гонартрозе

Булгаков В.Г., Аверьянов А.А., Татаренков В.И., Дайнеко В.С., Гаврюшенко Н.С.

НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, Москва, ГАУЗ ООКБ им. В.И. Войнова, Оренбург

В актуальной литературе находит свое подтверждение точка зрения о **несущественном и кратковременном улучшении** состояния пораженного остеоартрозом коленного сустава при артроскопической санации (АС):

1. Thorlund J.B. et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee: systematic review and meta-analysis of benefits and harms. BMJ 2015;350:h2747
2. Bisson L.J. et al. Patient Outcomes After Observation Versus Debridement of Unstable Chondral Lesions During Partial Meniscectomy. J Bone Joint Surg Am. 2017;99:1078-85

С целью улучшения результатов применения АС при остеоартрозе коленных суставов в рамках ортобиологического подхода было предложено использование оригинального артротомедулярного имплантата для сообщения костномозговой и суставной полости с целью достаточно длительного поступления внутрикостного содержимого в пораженный сустав. (Патент РФ №2329775; Евразийский патент № 014829; Регистрационное удостоверение № ФСР 2010/08726)

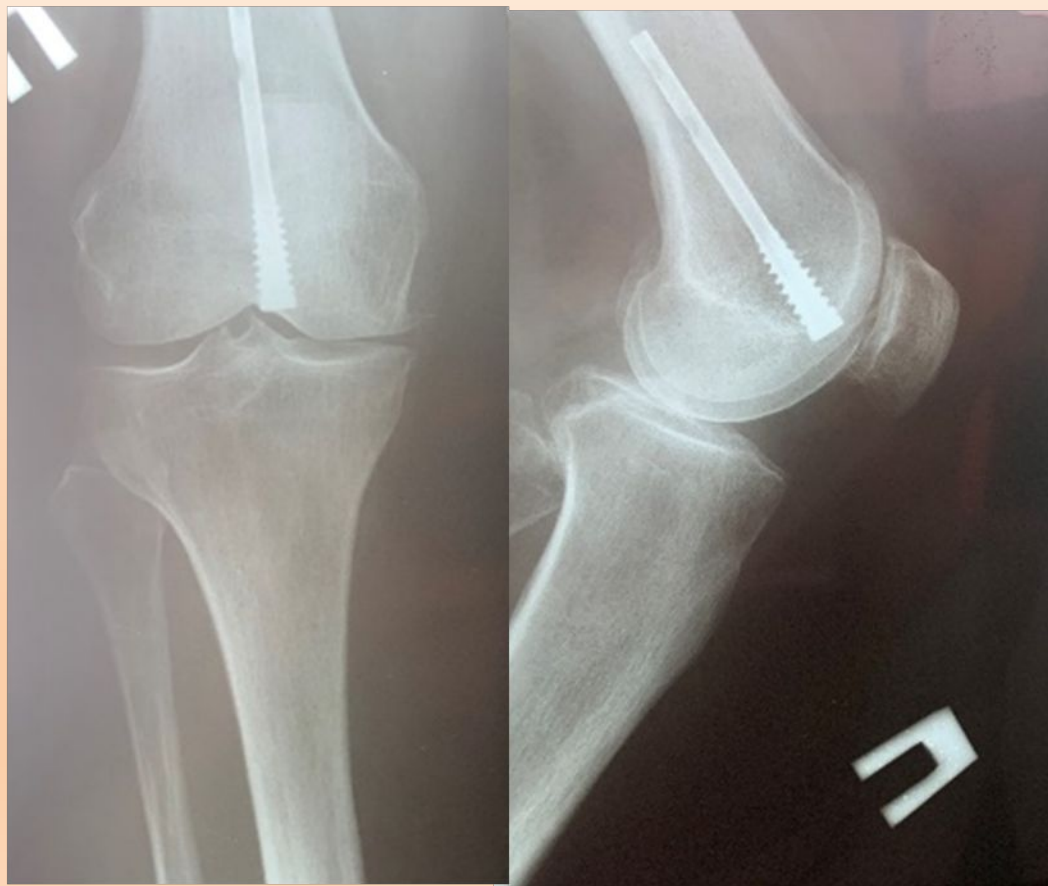
Артротомедулярные имплантаты изготовлены из титановой трубки, выполненной из сплава ВТ6 длиной 65-120 мм с винтовой частью для первичной фиксации в костной ткани. Винтовая часть имплантата снабжена гнездом под шестигранную отвертку для ввинчивания его в кость. Имплантат устанавливается в бедренную кость на 1 см выше межмыщелковой арки в не нагружаемом участке межмыщелковой борозды так, что проксимальный конец имплантата достигает костномозговой полости, а дистальный открывается в суставную полость. Не винтовая часть содержит боковые отверстия, служащие для поступления медулярного содержимого в продольный канал имплантата и далее в полость сустава, за счет чего обеспечивается его артротомедулярное шунтирование (АМШ)

Артромедуллярное шунтирование

Общий вид
имплантата



После установки имплантата



Клиническая эффективность артротомического шунтирования изучена в проспективном нерандомизированном контролируемом исследовании. В контрольной группе выполнена только артроскопическая санация коленного сустава. В опытной группе артроскопическая санация была дополнена установкой артротомического имплантата

Основные клинко-демографические данные пациентов

Показатель		Пациенты с выполнением АС		Пациенты с выполнением АС и АМШ		<i>p</i>
Количество пациентов/операций		67/67		85/96		–
Мужчины/ женщины (%/%)		13/54 (19/81)		15/70 (18/82)		0,782
Средний возраст, годы		59,6 ± 1,0		61,6 ± 0,9		0,139
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²		32,6 ± 0,7		32,6 ± 0,6		1,000
Длительность заболевания, годы		2,1 ± 0,3		5,8 ± 0,5		0,001
Двустороннее поражение, пациенты, (%)		16 (24%)		50 (59%)		0,001
Хондромалация 4 степени, пациенты, (%)		22 (33%)		38 (40%)		0,380
Распределение операций по клинко-рентгенологической стадии ОА	I-II	8	12%	3	3%	0,052
	II	38	57%	21	22%	0,001
	II-III	13	19%	37	39%	0,010
	III	8	12%	35	36%	0,001

Группу с шунтированием составили пациенты с преобладанием факторов, значительноотягощающих заболевание: с более тяжелыми стадиями гонартроза, большей длительностью патологии, с преобладанием двустороннего поражения суставов

Исключались пациенты с инфекционными артритам, тяжелой соматической патологией, с хронической нестабильностью сустава, с предшествующей артроскопией коленного сустава

Анализ состояния суставов в динамике проводили по опросникам Lequesne и WOMAC

Оценивали результаты лечения в группах через 2 года согласно предложенной в индексе WOMAC балльной градации результатов:

0–14 баллов — отлично; **15–28** — хорошо;

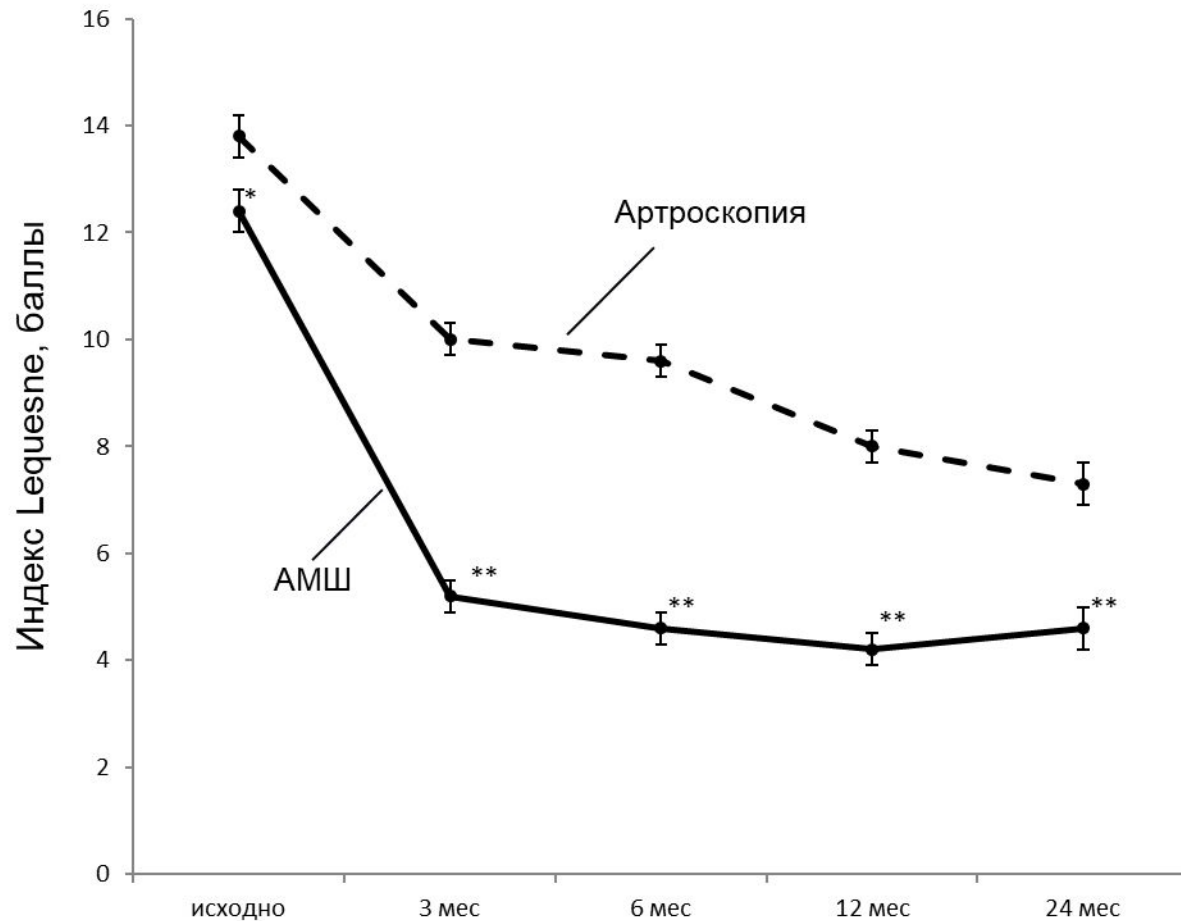
29–38 — удовлетворительно; **более 38** баллов — неудовлетворительно.

Прослежены результаты 64 операций в контрольной группе и результаты 92 случаев шунтирования суставов, что составляет 95 и 96% операций в группах

При статистической обработке использовались стандартные статистические методы.

Статистические показатели представлены оценкой среднего арифметического (M), стандартной ошибкой среднего значения ($\pm m$). Статистическую значимость различий средних величин оценивали с использованием t -критерия Стьюдента. Различия по бинарным показателям оценивали по критерию χ^2 (четырёхпольная таблица)

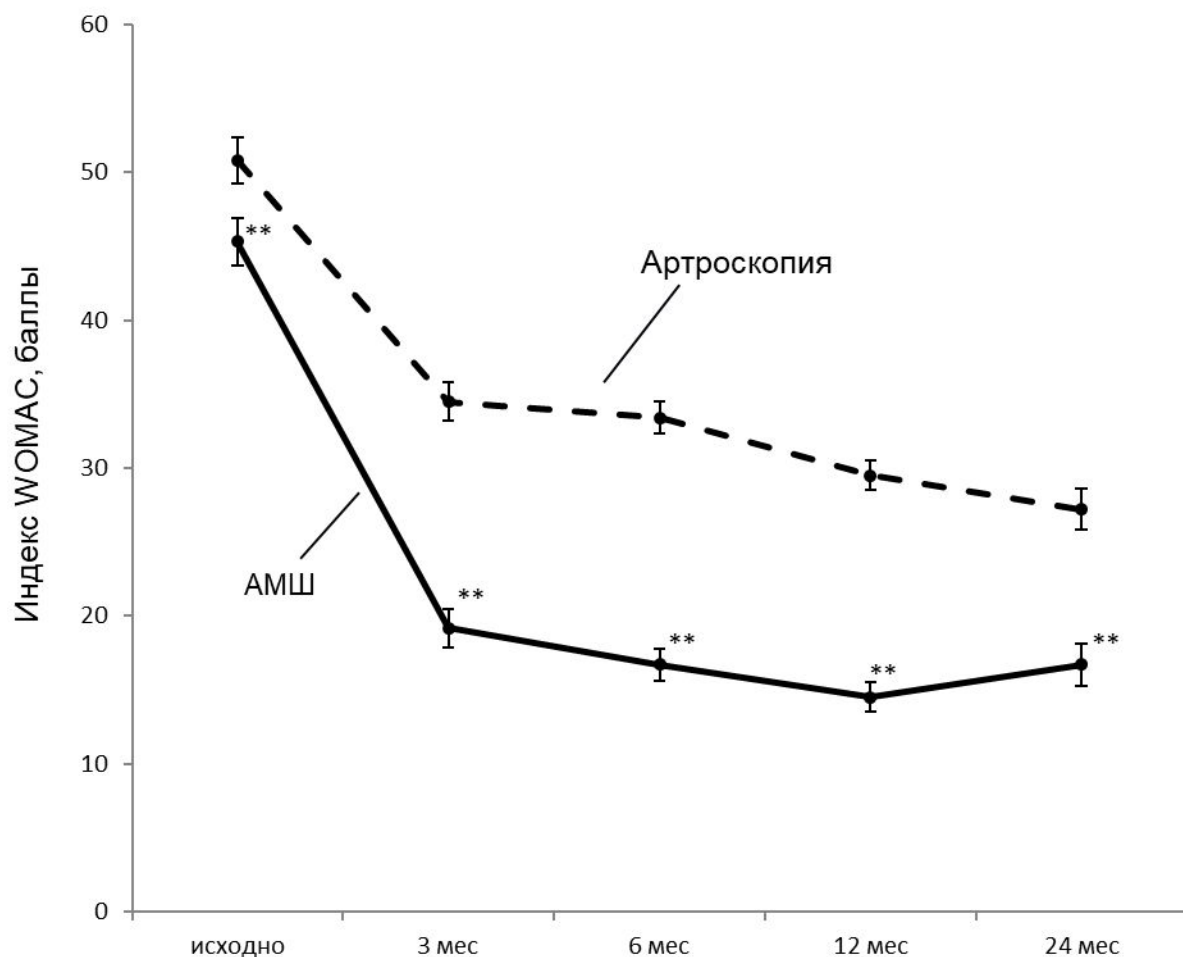
Динамика индекса Lequesne в артроскопической и шунтированной группах



Применение АМШ вызывает быстрое и существенное улучшение индекса Lequesne уже через 3 месяца после операции и последующее сохранение индекса на низком уровне весь срок наблюдения

Достоверность различий с артроскопией: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

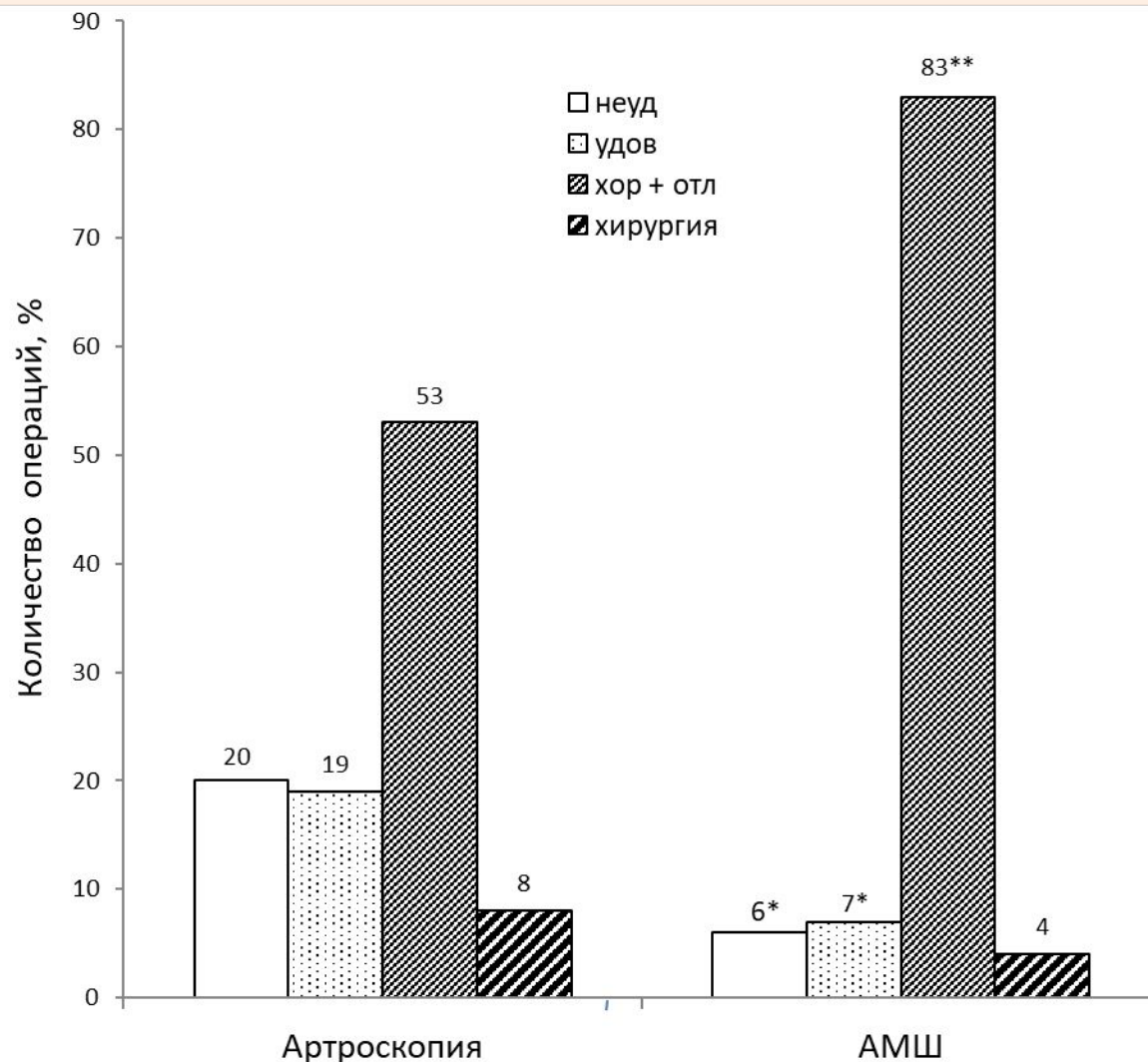
Динамика индекса WOMAC в артроскопической и шунтированной группах



Применение АМШ также вызывает быстрое и значительное улучшение индекса WOMAC через 3 месяцев после операции и последующее сохранение его на сниженном уровне весь срок наблюдения

Достоверность различий с артроскопией, ** - $p < 0,01$

Результаты лечения через 2 года в артроскопической и шунтированной группе



При шунтировании процент операций с неудовлетворительными и посредственными результатами достоверно снижен в 2,5-3 раза, а процент случаев с хорошими и отличными результатами статистически значимо выше на 30% по сравнению с артроскопической группой

Достоверность различий с артроскопией: *— $p < 0,05$; **— $p < 0,01$

Применение шунтирования суставов позволяет достигнуть лучших результатов по сравнению с артроскопическим лечением гонартроза, несмотря на значительно преобладание в группе с АМШ факторов отягчающих заболевание

Что позволяет большему числу пациентов достичь успешных результатов при шунтировании суставов по сравнению с их артроскопической санацией?

Для выяснения этого в группах с шунтированием и с артроскопией сравнили доли пациентов с успешными результатами при разных отягчающих факторах заболевания

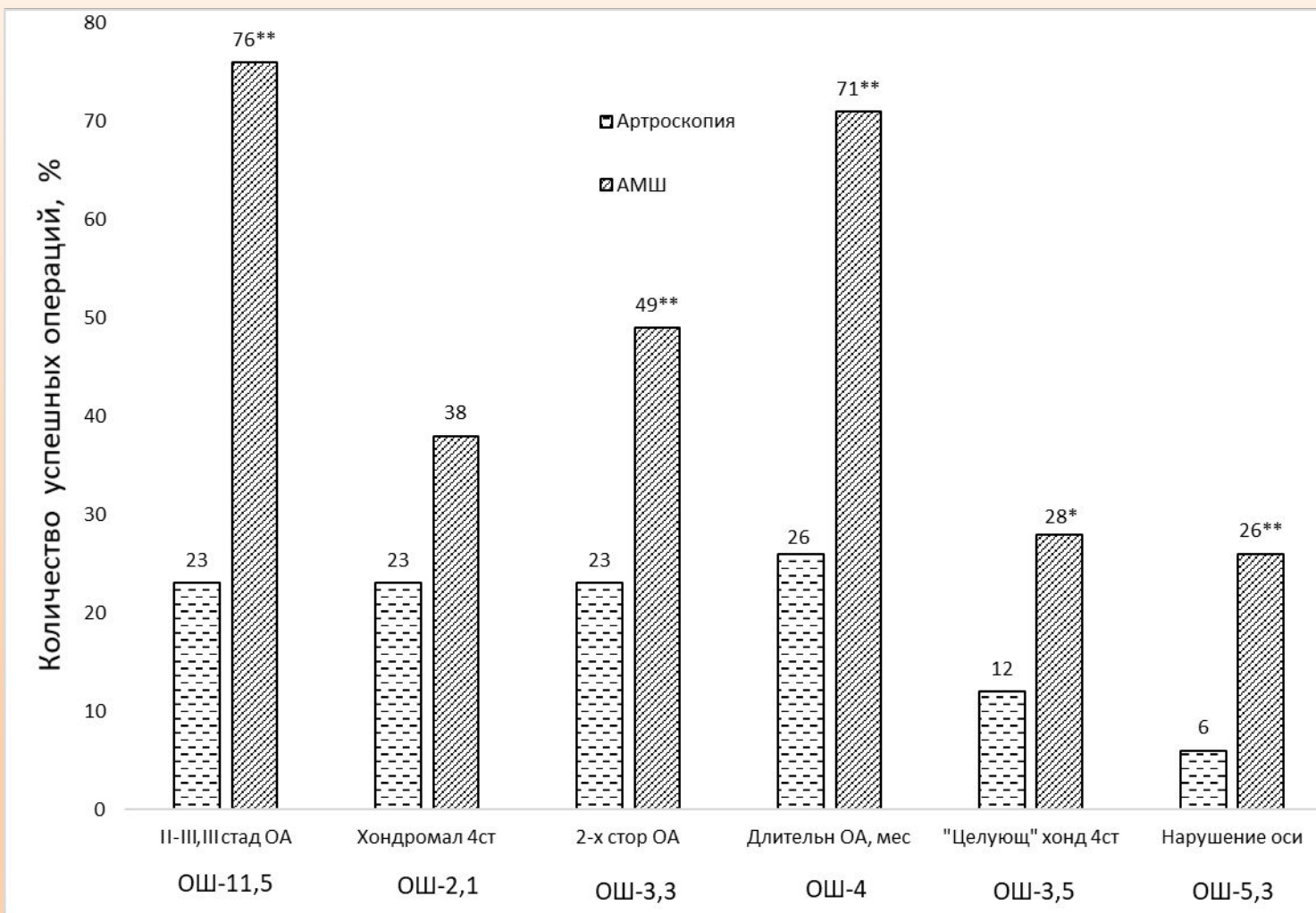
Клинико-демографические показатели в артроскопической и шунтированной группе с успешными* результатами

Клинико-демографические показатели	Артроскопия n= 48	Артроскопия+ АМШ n= 82
Возраст, лет	59,0 ± 1,1	61,1 ± 0,9
ИМТ, кг/м ²	32,2 ± 0,8	32,6 ± 0,6
Стадия ОА : I-II/II/II-III/III, число случаев (ч. сл.)	7/31/7/4	3/16/32/31
Муж/жен	14/35	18/64
Ожирение, ч. сл.	31/48	53/82
Двусторонний ОА, ч. сл.	11/49	40/82
Продолжительность гонартроза, месяцы	25,4 ± 4,1	71,4 ± 7,0
Исходный WOMAC, баллы	49,5 ± 1,8	44,0 ± 1,7
Нарушение оси конечности, ч. сл.	3/49	21/82
Хондр. 4 ст., ч. сл.	11/49	31/82
«Целующиеся» хондр. 4 ст., ч. сл.	6/49	24/82

Сравниваемые факторы заболевания выделены овалом.

успешные* – отличные + хорошие + удовлетворительные результаты

Количество успешных операций при отягчающих факторах гонартроза и отношение шансов их достижения в группах с артроскопией и шунтированием суставов



Шунтирование в значительной степени нивелирует влияние отягчающих факторов гонартроза, ограничивающих эффект артроскопического лечения и позволяет получить успешные результаты у значительно большей доле пациентов.

При шунтировании суставов шансы на успех вмешательства при указанных отягчающих факторах в среднем в 5 раз превышают шансы при выполнении только артроскопии

Достоверность различий с артроскопией: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

ОШ – отношение шансов достижения успешных результатов при АМШ и без него

При шунтировании многие пациенты достигают успешных результатов несмотря на отягчающие факторы заболевания такие как высокая частота полнослойных дефектов хряща, их наличие в соприкасающихся (целующихся) суставных поверхностях и двухстороннее поражение коленных суставов, являющееся прогностическим признаком ранней замены сустава

Важной и перспективной особенностью применения АМШ является достижение большого числа успешных результатов у пациентов, имеющих продвинутые стадии заболевания (II-III и III стадии) и большую продолжительность заболевания – факторов гонартроза часто выявляемых при первичном обращении больных по поводу заболеваний суставов. Такие обстоятельства характерны для врачебной практики в России и чреваты преждевременными и избыточными рекомендациями выполнить эндопротезирование пораженных суставов (3)

3. Лычагин А. В., Гаркави А. В., Мещеряков В. А., Кайков В. С. Остеоартроз коленного сустава у пожилых — всегда ли оправдано эндопротезирование? Вестник РГМУ. 2019; 2: с. 77-82

Значительный клинический интерес представляет сравнительная оценка эффективности артроскопии и АМШ в подгруппах пациентов, соответствующих друг другу по 3 степени хондромалации (Outerbridge RE., 1961) - степени поражения хряща при котором уже могут быть рекомендованы инвазивные хирургические вмешательства – корригирующая остеотомии, одномышцелковая артропластика, в ряде случаев замена сустава

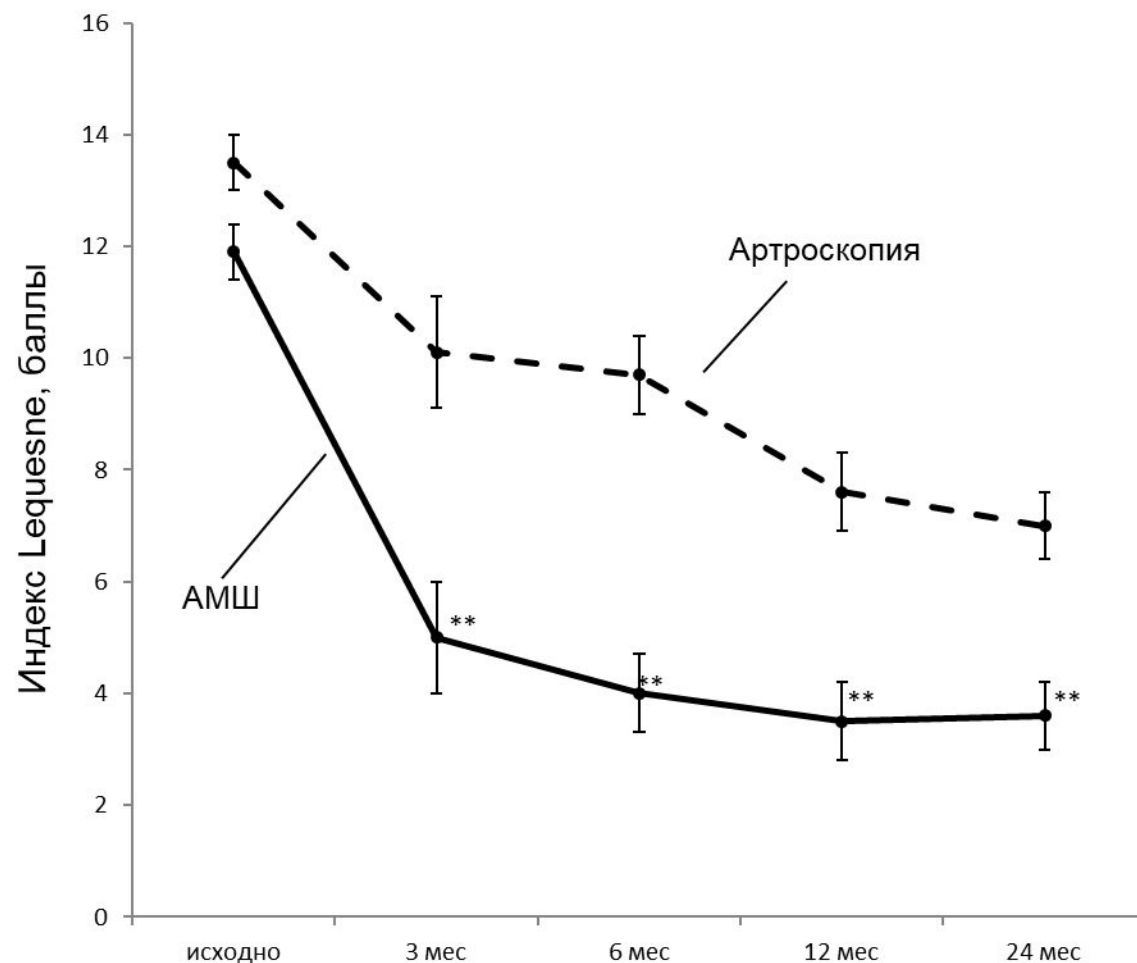
Основные клинико-демографические данные пациентов с 3 степенью хондромалеции

Клинико-демографические показатели	Артроскопия n=45	Артроскопия + АМШ n=58
Возраст, лет	60,1 ± 1,1	60,2 ± 1,1
ИМТ, кг/м ²	32,5 ± 0,9	32,3 ± 0,7
Стадия ОА : I-II/ II/ II-III /III, % (число случаев)	18/64/16/2 (8/29/7/1)	5/26/29/40** (3/15/17/23)
Муж/жен, чел	5/40	13/45
Ожирение, % (ч.сл.)	68 (30/44)	60 (35/58)
Двусторонний ОА, % (ч. сл.)	24 (11/45)	43* (25/58)
Продолжительность гонартроза, месяцы	22,1 ± 3,6	67,6 ± 8,8**
Исходный WOMAC, баллы	51,0 ± 1,8	43,7 ± 1,8**
Нарушение оси конечности,% (ч. сл.)	4 (2/45)	16 (9/57)
Прием НПВП, %	56	86**

В подгруппе с шунтированием преобладали пациенты с более тяжелыми стадиями гонартроза, большей длительностью патологии, с превалированием случаев двустороннего поражения суставов и высокой частотой приема НПВП

Достоверность различий с контролем: *-p <0.05; ** - p <0.01

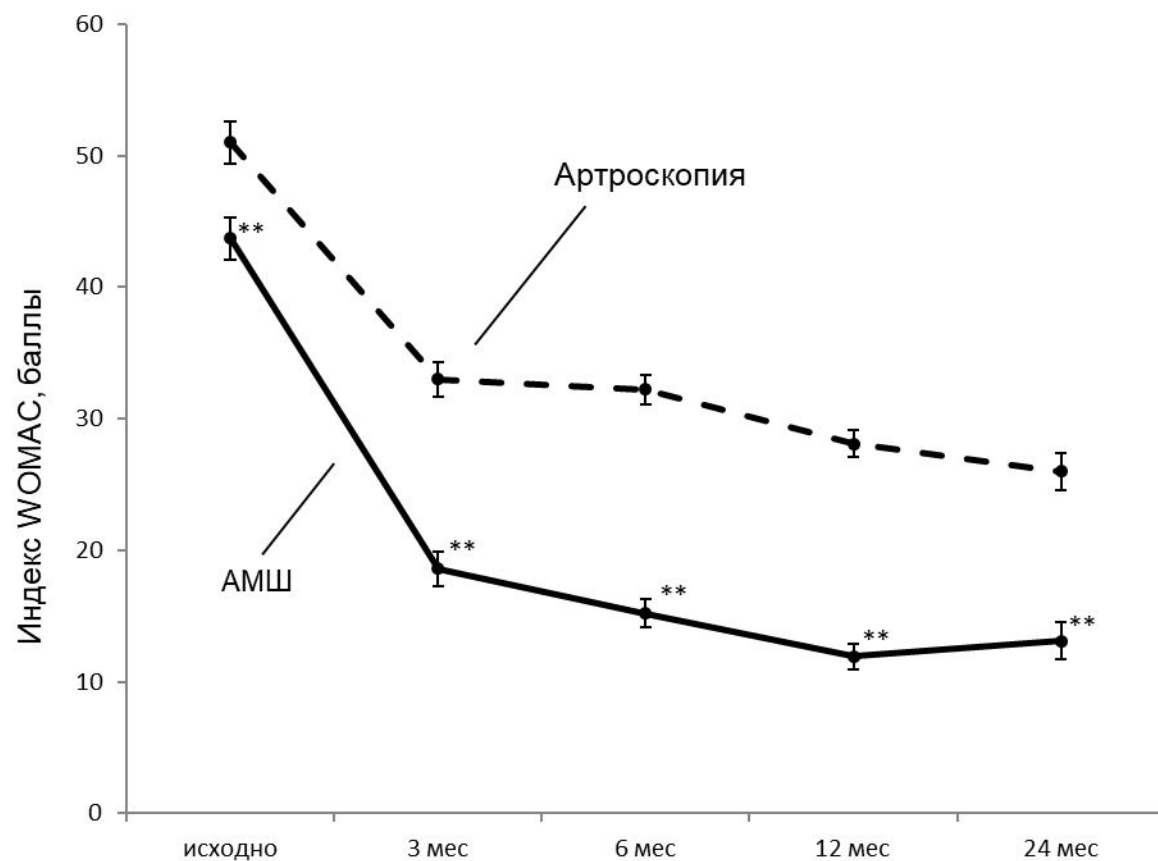
Динамика индекса Lequesne в соответствующих артроскопической и шунтированной подгруппах



Как и в общих группах применение АМШ вызывает быстрое и существенное улучшение индекса Lequesne с сохранением улучшения весь период наблюдения

Достоверность различий с артроскопией: *- $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$

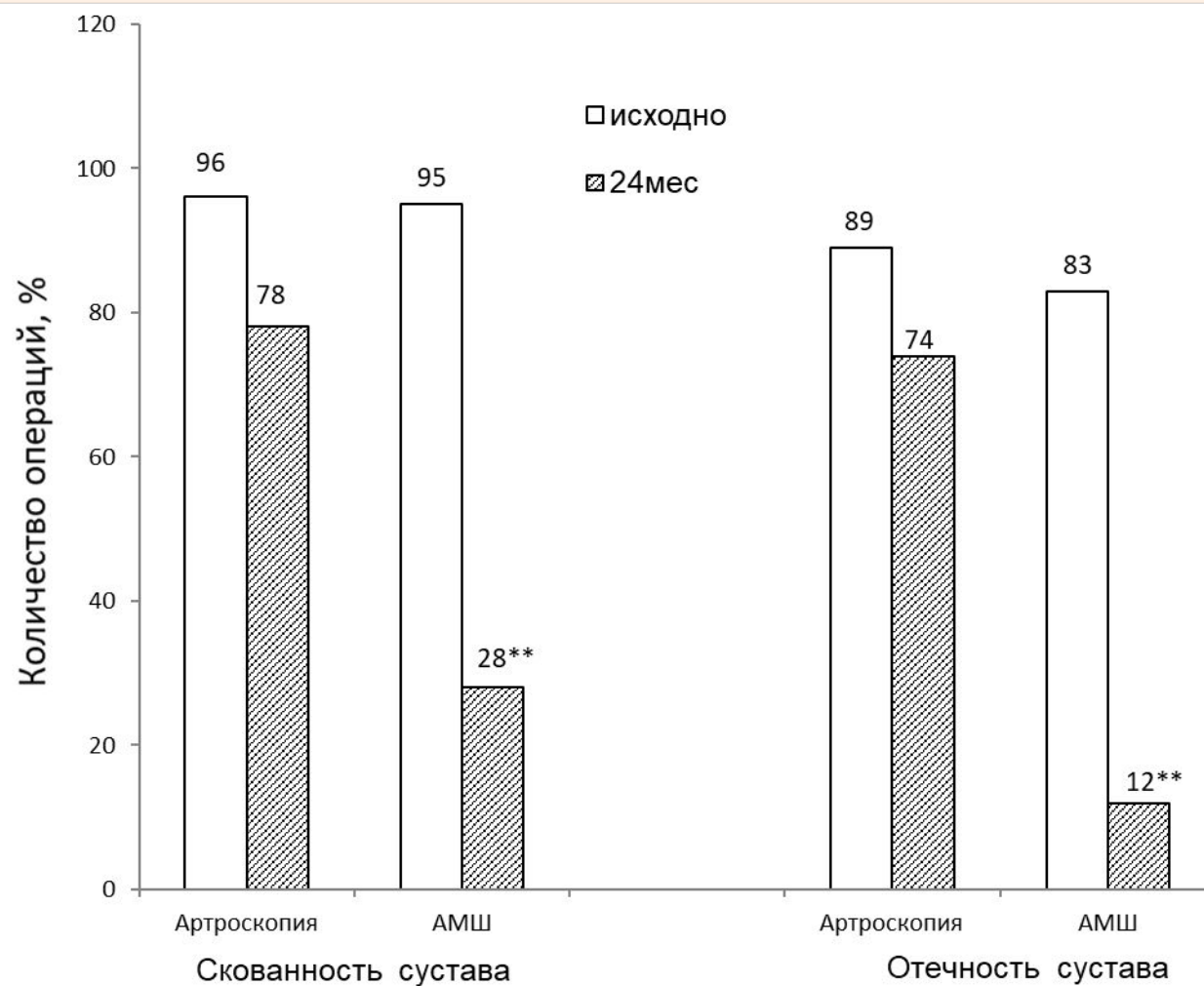
Динамика индекса WOMAC в соответствующих артроскопической и шунтированной подгруппах



Как и в общих группах применение АМШ также вызывает быстрое и существенное улучшение индекса WOMAC с сохранением улучшения весь период наблюдения

Достоверность различий с артроскопией, ** - $p < 0,01$

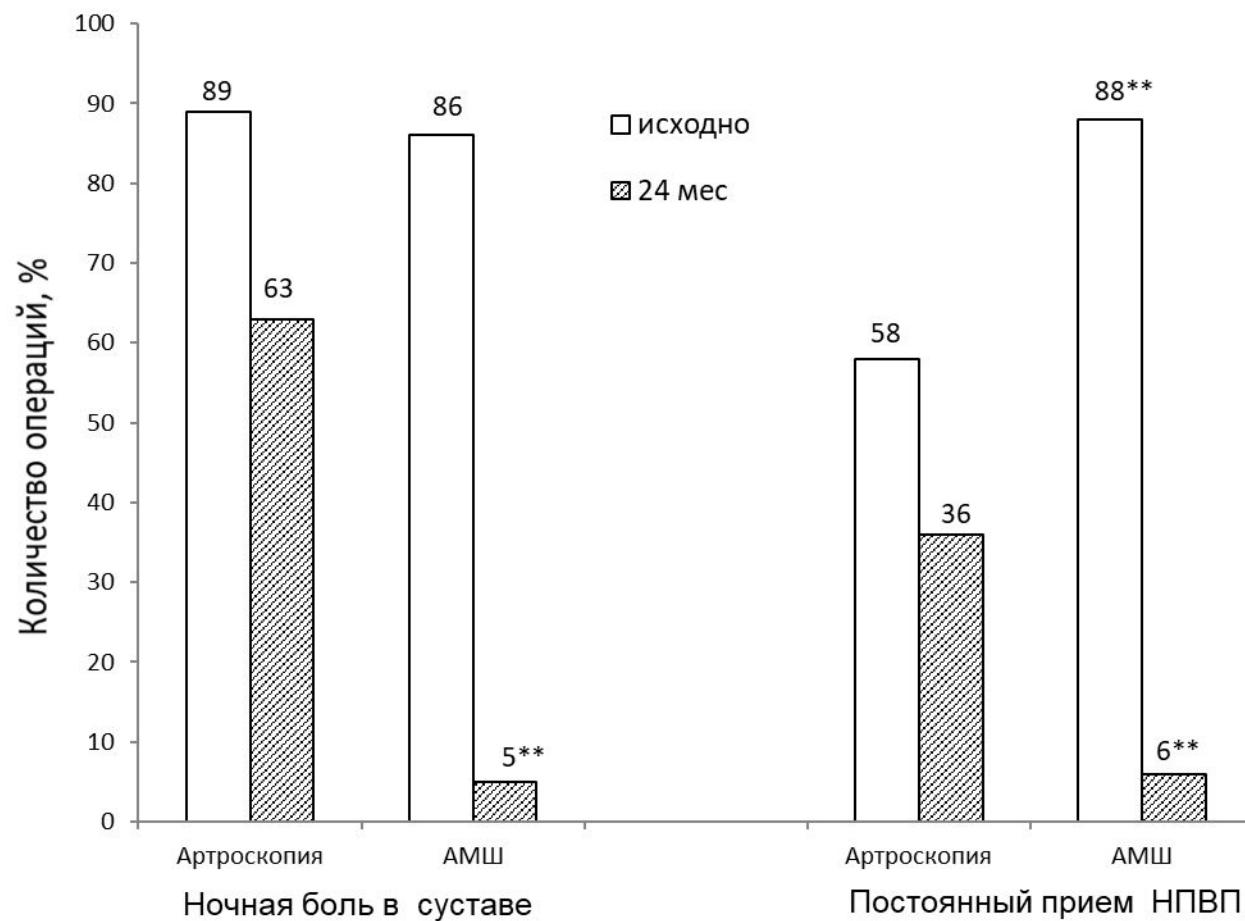
Влияние шунтирования на скованность и отечность в соответствующих подгруппах



Применение АМШ в подгруппе с 3 степенью поражения хряща приводит к многократному уменьшению случаев со скованностью и отечностью пораженного сустава, тогда как при артроскопии наблюдается незначительное снижение этих показателей

Достоверность различий с артроскопией: ** – $p < 0,01$

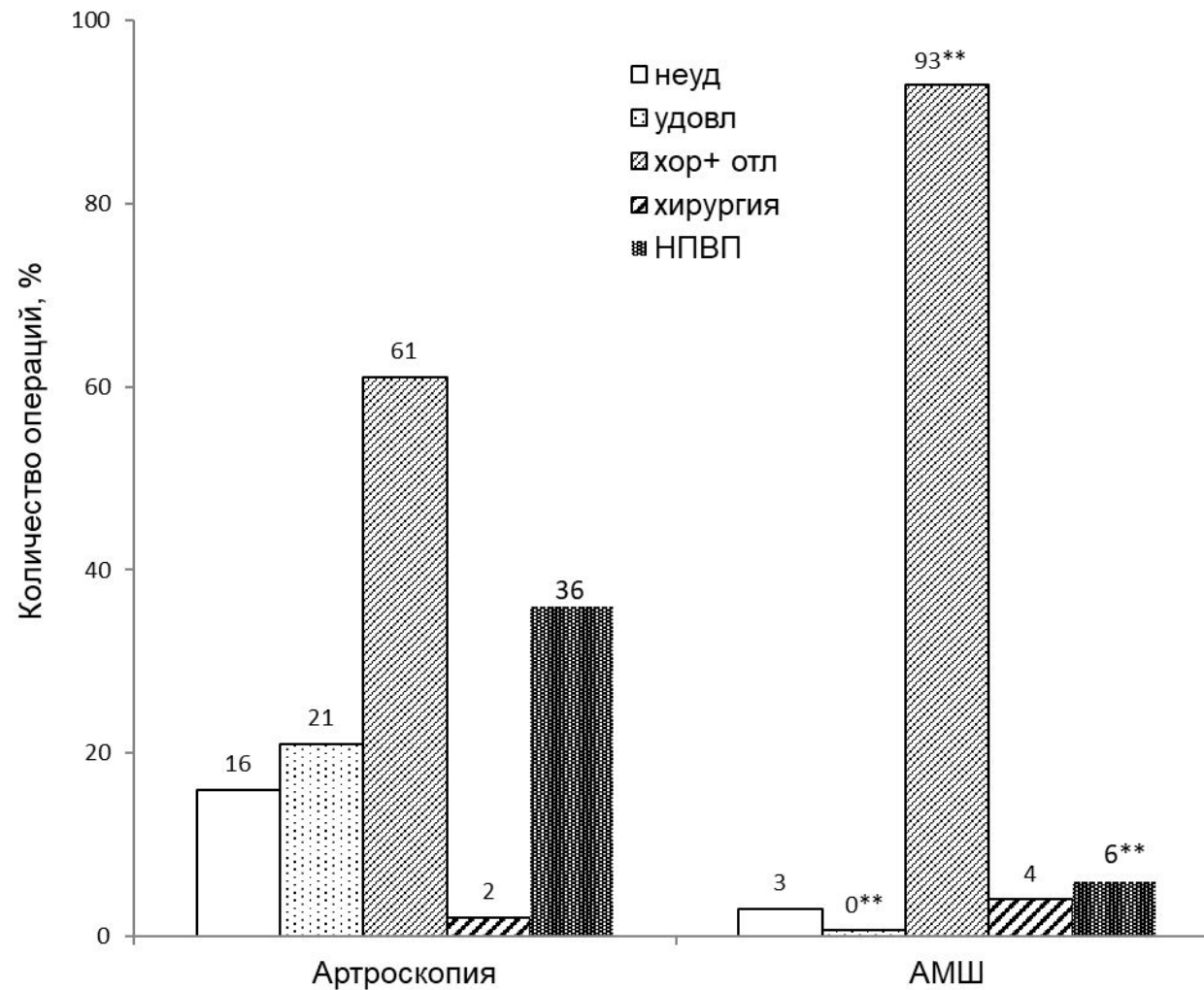
Влияние шунтирования на ночную боль и постоянный прием НПВП в соответствующих подгруппах



Применение АМШ в подгруппе с 3 степенью поражения хряща практически устраняет ночную боль и приводит к почти полному отказу от приема противовоспалительных и анальгезирующих препаратов. При артроскопии уменьшение случаев с наличием ночной боли незначимо, а потребность в приеме препаратов существенно не снижается

Достоверность различий с артроскопией: **– $p < 0,01$

Результаты лечения в соответствующих артроскопической и шунтированной подгруппах



При шунтировании случаи с плохими результатами единичны, а процент случаев с хорошими и отличными результатами статистически значимо больше на 32% по сравнению с контрольной группой. Весомый лечебный эффект шунтирования проявлен на фоне многократного снижения потребности в приеме препаратов по сравнению с артроскопической группой

Достоверность различий с артроскопией: ** – $p < 0,01$

При шунтировании суставов с 3 степенью хондромалиции доля успешных операций составила 93%, тогда как число неудовлетворительных и посредственных результатов уменьшалось до единичных случаев. При шунтировании характерно многократное снижение частоты наличия симптомов, отягчающих протекание заболевания, на фоне практически полного отказа пациентов от приема обезболивающих и противовоспалительных препаратов

Возможность достижения в этих условиях в подавляющем числе случаев успешных результатов существенно снизит необходимость в хирургических вмешательствах, в том числе эндопротезирования суставов. При неизбежности всё же выполнения замены суставов, их шунтирование, как оперативное пособие, значительно облегчит тяжесть заболевания в период ожидания эндопротезирования и улучшит его результаты (4,5)

4. Wen-Ling Yeh, Yun-Fang Tsai, Kuo-Yao Hsu, Dave Weichih Chen, Ching-Yen Chen. Factors related to the indecision of older adults with knee osteoarthritis about receiving physician-recommended total knee arthroplasty Disabil Rehabil 2017, 39(22):2302-2307

5. Гаркави А.В., Кавалерский Г.М., Терехин С.В., Мещеряков В.А. Купирование болевого синдрома - есть ли альтернатива НПВС? РМЖ. Медицинское обозрение, 2018, №1(I), с. 50-53

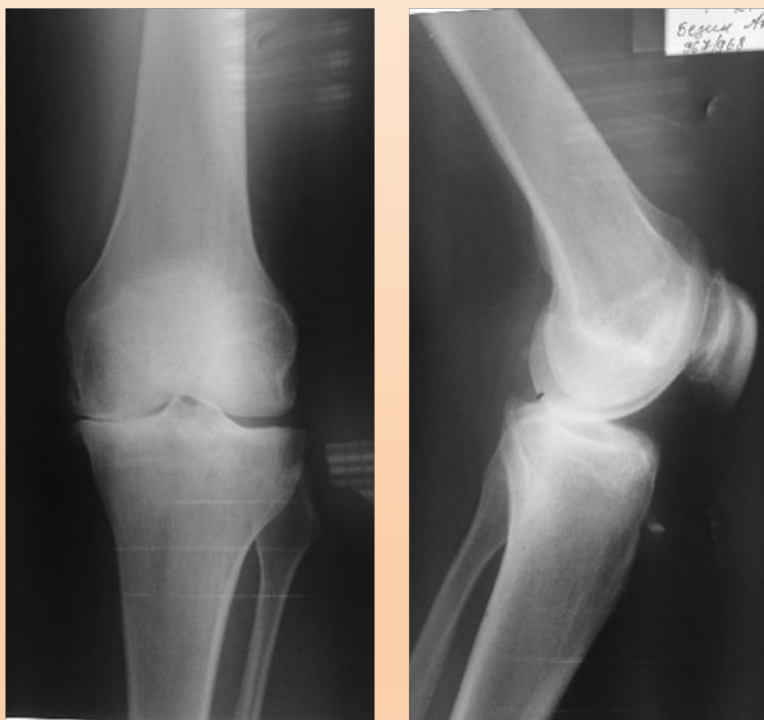
Представленные данные указывают, что АМШ, как самостоятельная операция, способна значительно улучшить состояние пораженных суставов при недейственном консервативном лечении гонартроза. Вместе с тем, использование АМШ может быть перспективно при выполнении суставосберегающих операциях, учитывающих предоперационное состояние суставных хрящей

Операция АМШ сустава при сочетанном применении с корригирующей остеотомией позволяет выполнять эти операции при более выраженных поражениях суставных хрящей из-за улучшения их смазывания, ингибирования свободнорадикальных реакций, снижения воспаления, что обеспечивает лучшую переносимость суставными хрящами пост-коррекционной механической нагрузки

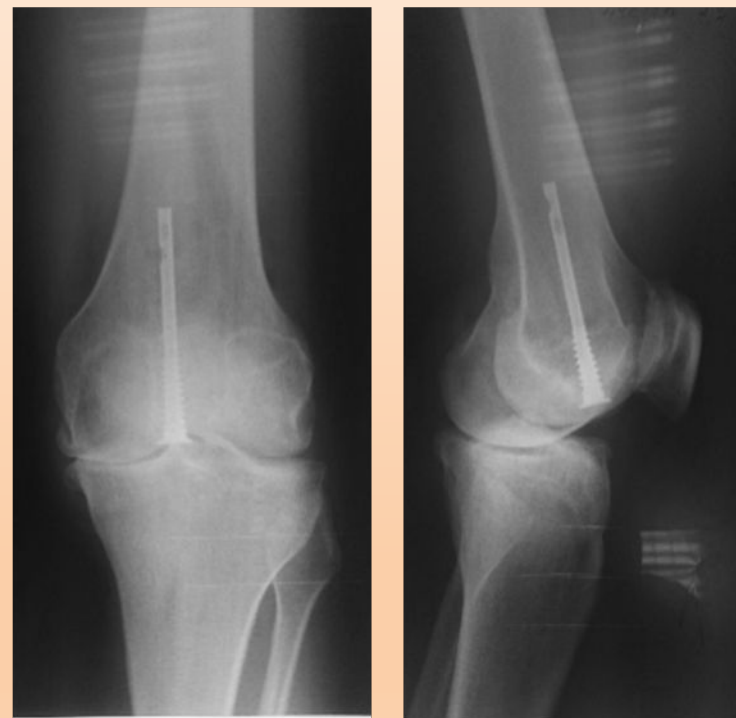
Операция АМШ сустава при сочетанном применении с частичной артропластикой будет улучшать сохранность ранее не нагруженного суставного хряща, улучшать трибологию узла трения, препятствовать образованию и ингибировать радикалообразующую активность частиц износа имплантата и ограничивать вызванную ими воспалительную реакцию

Клинический пример 1

Пациент Б., 1989 г.р. Дз: Левосторонний гонартроз 3 степени, с нарушением оси конечности, с болевым синдромом



До операции



Через 3 месяца после шунтирования

Клинический пример 1

Пациент Б., 1989 г.р. Дз: Левосторонний гонартроз 3 степени, с нарушением оси конечности, с болевым синдромом



Через 3 месяца
после остеотомии



Через 48 месяцев

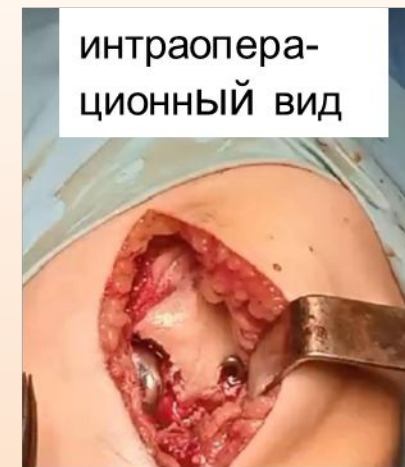


после остеотомии



Клинический пример 2

Пациент М., 1956 г.р. Дз: Левосторонний гонартроз 2-3 степени, нарушение оси конечности, болевой синдром



Рентген до операции



После установки шунта и имплантата



Эффекты шунтирования сустава

Значительно уменьшает болевой синдром в суставе

- вследствие снижения внутрикостного давления в образующих пораженный сустав костях
- блокирует образование провоспалительных цитокинов, вызывающих боль и разрушение тканей суставов

Улучшает смазывание больного сустава

- липиды костного жира обладают выраженным смазочным эффектом препятствуют износу суставных хрящей, облегчают их скольжение, улучшают подвижность суставов

Оказывает антиоксидантное и защитное действие

- жирорасстворимые антиоксиданты костного жира ингибируют образование токсичных свободных радикалов, разрушающих хрящевую ткань.

Стимулирует заживление пораженных участков хряща

- поступающие по шунту стромальные клетки костного мозга способствуют заживлению и сглаживанию пораженных суставных поверхностей

ВЫВОДЫ:

Применение АМШ суставов позволяет эффективно использовать собственные ресурсы организма пациента при остеоартрозе коленных суставов

Выполнение АМШ суставов при гонартрозе оказывает быстрое, выраженное и устойчивое лечебное действие, сокращает реабилитационный период, кардинально снижает необходимость в приеме НПВП

Применение АМШ обеспечивает достижение успешных результатов у пациентов с отягчающими факторами заболевания, особенно при II-III и III стадии гонартроза и в случае длительного протекания заболевания

Использование АМШ снижает риск эндопротезирования сустава при наличии двустороннего гонартроза, являющегося предиктором ранней замены сустава после артроскопии

Применение АМШ при суставосберегающих операциях перспективно для расширения показаний к таким операциям вследствие повышения сохранности раннее не нагруженного суставного хряща, улучшения смазывания пары трения применяемых имплантатов, ингибирования негативных свободнорадикальных и воспалительных реакций

Применение АМШ суставов перспективно как оперативное пособие при длительном ожидании замены сустава для купирования болевого синдрома и отмены постоянного приема НПВП, при противопоказаниях или отказе от эндопротезирования суставов

Спасибо за внимание!