

УДК 616.728.2-089.844

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕТРОКОНДУЛЯРНОГО РЕЛИЗА ПРИ ЗАДНЕМ СТАБИЛИЗИРОВАННОМ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

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

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Республика Узбекистан

РЕЗЮМЕ. Сгибательная контрактура коленного сустава при ревматоидном артрите является серьезным барьером движения колена при остеоартрите коленного сустава. При тотальном эндопротезировании коленного сустава в особенности с использованием задней стабилизированной модели может грубо конфликтовать с задней капсулой, вызывая сгибательную контрактуру. Однако лишь немногие исследования сосредоточены на анатомических аспектах этой патологии при эндопротезировании коленного сустава. Цель исследования – изучение задней капсулы и ее прикрепления к кортикальному слою бедренной кости, а также оценка эффективности заднего капсулярного релиза при сгибательной контрактуре путем оценки изменений углов разгибания колена. В группу включены пациенты прооперированные с 2023 по 2024 гг. в Республиканском специализированном научно-практическом центре травматологии и ортопедии (РСНПЦТиО) Республики Узбекистан. Исследованы места прикрепления задней капсулы у 31 пациента, которым произведен задний капсулярный релиз при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Релиз капсулы в ретрокондулярной области бедренной кости позволил улучшить разгибание колена. Учитывая индивидуальность строения кости у каждого пациента и степень тяжести заболевания состояние задней капсулы, поэтапный ретрокондулярный релиз был эффективен при ТЭКС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: остеоартрит коленного сустава, сгибательная контрактура, угол разгибания колена, тотальное эндопротезирование коленного сустава, задний релиз капсулы

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ходжанов И. Ю., Ниматов Ф. С., Мамасолиев Б. М., Убайдуллаев Ш. Ф. Эффективность ретрокондулярного релиза при заднем стабилизированном тотальном эндопротезировании коленного сустава у пациентов с ревматоидным артритом. *Российский хирургический журнал*. 2025;1(1):59–64.

THE EFFECTIVENESS OF RETROCONDULAR RELEASE FOR FLEXOR CONTRACTURE IN POSTERIOR STABILIZED TOTAL KNEE REPLACEMENT IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

I. Yu. Khodzhanov, F. S. Nimatov, B. M. Mamasoliyev, Sh. F. Ubaydullaev

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan

ABSTRACT. Flexion contracture of the knee joint in rheumatoid arthritis is a serious barrier to knee movement in osteoarthritis of the knee joint. In addition, with total knee replacement, in particular using a posterior stabilized model, a design feature may conflict with the posterior capsule, causing flexion contracture. However, few studies have focused on the anatomical aspects of knee joint. The purpose of this study was to study the anatomical location and shapes of posterior capsular attachment to the cortical layer of the femur, as well as to evaluate the effectiveness of posterior capsular release in flexion contracture by evaluating changes in knee extension angles. The group included patients operated from 2023 to 2024 at the Republican Specialized Scientific and Practical Center of Traumatology and Orthopedics (RSSPCTO) of the Republic of Uzbekistan. The posterior capsule attachment sites were examined in 31 patients who underwent posterior capsule release during total knee replacement. The release of the capsule in the retrocondular region of the femur significantly improved knee extension. Taking into account the individual bone structure of each patient and the severity of the disease, the condition of the posterior capsule. The phased retrocondular release was effective in total knee replacement.

KEYWORDS: knee osteoarthritis, flexor contracture, knee extension angle, total knee replacement, posterior capsule release

FOR CITATION: Khodzhanov I. Yu., Nimatov F. S., Mamasoliyev B. M., Ubaydullaev Sh. F. The effectiveness of retrocondular release for flexor contracture in posterior stabilized total knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Russian Surgical Journal*. 2025;1(1): 59–64 (In Russ.).

Введение

Сгибательная контрактура (СК) коленного сустава – часто встречающееся осложнение при ревматоидном артрите (РА). При развитии СК важным фактором являются мягкотканые элементы коленного сустава, такие как связки и суставная капсула. Сгибательная контрактура нередко сопровождается болью и существенной потерей функции КС, что приводит к потере способности самостоятельно передвигаться и ограничению повседневной деятельности. В зависимости от тяжести контрактуры существуют различные методы лечения данной деформации. Одним из них является тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС).

Значительная часть существующей литературы о результатах ТЭКС сосредоточена на изучении сведений о пациентах с деформирующим остеоартритом, поскольку это наиболее распространенный тип патологии коленного сустава [1–4]. В отличие от деформирующего остеоартрита, при РА имеются особые характеристики заболевания, включающие предшествующую гипертрофию синовиальной оболочки и последующее разрушение хряща, контрактуру перипартикулярных мягких тканей, высокую частоту сгибательной и вальгусной деформации колена, низкое качество кости, поражение нескольких суставов и длительный период прогрессирования заболевания [5]. Тотальное эндопротезирование коленного сустава при РА является технически сложной процедурой из-за обширного присутствия воспалительных тканей и сочетанных тяжелых деформаций [6, 7] с высокой частотой осложнений [8, 9]. Несмотря на предпринимаемые усилия по переносу сроков хирургического вмешательства, ТЭКС часто проводится у относительно молодых пациентов с РА из-за длительной продолжительности заболевания и функциональных нарушений. Даже незначительная потеря экстензии коленного сустава может оказать негативное влияние ходьбу и гиалиновое покрытие коленного сустава. При СК пациент тратит намного больше энергии на передвижение [10, 11]. Несмотря на методы устранения СК при ТЭКС, при этом процессе увеличивается риск осложнений. Имеется ряд исследований по изучению ТЭКС при РА, в которых авторы сообщают о том, что развитию СК способствуют предшествующие инфекция и ранее нестабильность компонентов импланта суставов [12–17]. В некоторых работах приводятся сведения о высокой частоте перипротезных переломов после ТЭКС при РА [18]. Также в литературе есть данные о высоком риске развития осложнений, приводящих к ре-эндопротезированию при РА, – такие операции проводились у 15,9 % пациентов в среднем через 12,2 лет (в диапазоне от 6 до 16) после первичного ТЭКС [19].

Цель работы – исследование сравнительной эффективности релиза ретрокондулярной области при СК коленного сустава после ТЭКС при РА в зависимости от освобожденной части бедренной кости.

Материалы и методы

Проведен анализ результатов историй болезни у 31 пациента, страдающего РА со СК, которым проведено ТЭКС в 2023–2024 гг. Средний возраст больных составлял $48,1 \pm 5,2$ года (32–65).

Все пациенты в предоперационном периоде получали соответствующую терапию базисными препаратами. Перед операцией проведена оценка контрактуры в коленном суставе. Чаще всего верифицировалась стойкая контрактура от 150 до 100° в положении максимального разгибания коленного сустава. Дальнейшие попытки коррекции контрактуры во время измерения объема движения были безуспешными.

Предложен метод ретрокондулярного релиза коленного сустава при ТЭКС, суть которого заключается в оптимизации хирургического доступа к ретрокондулярной области бедра с полным релизом фиброзной ткани, снижении травматичности операции и риска развития послеоперационных осложнений. Критерии включения в исследование разработанного метода: подтвержденный диагноз РА, осложнение патологического процесса СК, наличие показаний к ТЭКС.

После предоперационной подготовки визуально оцениваются движения в коленном суставе. Осуществляется медиальный парапателлярный разрез фасции и мышц коленного сустава длиной 14–16 см от верхнего полюса надколенника до бугристости большеберцовой кости с выделением надколенника со сдвигом кнаружи. Далее выполняется мобилизация плато большеберцовой кости. В бугристость большеберцовой кости специальными винтовыми гвоздями устанавливается и фиксируется экстрамедуллярный резекционный блок. Обзор плато большеберцовой кости расширяют ретракторами. Далее производятся минимальные опилы плато большеберцовой кости с удалением опиленной части плато и синовикапсулоэктомию передней и боковых поверхностей коленного сустава. После установки интрамедуллярного бедренного резекторного блока на суставную поверхность бедра и выполняется минимальная резекция мыщелков бедренной кости с замером ширины суставной щели и оценкой контрактуры коленного сустава с помощью пробного вкладыша. При необходимости делается дополнительный опил бедренной и большеберцовой поверхностей коленного сустава. После этого осуществляется фигурное опиление мыщелков бедра с мобилизацией задней капсулы коленного сустава в переднезаднем направлении (рис. 1).

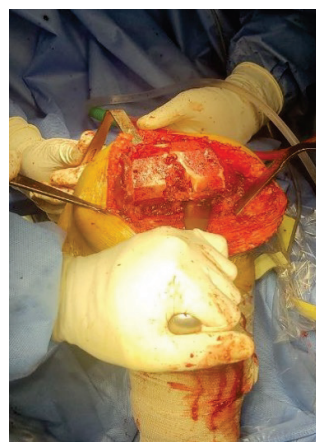


Рис. 1. Мобилизация задней капсулы коленного сустава в переднезаднем направлении латерального мыщелка бедренной кости

Предлагаемый метод ретрокондулярного релиза при заднем стабилизированном ТЭКС проводится с обеих сторон прямой мышцы бедра (параректальный доступ). Тем самым осуществляется доступ к ретрокондулярной области бедренной кости. Далее, с помощью изогнутого ретрактора Хомана защищают внутреннюю коллатеральную связку коленного сустава, мобилизуют заднюю поверхность медиального мы-



Рис. 2. Мобилизация задней поверхности медиального мыщелка бедра распатором в медиолатеральном направлении от медиального мыщелка бедра

Использование данного метода позволяет достичь ретрокондулярной области без риска повреждения сосудисто-нервного пучка. Оценивают устранение СК. При необходимости выполняют повторную мобилизацию задней капсулы коленного сустава в переднезаднем направлении мыщелков бедренной кости. Устанавливают элементы эндопротеза на опиленные суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей. После этого оценивается достигнутое устранение СК (рис. 4).

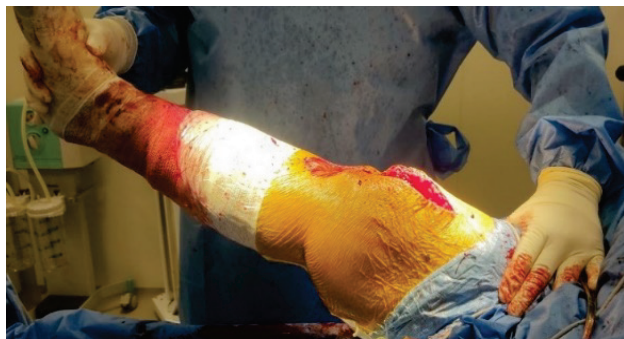


Рис. 4. Оценка устранения сгибательной контрактуры

щелка бедра изогнутым распатором в медиолатеральном направлении от медиального мыщелка бедра (рис. 2).

Также защищают наружную коллатеральную связку коленного сустава с помощью изогнутого ретрактора Хомана, мобилизуют заднюю поверхность латерального мыщелка бедра изогнутым распатором в латеромедиальном направлении от латерального мыщелка бедра (рис. 3).

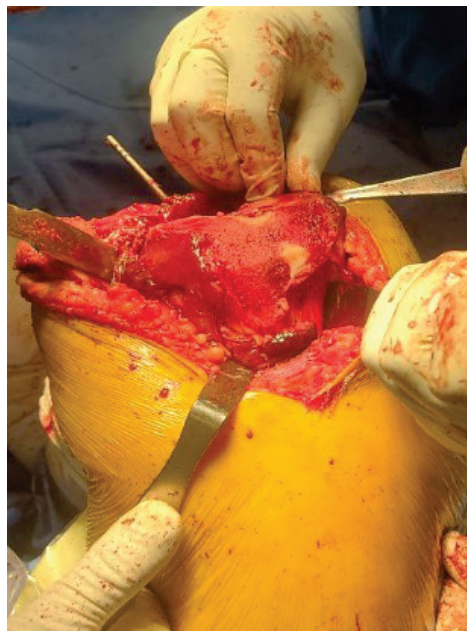


Рис. 3. Мобилизация задней поверхности латерального мыщелка бедра распатором в латеромедиальном направлении от латерального мыщелка бедра

Результаты

При оценке эффективности заднего капсулярного релиза при СК выявлено, что в среднем угол разгибания коленного сустава до осуществления релиза составил $150 \pm 3,8^\circ$. После проведения тотального задне-капсулярного релиза средний размер угла разгибания коленного сустава составил $175 \pm 3,2^\circ$. На рис. 5 представлена динамика увеличения объема движений в коленном суставе в зависимости от этапов проведения релиза. Средние размеры угла разгибания коленного сустава до релиза составляли $150 \pm 3,8^\circ$, после релиза межмышцелковой ямки средние углы разгибания составили $160 \pm 2,1^\circ$, после капсулярного релиза на латеральном мыщелке этот показатель находился на уровне $165 \pm 2,1^\circ$ и после капсулярного релиза на медиальном мыщелке размер угла разгибания в среднем был на уровне $175 \pm 1,8^\circ$.

Изменения угла разгибания колена происходили после каждого этапа после пошагового заднего капсулярного высвобождения. На рис. 5 показаны изменения угла разгибания колена после заднего капсулярного высвобождения на каждом мыщелке бедренной кости. Значительная разница в угле разгибания колена до и после капсулярного высвобождения отмечается на каждом этапе.

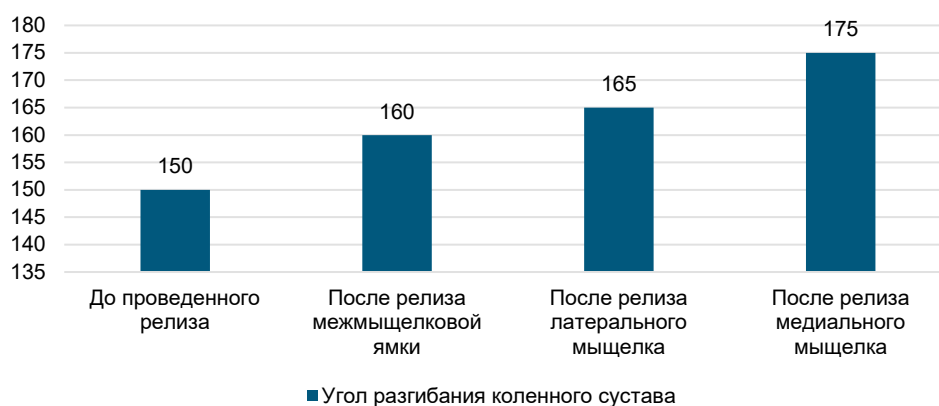


Рис. 5. Средние размеры угла разгибания коленного сустава на разных стадиях ретрокондулярного релиза при заднем стабилизированном тотальном эндопротезировании коленного сустава у пациентов с ревматоидным артритом

Преимуществом разработанного метода является возможность малотравматичного устранения СК коленного сустава с минимальными интраоперационными осложнениями, что способствует ранней активизации пациентов с адекватным восстановлением функций коленного сустава и уменьшает риск развития ранней нестабильности импланта.

Оперативные вмешательства выполнены по разработанной методике у 10 больных. В табл. 1 показаны данные амплитуды движений в коленном суставе в норме, а также степени тяжести нарушений амплитуды движений

Результаты проведенных операций у больных со СК коленного сустава оценены в раннем послеоперационном периоде – до выписки из стационара.

В табл. 2 представлены исходные данные по амплитуде движений у пациентов и степени тяжести нарушений амплитуды движений. Приведены показатели изменений амплитуды движений после проведенного релиза. Как следует из данных, представленных в табл. 2, объем движений в коленном суставе достоверно увеличивается.

Таблица 1. Норма амплитуды движений в коленном суставе

Движение	Норма	Ограничение движения, град.		
		незначительное	умеренное	значительное
Сгибание от 180 до	30–59	60–89	90–109	110 и больше
Разгибание до	180–176	175–171	170–161	160 и меньше

Таблица 2. Сравнительная оценка результатов амплитуды движений коленного сустава оперированных со сгибательной контрактурой коленного сустава (n = 10)

Этапы наблюдения	Движение	Ограничение движения, град.			P
		незначительное	умеренное	значительное	
До операции	Сгибание	0	2 (20 %) 93,2±2,3	8 (80 %) 106,1±3,4	<0,01
	Разгибание	0	2 (20 %) 162,4±2,5	8 (80 %) 148,7±4,1	<0,01
После операции	Сгибание	8 (80 %) 62,7±4,9	2 (20 %) 89,8±4,5	0	<0,01
	Разгибание	8 (80 %) 174,3±2,2	2 (20 %) 169,6±5,8	0	<0,01

Обсуждение

Существующие методы проведения ТЭКС у пациентов с осложненной СК испытаны временем и имеют свои преимущества. Во всех методах доступ к ретрокондулярной области осуществляют в переднезаднем направлении после произведенного фигурного опиления бедренной и большеберцовой костей. Используемые во время операции изогнутые распортеры для освобождения фиброзной ткани помогают провести релиз этой зоны. Однако проведение данной процедуры зачастую происходит без полной визуализации или тактильной чувствительности. К недостаткам существую-

щих методов можно отнести ограниченный обзор площади мобилизации ретрокондулярной области из-за близкого расположения крупных сосудов.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная техника ретрокондулярного релиза капсулы при СК коленного сустава позволяет провести малоинвазивный релиз мягких тканей, особенно задней капсулы коленного сустава, с отсутствием грубого повреждения сосудисто-нервных структур и максимальным сохранением суставных поверхностей для оптимальной опороспособности нижних конечностей на фоне адекватного восстановления анатомии и функциональной способности коленных суставов.

Заключение

При проведении исследования выявлено, что прикрепление задней капсулы различалось на каждом мышечке бедренной кости. Эффективность проведения заднего капсулярного релиза также имела отличия в зависимости от той части задней капсулы, которую необходимо освободить. Устранение СК путем ретрокондулярного релиза показал себя как эффективный метод устранения СК. Несмотря на безопасность предложенной процедуры, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить сосудисто-нервный пучок.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Ethics approval. The study was approved by the Local Ethics Committee.

Информированное согласие. Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований.

Informed consent. All patients signed informed consent for publication of data from the studies.

Список литературы / References

- Bellemans J., Vandenuecker 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.
- 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 Arthroplast.* 2006;21:161–166. DOI: 10.1016/j.arth.2005.06.008.
- Bourne R. B., Chesworth B. M., Davis A. M., et al. 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.
- Cuéllar A., Cuéllar R., Cuéllar A., et al. The Effect of Knee Flexion Angle on the Neurovascular Safety of All-Inside Lateral Meniscus Repair: A Cadaveric Study. *Arthroscopy.* 2015;31(11):2138–44. DOI: 10.1016/j.arthro.2015.04.100.
- Fehring T. K., Odum S. M., Griffin W. L., et al. Surgical treatment of flexion contractures after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007 Sep;22(6 Suppl 2):62–6. DOI: 10.1016/j.arth.2007.03.037.
- 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(7):915–8. DOI: 10.1302/0301-620X.89B7.18920.
- Harato K., Nagura T., Matsumoto H., et al. Extension limitation in standing affects weight-bearing asymmetry after unilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25(2):225–9. DOI: 10.1016/j.arth.2009.02.003.
- Hino K., Ishimaru M., Iseki Y., et al. Mid-flexion laxity is greater after posterior-stabilised total knee replacement than with cruciate-retaining procedures: A computer navigation study. *Bone Joint J.* 2013;95-B(4):493–7. DOI: 10.1302/0301-620X.95B4.30664.
- Hino K., Kutsuna T., Oonishi Y., et al. Assessment of the mid-flexion rotational laxity in posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(11):3495–3500. DOI: 10.1007/s00167-016-4175-1.
- Hurwitz D. E., Ryals A. R., Block J. A., et al. Knee pain and joint loading in subjects with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Res.* 2000;18(4):572–9. DOI: 10.1002/jor.1100180409.
- 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(11):3501–3507. DOI: 10.1007/s00167-016-4269-9.
- Liu D. W., Reidy J. F., Beller E. M. The Effect of Distal Femoral Resection on Fixed Flexion Deformity in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplast.* 2016;31:98–102. DOI: 10.1016/j.arth.2015.07.033.
- Luyckx T., Vandenuecker H., Ing L. S., et al. Raising the Joint Line in TKA is Associated With Mid-flexion Laxity: A Study in Cadaver Knees. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(3):601–611. DOI: 10.1007/s11999-0000000000000067.
- Matsuda S., Kawahara S., Okazaki K., et al. Postoperative alignment and ROM affect patient satisfaction after TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(1):127–33. DOI: 10.1007/s11999-012-2533-y.
- Matziolis G., Loos M., Böhle S., et al. Effect of additional distal femoral resection on flexion deformity in posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28(9):2924–2929. DOI: 10.1007/s00167-019-05675-0.
- Minoda Y., Sugama R., Ohta Y., et al. 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(10):3226–3231. DOI: 10.1007/s00167-019-05828-1.
- Nichols J. S., Ashford R. U. Surgical anatomy & pathology of the popliteal fossa. *Orthop Trauma.* 2003;27:113–117. DOI: 10.1016/j.mporth.2013.02.011.
- Okamoto Y., Nakajima M., Jotoku T., et al. Capsular release around the intercondylar notch increases the extension gap in posterior-stabilized rotating-platform total knee arthroplasty. *Knee.* 2016;23(4):730–5. DOI: 10.1016/j.knee.2015.11.022.
- Olewnik Ł., Łabętowicz P., Podgórski M., et al. Variations in terminal branches of the popliteal artery: cadaveric study. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(12):1473–1482. DOI: 10.1007/s00276-019-02262-3.

Поступила 03.02.2025

Принята 15.02.2025

Опубликована 12.05.2025

Received 03.02.2025
Accepted 15.02.2025
Publication 12.05.2025

тический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Республика Узбекистан, sherozbekfarxodovich@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-5717-4615>

Авторы

Ходжанов Искандар Юнусович – д-р мед. наук, профессор, научный руководитель отделения «Общей ортопедии», Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Республика Узбекистан, prof.khodjanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9420-3623>

Ниматов Феруз Самадович – ординатор отделения общей ортопедии № 2, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Республика Узбекистан, nfedyas3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-8927-940X>

Мамасолиев Баходир Мамаюсупович – научный сотрудник отделения общей ортопедии № 2, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Республика Узбекистан, bohamed@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4672-6347>

Убайдуллаев Шерозбек Фарходович – ординатор отделения общей ортопедии № 2, Республиканский специализированный научно-прак-

Authors

Khodzhanov Iskandar Yunusovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Director of the Department of General Orthopedics, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan, prof.khodjanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9420-3623>

Nimatov Feruz Samadovich – Resident at the Department of General Orthopedics No. 2, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan, nfedyas3@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-8927-940X>

Mamasoliev Bahodir Mamayusupovich – Researcher at the Department of General Orthopedics No. 2, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan, bohamed@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4672-6347>

Ubaydullaev Sherozbek Farhodovich – Resident of the Department of General Orthopedics No. 2, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Republic of Uzbekistan, sherozbekfarxodovich@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-5717-4615>