

РОЛЬ АРТРОПЛАСТИКИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

THE ROLE OF ARTHROPLASTY IN COMPLEX TREATMENT OF KNEE OSTEOARTHRITIS

**Мансуров Д.Ш.
Уразовская И.Л.
Сайганов С.А.
Ткаченко А.Н.
Хайдаров В.М.
Балглей А.Г.
Тотоев З.А.**

**Mansurov D.Sh.
Urazovskaya I.L.
Sayganov S.A.
Tkachenko A.N.
Khaydarov V.M.
Balgley A.G.
Totoyev Z.A.**

Самаркандский государственный медицинский университет,
г. Самарканд, Узбекистан,
ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова»
Минздрава России,
Санкт-Петербургское государственное
бюджетное учреждение здравоохранения
«Городская поликлиника № 112»,
г. Санкт-Петербург, Россия

Samarkand State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan,
North-Western State Medical University
named after I.I. Mechnikov,
City Polyclinic No. 112,
Saint-Petersburg, Russia

Замена коленного сустава эндопротезом в настоящее время стала операцией выбора в ортопедической практике при остеоартрите тяжелой степени. Однако артропластика не всегда позволяет достигать положительных результатов, а срок службы импланта не безграничен. В последние годы все чаще появляются публикации, посвященные ограничению показаний к эндопротезированию при остеоартрите коленного сустава. Применение современных консервативных технологий и органосохраняющих хирургических вмешательств позволяет отсрочить или, в ряде случаев, избежать артропластики коленного сустава.

Цель исследования – провести анализ публикаций, посвященных определению места эндопротезирования в структуре лечения остеоартрита коленного сустава.

Материалы и методы. Проводился поиск данных литературы в открытых электронных базах научной литературы PubMed и eLIBRARY. Поиск осуществлялся, по ключевым словам и словосочетаниям: остеоартрит коленного сустава, консервативное лечение, малоинвазивная хирургия, артропластика коленного сустава. Глубина поиска составила 20 лет.

Результаты. Осложнения эндопротезирования коленного сустава составляют от 1,5 до 25 %. Структура негативных последствий артропластики неоднородна. Это может быть глубокая инфекция области хирургического вмешательства, перипротезный перелом, нестабильность эндопротеза, износ его компонентов и др. Данные многих исследователей свидетельствуют об увеличении количества пациентов, не удовлетворенных результатами артропластики как в краткосрочной перспективе (при наличии осложнений), так и в отдаленные после операции сроки, в связи с естественным износом протеза. Результаты изучения этой проблемы приводят к тому, что в ряде случаев замена коленного сустава имплантом была проведена необоснованно.

На сегодняшний день значительно расширились возможности терапевтических методов лечения остеоартрита коленного сустава. Применение препаратов SYSADOA, структурно-модифицирующих препаратов, PRP-те-

Knee joint replacement is the operation of choice, used in orthopedic practice for severe grades of knee OA. However, total knee arthroplasty has not only benefit results and the service life of a knee prosthesis is not unlimited. There are some publications of limitations for arthroplasty in patients with knee osteoarthritis. The modern conservative treatment technologies and organ-preserving surgical strategies makes it possible to delay or, in some cases, avoid knee arthroplasty.

Objective – to analyze the role of the arthroplasty in the treatment of osteoarthritis of the knee joint.

Materials and methods. Pub-Med/MEDLINE and eLibrary database were searched. The search depth was 20 years and was performed by keywords and phrases :knee joint osteoarthritis, conservative treatment, minimally invasive surgery, total knee arthroplasty.

Results. Complications of total knee arthroplasty range from 1.5 to 25 %. The structure of negative consequences of arthroplasty is heterogeneous. It includes the surgical site infection, periprosthetic fracture, instability of the endoprosthesis and others complications. The researchers' data indicate the increase in the number of patients who are not satisfied with the results of knee arthroplasty both in the short term (in case of complications) and in the long term period after surgery. According to the data, in some cases the replacement of knee joint was carried out unreasonably.

Today we have a wide range of treatment options for patients with knee joint osteoarthritis. The use of SYSADOA drugs, structure-modifying drugs, PRP therapy, autologous chondrocyte transplantation, local therapy and physiotherapy, as well as minimally invasive surgery offers patients a chance to maintain the functional activity of their own joint



Для цитирования: Мансуров Д.Ш., Уразовская И.Л., Сайганов С.А., Ткаченко А.Н., Хайдаров В.М., Балглей А.Г., Тотоев З.А. РОЛЬ АРТРОПЛАСТИКИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 3, С. 80-88.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/399>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-3-80-88

рапии, аутологичной трансплантации хондроцитов, местной терапии и физиотерапевтического лечения, а также малоинвазивной хирургии представляет пациентам шанс для сохранения функциональной активности собственного сустава и позволяет в будущем избежать или существенно отсрочить необходимость артропластики.

Ключевые слова: остеоартрит коленного сустава; консервативное лечение; малоинвазивная хирургия; артропластика коленного сустава

and allows them to avoid or significantly delay the need for arthroplasty in the future.

Key words: osteoarthritis of the knee joint; conservative treatment; minimally invasive surgery; total knee arthroplasty

Основной упор в хирургическом лечении остеоартрита коленного сустава делается на замену пораженного сустава — эндопротезирование. Следует отметить, что еще в 1984 году J. Insall подчеркивал, что эндопротезирование коленного сустава необходимо выполнять по строгим показаниям, учитывая возможность осложнений [22]. Gademan M.G. с соавт. (2016) в систематическом обзоре 6 руководств по диагностике и лечению остеоартрита крупных суставов и 18 статей обнаружили 10 различных наборов показаний к эндопротезированию коленного сустава, причем основаны они были на ограниченных доказательствах [18]. В настоящее время возможности консервативных методов лечения остеоартрита расширяются [34]. Вместе с тем, вопросы роли артропластики коленного сустава в комплексном лечении остеоартрита коленного сустава в реальной клинической практике до сих пор актуальны.

Цель исследования — провести анализ публикаций, посвященных определению места эндопротезирования в структуре лечения остеоартрита коленного сустава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проводился поиск данных литературы в открытых электронных базах научной литературы PubMed и eLIBRARY, который осуществлялся по ключевым словам и словосочетаниям: остеоартрит коленного сустава, консервативное лечение, малоинвазивная хирургия, артропластика коленного сустава. Глубина поиска составила 20 лет.

Распределение отобранных для обзора статей по основным обсуждаемым в них вопросам и проблемам представлено в таблице.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Немедикаментозные методы при остеоартрите коленного сустава способствуют разгрузке пора-

женного сустава и восстановлению объема движений [45]. Обязательной составляющей частью лечебных схем остеоартрита коленного сустава должны быть физические упражнения, которые отличаются доказанной эффективностью [28]. У больных остеоартритом применяются упражнения на растяжку, на амплитуду движений, на укрепление мышц (изометрические и изотонические), а также аэробные упражнения (ходьба, езда на велосипеде, плавание и др.). Рекомендуемые программы упражнений должны быть индивидуализированы в зависимости от возраста пациента, тяжести остеоартрита и наличия сопутствующих заболеваний [31]. Однако стандартизированных программ лечебной физкультуры по интенсивности, частоте, степени и интервалу увеличения нагрузки при остеоартрите коленного сустава не существует [5]. Эффективность физических упражнений повышается при сочетании с другими немедикаментозными методами воздействия, в частности физиотерапевтическими методиками, которые могут применяться в том числе в санаторно-курортных условиях [1].

Базисная хондропротекторная терапия SYSADOA имеет множество благоприятных эффектов, среди которых возможность замедления прогрессирования заболевания, и, согласно современным рекомендациям, должна назначаться всем пациентам с остеоартритом коленного сустава, что повышает эффективность лечения [7, 33]. В исследовании А.В. Наумова с соавт. (2019) показано, что у пациентов с интенсивной болью в коленном суставе эффективным и безопасным является комплексный подход, включающий фармакотерапию в виде парентерального введения препаратов SYSADOA (Symptomatic Slow-Acting Drug in Osteoarthritis) в сочетании с не-

медикаментозным воздействием — ежедневной ходьбой и индивидуальным комплексом физических упражнений [40]. Авторы отметили, что такой подход может быть альтернативой анальгезирующей терапии нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) у пациентов с сопутствующей патологией или с наличием противопоказаний к применению НПВС.

Имеющиеся на сегодняшний день органосохраняющие операции нечасто применяются в повседневной клинической практике. Артропластика коленного сустава является основным методом в хирургическом лечении остеоартрита коленного сустава. Вместе с тем, все чаще появляются публикации, посвященные необоснованному проведению эндопротезирования коленного сустава. Так, по данным А.В. Лычагина и соавт. (2019), в 39,3 % случаев пациентам старшей возрастной группы эндопротезирование коленного сустава было осуществлено без убедительных объективных оснований [35].

Имеются данные, что при прогрессирующем остеоартрите коленного сустава выполнение артропластики в сочетании с дополнительным консервативным лечением в послеоперационном периоде является более эффективной стратегией в отношении клинико-функциональных результатов и улучшения качества жизни пациентов в течение 12 месяцев лечения, чем только консервативное лечение, однако это связано с большим количеством нежелательных побочных явлений [47].

Проведение комплексного лечения, сочетающего внутрисуставные инъекции обогащенной тромбоцитами аутоплазмы с предварительно выполненной санационной артротомией может рассматриваться как альтернатива эндопротезированию коленного сустава как минимум в течение года [35].

Таблица
Распределение статей по обсуждаемым вопросам и проблемам
Table
Distribution of articles relating to discussed issues and problems

Рассматриваемые вопросы и проблемы Reviewed issues and problems	Количество статей Number of articles	Авторы и год публикации Authors and publication year
Результаты эндопротезирования коленного сустава. Показания и противопоказания к эндопротезированию коленного сустава Results of knee arthroplasty. Indications and contraindications for knee arthroplasty	13	E.J. Brinkmann, W. Fitz (2021) [10], M. Büttner et al. (2020) [11], B.Z. Chin et al. (2021) [12], M.G. Gademan et al. (2016) [18], J.N. Insall (1984) [22], S.L. Kolasinski et al. (2020) [27], S.M. Kurtz et al. (2009) [29], А.В. Лячагин с соавт. (A.V. Lychagin et al.) (2019) [35], R. Rossi et al. (2019) [43], M.E. Steinhaus et al. (2017) [47], T. Takahashi et al. (2018) [49], В.П. Волошин с соавт. (V.P. Voloshin et al.) (2013) [52], K. Wiegant et al. (2013) [55]
Модернизированные методы эндопротезирования коленного сустава Modernized methods of knee arthroplasty	10	М.А. Аלקатауне с соавт. (M.A. Alkataune et al.) (2022) [2], G. Demey et al. (2021) [15], С.А. Фирсов, В.В. Гагарин (S.A. Firsov, V.V. Gagarin) (2012) [17], Z-X. Gao et al. (2020) [19], Р.О. Горбатов с соавт. (R.O. Gorbатов et al.) (2020) [20], S. Johal et al. (2021) [24], Н.Н. Карякин с соавт. (N.N. Karyakin et al.) (2017) [25], K.K. Mathew et al. (2020) [38], Q. Naziri et al. (2012) [41], M. Sobieraj, S Marwin (2018) [46]
Реабилитация после эндопротезирования коленного сустава Rehabilitation after knee arthroplasty	2	C. Arientietal. (2020) [4], К.Б. Болобошко с соавт. (K.B. Boloboshko et al.) (2020) [8]
Консервативные способы лечения остеоартрита коленного сустава Conservative treatment for knee osteoarthritis	9	А.И.Ареева с соавт. (A.I. Ageeva et al.) (2021) [1], R.W. Benner et al. (2019) [5], H. Bishnoi et al. (2016) [7], S. Lambova (2018) [31], А.М. Ли́ла с соавт. (A.M. Lila et al.) (2019) [33], А.М. Ли́ла с соавт. (A.M. Lila et al.) (2021) [34], А.В. Наумов с соавт. (A.V. Naumov et al.) (2019) [40], О.В. Шимарова с соавт. (O.V. Shimarova et al.) (2019) [44], С.А. Школьникова с соавт. (S.A. Shkolnikova et al.) (2021) [45]
Артроскопические методики в лечении остеоартрита коленного сустава Arthroscopic techniques in the treatment of knee osteoarthritis	2	К.Л. Корчагин с соавт. (K.L. Korchagin et al.) (2021) [28], F. Migliorini et al. (2021) [39]
Остеотомия и артродез в лечении остеоартрита коленного сустава Osteotomy and arthrodesis in treatment of knee osteoarthritis	9	A. Amendola, L. Panarella (2005) [3], I. Esenkaya et al. (2012) [16], S. Hofmann, M. Pietsch (2007) [21], J.H. Kim et al. (2017) [26], H. Peng et al. (2021) [42], P.J.H. Van Rensch et al. (2014) [51], В.П. Волошин с соавт. (V.P. Voloshin et al.) (2017) [53], X. Wang et al. (2017) [54], А.А. Зыкин с соавт. (A.A. Zykin et al.) (2014) [56]
Дистракция коленного сустава Distraction of the knee joint	5	M. Deie et al. (2007) [13], M. Deie et al. (2010) [14], M.P. Jansen et al. (2021) [23], F.P.J.G. Lafeber et al. (2006) [30], J.A.D. Van der Woude et al. (2017) [50]

Технологии трансплантации хрящевой ткани Cartilage grafting technologies	6	H. Binder et al. (2021) [6], М.С. Божокин с соавт. (M.S. Bozhokin et al.) (2020) [9], Г.Д. Лазишвили (G.D. Lazishvili) (2018) [32], R. Mardones et al. (2020) [36], S.C. Mastbergen et al. (2013) [37], M.R. Steinwachs et al. (2021) [48]
---	---	---

Одной из наиболее распространенных органосохраняющих методик является корригирующая остеотомия [3]. Выполнение корригирующих остеотомий показано активным пациентам в возрасте до 60 лет со 2-3 стадией заболевания со стабильным коленным суставом, сохраненной способностью к разгибанию сустава, сохраненными крестообразными связками, менисками и контралатеральным компонентом сустава, отсутствием ожирения и пателлофemorального артроза при наличии варусной или вальгусной деформации оси нижней конечности до 15° и объема движений в суставе более 100° [56].

Корригирующие остеотомии коленного сустава могут выполняться на уровне бедренной кости или на уровне голени (высокая и низкая тибиальные остеотомии). В зависимости от варианта пересечения кости и характера коррекции выделяют поперечную, шарообразную, прямую, косую, открывающую и закрывающую остеотомии [16]. На сегодняшний день наиболее частым вариантом корригирующих остеотомий является высокая открывающая клиновидная остеотомия.

В настоящее время в связи с использованием различных фиксаторов выполнение корригирующих остеотомий не требует последующей длительной иммобилизации нижней конечности, что позволяет сократить период реабилитации и улучшить качество жизни пациентов [42]. Кроме того, остеотомия достаточно проста в проведении и имеет низкий риск осложнений. По данным литературы, после выполнения корригирующей остеотомии частота сохранения достигнутого положительного эффекта варьирует от 50 до 94 % в течение 5 лет и от 51 до 85 % в течение 10 лет после операции [26, 54].

Часто корригирующая остеотомия выполняется перед эндопротезированием коленного сустава,

но иногда позволяет обойтись без замены сустава (Hofmann S., Pietsch M., 2007). В большинстве случаев выполнение эндопротезирования коленного сустава после корригирующей остеотомии не требует каких-либо технических особенностей и сопровождается хорошими результатами [43].

Операция артродеза подразумевает сращение («замыкание») костей, образующих коленный сустав, при помощи различных фиксирующих устройств. Артродез коленного сустава часто выполняется пациентам после неудачных повторных ревизионных эндопротезирований коленного сустава, а также в случаях развития гнойных инфекционных осложнений [52]. По данным литературы, артродез коленного сустава оказывается эффективным в 80-98 % случаев [51]. Следует отметить, что более высокие темпы консолидации и меньший риск осложнений отмечаются при использовании интрамедуллярных стержней по сравнению с другими вариантами фиксации [53]. На сегодняшний день в связи с широким распространением артроскопических методик в практике травматологов-ортопедов стало возможным выполнение артроскопически-ассистированного артродеза коленного сустава [27].

Недавно была предложена еще одна суставсохраняющая методика — дистракция коленного сустава, которая заключается в том, что два костных конца сустава постепенно отделяются («вытягиваются») друг от друга до определенной степени в течение определенного периода времени с использованием каркаса внешней фиксации [30]. Дистракция коленного сустава целесообразна при двухкомпарментном тибеофemorальном остеоартрите коленного сустава или одностороннем остеоартрите с небольшим осевым смещением. Исследования свидетельствуют о значительном поло-

жительном долгосрочном клиническом эффекте, а также о глубоком восстановлении хрящевой ткани, которые сохраняются до 5 лет после дистракции [50, 55].

В ряде исследований проведено сравнение результатов дистракции коленного сустава и других хирургических методов лечения остеоартрита. Например, в двух рандомизированных клинических исследованиях сравнивали результаты дистракции коленного сустава, тотального эндопротезирования коленного сустава и высокой остеотомии большеберцовой кости [13, 14]. Через 1 год наблюдения дистракция коленного сустава не уступала обоим другим хирургическим методам лечения в отношении оценок, данных пациентами. Активность восстановления хряща оказалась более выраженной при дистракции коленного сустава по сравнению с высокой остеотомией большеберцовой кости, а при тотальном эндопротезировании коленного сустава восстановления хрящевой ткани не происходило.

В недавнем исследовании М.Р. Jansen с соавт. (2021) при 2-летнем наблюдении пациентов с тяжелым остеоартритом коленного сустава, которым была выполнена дистракция, продемонстрировано устойчивое улучшение клинического эффекта и достоверное увеличение толщины гиалинового хряща [23]. Сравнительный анализ показал, что дистракция коленного сустава по клинической эффективности не уступала высокой остеотомии большеберцовой кости и тотальному эндопротезированию коленного сустава при оценке по шкале WOMAC. Однако у значительной части пациентов развились инфекционные осложнения.

В отечественной и зарубежной литературе последних лет как в клинике, так и в эксперименте живо обсуждаются вопросы трансплантации хряща [9, 36].

Процедура аутологичного матрикс-индуцированного хондрогенеза (в англоязычных источниках имеет аббревиатуру AMIC – Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis) значительно улучшила функциональные результаты и качество жизни пациентов с остеоартритом коленного сустава и позволила рекомендовать эту методику к применению [6, 32, 48]. Авторы сообщают о следующих преимуществах технологии AMIC: малоинвазивная операция, не требующая культивирования хондроцитов; возможность восстановления крупных дефектов хряща; простая хирургическая техника; доказанная эффективность в отношении купирования болевого синдрома; восстановление функции коленного сустава и удовлетворенность больных исходами лечения.

Вместе с тем, некоторые исследователи сообщают, что анализ исходов такой пластики выявил случаи лизиса аутокости. Это требует проведения повторных хирургических вмешательств. В результате выявлено, что коллагеновая матрица может подвергаться полноценному хондрогенезу только при контакте с кровоснабжаемой и стабильной аутологичной костью [32].

Таким образом, органосохраняющие операции при остеоартрите коленного сустава являются альтернативой эндопротезированию коленного сустава. На сегодняшний день известно, что молодые активные пациенты имеют более высокий риск неудовлетворительного исхода эндопротезирования коленного сустава и последующей ревизионной операции [29]. Поскольку до 40 % случаев тотального эндопротезирования коленного сустава выполняются у пациентов моложе 65 лет, то хирургическое вмешательство с сохранением сустава имеет большое значение в данной когорте пациентов, так как позволяет добиться хороших клиничко-функциональных результатов и отсрочить эндопротезирование коленного сустава [29, 37]. В то же время органосохраняющие операции по своей сути являются паллиативными, к тому же сопровождаются достаточно большим числом осложнений, в первую очередь, инфекционного характера.

В последние годы предлагаются различные варианты повышения эффективности эндопротезирования коленного сустава и уменьшения количества осложнений [20]. Постоянно совершенствуются конструкции и материалы эндопротезов [41, 46], осваиваются малоинвазивные доступы [39], применяются технологии компьютерной навигации для более точного пространственного расположения компонентов эндопротеза [2, 38], проводятся робот-ассистированные операции [12].

С целью увеличения конгруэнтности суставных поверхностей и восстановления нормальной биомеханики сустава было предложено тотальное эндопротезирование коленного сустава с кинематическим выравниванием (КАТКА). Ранние клинические результаты этой методики были обнадеживающими и демонстрировали лучшие функциональные результаты по сравнению со стандартной методикой механического выравнивания оси пораженного сустава (МАТКА). Т. Takahashi с соавт. (2018) представили результаты систематического обзора и мета-анализа 5 рандомизированных клинических исследований, где сравнивались исходы КАТКА и МАТКА [49]. В целом пациенты, которым было выполнено КАТКА, по сравнению с пациентами, перенесшими МАТКА, имели лучшие клиничко-функциональные результаты. При этом не обнаружено существенной разницы в частоте осложнений и ревизионных вмешательств. Авторы заключили, что КАТКА является достойной альтернативой стандартной методике эндопротезирования коленного сустава. В недавнем мета-анализе 11 рандомизированных контролируемых исследований при краткосрочном наблюдении (6-24 месяцев) после хирургического лечения показаны лучшие клинические результаты и диапазон сгибания колена у пациентов, которым выполнена КАТКА, по сравнению с МАТКА [19].

Еще одним направлением совершенствования эндопротезирования коленного сустава является применение индивидуально-изготовлен-

ных суставных имплантатов, что является отражением современной концепции пациент-ориентированной медицины. Индивидуальная тотальная артропластика коленного сустава основана на воссоздании индивидуальных морфологических особенностей коленного сустава с помощью предоперационной компьютерной томографии и 3D-печати [10]. По мнению Н.Н. Карякина и соавт. (2017), применение индивидуальных прецизионных направителей для позиционирования костных блоков при тотальном эндопротезировании коленного сустава целесообразно у пациентов с выраженной деформацией бедренной кости, отклонением оси конечности, наличием эндопротеза тазобедренного сустава на ипсилатеральной стороне, значительными костными дефектами или массивными остеофитами задних отделов мышечков бедра, при значительном ограничении объема движений в коленном суставе [25]. Авторы представили результаты 4 случаев тотального эндопротезирования коленного сустава, выполненных с применением индивидуальных направителей для позиционирования резекционных блоков у пациентов с выраженной стадией остеоартрита, варусной деформацией нижней конечности и ограничением движений в коленном суставе. Во всех случаях клиничко-функциональные результаты операции были расценены как отличные, отмечено повышение качества жизни пациентов. Имеющиеся на сегодняшний день данные позволяют утверждать, что по сравнению со стандартными имплантатами индивидуальные эндопротезы коленного сустава приводят к более высокой степени конгруэнтности и что 78-91 % пациентов удовлетворены результатами операции [15]. Однако в настоящее время имеется не большое количество исследований, сравнивающих результаты применения индивидуальных и стандартных эндопротезов коленного сустава, поэтому говорить однозначно о преимуществах индивидуального эндопротезирования коленного сустава преждевременно [15].

Некоторые авторы подчеркивают необходимость более широкого

применения одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, преимуществами которого перед тотальной заменой сустава является достаточное восстановление объема движений в суставе, формирование феномена «забытого колена», меньшее число и выраженность послеоперационных осложнений [17, 24].

Важным аспектом успеха эндопротезирования коленного сустава является оптимизация интра- и послеоперационного сопровождения пациентов. Например, К.Б. Болобошко и соавт. (2020) предложили комплексный подход к периоперационному обеспечению эндопротезирования коленного сустава, который направлен на уменьшение объема интраоперационной кровопотери и интенсивности болевого синдрома [8]. По мнению авторов, такая стратегия позволяет улучшить результаты ранней активной реабилитации пациента, функциональные показатели суставов и уменьшить экономические затраты на лечение.

Для ускорения восстановления функции сустава и скорейшего возвращения пациента к привычному образу жизни, в том числе

восстановления трудоспособности, применяется технология ускоренной реабилитации (fast-track rehabilitation), которая, среди прочего, позволяет значительно снизить общие затраты на лечение остеоартрита [4, 11, 44].

Лиля А.М. и соавт. (2021) считают остеоартрит коленного сустава междисциплинарной проблемой, затрагивающей врачей различных специальностей, при этом важную роль играют врачи первичного звена здравоохранения, которые осуществляют первый контакт с пациентом и при необходимости привлекают других специалистов [34].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современная концепция лечения остеоартрита коленного сустава предполагает персонализированный комплексный подход. При отсутствии выраженного болевого синдрома, существенно ухудшающего качество жизни пациентов, а также выраженных изменений структур сустава лечение следует начинать с комбинации медикаментозных и немедикаментозных методов. Консервативные методы позволяют отсрочить эндопротезирование коленного сустава

и снизить расходы на лечение остеоартрита коленного сустава. В случае выраженной степени разрушения суставных структур, сопровождающихся выраженной болью, деформацией сустава или стойкой контрактурой на фоне неэффективности консервативного лечения, следует рассмотреть вопрос хирургического вмешательства.

Хирургическое лечение целесообразно начинать с органосохраняющих операций, особенно у молодых, физически активных пациентов. Эндопротезирование коленного сустава следует рассматривать как крайнюю меру, главным образом у пациентов пожилого и старческого возраста с выраженной коморбидностью, ограничивающую применение консервативных методов. Однако критерии отбора пациентов для хирургического лечения требуют уточнения.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Ageeva AI, Kulikov AG. Osteoarthritis of the knee joints. New opportunities for spa treatment. *Issues of balneology, physiotherapy and exercise therapy*. 2021; 98(3-2): 38-39. Russian (Ареева А.И., Куликов А.Г. Остеоартрит коленных суставов. Новые возможности санаторно-курортного лечения //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. Т. 98, № 3-2. С. 38-39.)
- Alkataune MA, Bepalchuk PI, Lapusta AA, Zhuk EV. Comparative analysis of the functional results of total knee arthroplasty using computer navigation compared with the standard technique. *Sciences of Europe*. 2022; 87-1: 38-41. Russian (Алькатауне М.А., Беспальчук П.И., Лапуста А.А., Жук Е.В. Сравнительный анализ функциональных результатов тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием компьютерной навигации по сравнению со стандартной методикой //Sciences of Europe. 2022. № 87-1. С. 38-41.)
- Amendola A, Panarella L. High tibial osteotomy for the treatment of unicompartmental arthritis of the knee. *Orthopedic Clinics of North America*. 2005; 36(4): 497-504.
- Arienti C, Pollet J, Buraschi R, Piovanelli B, Villafañe JH, Galeri S, et al. Fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty reduces length of hospital stay: A prospective, case-control clinical trial. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020; 66(4): 398-404.
- Benner RW, Shelbourne KD, Bauman SN, Norris A, Gray T. Knee osteoarthritis: alternative range of motion treatment. *Orthopedic Clinics of North America*. 2019; 50(4): 425-432.
- Binder H, Hoffman L, Zak L, Tiefenboeck T, Aldrian S, Albrecht C. Clinical evaluation after matrix-associated autologous chondrocyte transplantation: a comparison of four different graft types. *Bone Joint Res*. 2021; 10(7): 370-379. doi: 10.1302/2046-3758.107
- Bishnoi M, Jain A, Hurkat P, Jain SK. Chondroitin sulphate: a focus on osteoarthritis. *Glycoconjugate Journal*. 2016; 33(5): 693-705.
- Boloboshko KB, Khodkov EK, Kubrakov KM, Abdulina ZN. Efficiency of an integrated approach to perioperative provision of knee arthroplasty. *News of Surgery*. 2020; 28(1): 53-61. Russian (Болобошко К.Б., Ходьков Е.К., Кубраков К.М., Абдулина З.Н. Эффективность комплексного подхода к периоперационному обеспечению эндопротезирования коленного сустава //Новости хирургии. 2020. Т. 28, № 1. С. 53-61.)
- Bozhokin MS, Bozhkova SA, Netylko GI, Anisimova LO, Nakonechny DG, Nashchekina YuA, et al. Results of the use of the cytokine TGFβ3 for the modification of a cell-engineering construct during the replacement of an articular hyaline cartilage defect in the experiment. *Modern Problems of Science and Education*. 2020. (4): 152. Russian (Божоккин М.С., Божкова С.А., Нетылько Г.И., Анисимова Л.О., Наконечный Д.Г., Нащечкина Ю.А. и др. Результаты применения цитокина TGFβ3 для модификации клеточно-инженерной конструкции при замещении дефекта суставного гиалинового хряща в эксперименте //Современные проблемы науки и образования. 2020. № 4. С. 152.)
- Brinkmann EJ, Fitz W. Custom total knee: understanding the indication and process. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2021; 141(12): 2205-2216.

11. Büttner M, Mayer AM, Büchler B, Betz U, Drees P, Susanne S. Economic analyses of fast-track total hip and knee arthroplasty: a systematic review. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology*. 2020; 30(1): 67-74.
12. Chin BZ, Tan SSH, ChuaK CX, Budiono GR, Syn NL-X, O'Neill GK. Robot-assisted versus Conventional Total and Unicompartmental Knee arthroplasty: a meta-analysis of radiological and functional outcomes. *The Journal of Knee Surgery*. 2021; 34(10): 1064-1075.
13. Deie M, Ochi M, Adachi N, Kajiura R, Kanaya A. A new articulated distraction arthroplasty device for treatment of the osteoarthritic knee joint: a preliminary report. *Arthroscopy*. 2007; 23(8): 833-838.
14. Deie M, Ochi M, Nakamae A, Adachi N, Nakasa T, Niimoto T. Knee articulated distraction arthroplasty for the middle-aged osteoarthritic knee joint. *Techniques in Knee Surgery*. 2010; 9(2): 80-84.
15. Demey G, Müller JH, Liebensteiner M, Pilot P, Nover L, Kort N. Insufficient evidence to confirm benefits of custom partial knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2021. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34792611> (accessed: 10.05.2022)
16. Esenkaya I, Unay K, Akan K. Proximal tibial osteotomies for the medial compartment arthrosis of the knee: a historical journey. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*. 2012; 7(1): 13-21.
17. Firsov SA, Gagarin VV. Analysis of the early results of unicompartmental knee arthroplasty. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; 2(76): 99-105. Russian (Фирсов С.А., Гагарин В.В. Анализ ранних результатов одномоментного эндопротезирования коленного сустава //Травматология и ортопедия России. 2015. № 2(76). С. 99-105.)
18. Gademan MG, Hofstede SN, Vlieland TPMV, Nelissen RGHH, Marang-van de Mheen PJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016; 17(1): 463.
19. GaoZ-X, Long N-J, ZhangS-Y, YuW, Dai Y-X, Xiao C. Comparison of kinematic alignment and mechanical alignment in total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2020; 12(6): 1567-1578.
20. Gorbato RO, Malyshev EE, Romanov AD, Karyakin NN. Total knee arthroplasty using virtual prototyping and additive technologies. *Modern technologies in medicine*. 2018; 10(3): 146-154. Russian (Горбатов Р.О., Малышев Е.Е., Романов А.Д., Карякин Н.Н. Тотальное эндопротезирование коленного сустава с использованием виртуального прототипирования и аддитивных технологий //Современные технологии в медицине. 2018. Т. 10, № 3. С. 146-154.)
21. Hofmann S, Pietsch M. Principles and indications of osteotomies around the Knee. *Arthroscopie*. 2007; 20(4): 270-276.
22. Insall JN. Surgery of the knee. New York: C.V. Mosby, 1984. 807 p.
23. Jansen MP, Besselink NJ, van Heerwaarden RJ, Custers RJH, Emans PJ, Spruijt S, et al. Knee joint distraction compared with high tibial osteotomy and total knee arthroplasty: two-year clinical, radiographic, and biochemical marker outcomes of two randomized controlled trials. *Cartilage*. 2021; 12(2): 181-191.
24. Johal S, Nakano N, Baxter M, Hujazi I, Pandit H, Khanduja V. Unicompartmental knee arthroplasty: the past, current controversies, and future perspectives. *The Journal of Knee Surgery*. 2018; 31(10): 992-998.
25. Karyakin NN, Malyshev EE, Gorbato RO, Rotich DK. Endoprosthetics of the knee joint using individual guides created using 3D printing technologies. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017; 23(3): 110-118. Russian (Карякин Н.Н., Малышев Е.Е., Горбатов Р.О., Ротич Д.К. Эндопротезирование коленного сустава с применением индивидуальных направляющих, созданных с помощью технологий 3D печати //Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23, № 3. С. 110-118.)
26. Kim JH, KimH-J, LeeD-H. Survival of opening versus closing wedge high tibial osteotomy: A meta-analysis. *Scientific Reports*. 2017; 7(1): 7296.
27. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. Arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care & Research (Hoboken)*. 2020; 72(2): 149-162.
28. Korchagin KL, Chugaev DV, Solomin DL, Sorokin EP, Lasunskii SA. Possibilities of using reverse walking in the pathology of the knee joint (literature review). *Genius of Orthopedics*. 2021; 27(1): 128-131. Russian (Корчагин К. Л. Чугаев Д. В., Соломин Л. Н., Сорокин Е. П., Ласунский С. А. Артроскопически-ассистированный артродез коленного сустава индивидуальным интрамедуллярным стержнем с одномоментной коррекцией деформации бедренной кости (клиническое наблюдение и обзор литературы) //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2020. Т. 27, № 1. С. 43-52.)
29. Kurtz SM, Lau E, Ong K, Zhao K, Kelly M, Bozic KJ. Future young patient demand for primary and revision joint replacement: national projections from 2010 to 2030. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2009; 467(10): 2606-2612.
30. Lafeber FPJG, Intema F, Van Roermund PM, Marijnissen ACA. Unloading joints to treat osteoarthritis, including joint distraction. *Current Opinion in Rheumatology*. 2006; 18(5): 519-525.
31. Lambova S. Exercise Programmes for Osteoarthritis with Different Localization. *Current rheumatology reviews*. 2018; 14(2): 123-130.
32. Lazishvili GD. Hybrid osteochondral transplantation - a new method of surgical treatment of osteochondritis dissecans of the knee joint. *Opinion Leader*. 2019, (7-1): 12-18. Russian (Лазишвили Г.Д. Гибридная костно-хрящевая трансплантация – новый способ хирургического лечения рассекающего остеохондрита коленного сустава //Opinion Leader. 2019. № 7-1(25). С. 12-18.)
33. Lila AM, Alekseeva LI, Babaeva AR, Gaidukova IZ, Gandolini G, Zonova EV, et al. Possibilities of pharmacological treatment of osteoarthritis: focus on symptomatic slow-acting drugs (SYSADOA) and individual characteristics of the patient. Resolution of the international meeting of experts. *Modern Rheumatology*. 2019; 13(4): 143-147. Russian (Лила А.М., Алексеева Л.И., Бабаева А.Р., Гайдукова И.З., Гандолини Г., Зонова Е.В. и др. Возможности фармакологического лечения остеоартрита: фокус на симптоматические медленно действующие препараты (SYSADOA) и индивидуальные особенности пациента. Резолюция международного совещания экспертов //Современная ревматология. 2019. Т. 13, № 4. С. 143-147.)
34. Lila AM, Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG. Osteoarthritis as an interdisciplinary problem: a treatment algorithm for therapists and general practitioners. *Modern Rheumatology*. 2021; 15(5): 68-75. Russian (Лила А.М., Алексеева Л.И., Таскина Е.А., Кашеварова Н.Г. Остеоартрит как междисциплинарная проблема: алгоритм лечения для терапевтов и врачей общей практики //Современная ревматология. 2021. Т. 15, № 5. С. 68-75.)
35. Lychagin AV, Garkavi AV, Meshcheryakov VA, Kaikov VS. Osteoarthritis of the knee joint in the elderly – is arthroplasty always justified? *Bulletin of the Russian State Medical University*. 2019; (2): 77-82. Russian (Лычагин А.В., Гаркави А.В., Мещеряков В.А., Кайков В.С. Остеоартроз коленного сустава у пожилых – всегда ли оправдано эндопротезирование? //Вестник Российского государственного медицинского университета. 2019. № 2. С. 77-82.)

36. Mardones R, Giai Via A, Pipino G, Jofre CM, Muñoz S, Narvaez E, et al. BM-MSCs differentiated to chondrocytes for treatment of full-thickness cartilage defect of the knee. *Orthop Surg Res*. 2020; 15(1): 455. doi: 10.1186/s13018-020-01852-x
37. Mastbergen SC, Saris DBF, Lafeber FPJG. Functional articular cartilage repair: here, near, or is the best approach not yet clear? *Nature Reviews Rheumatology*. 2013; 9(5): 277-290.
38. Mathew KK, Marchand KB, Tarazi JM, Salem HS, DeGouveia W, Ehiorobo JO, et al. Computer-assisted navigation in total knee arthroplasty. *Surgical Technology International*. 2020; 28(36): 323-330.
39. Migliorini F, Eschweiler J, Baroncini A, Tingart M, Maffulli N. Better outcomes after minimally invasive surgeries compared to the standard invasive medial parapatellar approach for total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2021; 29(11): 3608-3620.
40. Naumov AV, Tkacheva ON, Hovasova NO. Clinical possibilities of an integrated approach in the treatment of recurrence of chronic knee pain in patients with comorbid diseases *RMJ. Medical review*. 2019; (4): 36-42. (Наумов А.В., Ткачева О.Н., Ховасова Н.О. Клинические возможности комплексного подхода в лечении рецидива хронической боли в коленных суставах у пациентов с коморбидными заболеваниями //РМЖ. Медицинское обозрение. 2019. № 4(II). С.36-42.)
41. Naziri Q, Pivec R, Harwin SF, Costa CR, Johnson AJ, Bonutti PM, et al. New technologies in knee arthroplasty. *Surgical Technology International*. 2012; 22: 272-284.
42. Peng H, Ou A, Huang X, Wang C, Wang L, Yu T, et al. Osteotomy around the knee: the surgical treatment of osteoarthritis. *Orthopaedic Surgery*. 2021; 13(5): 1465-1473.
43. Rossi R, Cottino U, Bruzzone M, Dettoni F, Bonasia DE, Rosso F. Total knee arthroplasty in the varus knee: tips and tricks. *International Orthopaedics*. 2019; 43(1): 151-158.
44. Shimarova OV, Achkasov EE, Timashkova GV. Efficiency and expediency of various approaches to rehabilitation after knee arthroplasty. *Questions of balneology, physiotherapy and exercise therapy*. 2019; 96(3): 64-69. Russian (Шимарова О.В., Ачкасов Е.Е., Тимашкова Г.В. Эффективность и целесообразность различных подходов к реабилитации после эндопротезирования коленного сустава // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019. Т. 96, № 3. С. 64-69.)
45. Shkolnikova SA, Lukashov AA, Karaseva VI, Petrova YuS. Principles of non-drug treatment of gonarthrosis. *Integrative trends in medicine and education*. 2021; 3: 97-102. Russian (Школьникова С.А., Лукашов А.А., Карасева В.И., Петрова Ю.С. Принципы немедикаментозного лечения гонартроза // Интегративные тенденции в медицине и образовании. 2021. Т. 3. С. 97-102.)
46. Sobieraj M, Marwin S. Ultra-High-Molecular-Weight polyethylene (UHMWPE) in total joint arthroplasty. *Bulletin of the hospital for joint diseases* (2013). 2018; 76(1): 38-46.
47. Steinhaus ME, Christ AB, Cross MB. Total knee arthroplasty for knee osteoarthritis: support for a foregone conclusion? *HSS Journal*. 2017; 13(2): 207-210.
48. Steinwachs MR, Gille J, Volz M, Anders S, Jakob R, De Girolamo L, et al. Systematic review and meta-analysis of the clinical evidence on the use of autologous matrix-induced chondrogenesis in the knee. *Cartilage*. 2021; 13(1_suppl): 42S-56S. doi: 10.1177/1947603519870846
49. Takahashi T, Ansari J, Pandit HG. Kinetically Aligned total knee arthroplasty or mechanically aligned total knee arthroplasty. *The Journal of Knee Surgery*. 2018; 31(10): 999-1006.
50. Van der Woude JAD, Wiegant K, van Roermund PM, Intema F, Custers RJH, Eckstein F, et al. Five-year follow-up of knee joint distraction: clinical benefit and cartilaginous tissue repair in an open uncontrolled prospective study. *Cartilage*. 2017; 8(3): 263-271.
51. Van Rensch PJH, van de Pol GJ, Goosen JHM, Wymenga AB, de Man FHR. Arthrodesis of the knee following failed arthroplasty. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2014; 22(8): 1940-1948.
52. Voloshin VP, Eremin AV, Zubikov VS, Shatokhina SN, Martynenko DV, Zakharova NM, et al. The place of cytological examination in the diagnosis and monitoring of peri-implant inflammation of large joints. *Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2013; (1): 58-62. Russian (Волошин В.П., Еремин А.В., Зубиков В.С., Шатохина С.Н., Мартыненко Д.В., Захарова Н.М. и др. Место цитологического исследования в диагностике и мониторинге перипростетического воспаления крупных суставов //Вестник травматологии и ортопедии. 2013. № 1. С. 58-62.)
53. Voloshin VP, Shevyrev KV, Martynenko DV, Eremin AV, Stepanov EV, Oshkukov SA. Place of arthrodesis in the treatment of orthopedic pathology of the knee joint. *Modern Problems of Science and Education*. 2017; (6): 36-36. Russian (Волошин В.П., Шевырев К.В., Мартыненко Д.В., Еремин А.В., Степанов Е.В., Ошкуков С.А. Место артродезирования в лечении ортопедической патологии коленного сустава //Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. С. 36-36.)
54. Wang X, Wei L, Lv Z, Zhao B, Duan Z, Wu W, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis. *Journal of International Medical Research*. 2017; 45(1): 282-289.
55. Wiegant K, van Roermund PM, Intema F, Cotofana S, Eckstein F, Mastbergen SC, et al. Sustained clinical and structural benefit after joint distraction in the treatment of severe knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 21(11): 1660-1667.
56. Zykin AA, Tenilin NA, Malyshev EE, Gerasimov SA. Corrective osteotomies in the treatment of gonarthrosis. *Modern problems of science and education*. 2014; (4): 288-288. Russian (Зыкин А.А., Тенилин Н.А., Малышев Е.Е., Герасимов С.А. Корректирующие остеотомии в лечении гонартроза // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 288-288.)

Сведения об авторах:

Мансуров Д.Ш., к.м.н., ассистент кафедры травматологии и ортопедии, Самаркандский государственный медицинский университет, г. Самарканд, Узбекистан.

Уразовская И.Л., к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «СЗГМУ

Information about authors:

Mansurov D.Sh., candidate of medical sciences, assistant of department of traumatology and orthopedics, Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan.

Urazovskaya I.L., candidate of medical sciences, assistant of department of hospital therapy and cardiology named after M.S. Kushakovskiy,

им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Сайганов С.А., д.м.н. профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Ткаченко А.Н., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии и ВПХ, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Хайдаров В.М., к.м.н., ассистент кафедры травматологии и ортопедии и ВПХ, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Балглей А.Г., ассистент кафедры травматологии и ортопедии и ВПХ, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Тотоев З.А., врач травматолог-ортопед, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская поликлиника № 112», г. Санкт-Петербург, Россия.

Адрес для переписки:

Ткаченко Александр Николаевич, Кирочная ул., 41, г. Санкт-Петербург, Россия, 1910151

E-mail: altkachenko@mail.ru

Тел: +7 (911) 215-19-72

Статья поступила в редакцию: 06.08.2022

Рецензирование пройдено: 16.08.2022

Подписано в печать: 01.09.2022

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Sayganov S.A., MD, PhD, professor, head of department of hospital therapy and cardiology named after M.S. Kushakovsky, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Tkachenko A.N., MD, PhD, professor, professor of department of traumatology, orthopedics and military field surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Khaydarov V.M., candidate of medical sciences, assistant of department of traumatology, orthopedics and military field surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Balgley A.G., assistant of department of traumatology, orthopedics and military field surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia.

Totoev Z.A., traumatologist-orthopedist, City Polyclinic No. 112, Saint Petersburg, Russia.

Address for correspondence:

Tkachenko Alexander Nikolaevich, Kirochnaya St., 41, Saint Petersburg, Russia, 1910151

E-mail: altkachenko@mail.ru

Tel: +7 (911) 215-19-72

Received: 06.08.2022

Review completed: 16.08.2022

Passed for printing: 01.09.2022

