УДК: 616.728.3-089.28:616.72-002.77

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ МЯГКОТКАННЫХ И КОСТНЫХ БАРЬЕРОВ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ ОСЛОЖНЕННЫХ СГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРОЙ



Ходжанов Искандар Юнусович[1], Ниматов Феруз Самадович[1], Мамасолиев Баходир Мамаюсупович[1], Мансуров Джалолидин Шамсидинович[2]
1 - Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Республика Узбекистан, г. Ташкент;
2 - Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

РЕВМАТОИД АРТРИТ БИЛАН ОҒРИГАН, БУКИЛИШ КОНТРАКТУРАСИ БИЛАН АСОРАТЛАНГАН БЕМОРЛАРДА ТИЗЗА БЎҒИМИНИ ТОТАЛ ЭНДОПРОТЕЗЛАШДА ЮМШОҚ ТЎҚИМА ВА СУЯК ТЎСИҚЛАРИНИ БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН УСУЛИ

Ходжанов Искандар Юнусович[1], Ниматов Феруз Самадович[1], Мамасолиев Баходир Мамаюсупович[1], Мансуров Жалолидин Шамсидинович[2]
1 - Республика ихтисослаштирилган травматология ва ортопедия илмий-амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.;
2 - Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.

A MODIFIED METHOD FOR ELIMINATION OF SOFT TISSUE AND BONE BARRIERS IN TOTAL KNEE RESTORATION IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS COMPLICATED BY FLEXION CONTRACTURE

Khojanov Iskandar Yunusovich[1], Nimatov Feruz Samadovich[1], Mamasoliev Bakhodir Mamayusupovich[1], Mansurov Jalolidin Shamsidinovich[2]
1 - Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Republic of Uzbekistan, Tashkent;
2 - Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. *Мақсад: ревматоид артрит (РА) билан оғриган беморларда тизза бўғимини тотал эндопротезлаш вақтида тизза бўғимининг букилиш контрактурасида ретрокондиляр соҳа релизининг қиёсий самарадорлигини сон суягининг бўшатиладиган қисми ҳажмига боғлиқ ҳолда ўрганиш. Материал ва усуллар: 2023–2024 йилларда Республика ихтисослаштирилган травматология ва ортопедия илмий-амалий тиббиёт марказида орқа капсуляр релиз билан тизза бўғимини тотал эндопротезлаш амалиёти бажарилган, РА ва тизза бўғими букилиш контрактураси бўлган 31 нафар беморни даволаш натижалари таҳлил қилинди. Улардан 10 нафарида операция ишлаб чиқилган босқичма-босқич ретрокондиляр релиз усули бўйича бажарилди; ушбу кичик гуруҳ натижалари операциядан кейинги эрта даврда баҳоланди. Натижалар: сон суягининг ретрокондиляр соҳасида орқа капсула релизи тизза бўғимининг ўртача ёзилиш бурчагини 150° ± 3,8° дан 175° ± 3,2° гача оширди. Босқичма-босқич релизда ёзилиш бурчаги дўнглараро чуқурча бўшатилгандан кейин 160° ± 2,1°, латерал дўнгда релиздан кейин 165° ± 2,1°, медиал дўнгда релиздан кейин 175° ± 1,8° ни ташкил этди (ҳар бир босқич учун $p<0,05$). Операциядан олдин ёзилиш чекланиши 2 (20%) нафар беморда ўртача, 8 (80%) нафарида сезиларли даражада бўлган; операциядан кейин 8 (80%) нафар беморда кам даражадаги, 2 (20%) нафарида ўртача чекланиш сақланиб қолди. Хулоса: суякнинг индивидуал тузилиши ва касаллик оғирлигини ҳисобга олган ҳолда орқа капсуланинг босқичма-босқич ретрокондиляр релизи РА бўлган беморларда тизза бўғимини тотал эндопротезлашда букилиш контрактурасини бартараф этишнинг самарали усули ҳисобланади.*

Калит сўзлар: *орқа капсуляр релиз, ревматоид артрит, остеоартрит, букилиш контрактураси, тизза бўғимининг ёзилиш бурчаги, тизза бўғимини тотал эндопротезлаш.*

Abstract. *Aim: to study the comparative effectiveness of retrocondylar release for flexion contracture of the knee during total knee arthroplasty (TKA) in patients with rheumatoid arthritis (RA), depending on the extent of the released part of the femur. Materials and methods: the outcomes of 31 patients with RA and knee flexion contracture who underwent TKA with posterior capsular release in 2023–2024 at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics were analysed. In 10 of them the operation was performed using the developed technique of stepwise retrocondylar release; the outcomes of this subgroup were assessed in the early postoperative period. Results: release of the posterior capsule in the retrocondylar region of the femur increased the mean knee extension angle from 150° ± 3.8° to 175° ± 3.2°. With stepwise release, the extension angle was 160° ± 2.1° after release of the intercondylar notch, 165° ± 2.1° after release at the lateral condyle and 175° ± 1.8° after release at the medial condyle ($p<0.05$ for each step). Before surgery, extension limitation was moderate in 2 (20%) and severe in 8 (80%) patients; after surgery, mild limitation persisted in 8 (80%) and moderate limitation in 2 (20%). Conclusion: taking into account the individual bone anatomy and the severity of the disease, stepwise retrocondylar release of the posterior capsule is an effective method of correcting flexion contracture during TKA in patients with RA.*

Keywords: *posterior capsular release, rheumatoid arthritis, osteoarthritis, flexion contracture, knee extension angle, total knee arthroplasty.*

Сгибательная контрактура (СК) коленного сустава (КС) – частое осложнение ревматоидного артрита (РА) [5, 29]. В её развитии важную роль играют мягкотканные элементы КС – связки и суставная капсула. СК сопровождается болью и прежде всего существенной потерей функции сустава, что приводит к утрате способности самостоятельно передвигаться и ограничению повседневной активности. В зависимости от тяжести контрактуры применяют различные методы лечения этой деформации, одним из которых является тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) [1, 29].

Большая часть литературы, посвящённой результатам ТЭКС, сосредоточена на пациентах с деформирующим остеоартрозом (ДОА) как наиболее распространённым типом поражения КС [3, 17, 26]. В отличие от ДОА, РА имеет особые характеристики: гипертрофию синовиальной оболочки с последующим разрушением хряща, контрактуру периартикулярных мягких тканей, высокую частоту сгибательной и вальгусной деформации колена, низкое качество кости, поражение нескольких суставов и длительный период прогрессирования заболевания [5]. ТЭКС при РА является технически сложным вмешательством из-за обширного распространения воспалённой ткани и сочетанных тяжёлых деформаций [5, 29]. По данным систематического обзора и метаанализа 24 исследований, при РА по сравнению с ДОА выше риск инфекционных осложнений, венозных тромбоэмболий и перипротезных переломов, тогда как по частоте ревизий и асептического расшатывания значимых различий не выявлено [25].

Несмотря на стремление отсрочить хирургическое вмешательство, ТЭКС при РА нередко выполняют у относительно молодых пациентов из-за большой длительности заболевания и выраженных функциональных нарушений, что в отдалённом периоде оборачивается заметной частотой повторных операций: по данным J.K. Lee и соавт., при минимальном 15-летнем наблюдении ревизионные вмешательства потребовались на 19 (15,9%) коленных суставах в среднем через 12,2 года после первичной операции [14]. Даже незначительная потеря разгибания в КС существенно влияет на ходьбу и распределение нагрузки на конечность: при СК пациент затрачивает значительно больше энергии на передвижение, а функциональный результат и удовлетворённость операцией снижаются [9, 12, 26].

Существующие методы выполнения ТЭКС при СК испытаны временем и имеют свои преимущества [1, 7, 15, 18, 24]. Во всех методах доступ к ретрокондилярной области осуществляют в переднезаднем направлении после фигурного опила бедренной и большеберцовой костей, а изогнутые распаторы позволяют освободить фиброзную ткань и выполнить релиз этой зоны. Эту процедуру зачастую проводят без полной визуализации и тактильного контроля. К недостаткам существующих методов относится ограниченный обзор зоны мобилизации ретрокондилярной области, обусловленный близким расположением крупных сосудов и выраженной вариабельностью их анатомии [20, 22, 23, 27].

Цель исследования: изучить сравнительную эффективность релиза ретрокондилярной области при сгибательной контрактуре коленного сустава в ходе ТЭКС у пациентов с ревматоидным артритом в зависимости от объёма освобождаемой части бедренной кости.

Материал и методы. Проанализированы истории болезни 31 пациента с РА и СК коленного сустава, которым в 2023–2024 гг. в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре травматологии и ортопедии (РСНПМЦТО) Республики

Узбекистан выполнено ТЭКС с задним капсулярным релизом. Средний возраст пациентов составил 48,1 ± 5,2 года (диапазон 32–65 лет). У 10 пациентов операция выполнена по разработанной методике поэтапного ретрокондилярного релиза; результаты именно этой подгруппы (n=10) приведены в таблице 2.

Все пациенты в предоперационном периоде получали базисную терапию. Перед операцией оценивали выраженность контрактуры КС: чаще всего определялась стойкая контрактура со средним углом разгибания 150° ± 3,8° в положении максимального разгибания, дальнейшие попытки коррекции контрактуры при измерении были болезненными.

Статистический анализ. Статистическую обработку выполняли методами вариационной статистики. Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения (M ± SD). Значимость различий между дооперационными и послеоперационными значениями оценивали по парному t-критерию Стьюдента; различия считали статистически значимыми при $p<0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании, а также на публикацию медицинских данных и фотоматериалов без идентификации личности.

Метод ретрокондилярного релиза коленного сустава при ТЭКС. Суть разработки – оптимизация хирургического доступа к ретрокондилярной области бедра с полным релизом фиброзной ткани, снижение травматичности операции и риска послеоперационных осложнений. Метод показан пациентам с ревматоидным артритом, осложнённым сгибательной контрактурой коленного сустава, которым планируется эндопротезирование коленного сустава.

Ход операции. После предоперационной подготовки выполняют визуальную оценку движений в КС (рис. 1). Производят прямой разрез кожи длиной 14–16 см от верхнего полюса надколенника до бугристости большеберцовой кости, выполняют медиальный парапателлярный разрез фасции и мышц области КС, выделяют надколенник и смещают его кнаружи. Проводят мобилизацию плато большеберцовой кости, устанавливают и фиксируют экстрамедуллярный резекционный блок к бугристости большеберцовой кости специальными винтовыми гвоздями, ретракторами расширяют обзор плато. Выполняют минимальный опил плато большеберцовой кости, удаляют опиленную часть и производят синовкапсулэктомию передней и боковых поверхностей КС.

Устанавливают интрамедуллярный бедренный резекционный блок на суставную поверхность бедра и выполняют минимальную резекцию мыщелков бедра. Измеряют ширину суставной щели, оценивают выраженность контрактуры с помощью пробного вкладыша и при необходимости выполняют дополнительный опил бедренной и большеберцовой суставных поверхностей. Далее производят фигурное опиливание мыщелков бедра и мобилизуют заднюю капсулу КС в переднезаднем направлении относительно мыщелков бедренной кости (рис. 2, 3).

Отличительной особенностью предлагаемого метода является доступ к ретрокондилярной области бедренной кости с обеих сторон от прямой мышцы бедра.



Рис. 1. Исходное состояние коленного сустава перед операцией

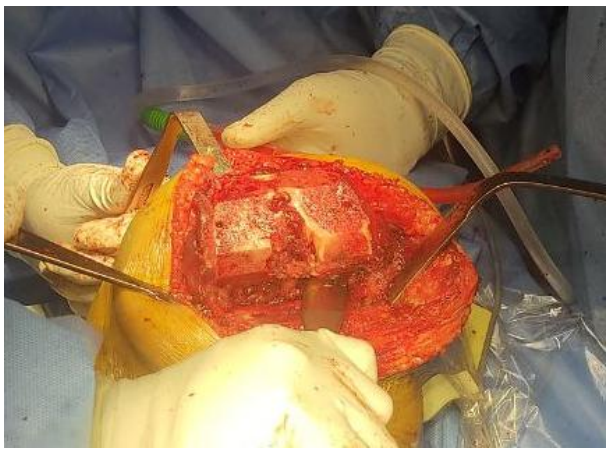


Рис. 2. Мобилизация задней капсулы коленного сустава в переднезаднем направлении относительно латерального мыщелка бедренной кости

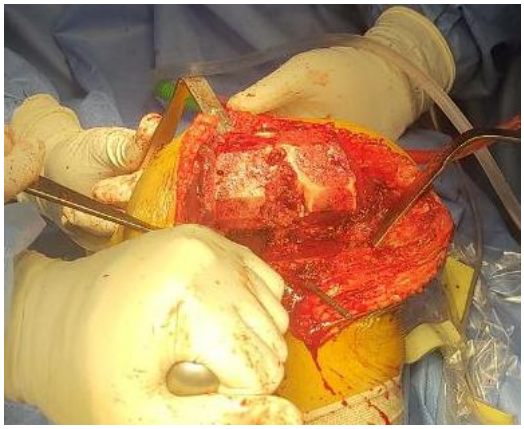


Рис. 3. Мобилизация задней капсулы коленного сустава в переднезаднем направлении относительно медиального мыщелка бедренной кости



Рис. 4. Мобилизация задней поверхности медиального мыщелка бедра распатором в медиолатеральном направлении



Рис. 5. Мобилизация задней поверхности латерального мыщелка бедра распатором в латеромедиальном направлении

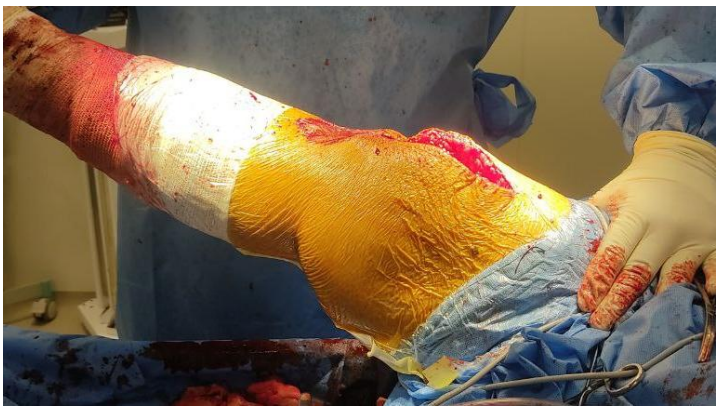


Рис. 6. Оценка устранения сгибательной контрактуры

Большеберцовую (медиальную) коллатеральную связку защищают изогнутым ретрактором Хомана и мобилизуют заднюю поверхность медиального мыщелка бедра изогнутым распатором в медиолатеральном направлении. Аналогичным образом, защитив малоберцовую (латеральную) коллатеральную связку, мобилизуют заднюю поверхность латерального мыщелка бедра изогнутым распатором в латеромедиальном направлении (рис. 4, 5). Такой доступ позволяет достичь ретрокондилярной области без риска повреждения сосудисто-нервного пучка.

Оценивают степень устранения СК; при необходимости повторно мобилизуют заднюю капсулу в переднезаднем направлении относительно мыщелков бедренной кости. Устанавливают компоненты эндопротеза на опиленные суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей, после чего оценивают достигнутое устранение сгибательной контрактуры (рис. 6).

Результаты. Изменение угла разгибания КС после полного (тотального) заднего капсулярного релиза представлено на рис. 7: средний угол разгибания до релиза составил 150° ± 3,8°, после релиза – 175° ± 3,2°. При поэтапном релизе (рис. 8) угол разгибания до релиза составил 150° ± 3,8°, после релиза межмыщелковой ямки – 160° ± 2,1°, после капсулярного релиза на латеральном мыщелке – 165° ± 2,1°, после капсулярного релиза на медиальном мыщелке – 175° ± 1,8°. На каждом этапе релиза выявлено статистически значимое увеличение угла разгибания по сравнению с предыдущим этапом ($p<0,05$).

Оценка результатов. Оперативные вмешательства по разработанной методике выполнены у 10 больных. Результаты операций оценены в раннем послеоперационном периоде, до выписки из стационара, согласно нормативам амплитуды движений коленного сустава (Российская Федерация, 2018), которые вместе со степенями тяжести нарушений амплитуды движений приведены в таблице 1; ограничение движений измеряется в градусах.

В таблице 2 представлены исходная амплитуда движений в КС, распределение пациентов по степени тяжести её нарушения и изменения амплитуды движений после проведённого релиза.

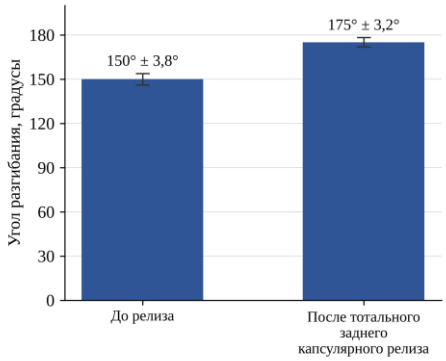


Рис. 7. Изменение угла разгибания коленного сустава до и после тотального заднего капсулярного релиза

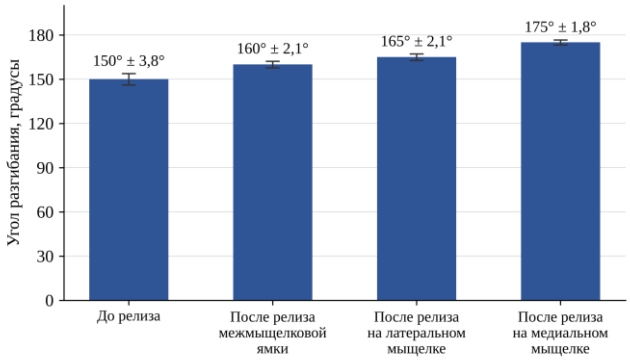


Рис. 8. Изменение угла разгибания коленного сустава при поэтапном заднем капсулярном релизе на каждом мыщелке бедренной кости

Таблица 1. Нормативы амплитуды движений коленного сустава (Российская Федерация, 2018)

Сустав	Движение	Норма, °	Незначительное ограничение, °	Умеренное ограничение, °	Значительное ограничение, °
Коленный	Сгибание	30–59	60–89	90–109	110 и более
Коленный	Разгибание	180–176	175–171	170–161	160 и менее

Таблица 2. Сравнительная оценка амплитуды движений коленного сустава у пациентов, оперированных по поводу сгибательной контрактуры (n=10)

Период	Движение	Норма, °	Незначительное ограничение	Умеренное ограничение	Значительное ограничение	p
До операции	Сгибание	30–59	0	2 (20%); 93,2 ± 2,3°	8 (80%); 106,1 ± 3,4°	<0,01**
До операции	Разгибание	180–176	0	2 (20%); 162,4 ± 2,5°	8 (80%); 148,7 ± 4,1°	<0,001***
После операции	Сгибание	30–59	8 (80%); 62,7 ± 4,9°	2 (20%); 89,8 ± 4,5°	0	<0,001***
После операции	Разгибание	180–176	8 (80%); 174,3 ± 2,2°	2 (20%); 169,6 ± 5,8°	0	<0,01**

*Примечание: в ячейках указаны число пациентов, n (%), и средний угол, M ± SD; ** – p<0,01 (высокая степень статистической значимости); *** – p<0,001 (очень высокая степень статистической значимости).*

До операции ограничение сгибания и разгибания было умеренным у 2 (20%) и значительным у 8 (80%) пациентов. После операции незначительное ограничение сгибания и разгибания отмечено у 8 (80%), умеренное – у 2 (20%) пациентов, значительного ограничения движений не было ни у одного пациента.

Применение ТЭКС с разработанным способом заднего капсулярного релиза позволяет малотравматично устранить СК коленного сустава с минимальным числом интраоперационных осложнений, способствует ранней активизации пациентов с адекватным восстановлением функции КС и уменьшает риск развития ранней нестабильности имплантата.

Обсуждение. Сгибательная контрактура остаётся одним из основных факторов, определяющих функциональный результат ТЭКС: неустранённый дефицит разгибания увеличивает энергозатраты при ходьбе, изменяет распределение нагрузки на конечность и снижает удовлетворённость пациентов операцией [3, 9, 12, 17, 26]. При РА задача осложняется исходно низким качеством кости, выраженной контрактурой периартикулярных мягких тканей и многосуставным поражением [5], поэтому выбор способа устранения контрактуры приобретает принципиальное значение.

Полученные данные показывают, что эффективность заднего капсулярного релиза зависит от того, какая часть задней капсулы освобождается. Изолированный релиз в области межмыщелковой ямки обеспечил прирост угла разгибания в среднем на 10° (со 150° ± 3,8° до 160° ± 2,1°), последовательное добавление релиза на латеральном и медиальном мыщелках увеличило показатель до 165° ± 2,1° и 175° ± 1,8° соответственно. Это согласуется с результатами Y. Okamoto и соавт., показавших, что капсулярный релиз вокруг межмыщелковой вырезки сам по себе

увеличивает разгибательный промежуток [21], и с данными E. Sasaki и соавт., зафиксировавших при навигационном контроле прирост угла разгибания после освобождения заднего отдела сустава [28]. Наши наблюдения дополняют эти работы: вклад отдельных участков задней капсулы неодинаков, а места её прикрепления различаются на каждом мыщелке бедренной кости, поэтому полноценное устранение СК требует поэтапной мобилизации всех отделов ретрокондилярной области.

Альтернативой мягкотканному релизу является дополнительная дистальная резекция бедренной кости [2, 7, 13, 15, 18]. Увеличение объёма костной резекции смещает линию сустава проксимально и ассоциировано с нестабильностью в среднем диапазоне сгибания [8, 10, 11, 16], хотя данные на этот счёт противоречивы [19]. При РА дополнительная резекция особенно нежелательна из-за исходно низкого качества кости [5]. Поэтому приоритет мягкотканного релиза перед костной резекцией представляется обоснованным, а предложенная методика направлена на то, чтобы сделать релиз задней капсулы полным и контролируемым.

Ключевым ограничением открытого заднего релиза считается близость подколенного сосудисто-нервного пучка. Анатомические исследования демонстрируют значительную вариабельность ветвления подколенной артерии и её тесное прилежание к задней капсуле [20, 22, 23, 27], а риск повреждения существенно зависит от угла сгибания колена при манипуляциях в заднем отделе [4]. Z.W. Pinter и соавт. показали, что открытый задний капсулярный релиз остеотомом не подвергает опасности значимые сосудисто-нервные структуры [24]; J.L. Ellera Gomes и соавт. для устранения минимального дефицита разгибания предложили артроскопическую заднюю капсулотомию [6]. Отличие предложенного нами способа состоит в том, что доступ к ретрокондилярной области выполняется с обеих сторон от прямой мышцы бедра, а коллатеральные связки защищаются изогнутыми ретракторами Хомана; это обеспечивает визуальный и тактильный контроль зоны мобилизации, который при стандартном переднезаднем доступе достигается не всегда.

Достигнутое восстановление разгибания до 175° ± 3,2° соответствует данным D. Yan и соавт. о возможности полной коррекции сгибательной контрактуры при РА за счёт сочетания сбалансированного мягкотканного релиза и дозированной костной резекции [29]. При планировании операции необходимо учитывать повышенный по сравнению с ДОА риск инфекционных и тромбоэмболических осложнений и перипротезных переломов [25], а также вероятность ревизионного вмешательства в отдалённом периоде [14].

Ограничения исследования. Небольшой объём подгруппы, оперированной по разработанной методике (n=10), отсутствие группы сравнения и короткий период наблюдения (ранний послеоперационный период, до выписки из стационара) не позволяют оценить отдалённые результаты, в том числе частоту рецидива сгибательной контрактуры и выживаемость имплантата. Необходимы дальнейшие исследования с контрольной группой и периодом наблюдения не менее 12–24 мес.

Практическая значимость исследования. Разработанная техника ретрокондилярного релиза капсулы при сгибательной контрактуре коленного сустава позволяет выполнить малоинвазивный релиз мягких тканей, прежде всего задней капсулы коленного сустава, без грубого повреждения сосудисто-нервных структур и с максимальным сохранением суставных поверхностей, что обеспечивает оптимальную опороспособность нижней конечности при адекватном восстановлении анатомии и функции коленного сустава.

Заключение. Места прикрепления задней капсулы различаются на каждом мыщелке бедренной кости, и эффективность заднего капсулярного релиза зависит от того, какую её часть необходимо освободить.

Устранение сгибательной контрактуры путём поэтапного ретрокондилярного релиза при ТЭКС у пациентов с РА показало себя эффективным методом: средний угол разгибания коленного сустава увеличился со 150° ± 3,8° до 175° ± 1,8°.

Несмотря на безопасность предложенной процедуры, при её выполнении необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить сосудисто-нервный пучок.

Литература:

1. Bellemans J., Vandenneucker H., Victor J., Vanlauwe J. Flexion contracture in total knee arthroplasty // Clin Orthop Relat Res. 2006;452:78–82. doi: 10.1097/01.blo.0000238791.36725.c5.

2. Bengs B.C., Scott R.D. The effect of distal femoral resection on passive knee extension in posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty // J Arthroplasty. 2006;21:161–166. doi: 10.1016/j.arth.2005.06.008.

3. Bourne R.B., Chesworth B.M., Davis A.M., Mahomed N.N., Charron K.D.J. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? // Clin Orthop Relat Res. 2010;468:57–63. doi: 10.1007/s11999-009-1119-9.

4. Cuéllar A., Cuéllar R., Cuéllar A., Garcia-Alonso I., Ruiz-Ibán M.A. The effect of knee flexion angle on

the neurovascular safety of all-inside lateral meniscus repair: a cadaveric study // Arthroscopy. 2015;31:2138–2144. doi: 10.1016/j.arthro.2015.04.100.
5. Danoff J.R., Moss G., Liabaud B., Geller J.A. Total knee arthroplasty considerations in rheumatoid arthritis // Autoimmune Dis. 2013;2013:185340. doi: 10.1155/2013/185340.
6. Ellera Gomes J.L., Leie M.A., Soares A.F., Ferrari M.B., Sánchez G. Posterior capsulotomy of the knee: treatment of minimal knee extension deficit // Arthrosc Tech. 2017;6(5):e1535–e1539. doi: 10.1016/j.eats.2017.06.033.
7. Fehring T.K., Odum S.M., Griffin W.L., McCoy T.H., Masonis J.L. Surgical treatment of flexion contractures after total knee arthroplasty // J Arthroplasty. 2007;22:62–66. doi: 10.1016/j.arth.2007.03.037.
8. Hanratty B.M., Thompson N.W., Wilson R.K., Beverland D.E. The influence of posterior condylar offset on knee flexion after total knee replacement using a cruciate-sacrificing mobile-bearing implant // J Bone Joint Surg Br. 2007;89-B:915–918. doi: 10.1302/0301-620X.89B7.18920.
9. Harato K., Nagura T., Matsumoto H., Otani T., Toyama Y., Suda Y. Extension limitation in standing affects weight-bearing asymmetry after unilateral total knee arthroplasty // J Arthroplasty. 2010;25:225–229. doi: 10.1016/j.arth.2009.02.003.
10.Hino K., Ishimaru M., Iseki Y., Watanabe S., Onishi Y., Miura H. Mid-flexion laxity is greater after posterior-stabilised total knee replacement than with cruciate-retaining procedures // Bone Joint J. 2013;95-B:493–497. doi: 10.1302/0301-620X.95B4.30664.
11.Hino K., Kutsuna T., Oonishi Y., Watamori K., Kiyomatsu H., Iseki Y., Watanabe S., Ishimaru Y., Miura H. Assessment of the midflexion rotational laxity in posterior-stabilized total knee arthroplasty // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25:3495–3500. doi: 10.1007/s00167-016-4175-1.
12.Hurwitz D.E., Ryals A.R., Block J.A., Sharma L., Schnitzer T.J., Andriacchi T.P. Knee pain and joint loading in subjects with osteoarthritis of the knee // J Orthop Res. 2000;18:572–579. doi: 10.1002/jor.1100180409.
13.Kim S.H., Lim J.W., Jung H.J., Lee H.J. Influence of soft tissue balancing and distal femoral resection on flexion contracture in navigated total knee arthroplasty // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25:3501–3507. doi: 10.1007/s00167-016-4269-9.
14.Lee J.K., Kee Y.M., Chung H.K., Choi C.H. Long-term results of cruciate-retaining total knee replacement in patients with rheumatoid arthritis: a minimum 15-year review // Can J Surg. 2015;58(3):193–197. doi: 10.1503/cjs.012014.
15.Liu D.W., Reidy J.F., Beller E.M. The effect of distal femoral resection on fixed flexion deformity in total knee arthroplasty // J Arthroplasty. 2016;31:98–102. doi: 10.1016/j.arth.2015.07.033.
16.Luyckx T., Vandenneucker H., Scheys L., Vereecke E., Victor A., Victor J. Raising the joint line in TKA is associated with mid-flexion laxity: a study in cadaver knees // Clin Orthop Relat Res. 2018;476:601–611. doi: 10.1007/s11999.0000000000000067.
17.Matsuda S., Kawahara S., Okazaki K., Tashiro Y., Iwamoto Y. Postoperative alignment and ROM affect patient satisfaction after TKA // Clin Orthop Relat Res. 2013;471:127–133. doi: 10.1007/s11999-012-2533-y.
18.Matziolis G., Loos M., Böhle S., Schwerdt C., Roehner E., Heinecke M. Effect of additional distal femoral resection on flexion deformity in posterior-stabilized total knee arthroplasty // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020;28:2924–2929. doi: 10.1007/s00167-019-05675-0.
19.Minoda Y., Sugama R., Ohta Y., Ueyama H., Takemura S., Nakamura H. Joint line elevation is not associated with mid-flexion laxity in patients with varus osteoarthritis after total knee arthroplasty // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020;28:3226–3231. doi: 10.1007/s00167-019-05828-1.
20.Nichols J.S., Ashford R.U. Surgical anatomy and pathology of the popliteal fossa // Orthop Trauma. 2013;27:113–117. doi: 10.1016/j.mporth.2013.02.011.
21.Okamoto Y., Nakajima M., Jotoku T., Otsuki S., Neo M. Capsular release around the intercondylar notch increases the extension gap in posterior-stabilized rotating-platform total knee arthroplasty // Knee. 2016;23:730–735. doi: 10.1016/j.knee.2015.11.022.
22.Olewnik Ł., Łabętowicz P., Podgórski M., Polguj M., Ruzik K., Topol M. Variations in terminal branches of the popliteal artery: cadaveric study // Surg Radiol Anat. 2019;41:1473–1482. doi: 10.1007/s00276-019-02262-3.
23.Öner S., Öner Z. Popliteal artery branching variations: a study on multidetector CT angiography // Sci Rep. 2020;10:8147. doi: 10.1038/s41598-020-65045-6.
24.Pinter Z.W., Staggers R., Lee S., Bergstresser S., Shah A., Naranje S. Open posterior capsular release with an osteotome in total knee arthroplasty does not place important neurovascular structures at risk // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019;27:2120–2123. doi: 10.1007/s00167-019-05399-1.
25.Qiao Y., Li F., Zhang L., Zhang H., Song X., Yu X., Liu P., Zhou S. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes following total knee arthroplasty for rheumatoid arthritis versus for osteoarthritis // BMC Musculoskelet Disord. 2023;24:484. doi: 10.1186/s12891-023-06601-9.
26.Ritter M.A., Lutgring J.D., Davis K.E., Berend M.E., Pierson J.L., Meneghini R.M. The role of flexion contracture on outcomes in primary total knee

arthroplasty // J Arthroplasty. 2007;22:1092–1096. doi: 10.1016/j.arth.2006.11.009.
27.Sanz-Pérez M., García-Germán D., Ruiz-Díaz J., Navas-Pernía I., Campo-Loarte J. Localización de la arteria poplítea y su relación con el riesgo vascular en la sutura del cuerno posterior del menisco externo // Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2015;59(3):165–171. doi: 10.1016/j.recot.2014.08.003.
28.Sasaki E., Otsuka H., Sasaki N., Ishibashi K., Yamamoto Y., Ishibashi Y. Posterior clearance increases the knee extension angle in cruciate-retaining total knee arthroplasty: intraoperative evaluation using a navigation system // J Orthop Sci. 2020;25:861–867. doi: 10.1016/j.jos.2019.10.010.
29.Yan D., Yang J., Pei F. Total knee arthroplasty treatment of rheumatoid arthritis with severe versus moderate flexion contracture // J Orthop Surg Res. 2013;8:41. doi: 10.1186/1749-799X-8-41.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ МЯГКОТКАННЫХ И КОСТНЫХ БАРЬЕРОВ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ ОСЛОЖНЕННЫХ СГИБАТЕЛЬНОЙ КОНТРАКТУРОЙ

Ходжанов И.Ю., Ниматов Ф.С., Мамасолиев Б.М., Мансуров Д.Ш.

Резюме. *Цель: изучить сравнительную эффективность релиза ретрокондилярной области при сгибательной контрактуре коленного сустава в ходе тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) у пациентов с ревматоидным артритом (РА) в зависимости от объёма освобождаемой части бедренной кости. Материал и методы: проанализированы результаты лечения 31 пациента с РА и сгибательной контрактурой коленного сустава, которым в 2023–2024 гг. в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре травматологии и ортопедии выполнено ТЭКС с задним капсулярным релизом. У 10 из них операция проведена по разработанной методике поэтапного ретрокондилярного релиза; результаты этой подгруппы оценены в раннем послеоперационном периоде. Результаты: релиз задней капсулы в ретрокондилярной области бедренной кости увеличил средний угол разгибания коленного сустава со 150° ± 3,8° до 175° ± 3,2°. При поэтапном релизе угол разгибания после освобождения межмыщелковой ямки составил 160° ± 2,1°, после релиза на латеральном мыщелке – 165° ± 2,1°, после релиза на медиальном мыщелке – 175° ± 1,8° (p<0,05 для каждого этапа). До операции ограничение разгибания было умеренным у 2 (20%) и значительным у 8 (80%) пациентов, после операции незначительное ограничение сохранилось у 8 (80%), умеренное – у 2 (20%). Заключение: с учётом индивидуальных особенностей строения кости и тяжести заболевания поэтапный ретрокондилярный релиз задней капсулы является эффективным способом устранения сгибательной контрактуры при ТЭКС у пациентов с РА.*

Ключевые слова: *задний капсулярный релиз, ревматоидный артрит, остеоартрит, сгибательная контрактура, угол разгибания коленного сустава, тотальное эндопротезирование коленного сустава.*