

Среднесрочные и отдаленные результаты высокой тибиальной остеотомии у больных первичным и вторичным остеоартритом коленного сустава с варусной деформацией

Бялик В.Е., Макаров С.А., Алексеева Л.И., Бялик Е.И.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва, Россия
115522, Москва, Каширское шоссе, 34А

Самой распространенной операцией при остеоартрите (ОА) коленного сустава (КС) является тотальное эндопротезирование (ТЭ), однако оно сопряжено с развитием тяжелых осложнений. Это послужило причиной возрождения интереса травматологов-ортопедов к высокой тибиальной остеотомии (ВТО), суть которой заключается в перенесении нагрузки с пораженного медиального отдела КС на интактный латеральный.

Цель исследования – оценить среднесрочные и отдаленные результаты открывающей угол (ОУ) ВТО при первичном и вторичном ОА КС I–III стадии.

Пациенты и методы. В лаборатории ревмоортопедии и реабилитации НИИР им. В.А. Насоновой с 2005 по 2009 г. было выполнено 10 ОУ ВТО у 9 пациентов, а с 2014 по 2018 г. – еще 21 ОУ ВТО у 19 больных (всего 31 операция). Соотношение мужчин и женщин – 2,5:1. Средний возраст больных составил $57,6 \pm 12,5$ года, индекс массы тела (ИМТ) – $28,5 \pm 3,6$ кг/м², угол коррекции – $11,7 \pm 2,5^\circ$. Предоперационное планирование проводили по методу Миниацци, рентгенологическую стадию ОА КС оценивали по классификации Kellgren–Lawrence. Выполняли ОУ ВТО. Для оценки результата операции определяли выраженность боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и состояние КС по шкале Knee Society Score (KSS). Результаты оценивали через год ($n=31$), $3,5 \pm 0,6$ года ($n=28$) и $8,5 \pm 1,3$ года ($n=10$).

Результаты и обсуждение. Выявлена тенденция к ухудшению результатов операции с течением времени. Средние значения боли по ВАШ через 1 год, 3,5 и 8,5 года были следующие: $9,8 \pm 10,3$; $21,2 \pm 16,2$ и $38 \pm 15,5$ мм соответственно. Функциональный счет по KSS за те же периоды составил: $83,6 \pm 14,8$; $85,2 \pm 12,6$ и $80,5 \pm 14,2$, объективный счет – $80,7 \pm 8,5$; $75,2 \pm 12,7$ и $67,8 \pm 16,3$. Была выявлена сильная связь выраженности боли с функциональным и объективным счетом KSS ($-0,78$ через 1 год, $-0,81$ через 3,5 года и $-0,91$ через 8,5 лет; $p < 0,05$). Выживаемость результатов ОУ ВТО через $3,5 \pm 0,6$ года составила 96,6%. Ни один из больных, осмотренных через $8,5 \pm 1,3$ года после ОУ ВТО, в ТЭ КС не нуждался. У 2 больных результаты операции были изучены через 14 лет: одной пациентке было выполнено ТЭ КС, другая от операции отказывается, результаты удовлетворительные.

Выводы. ОУ ВТО имеет ограничения. Однако у пациентов, которым может быть проведена эта операция, удается купировать болевой синдром при сохранении и/или улучшении функции КС; отдалить в большинстве случаев сроки проведения ТЭ КС более чем на 10 лет.

Ключевые слова: остеоартрит; коленный сустав; открывающая угол высокая тибиальная остеотомия; среднесрочные результаты; отдаленные результаты; тотальное эндопротезирование коленного сустава; ревматоидный артрит.

Контакты: Валерий Евгеньевич Бялик; DoctorBjalik@yandex.ru

Для ссылки: Бялик ВЕ, Макаров СА, Алексеева ЛИ, Бялик ЕИ. Среднесрочные и отдаленные результаты высокой тибиальной остеотомии у больных первичным и вторичным остеоартритом коленного сустава с варусной деформацией. Современная ревматология. 2019;13(2):38–46.

Medium- and long-term results of high tibial osteotomy in patients with primary and secondary knee osteoarthritis with varus deformity

Byalik V.E., Makarov S.A., Alekseeva L.I., Byalik E.I.

*V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia
34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522*

The most common operation for knee osteoarthritis (OA) is total knee arthroplasty (TKA); however, the latter is associated with the development of severe complications. This was the reason for the revival of the interest of orthopedic traumatologists in high tibial osteotomy (HTO), the essence of which is to transfer the load away from the affected medial part of the knee joint (KJ) to the intact lateral one.

Objective: to evaluate the medium- and long-term results of open-wedge (OW) HTO in primary and secondary I–III stage knee OA.

Patients and methods. The Laboratory of Orthopedic Rheumatology and Rehabilitation, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, performed 10 OW HTOs in 9 patients in 2005 to 2009 and 21 more OW HTOs in 19 patients in 2014 to 2018 (a total of 31 operations). The male/female ratio was 2.5:1. The mean age of the patients was 57.6 ± 12.5 years; the body mass index (BMI) was 28.5 ± 3.6 kg/m²; the correc-

tion angle was $11.7 \pm 2.5^\circ$. Preoperative planning was performed using the Miniaci method; the X-ray stage of knee OA was evaluated according to the Kellgren–Lawrence classification. OW HTO was carried out. For assessment of its results, the investigators determined the degree of pain using a visual analogue scale (VAS) and the KJ status by the Knee Society Score (KSS) scale. The results were assessed at one ($n=31$), 3.5 ($n=28$), and 8.5 ($n=10$) years.

Results and discussion. There was a tendency to worsen surgical results over time. The mean VAS values for pain at 1, 3.5, and 8.5 years were as follows: 9.8 ± 10.3 ; 21.2 ± 16.2 and 38 ± 15.5 mm, respectively. In the same periods, the KSS functional scores were 83.6 ± 14.8 , 85.2 ± 12.6 , and 80.5 ± 14.2 ; the objective scores were 80.7 ± 8.5 , 75.2 ± 12.7 , and 67.8 ± 16.3 . There was a strong correlation between the severity of pain and the functional and objective KSS scores (-0.78 , -0.81 years, and -0.91 at 1, 3.5, and 8.5 years, respectively; $p < 0.05$). At 3.5 \pm 0.6 years, the survival rate after OW HTO was 96.6%. None of the patients examined at 8.5 \pm 1.3 years after OW HTO needed TKA. The surgical result was studied in 2 patients at 14 years; one patient underwent TKA, the other refused surgical intervention, the result was satisfactory.

Conclusion. OW HTO has limited indications for use. However, in patients who are allowed to undergo this operation, pain syndrome can be relieved, by maintaining and/or improving KJ function; in most cases, TKA can be delayed for more than 10 years.

Keywords: osteoarthritis; knee osteoarthritis; opening-wedge high tibial osteotomy; medium-term results; long-term results; total knee arthroplasty; rheumatoid arthritis.

Contact: Valery Evgenyevich Byalik; DoctorBjalik@yandex.ru

For reference: Byalik VE, Makarov SA, Alekseeva LI, Byalik EI. Medium- and long-term results of high tibial osteotomy in patients with primary and secondary knee osteoarthritis with varus deformity. *Sovremennaya Revmatologiya=Modern Rheumatology Journal*. 2019;13(2):38–46.

DOI: 10.14412/1996-7012-2019-2-38-46

Остеоартрит (ОА) — самое распространенное заболевание суставов. В Российской Федерации его частота составляет 3646,3 на 100 тыс. взрослого населения [1]. За последние 20 лет заболеваемость ОА среди трудоспособного населения выросла на 260% [2], при этом чаще всего поражается коленный сустав (КС) — 86% случаев [3, 4]. ОА является ведущей причиной хронической боли и находится на 4-м месте среди причин инвалидности [5]. Среди впервые обратившихся за консультацией по поводу боли в КС нелеченый ОА КС II–III стадии был диагностирован у 85% женщин и 74% мужчин [6], в то время как консервативное лечение наиболее эффективно при I и II стадиях ОА [7]. Следовательно, у многих из этих пациентов приходится решать вопрос о хирургическом лечении.

Сегодня при ОА КС наиболее часто выполняют тотальное эндопротезирование (ТЭ) [8, 9]. По данным Национального регистра, частота применения ТЭ КС с 2000 по 2015 г. увеличилась с 106,1 до 150,0 на 100 тыс. среди женщин и с 65 до 113 на 100 тыс. среди мужчин [10]. Более того, ожидается, что общее число ТЭ КС в мире возрастет на 673% и к 2030 г. превысит 3 млн операций в год [11, 12]. Такая популярность ТЭ КС обусловлена быстрым купированием болевого синдрома, ранней активизацией больных, возможностью восстановления полной амплитуды движений в суставе и ранней нагрузки на оперированную конечность, а также положительными предсказуемыми отдаленными результатами (выживаемость имплантатов около 95% через 10 лет после операции) [8, 13, 14]. Однако исходами операции оказываются удовлетворены лишь 82–89% пациентов, при этом положительно оценили уменьшение выраженности боли 72–86%, а функциональную активность в повседневной жизни 70–84% [15].

ТЭ КС сопряжено с развитием тяжелых осложнений (асептическое расшатывание компонентов эндопротеза, перипротезная инфекция, износ вкладыша, нестабильность), которые требуют сложных и дорогостоящих ревизионных вмешательств, редко приводящих к желаемому результату. Соответственно, чем больше ТЭ КС будет выполнено, тем

большим будет число больных с данными осложнениями. Причем чаще эти осложнения встречаются у пациентов старше 65 лет [10, 16–20].

Все это послужило причиной возрождения интереса травматологов-ортопедов к высокой тибиальной остеотомии (ВТО), которая как метод лечения ОА КС известна с 1958 г. [21]. Актуальность данного вмешательства обусловлена тем, что при ОА КС наиболее часто поражается медиальный отдел и имеется варусная деформация. Выделяют три основных вида ВТО: закрывающая угол; сводчатая (dome или barrel-vault osteotomy) и открывающая угол (ОУ) остеотомия [22]. ОУ ВТО пользуется наибольшей популярностью благодаря относительной простоте выполнения, отсутствию необходимости в массивной диссекции мягких тканей, остеотомии малоберцовой кости и нарушении целостности проксимального тибιοфибулярного сочленения, а также значительному снижению вероятности повреждения малоберцового нерва [23, 24]. Положительные стороны ВТО: 1) восстановление механической оси нижней конечности, приводящее к нормализации статической и динамической нагрузки на сустав; 2) уменьшение венозного стаза, которое улучшает субхондральное кровообращение; 3) пересечение симпатических нервов, способствующее уменьшению боли и устранению спазма сосудов; 4) пересечение кости, усиливающее репаративные процессы в субхондральной зоне и способствующее регенерации хрящевой ткани [25, 26].

Цель настоящей работы — оценить среднесрочные и отдаленные результаты ОУ ВТО при первичном и вторичном ОА КС I–III стадии.

Пациенты и методы. В лаборатории ревмоортопедии и реабилитации НИИР им. В.А. Насоновой с 2005 по 2009 г. было выполнено 10 ОУ ВТО у 9 пациентов и с 2014 по 2018 г. — еще 21 ОУ ВТО у 19 больных (всего 31 операция). Соотношение мужчин и женщин — 2,5:1, средний возраст больных — $57,6 \pm 12,5$ года, индекс массы тела (ИМТ) — $28,5 \pm 3,6$ кг/м², угол коррекции — $11,7 \pm 2,5^\circ$. Все больные подписали информированное согласие на участие в исследовании.



Рис. 1. Предоперационное планирование ОУ ВТО по методу Миниacci (а) и результат операции (б). Объяснение в тексте

Операции выполняли при первичном и вторичном ОА КС. В большинстве случаев больные (18 пациентов, 3 из которых операция проведена на обеих конечностях с интервалом в 6–12 мес) страдали идиопатическим ОА КС, 6 – посттравматическим ОА КС, 2 – ОА КС на фоне ревматоидного артрита (РА), 1 – на фоне псориатического артрита и 1 – на фоне болезни Кенига.

Показаниями к ОУ ВТО служили: изолированный ОА медиального отдела КС I–II стадии без костных дефектов, отсутствие изменений или I–II стадия ОА в пателлофemorальном сочленении, интактный латеральный тибioфemorальный отдел КС, амплитуда движений $>100^\circ$, ИМТ $<40 \text{ кг/м}^2$, высокая степень исходной функциональной активности пациента, варусная деформация КС до $17,5^\circ$. Противопоказаниями к данной операции были: тяжелые сопутствующие соматические заболевания, предшествующая инфекция, пателлофemorальный ОА III–IV стадии, ОА латерального тибioфemorального отдела любой стадии, ИМТ $>40 \text{ кг/м}^2$, ограничение объема сгибательных движений $>25^\circ$, отсутствие латерального мениска.

Для предоперационного планирования использовали телерентгенограмму нижней конечности, угол коррекции рассчитывали по методу Миниacci (рис. 1). Метод состоит из четырех основных этапов (а): определение имеющейся механической оси нижней конечности, расчет места расположения точки Фуджисавы и проведения через нее искомой механической оси, определение точки окончания ВТО, расчет угла коррекции. Вначале проводится механическая ось нижней конечности (1), идущая в норме от центра ротации головки бедренной кости через центр КС к центру голеностопного сустава. При варусной деформации КС механическая ось отклоняется медиально от центра КС. На следующем этапе проводится механическая ось, которую планируется получить в результате ВТО (2). Она также начинается от



Рис. 2. Соотношение анатомических осей бедренной кости и ББК до (а) и после (б) ОУ ВТО

центра ротации головки бедренной кости и должна пройти на уровне КС через точку Фуджисавы (62,5% длины тибяльного плато при измерении от медиального края медиального мышелка к латеральному краю латерального мышелка большеберцовой кости, ББК). Как правило, она расположена по наружному краю межмышелкового возвышения. Точка окончания остеотомии (3) находится на 1,5 см ниже суставной щели латерального тибioфemorального отдела КС, на 0,5 см кнутри от латерального кортикального слоя ББК на уровне верхней трети проксимального тибioфибулярного сочленения. Линия остеотомии (4) проходит косо, снизу-вверх, от медиальной поверхности ББК к латеральной. Для расчета величины угла коррекции из точки окончания остеотомии проводятся две линии (5): первая – к центру голеностопного сустава, вторая соединяется с искомой механической осью на уровне голеностопного сустава. Угол, образующийся между этими двумя линиями, – величина необходимой коррекции. На послеоперационной телерентгенограмме нижней конечности (б), выполненной через 3 мес после операции, видно, что механическая ось проходит по спланированной на предоперационном этапе линии.

Дополнительно использовали рентгеновские снимки КС в боковой проекции. Стадию ОА оценивали по рентгенологической классификации Kellgren–Lawrence. В 19 КС (59,4%) была диагностирована III, в 11 (37,5%) – II и в 1 – I стадия ОА КС.

Артроскопической пластикой (АП) КС были дополнены 11 из 31 ОУ ВТО (34,4%). Интраоперационно оценивали дефекты хрящевой ткани в соответствии с артроскопической классификацией повреждений суставного хряща Outerbridge. Были визуализированы повреждения суставного хряща на медиальном мышелке бедра, соответствующие II стадии по Outerbridge у 1 пациента, III стадии у 8, IV ста-

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

дии у 2. При этом у 6 пациентов были выявлены смежные дефекты медиальных мыщелков ББК и бедренной костей.

ОУ ВТО выполняли под спинально-эпидуральной анестезией на рентгенопрозрачном ортопедическом столе под контролем электронного оптического преобразователя. Создавали доступ к медиальной поверхности ББК посередине между ее передним и задним краем. Мобилизацию мест прикрепления сухожилий поверхностной «гусиной лапки» и дистального места прикрепления поверхностной порции медиальной боковой связки осуществляли субпериостально. После мобилизации надкостницы в области операционного доступа устанавливали костный ретрактор Гомана за задний кортикальный слой ББК для защиты сосудисто-нервного пучка от повреждений, также защищали собственную связку надколенника, после чего по направлению с помощью осцилляторной пилы и долота осуществляли остеотомию. Далее расклинивали проксимальный и дистальный фрагменты ББК до необходимого угла коррекции (коррекцию выполняли до соотношения анатомических осей бедренной кости и ББК в 3–6° вальгуса на уровне КС; рис. 2) и фиксировали высоту клина с помощью пластины и винтов.

Если высота остеотомического клина превышала 10 мм, дополнительно выполняли костную пластику аутогравитационным трансплантатом из крыла подвздошной кости либо с помощью биодеградируемого остеозамещающего материала ChronOs. Заканчивали операцию обильным промыванием раны физиологическим раствором натрия хлорида и послойным ушиванием наглухо.

Послеоперационная программа реабилитации включала в себя, помимо анальгетической, антибактериальной и антикоагулянтной терапии, иммобилизацию в ортезе, в положении полного разгибания в КС, в течение 8 нед. Тем не менее больные выполняли упражнения, направленные на пассивную разработку движений в КС (на аппарате пассивной роботизированной механотерапии суставов Artromot), мобилизацию надколенника, а также на укрепление мышц бедра. При ходьбе пациенты использовали дополнительную опору на костыли в течение 2 мес, далее 2 нед они передвигались с опорой на трость, после чего разрешили ходьбу с полной опорой на оперированную ногу.

Все больные были повторно осмотрены через 1 год, 28 из них – через 3,5±0,6 года. Пациенты, прооперированные с 2005 по 2009 г., также были осмотрены через 8,5±1,3 года после ОУ ВТО. 2 пациентки этой группы были опрошены по телефону в 2019 г. (через 14 лет после ОУ ВТО). С остальными больными после 2015 г. связь утеряна, их дальнейшая судьба неизвестна.

Динамику выраженности болевого синдрома после ОУ ВТО определяли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) 100 мм, состояние КС – по шкале Knee Society Score (KSS), которая состоит из функционального и объективного счета (максимальное значение каждого счета равно 100, а максимальный общий счет составляет 200 баллов). Интенсивность боли и счет по KSS оценивали в предоперационном периоде, через 1 год (n=31), 3,5±0,6 года (n=28), 8,5±1,3 года (n=10) и 14 лет (n=2). Если после хирургического лечения уровень боли по ВАШ не превышал 20 мм, а по KSS – 100 баллов, результат считали отличным; при показателях соответственно 21–40 мм и 71–85 баллов – хорошим; 41–60 мм и 51–70 баллов – удовлетворительным, а >60 мм и <50

баллов – неудовлетворительным. При несоответствии счета по KSS выраженности боли ориентировались на значения последней.

Статистическую обработку полученных данных проводили на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel и пакета статистического анализа данных Statistica 10 for Windows (StatSoft Inc., USA). Определяли среднее арифметическое стандартное отклонение, медиану и частоту в процентах. Взаимное влияние показателей оценивали с помощью корреляционного анализа с применением коэффициента Спирмена. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. До операции средняя выраженность боли по ВАШ составляла 71,1±13,0 мм, функциональный счет KSS – 54,4±12,7 балла, а объективный – 48,5±16,7 балла. Результаты ОУ ВТО были изучены через 1 год после операции у 31 пациента, через 3,5±0,6 года – у 28 и через 8,5±1,3 года – у 10. Была выявлена тенденция к ухудшению результатов с течением времени. Самые лучшие показатели боли по ВАШ (9,8±10,3 мм), а также по KSS (функциональный счет 83,6±14,8 балла, объективный счет – 80,7±8,5 балла), были получены через 1 год после ОУ ВТО. Через 3,5±0,6 года с момента операции мы наблюдали незначительное усиление боли (до 21,2±16,2 мм) на фоне сохранения достигнутых показателей функционального и объективного счета KSS (соответственно 85,2±12,6 и 75,2±12,7 балла). Через 8,5±1,3 года после операции усиление боли было значимым (38±15,5 мм) и сочеталось с ухудшением обоих компонентов счета KSS (соответственно до 80,5±14,2 и 67,8±16,3 балла; рис. 3). При этом выявлена сильная связь выраженности боли с функциональным и объективным счетом KSS (-0,78 через 1 год, -0,81 через 3,5 года и -0,91 через 8,5 года; $p < 0,05$).

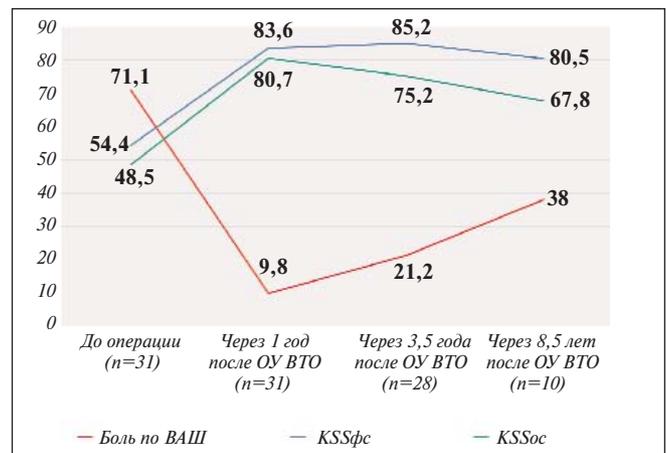


Рис. 3. Динамика выраженности боли после ОУ ВТО (средние значения). Здесь и на рис. 4, 5: KSSфс – KSS функциональный счет; KSSoc – KSS объективный счет

Через 14 лет результаты ОУ ВТО были изучены у 2 пациентов (рис. 4). У обеих больных удалось добиться значимого снижения выраженности боли и улучшения функции сустава на срок до 10 лет. Отдельно отметим, что одна больная на момент операции была в возрасте 54 лет, имела ИМТ 34,9 кг/м² и III стадию ОА КС, а вторая больная была моложе (40 лет), имела меньший ИМТ (22,9 кг/м²) и II стадию ОА КС, поэтому у нее наблюдались более выраженное снижение бо-

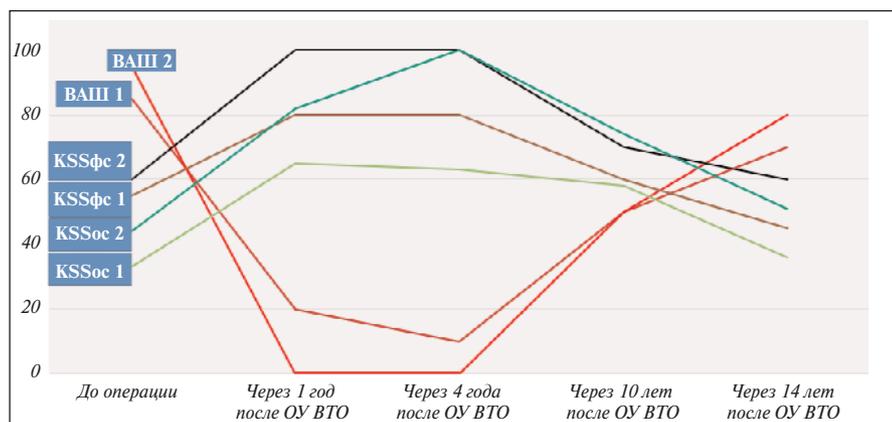


Рис. 4. Динамика боли и KSS за 14 лет после ОУ ВТО у 2 пациенток (1, 2)

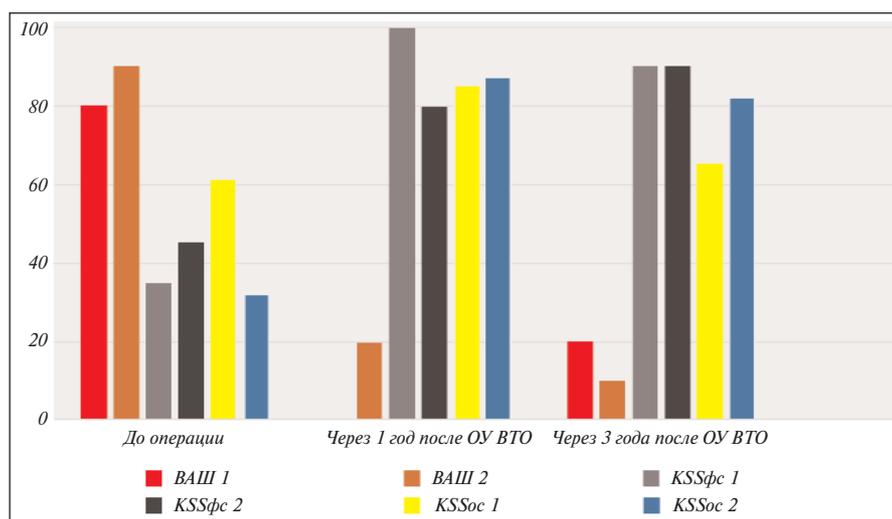


Рис. 5. Динамика боли по ВАШ и KSS у 2 больных РА (1, 2)

ли и лучшие значения функционального и объективного счета KSS.

Больные РА представляют особый интерес, поэтому динамику показателей боли и KSS у них мы приводим отдельно. Оценку активности РА и эффективности противоревматической терапии осуществляли с помощью индекса DAS28. Обе пациентки с РА были в возрасте 54 лет, ИМТ составлял 32,5 и 31,3 кг/м². У них была ремиссия по DAS28. На момент операции они получали метотрексат (МТ) по 15 мг/нед. Первой пациентке дополнительно назначали метипред 4 мг/сут. В дни, свободные от приема МТ, больные получали фолиевую кислоту по 1 мг/сут. Обеим пациенткам была проведена ОУ ВТО без АП КС, угол коррекции составил 9°. Фиксацию осуществляли пластиной для ВТО первого поколения (Osteomed). В послеоперационном периоде проводили реабилитационную программу, описанную выше. В обоих случаях рана зажила первичным натяжением, швы были удалены на 14-е сутки после операции. В дальнейшем у одной пациентки отмечена боль в проекции имплантированной пластины, и она принимала мелоксикам «по требованию», что не повлияло на окончательный результат операции. Консолидация в обоих случаях произошла в течение 3 мес со дня операции. Пластины удаляли через 12–18 мес после операции. Через 3 года результат опе-

раций у пациенток с РА оценен как хороший и отличный (рис. 5).

Через 1 год после ОУ ВТО неудовлетворительных результатов не было ни у одного из больных. Большинство пациентов имели отличный и хороший результаты (рис. 6).

Через 2,5 года после ОУ ВТО у больного, прооперированного в 2016 г., результат ухудшился с удовлетворительного до неудовлетворительного, в связи с чем ему выполнено ТЭ КС. Выживаемость результатов ОУ ВТО через 3,5±0,6 года составила 96,6%. Наблюдений через 8,5±1,3 года после операции в нашей работе не так много (все эти пациенты перенесли ОУ ВТО в 2005–2009 гг.), однако во всех случаях отмечалась 100% выживаемость результатов ОУ ВТО. Через 14 лет после ОУ ВТО ТЭ КС было проведено еще одной пациентке; вторая больная с показанием к такому вмешательству в настоящее время от операции отказывается. Таким образом, за все время наблюдения только 2 больных, перенесших ОУ ВТО, подверглись ТЭ КС.

Обсуждение. Отдаленные результаты ОУ ВТО ранее уже были представлены в ряде работ. Так, W.I. Sterett и соавт. [27] через 7 лет после операции наблюдали 91% хороших исходов. По данным N. van Egmond и соавт. [28], выживаемость результатов операции через 7,9 года составила 81,9%. P. Schuster и соавт. [29] использовали

метод ОУ ВТО в сочетании с АП КС (абразивная хондропластика + нанесение микропереломов) у 79 больных ОА медиального отдела КС III–IV стадии и через 10 лет получили 81,7% хороших результатов. В систематическом обзоре J.D. Harris и соавт. [30] описаны исходы изолированной ВТО (выполненной разными методами), сочетания ВТО с открытым либо артроскопическим хирургическим лечением суставного хряща и сочетания ВТО с трансплантацией мениска. Так, результаты ВТО с трансплантацией мениска в первые 2 года лучше, чем изолированной ВТО, однако уже к 5-му году выживаемость результатов этих операций выравнивается и составляет 92,4%. Лучшие результаты в первые 5 лет после операции дает сочетание ВТО с хирургическим лечением хряща (выживаемость 97,7%; p<0,001). К 10-му году после операции выживаемость результатов этих двух методов практически одинаковая – 84,5%. 15- и 20-летняя выживаемость результатов изолированной ВТО, по данным этого систематического обзора, составила 77,3 и 72,3%.

В нашем исследовании ни один больной, прооперированный с 2005 по 2009 г., через 8,5±1,3 года после ОУ ВТО не нуждался в ТЭ КС, что способствовало повышению интереса к данной операции, и за 4 года (с 2014 по 2018) была выполнена еще 21 ОУ ВТО у 19 пациентов. Одному из них через 2,5 года после операции в связи с рецидивом симпто-

О Р И Г И Н А Л Ь Н Ы Е И С С Л Е Д О В А Н И Я

мов ОА потребовалось ТЭ КС. В остальных случаях необходимости в ТЭ КС через $3,5 \pm 0,6$ года не было, выживаемость результатов составила 96,6%. Похожие данные представлены R.F. Lagraде и соавт. [31], в работе которых через 3,6 года выживаемость результатов ОУ ВТО составила 94%.

Важное значение для получения отличных и хороших результатов имеет правильный отбор пациентов для ОУ ВТО. Некоторые авторы отмечают, что у больных старше 60 лет с продолжительностью симптомов ОА медиального отдела КС более 2 лет, продвинутыми стадиями ОА КС (III–IV) или наличием пателлофemorального ОА, ИМТ $>30 \text{ кг/м}^2$, а также курильщиков чаще наблюдаются плохие среднесрочные и отдаленные исходы операции [29, 32–36]. Идеальным кандидатом для ВТО является пациент моложе 60 лет, с изолированным ОА медиального отдела КС, хорошим объемом движений в суставе и отсутствием нестабильности [37]. Ряд авторов не выявили влияния возраста и массы тела на результаты ВТО [35, 38, 39]. Наш скромный опыт ОУ ВТО демонстрирует, что выполнение данной операции при II и III стадиях ОА КС в большинстве случаев может продлить жизнь сустава на 8,5 года, а у некоторых пациентов – и до 14 лет. В то же время французские врачи отбирали для ВТО преимущественно пациентов в среднем 42 лет (15–76 лет) с I–II стадией ОА КС (из 372 больных 240 имели I стадию по классификации Ahlback и 101 – II), что позволило получить через 20 лет выживаемость результатов операции равную 85,1% [36]. Авторы также отмечают, что пациенты старше 50 лет в 2,1 раза чаще имели неудовлетворительные результаты по сравнению с пациентами, прооперированными в возрасте до 30 лет.

На наш взгляд, такой агрессивный хирургический подход к лечению начальных стадий ОА КС нецелесообразен: в первую очередь следует использовать консервативные методы лечения и только при их недостаточной эффективности или необходимости в регулярном приеме анальгетических препаратов прибегать к операции. Анализ анамнеза наших пациентов, которые перенесли ОУ ВТО и ТЭ КС, показал, что ОУ ВТО выполняют, если давность варусной деформации или время ее прогрессирования относительно исходных значений не превышает 1 года – максимум 2 лет.

В настоящее время РА и другие воспалительные артропатии считаются абсолютным противопоказанием для ВТО [40, 41]. Нам не удалось найти работ, касающихся использования ВТО при вторичном ОА КС у пациентов с РА, которые были опубликованы после 1990 г. Однако изначально, в 60–80-е годы XX в., ВТО применяли для лечения пациентов как с идиопатическим, так и с вторичным ОА КС при РА [42–47]. L.S. Matthews и соавт. [42] прооперировали 4 КС у больных РА и получили результаты, сопоставимые с таковыми при ОА КС. R.N. Chan и J.P. Pollard [43] прооперировали 36 КС у больных РА и в 15 (42%) случаях зарегистрировали хорошие, в 7 (19%) – удовлетворительные и в 14 (39%) – неудовлетворительные результаты. A. Benjamin [44] привел

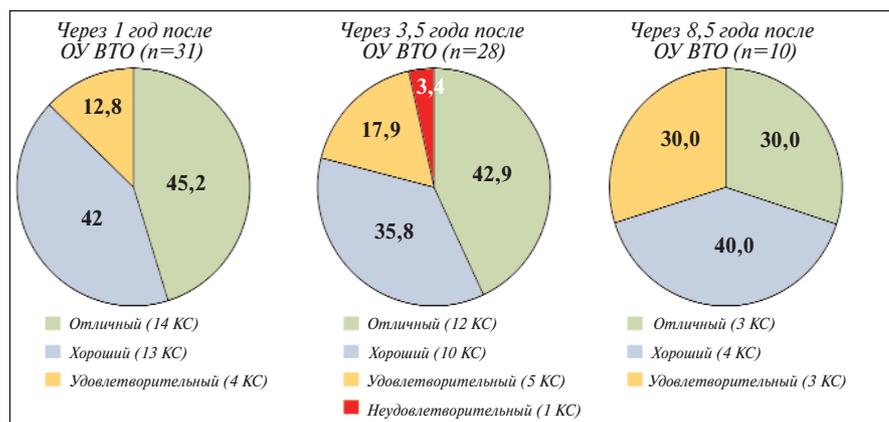


Рис. 6. Изменение результатов ОУ ВТО у пациентов (в %) с течением времени

данные об использовании ВТО для лечения 36 КС у больных ОА и 21 КС у пациентов с РА и пришел к выводу, что у обеих категорий больных операция одинаково эффективна. A. Ahlberg и соавт. [45] выявили улучшение только у 2 из 11 больных РА. M.V. Devas [46] описал 4 ВТО у пациентов с РА: в 1 случае был получен хороший и в 3 – удовлетворительный результат. Следует отметить, что дополнительно к ВТО пациентам выполняли пателлэктомию, что также влияло на результат. M.V. Coventry [47] наблюдал удовлетворительные результаты 6 ВТО у 4 больных РА через 2–5 лет после операции (автор разделял результаты исключительно на удовлетворительные и неудовлетворительные). Несмотря на значительное число больных РА с хорошими и удовлетворительными результатами ВТО, показатель неудовлетворительных результатов все же был высоким, поэтому не удавалось отложить проведение ТЭ КС хотя бы на 5 лет, что и заставило ортопедов отказаться от ВТО у данной категории пациентов. Неудовлетворительные итоги операций были обусловлены отсутствием адекватной терапии базисными противовоспалительными препаратами (БПВП) и контроля воспалительной активности и эффективности лечения, а также отбором для ВТО пациентов с множественными суставными деформациями.

В последние десятилетия ревматология активно развивалась: была доказана высокая эффективность МТ, который сегодня является препаратом выбора для лечения раннего РА [48]. В конце XX – начале XXI в. для лечения РА начали применять генно-инженерные биологические препараты (ГИБП) [49]. Терапия БПВП и ГИБП позволяет подавить активность воспалительного процесса, снизить боль, улучшить функцию и замедлить прогрессирование деструкции суставов [48, 49]. Тем не менее у части больных, несмотря на лечение, развиваются необратимые изменения суставов. Поэтому вопрос о возможности лечения вторичного ОА КС у больных РА с помощью ВТО представляется актуальным. По нашему мнению, ВТО может быть выполнена больным РА при сочетании следующих условий: 1) наличие ремиссии или низкой активности РА; 2) регулярный прием БПВП в достаточной дозе; 3) отсутствие вторичного ОА тазобедренного и голеностопного суставов на стороне предполагаемой операции; 4) соответствие пациента основным показаниям для ВТО. Таких больных немного. Но полученные нами среднесрочные результаты ОУ ВТО при РА дают надежду на расширение показаний к данной операции в будущем. Це-

лесообразно изучение отдаленных результатов хирургического лечения у этих пациентов.

Таким образом, лечение ОА КС должно по возможности отдалить сроки выполнения ТЭ КС. Для этого в идеале необходимо достижение продолжительного безболевого промежутка при сохранении адекватной функции КС и активного образа жизни больного, что возможно на начальных стадиях ОА КС с помощью применения нефармакологических методов, а также системной и локальной фармакотерапии [50–54]. Однако по мере прогрессирования заболевания, как правило, серьезным изменениям подвергается один из трех отделов КС (чаще медиальный) [55, 56], и большее значение приобретает механический фактор (перегрузка медиального отдела приводит к появлению и/или увеличению выраженности варусной деформации), поэтому консервативные методы лечения становятся неэффективными. На этом этапе при своевременной диагностике возможно применение ОУ ВТО с целью разгрузки и декомпрессии медиального отдела КС и нормализации статической и динамической нагрузки в нем с последующим продолжением консервативного лечения. При терминальной стадии ОА КС единственным адекватным методом лечения является ТЭ КС.

Выводы.

1. ОУ ВТО имеет ограниченные показания к применению.
2. Когда возможно выполнение ОУ ВТО, эта операция позволяет: а) купировать болевой синдром при сохранении и/или улучшении функции КС; б) отдалить в большинстве случаев сроки проведения ТЭ КС более чем на 10 лет;
3. ОУ ВТО в будущем может быть использована не только при ОА, но и при РА, поскольку применение БПВП и ГИБП приводит к подавлению воспалительной активности заболевания и значительному снижению скорости деструкции суставных поверхностей.
4. Важно помнить, что при эндопротезировании возможны осложнения, которые могут потребовать ревизионного вмешательства, поэтому врач должен предусмотреть запасной вариант лечения больного с ОА КС. При этом ТЭ КС может рассматриваться исключительно как метод отчаяния, который используется только в тех случаях, когда другие методы лечения (консервативный и хирургический) либо не принесли желаемого результата, либо заведомо обречены на неудачу.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Демина АБ, Кричевская ОА. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в Российской Федерации за 2015–2016 гг. Научно-практическая ревматология. 2018; 56(1):15–21. [Balabanova RM, Dubinina TV, Demina AB, Krichevskaya OA. The incidence of musculoskeletal diseases in the Russian Federation over 2015–2016. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(1):15–21. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2018-15-21
2. Кабалык МА. Распространенность остеоартрита в России: региональные аспекты динамики статистических показателей за 2011–2016 гг. Научно-практическая ревматология. 2018;56(4):416–22. [Kabalyk MA. Prevalence of osteoarthritis in Russia: regional aspects of trends in statistical parameters during 2011–2016. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(4):416–22. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2018-416-422
3. Шевцов ВИ, Карасева ТЮ, Карасев ЕА и др. Современные технологии лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава. Геней ортопедии. 2009; (3):17–24. [Shevtsov VI, Karaseva TYu, Karasev EA, et al. Modern technologies of treatment of patients with deforming arthrosis of the knee joint. *Genii ortopedii*. 2009;(3):17–24. (In Russ.)].
4. Pereira D, Peleteiro B, Araujo J, et al. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011 Nov;19(11):1270–85. doi: 10.1016/j.joca.2011.08.009. Epub 2011 Aug 24.
5. Freitag J, Bates D, Boyd R, et al. Mesenchymal stem cell therapy in the treatment of osteoarthritis: reparative pathways, safety and efficacy – a review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 May 26;17:230. doi: 10.1186/s12891-016-1085-9.
6. Попова ЛА, Сазонова ВП. Структурная характеристика остеоартрозов нижних конечностей у жителей Курганской области, занятых в различных сферах деятельности. Травматология и ортопедия России. 2009;(1):107–11. [Popova LA, Sazonova VP. Structural characteristics of osteoarthritis of the lower extremities in residents of the Kurgan region, employed in various fields of activity. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2009;(1):107–11. (In Russ.)].
7. Матвеев РП, Брагина СВ. Актуальность проблемы остеоартроза коленного сустава с позиции врача-ортопеда (обзор литературы). Вестник СПбГУ. 2014;(4):186–95. [Matveev RP, Bragina SV. Relevance of the problem of osteoarthritis of the knee from the perspective of an orthopedist (literature review). *Vestnik SPbGU*. 2014;(4):186–95. (In Russ.)].
8. Герасимов СА, Тенилин НА, Корыткин АА, Зыкин АА. Хирургическое лечение ограниченных повреждений суставной поверхности: современное состояние вопроса. Политравма. 2016;(1):63–9. [Gerasimov SA, Tenilin NA, Korytkin AA, Zykin AA. Surgical treatment of limited damage of the articular surface: the current state of the issue. *Politramva*. 2016;(1):63–9. (In Russ.)].
9. Apostolopoulos AP, Nikolopoulos DD, Polyzois I, et al. Total knee arthroplasty in severe valgus deformity: Interest of combining a lateral approach with a tibial tubercle osteotomy. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010 Nov;96(7):777–84. doi: 10.1016/j.otsr.2010.06.008. Epub 2010 Oct 12.
10. The Swedish knee arthroplasty register – annual report 2016. Part I. Helsingborg: Elvins Grafiska AB; 2016. 94 p.
11. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Apr;89(4):780–5.
12. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, et al. Why Are Total Knee Arthroplasties Failing Today — Has Anything Changed After 10 Years? *J Arthroplasty*. 2014 Sep;29(9):1774–8. doi: 10.1016/j.arth.2013.07.024. Epub 2014 Jul 5.
13. Куляба ТА, Корнилов НН. Первичная артропластика коленного сустава. Санкт-Петербург: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2016. 328 с. [Kulyaba TA, Kornilov NN. *Pervichnaya artroplastika kolennogo sustava* [Primary arthroplasty of the knee joint]. Saint-Petersburg: RNIITO im. R.R. Vredena; 2016. 328 p.]
14. Liddle AD, Judge A, Pandit H, Murray DW. Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101 330 matched patients: a study of data from the National Joint Registry for England and Wales. *Lancet*. 2014 Oct 18;384(9952):1437–45. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60419-0.
15. Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, et al. Patient Satisfaction after Total Knee

- Arthroplasty Who is Satisfied and Who is Not? *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Jan;468(1):57-63. doi: 10.1007/s11999-009-1119-9.
16. Healy WL. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clin Orthop Relat Res.* 2013 Jan;471(1):215-20. doi: 10.1007/s11999-012-2489-y.
17. Dalury DF, Pomeroy DL, Gorab RS, Adams MJ. Why are Total Knee Arthroplasties Being Revised? *J Arthroplasty.* 2013 Sep;28(8 Suppl):120-1. doi: 10.1016/j.arth.2013.04.051. Epub 2013 Jul 23.
18. http://www.ajrr.net/images/annual_reports/AJRR_2016_Annual_Report_final.pdf
19. Fehring TK. Revision total knee arthroplasty: planning, management and controversies. *AAOS. Instr Course Lect.* 2008;57:341-63.
20. Djahani O, Rainer S, Pietsch M, Hofmann S. Systematic analysis of painful total knee prosthesis, a diagnostic algorithm. *Arch Bone Jt Surg.* 2013 Dec;1(2):48-52. Epub 2013 Dec 15.
21. Jackson JP. Osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Jt Surg Br.* 1958;40(4):826.
22. Esenkaya I, Unay K, Akan K. Proximal tibial osteotomies for the medial compartment arthrosis of the knee: a historical journey. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2012 Apr;7(1):13-21. doi: 10.1007/s11751-012-0131-x. Epub 2012 Mar 21.
23. Koshino T, Murase T, Saito T. Medial opening-wedge high tibial osteotomy with use of porous hydroxyapatite to treat medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Jan;85-A(1):78-85.
24. Dixel J, Fritzsche H, Beyer F, et al. Open wedge high tibial osteotomy: incidence of lateral cortex fractures and influence of fixation device on osteotomy healing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Mar;25(3):832-837. doi: 10.1007/s00167-015-3730-5. Epub 2015 Aug 8.
25. Noyes FR, Goebel SX, West J. Opening wedge tibial osteotomy: the 3-triangle method to correct axial alignment and tibial slope. *Am J Sports Med.* 2005 Mar;33(3):378-87.
26. Coventry M. Upper tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 1985 Sep;67(7):1136-40.
27. Sterett WI, Steadman JR, Huang MJ, et al. Chondral resurfacing and high tibial osteotomy in the varus knee: survivorship analysis. *Am J Sports Med.* 2010 Jul;38(7):1420-4. doi:10.1177/0363546509360403. Epub 2010 Apr 7.
28. Van Egmond N, van Grinsven S, van Loon CJ, et al. Better clinical results after closed compared to open wedge high tibial osteotomy in patients with medial knee osteoarthritis and varus leg alignment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Jan;24(1):34-41. doi: 10.1007/s00167-014-3303-z. Epub 2014 Sep 13.
29. Schuster P, Geflein M, Schlumberger M, et al. Ten-Year Results of Medial Open-Wedge High Tibial Osteotomy and Chondral Resurfacing in Severe Medial Osteoarthritis and Varus Malalignment. *Am J Sports Med.* 2018 May;46(6):1362-1370. doi: 10.1177/0363546518758016. Epub 2018 Mar 28.
30. Harris JD, McNeilan R, Siston RA, Flanigan DC. Survival and clinical outcome of isolated high tibial osteotomy and combined biological knee reconstruction. *Knee.* 2013 Jun;20(3):154-61. doi: 10.1016/j.knee.2012.12.012. Epub 2013 Mar 9.
31. Laprade RF, Spiridonov SI, Nystrom LM, Jansson KS. Prospective outcomes of young and middle-aged adults with medial compartment osteoarthritis treated with a proximal tibial opening wedge osteotomy. *Arthroscopy.* 2012 Mar;28(3):354-64. doi: 10.1016/j.arthro.2011.08.310. Epub 2011 Dec 14.
32. Spahn G, Kirschbaum S, Kahl E. Factors that influence high tibial osteotomy results in patients with medial gonarthrosis: a score to predict the results. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006 Feb;14(2):190-5. Epub 2005 Nov 4.
33. Gomoll AH. High Tibial Osteotomy for the treatment of unicompartmental Knee osteoarthritis: a review of the literature, indications and technique. *Phys Sportsmed.* 2011 Sep;39(3):45-54. doi: 10.3810/psm.2011.09.1920.
34. Bonasia DE, Dettoni F, Sito G, et al. Medial opening wedge high tibial osteotomy for medial compartment overload/arthritis in the varus knee. *Am J Sports Med.* 2014 Mar;42(3):690-8. doi: 10.1177/0363546513516577. Epub 2014 Jan 21.
35. Floerkemeier S, Staubli AE, Schroeter S, et al. Outcome after high tibial open-wedge osteotomy: a retrospective evaluation of 533 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Jan;21(1):170-80. doi: 10.1007/s00167-012-2087-2. Epub 2012 Jun 29.
36. Flecher X, Parratte S, Aubaniac JM, Argenson JN. A 12- 28-year followup study of closing wedge high tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2006 Nov;452:91-6.
37. Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *Int Orthop.* 2010 Feb;34(2):155-60. doi: 10.1007/s00264-009-0889-8. Epub 2009 Oct 17.
38. Takeuchi R, Ishikawa H, Kumagai K, et al. Fractures around the lateral cortical hinge after a medial opening-wedge high tibial osteotomy: a new classification of lateral hinge fracture. *Arthroscopy.* 2012 Jan;28(1):85-94. doi: 10.1016/j.arthro.2011.06.034. Epub 2011 Oct 7.
39. Akizuki S, Shibakawa A, Takizawa T, et al. The long-term outcome of high tibial osteotomy: a ten- to 20-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 May;90(5):592-6. doi: 10.1302/0301-620X.90B5.20386.
40. Lee DC, Byun SJ. High Tibial Osteotomy. *Knee Surg Relat Res.* 2012 Jun;24(2):61-9. doi: 10.5792/ksrr.2012.24.2.61. Epub 2012 May 31.
41. Bode G, von Heyden J, Pestka J, et al. Prospective 5-year survival rate data following open-wedge valgus high tibial osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Jul;23(7):1949-55. doi: 10.1007/s00167-013-2762-y. Epub 2013 Nov 19.
42. Matthews LS, Goldstein SA, Malvitz TA, et al. Proximal tibial osteotomy. Factors that influence the duration of satisfactory function. *Clin Orthop Relat Res.* 1988 Apr; (229):193-200.
43. Chan RN, Pollard JP. High tibial osteotomy for rheumatoid arthritis of the knee. A One to Six Year Follow-Up Study. *Acta Orthop Scand.* 1978 Feb;49(1):78-84.
44. Benjamin A. Double osteotomy for the painful knee in rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br.* 1969 Nov; 51(4):694-9.
45. Ahlberg A, Scham S, Unander-Scharin L. Osteotomy in degenerative and rheumatoid arthritis of the knee joint. *Acta Orthop Scand.* 1968;39(3):379-88.
46. Devas MB. High tibial osteotomy for arthritis of the knee. A Method Specially Suitable for the Elderly. *Bone Joint Surg Br.* 1969 Feb 1;51(1):95-9.
47. Coventry MB. Osteotomy of the Upper Portion of the Tibia for Degenerative Arthritis of the Knee A Preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1965 Jul;47:984-90.
48. Насонов ЕЛ, редактор. Ревматология. Клинические рекомендации. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2010. 752 с. [Nasonov EL, editor. *Revmatologiya. Klinicheskie rekomendatsii* [Rheumatology. Clinical guidelines]. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. 752 p.]
49. Насонов ЕЛ, редактор. Генно-инженерные биологические препараты в лечении ревматоидного артрита. Москва: ИМА-ПРЕСС; 2013. 549 с. [Nasonov EL, redaktor. *Genno-inzhenernyye biologicheskiye preparaty v lechenii revmatoidnogo artrita* [Genetically engineered biological drugs in the treatment of rheumatoid arthritis]. Moscow: IMA-PRESS; 2013. 549 p.]
50. Соловьева ИВ, Стребкова ЕА, Алексеева ЛИ, Мкртумян АМ. Влияние снижения массы тела на проявления остеоартроза коленных суставов. Ожирение и метаболизм. 2014;(4):41-7. [Solov'eva IV, Strebkova EA, Alekseeva LI, Mkrtyunyan AM. The effect of weight loss on the manifestations of osteoarthritis of the knee joints. *Ozhirenie i metabolismm.* 2014;(4):41-7. (In Russ.)].
51. Алексеева ЛИ, Зайцева ЕМ. Перспективные направления терапии остеоартроза. Научно-практическая ревматология. 2014;52(3):247-50. [Alekseeva LI, Zaitseva EM. Perspective directions of osteoarthritis therapy. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology Science and Practice.* 2014;52(3):247-50. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1995-4484-2014-247-250
52. Каратеев АЕ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ и др. Обезболивающие препараты в терапевтической практике. Москва: ИМА- ПРЕСС; 2013. 136 с. [Karateev AE, Alekseeva LI, Filatova EG, et al. *Obezbolivayushchie preparaty v terapevtich-*

eskoj praktike [Painkillers in therapeutic practice]. Moscow: IMA- PRESS; 2013. 136 p.].
53. Bannuru RR, Vaysbrot EE, Sullivan MC, McAlindon TE. Relative efficacy of hyaluronic acid in comparison with NSAIDs for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum.* 2014 Apr;43(5):593-9. doi: 10.1016/j.semarthrit.2013.10.002. Epub 2013 Oct 14.
54. Vannabouathong C, Bhandari M, Bedi A, et al. Nonoperative Treatments for Knee Osteoarthritis: An Evaluation of Treatment Characteristics and the Intra-Articular

Placebo Effect A Systematic Review. *JBJS Rev.* 2018 Jul;6(7):e5. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00167.
55. Бадюкин ВВ. Остеоартроз коленного сустава: клиника, диагностика, лечение. Современная ревматология. 2013;7(3):70-5. [Badokin VV. Knee osteoarthritis: Clinical presentation, diagnosis, treatment. *Sovremennaya revmatologiya = Modern Rheumatology Journal.* 2013;7(3):70-5. (In Russ.)]. doi: 10.14412/1996-7012-2013-277
56. Корнилов НН, Новоселов КА, Куляба ТА. Современные представления о

целесообразности применения корригирующих околосуставных остеотомий при деформирующем артрозе коленного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004;(3):91-5. [Kornilov NN, Novoselov KA, Kulyaba TA. Modern views on the appropriateness of the corrective extra-articular osteotomy with deforming arthrosis of the knee joint. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova.* 2004;(3):91-5. (In Russ.)].

Поступила 1.04.2019

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.