

Оперативное лечение пациентов с гонартрозом и варусной деформацией коленного сустава с применением аппарата Илизарова

В.И. Тропин, П.П. Буравцов, М.Ю. Бирюкова, А.А. Чертищев, Д.В. Тропин

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган

Surgical treatment of patients with gonarthrosis and varus deformity of the knee using the Ilizarov fixator

V.I. Tropin, P.P. Buravtsov, M.Iu. Biriukova, A.A. Chertishchev, D.V. Tropin

FSBI "Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics (RISC RTO) of the RF Ministry of Health, Kurgan

Введение. В современной ортопедии при лечении пациентов с гонартрозом большой популярностью пользуется эндопротезирование. Но не исчезает интерес и к корригирующим остеотомиям. **Цель.** Провести анализ эффективности лечения гонартроза с преимущественным поражением медиального отдела коленного сустава с применением различных видов высоких остеотомий большеберцовой кости с восстановлением биомеханической оси. **Материалы и методы.** Рассмотрены вопросы оперативного лечения гонартроза тяжелой стадии с преимущественным поражением медиального отдела коленного сустава посредством остеотомий большеберцовой кости в проксимальной трети и малоберцовой – в дистальной с применением аппарата Илизарова. Проанализированы результаты лечения 60 пациентов в возрасте от 50 до 75 лет (64±0,5 года) с гонартрозом, которым произведена корригирующая подмыщелковая остеотомия. Основным критерием эффективности лечения явилось отсутствие боли в коленном суставе. **Результаты.** Достигнутый результат сохранялся до семи лет. **Заключение.** Предложенный способ лечения позволяет восстановить биомеханическую ось конечности и тем самым нормализовать нагрузку на медиальный отдела сустава. Данная методика применяется практически во всем мире и, в том числе, в лучших европейских клиниках.

Ключевые слова: гонартроз, варусная деформация, подмыщелковая остеотомия, аппарат Илизарова.

Introduction. Arthroplasty in current orthopaedics is very popular for treatment of patients with gonarthrosis. But the interest in correcting osteotomies doesn't disappear as well. **Purpose.** To analyze the effectiveness of treating gonarthrosis mainly affecting the knee medial part using different types of high tibial osteotomies with biomechanical axis recovery. **Materials and Methods.** We considered the issues of surgical treating severe gonarthrosis with the medial knee primary involvement by performing tibial osteotomies in the proximal third and fibular osteotomies – in the distal third using the Ilizarov fixator. Treatment results analyzed in 60 patients at the age of 50-75 years (64±0.5 years) with gonarthrosis who underwent correcting subcondylar osteotomy. The absence of the knee pain was the main criterion of treatment effectiveness. **Results.** The achieved result maintained up to seven years. **Conclusion.** The proposed technique of treatment allows recovering limb biomechanical axis and thereby normalizing the load on the medial joint. This technique is used practically throughout the world including the best European clinics.

Keywords: gonarthrosis, varus deformity, subcondylar osteotomy, the Ilizarov fixator.

ВВЕДЕНИЕ

Гонартроз является одной из наиболее распространенных ортопедических патологий, многие вопросы этиологии, патогенеза и лечения которой остаются дискуссионными [3, 4, 16, 17, 18]. По данным международной статистики, остеоартрозом страдает не менее 12 % населения [10]. А по данным Л. И. Алексеевой, М. И. Зайцевой, распространенность остеоартроза (ОА) достигает 20 % населения земного шара [5]. Развитие заболевания связано с возрастом. Оно развивается после 30-35 лет. У людей старше 60 лет ОА встречается в 97 % случаев [6]. Согласно данным литературы, гонартроз после 50 лет наблюдается чаще у женщин, чем у мужчин, причем в 60-70 % случаев отмечается поражение обоих коленных суставов [7]. В Европе и США данная патология также считается одной из наиболее частых форм болезней суставов, и к 2020 году ожидается удвоение числа заболевших в возрастной группе старше 50 лет [8].

У пациентов с гонартрозом, сопровождающимся болевым синдромом и варусной деформацией проксимального отдела большеберцовой кости, внутренней торсией

голені, сгибательной контрактурой коленного сустава и феморо-пателлярным артрозом, чаще поражается медиальный отдел коленного сустава. Как отмечают отечественные и зарубежные авторы, применяют различные вальгизирующие остеотомии в области эпиметафиза большеберцовой кости для лечения остеоартроза [1, 22, 23, 24]. Фиксация после операции осуществляется преимущественно гипсовой повязкой или другими фиксаторами, удерживающими фрагменты костей голени в достигнутом во время операции положении. Это лишает хирурга возможности производить какие-либо корригирующие действия с фрагментами костей голени, когда в послеоперационном периоде после рентгенографии нижней конечности выявляется недостаточная коррекция для получения нормальной биомеханической оси. А одномоментно устранить деформацию более 25°-30° не всегда возможно в связи с опасностью развития сосудистых и неврологических нарушений [1, 2]. Большое распространение в мире получили операции по эндопротезированию коленного сустава. Эти операции имеют свои недостатки: не лишены осложнений, неудовлетворительные

результаты, достигающие до 12 %, а у людей молодого возраста требуется замена эндопротеза из-за его износа [11]. На фоне возрастающего увлечения эндопротезированием при гонартрозе в литературе все чаще появляются работы, в которых ортопеды возвращаются к оправдавшему себя биологическим методам лечения данной патологии. [14, 15, 19, 20, 21]. К настоящему времени в нашем Центре применяется способ вальгизирующей остеотомии берцовых костей с помощью устройства из деталей аппарата Илизарова, имеющий патентную защиту [9]. Способ позволяет достигать надежную стабилизацию коленного сустава с улучшением трофики его тканей и биомеханики. Опыт лечения больных гонартрозом по новым

методикам показал высокую эффективность в ликвидации болевого синдрома и увеличении статико-динамической функции в 96,7-98,4 % случаев. Отмечено, что в отдельных наблюдениях рентгенологически определяются признаки приостановки развития дегенеративно-дистрофических процессов в костно-хрящевых структурах коленного сустава.

Целью настоящей работы было провести анализ эффективности лечения гонартроза с преимущественным поражением медиального отдела коленного сустава с применением различных видов высоких остеотомий большеберцовой кости с восстановлением биомеханической оси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу исследования легли результаты обследования и лечения 60 больных в возрасте от 50 до 75 лет ($64 \pm 0,5$ года) в период с 2000 по 2012 г. Основной контингент больных составили пациенты из России (95 %) и 5 % приходилось на жителей СНГ. Односторонний гонартроз был у 17 (28,3 %) больных, двусторонний процесс – у 43 (71,7 %) пациентов. Время от появления боли и до обращения в нашу клинику варьировало от 5 до 15 лет. В 35 % случаев давность заболевания была выше 12 лет, что характеризовало динамику недостаточной эффективности консервативной терапии, о чем свидетельствовали анамнестические данные.

Основными причинами развития гонартроза являлись идиопатические изменения (18 человек), различные травмы коленного сустава (17 пациентов). Гонартроз на фоне диспластического синдрома отмечен у 25 больных.

На лечение данным способом мы отбирали пациентов, которых беспокоили боли, преимущественно по передне-внутренней поверхности коленного сустава, и при наличии варусной деформации проксимального отдела большеберцовой кости. Большинство пациентов были женского пола. До обращения к нам пациенты лечились консервативно с незначительным эффектом. У всех пациентов гонартроз был 3-4 стадии по классификации Kellgren [12].

При обследовании применяли клинический и рентгенологический, сонографический методы. Рентгенографию коленных суставов производили в прямой проекции, в боковой – со сгибанием и разгибанием, а также делали рентгенограмму коленного сустава в аксиальной проекции при его сгибании на 30°.

На выбор вида остеотомии оказывали влияние различные факторы: наличие остеопороза, стадия гонартроза, уровень деформации большеберцовой кости.

Стремались делать высокую остеотомию – под связкой надколенника.

Методика операции. После анестезии и обработки операционного поля раствором антисептика проводили четыре спицы через проксимальный метафиз большеберцовой кости и три спицы в дистальной трети голени, причем одну из них через обе кости. Одну спицу с напайкой с медиальной стороны проводили во фронтальной плоскости через большеберцовую кость на границе проксимальной и средней трети голени. Спицы в натянутом состоянии закрепляли в трех кольцевых опорах аппарата Илизарова. Опоры устанавливали с учетом величины планируемой коррекции одной или нескольких деформаций и соединяли между собой с возможностью разноплоскостного перемещения дистальных фрагментов берцовых костей. Через разрезы длиной до 2,0 сантиметров осуществляли доступ к берцовым костям и производили их остеотомию: большеберцовой кости – под ее бугристостью, а малоберцовой – на границе средней и дистальной трети. В зависимости от величины деформации голени одномоментно полностью или частично устраняли все ее компоненты, после чего системы аппарата стабилизировали.

Послеоперационное ведение больных. После операции пациенты начинали ходить на вторые сутки с помощью костылей с постепенно возрастающей нагрузкой на оперированную ногу, приближающейся к полной к окончанию фиксации. Разработку коленного сустава пациенты начинали также на вторые сутки и через 7-10 дней достигали сгибания коленного сустава до 90°. Оставшиеся компоненты деформации голени при необходимости устраняли постепенно с рентгенологическим контролем биомеханической оси конечности. После достижения физиологической биомеханической оси аппарат переводили в режим фиксации до консолидации берцовых костей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучены отдаленные результаты лечения 60 пациентов в сроки от одного года до семи лет. При поступлении на лечение при рентгенологическом обследовании у пациентов выявили варусную деформацию коленного сустава от 170 до 155°. При фокусном расстоянии 100 сантиметров высота щели коленного сустава с внутренней стороны была 1-1,7 мм (в среднем 1,64 мм), с наружной – от 4 до 7 мм (в среднем 6,07 мм) (рис. 1). Варусная деформация голени была обусловлена изменениями эпиметафизарного отдела большеберцовой кости. По краям суставных поверхностей мыщелков бедрен-

ной, большеберцовой костей и надколенника имелись множественные остеофиты. Сужение суставного пространства, субхондральный склероз и субхондральные кисты редко наблюдаются при отсутствии остеофитов [13]. Биомеханическая ось была смещена кнутри.

При обследовании методом ультрасонографии структура наружных менисков была неоднородная, с признаками дистрофии. Внутренние мениски – с признаками дистрофии, пролабировали из полости сустава. Контур мыщелков бедра и большеберцовой кости был деформирован, фрагментирован, с выраженными крае-

выми костными разрастаниями с обеих сторон, контур надколенников деформирован, с остеофитами. Гиалиновый хрящ был однородный без эхоположительных включений. В 33 случаях гонартроз сопровождался кистой Бейкера. У больных имелись признаки синовита коленного сустава. После лечения при исследовании методом ультразвукографии признаков синовита коленного сустава не отмечено. Признаки облитерации кисты Бейкера выявили у 31 пациента. У двоих – значительное ее уменьшение. Положительные сдвиги в структурах сустава с уменьшением толщины капсулы сустава и синовиальной оболочки констатировали в 98 % случаев.

На рентгенограммах коленного сустава в прямой проекции после лечения щель его бедренно-большеберцового отдела с внутренней стороны увеличилась на 1-1,5 миллиметра и составляла в среднем 2,9 мм. С латеральной стороны щель коленного сустава в среднем была 5,4 мм (рис. 2). Рентгенограммы выполняли до и после лечения с одинаковым фокусным расстоянием. Биомеханическая ось была правильной. После демонтажа аппарата Илизарова пациенты выписывались на амбулаторное лечение по месту жительства с рекомендациями по двигательному режиму, нагрузке на оперированную ногу и разработке коленного сустава. При опросе больных на контрольном осмотре выявили, что полной амплитуды коленного сустава пациенты достигли через 1-1,5 месяца после демонтажа аппарата, а к ходьбе без дополнительных средств опоры перешли через 2-3 месяца.

При осмотре через один год после лечения пациенты жалоб не предъявляли. Ходили без дополнительных средств опоры. Сгибание коленных суставов было до 40-50°, разгибание – до 180° активно. Надколенники при сгибании и разгибании коленных суставов перемещались по средней линии свободно, не причиняя боли. На рентгенограмме коленных суставов суставная щель была такой же, как после операции. Биомеханическая ось конечности была в пределах нормы.

Отдаленные результаты:

- через 3 года у 16 больных жалоб нет, ось правильная;
- через 5 лет 10 пациентов с гонартрозом 4 стадии жаловались на периодические незначительные боли в коленном суставе при ходьбе, ось конечности была правильной;
- через 7 лет у 29 больных были жалобы на незначительные боли при длительной ходьбе, ось конечности была правильная.
- двум пациентам с гонартрозом 4 стадии из-за сохранившихся болей произвели эндопротезирование коленного сустава.
- у трех пациентов с выраженным остеопорозом вновь появилась варусная деформация коленного сустава.

Таким образом, из оперированных 60 пациентов у 55 отдаленный результат лечения положительный. У пациентов с положительным результатом угол, образованный анатомической осью бедренной и большеберцовой костей, был в среднем 177,4°.

Преимуществом способа является возможность после операции дозированно осуществлять устранение оставшихся после коррекции на операционном столе компонентов деформации голени до нормализации биомеханической оси.

Клинический пример. Больная П., 62 лет, поступила в клинику ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова с жалобами на выраженные боли в правом коленном суставе, усиливающиеся после физической нагрузки, периодические ночные боли, на деформацию правой голени, ограничение амплитуды движений и неустойчивость в суставе (рис. 1).

Боли беспокоят более 10 лет. Лечилась консервативно по месту жительства – без эффекта. Около 5 лет назад отметила появление искривления правого коленного сустава с резким усилением интенсивности болевого синдрома.



Рис. 1. Рентгенограммы правой голени со смежными суставами с нагрузкой в двух проекциях: определяется варусная деформация 25° в прямой проекции (а) и сгибательная контрактура 5° в боковой проекции (б)

Клинически: контуры коленного сустава сглажены, деформированы. Отмечается варусная деформация правого коленного сустава. Надколенник справа малоподвижен. Ходит с помощью трости, хромая на правую ногу. Амплитуда движений правого коленного сустава была уменьшена: 70°-175°. Пассивные движения резко (преимущественно сгибание) болезненны.

На функциональных рентгенограммах правой голени со смежными суставами в прямой проекции – сужение суставной щели в медиальном отделе до 1 мм, усиление субхондрального склероза до 5 мм, варусная деформация 15°, фронтальная нестабильность 5°, в боковой проекции – дефицит разгибания 5°.

Диагноз: двусторонний гонартроз III ст., болевой синдром, варусная деформация, сгибательно-разгибательная контрактура, фронтальная нестабильность правого коленного сустава. В клинике Центра выполнили операцию: подмышечковую остеотомию большеберцовой кости, чрезголовчатую остеотомию малоберцовой кости, остеосинтез правой голени аппаратом Илизарова.

Остеосинтез проводили по вышеописанным методическим принципам.



Рис. 2. Рентгенограммы правой голени со смежными суставами в двух проекциях после операции. Правильная биомеханическая ось конечности

Фиксацию фрагментов костей голени осуществляли в течение 56 дней. После рентгенологического контроля и оценки прочности сращения аппарат демонтировали, на раны от спиц наложили асептические повязки. Назначили массаж.

При выписке из стационара через 14 дней после снятия аппарата боли в коленном суставе отсутствовали. Жалоб больная не предъявляла. Ось правой нижней конечности правильная. Функция сустава в пределах функциональных требований (90-180° с мышечной силой 3-4 балла). Больная результатом лечения довольна.

На контрольном осмотре через 7 лет боли в правом коленном суставе не беспокоили (рис. 3). Ходила без дополнительных средств опоры, не хромая, с полной нагрузкой на оперированную ногу. Биомеханическая ось конечности была правильная, увеличилась амплитуда движений в суставе. Сгибание коленного сустава было до 80°, разгибание – до 180°.



Рис. 3. Рентгенограммы правой нижней конечности в двух проекциях через 7 лет после лечения: сохраняется достигнутая коррекция биомеханической оси

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенное оперативное лечение гонартроза тяжелой стадии с наличием варусной деформации голени путем выполнения высоких остеотомий с использованием аппарата Илизарова позволяет воздействовать на внутренний отдел коленного сустава с восстановлением нормальной биомеханической оси, созданием условий для равномерной нагрузки на все участки суставного хря-

ща. Это улучшает биомеханику всей нижней конечности, позволяет избежать фиксации коленного сустава после операции, что уменьшает дальнейшее прогрессирование остеоартроза, уменьшает время реабилитации. Пациент может быть выписан на амбулаторное лечение с аппаратом Илизарова на голени после восстановления биомеханической оси, освоения навыков лечебной физкультуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котельников Г.П. Посттравматическая нестабильность коленного сустава. Самарский дом печати: Самара, 1998. 184 с.
2. Котельников Г.П. Хирургическая коррекция деформаций коленного сустава / СамГМУ. Самара, 1999. 184 с.
3. К вопросу о патогенезе деформирующего артроза коленного сустава / В.В. Пляцко, Т.Н. Печенова, Т.Т. Володина, Н.А. Носарь, Ю.А. Ставинский // Ортопедия, травматология и протезирование 1990. № 3. С. 45-48.
4. Остеоартроз. Этиология и патогенез. Диагностика и лечение : учеб. пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / под ред. С. В. Королева. Иваново, 2005. 96 с.
5. Алексеева Л.И., Зайцева Е.М. Клинические подходы к лечению остеоартроза // Рус. мед. журн. 2006. № 6. С. 450-453.
6. Плуткин Г.Л., Домашенко А.А., Сабаяев С.С. Деформирующий артроз // Амбулаторная хирургия. 2004. № 1-2. С. 44-46.
7. Сергеев К. С. Остеоартроз // Травматология, ортопедия и протезирование в Западной Сибири. 2006. № 1. С. 80-86.
8. Остеоартроз : современное состояние проблемы / С.П. Миронов, Н.П. Омеляненко, А.К. Орлецкий, Ю.А. Марков, И.Н. Карпов // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2001. № 2. С. 96-99.
9. Корнилов Н.В., Карпов В. И., Новоселов К.А. Клинические результаты тотального эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 1996. № 4. С. 11-15.
10. Коновалов С.С. Болезни позвоночника и суставов : информационно-энергетическое учение. Прайм-Еврознак: СПб.; Олма-Пресс: М., 2000.
11. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiologic assessment of osteo-arthritis // Ann. Rheum. Dis. 1957. Vol. 16, No. 4. P. 494-502.
12. Correlation between radiographic findings of osteoarthritis and arthroscopic findings of articular cartilage degeneration within the patellofemoral joint / R. Kijowski, D. Blankenbaker, P. Stanton, J. Fine, A. De Smet // Skeletal Radiol. 2006. Vol. 35, No 12. P. 895-902.

13. Shapshal G.Ia. Deformiruiushchii artroz nadkolennika [Arthrosis deformans of the patella] // Ortop. Travmatol. Protez. 1982. No 10. P. 26-28.
14. Dolanc B., Weidmann D. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis in geriatric patients // Aktuelle Gerontol. 1980. Vol. 10, No 11. P. 497-499.
15. Aydoğdu S., Sur H. High tibial osteotomy for varus deformity of more than 20 degrees // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 1997. Vol. 83, No 5. P. 439-446.
16. A new concept in the treatment of anterior knee pain: patellar hypertension syndrome / U. Schneider, S.J. Breusch, M. Thomsen, W. Wenz, J. Graf, F.U. Niethard // Orthopedics. 2000. Vol. 23, No 6. P. 581-586.
17. A special high tibial osteotomy technique for treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee / M. Nakhostine, N.F. Friedrich, W. Müller, A. Kentsch // Orthopedics. 1993. Vol. 16, No 11. P. 1255-1258.
18. An T., Ma C., Li J. High tibial osteotomy combined with autogenous periosteal graft for osteoarthritis of knee // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 1998. Vol. 12, No 4. P. 226-228.
19. Jackson J.P. Osteotomy for osteoarthritis of the knee // J. Bone Joint Surg. Br. 1958. Vol. 40, No 4. P. 826.
20. Jackson J.P., Waugh W. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee // J. Bone Joint Surg. Br. 1961. Vol. 43-B. P. 746-751.
21. Gariépy R. Genu varum treated by high tibial osteotomy // J. Bone Joint Surg. Br. 1964. Vol. 46. P. 783-784.
22. Coventry M.B. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report // J. Bone Joint Surg. Am. 1965. Vol. 47. P. 984-990.
23. Maquet P. Valgus osteotomy for osteoarthritis of the knee // Clin. Orthop. Relat. Res. 1976. No 120. P. 143-148.
24. Fujisawa Y., Masuhara K., Shiom S. The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. An arthroscopic study of 54 knee joints // Orthop. Clin. North Am. 1979. Vol. 10, No 3. P. 585-608.
25. Creamer P., Hochberg M.C. Osteoarthritis // Lancet. 1997. Vol. 350, No 9076. P. 503-508.

REFERENCES

1. Kotelnikov G.P. Posttraumatic instability of the knee [Posttraumatic instability of the knee]. Samarskii Dom Pechati: Samara, 1998. 184 s.
2. Kotelnikov G.P. Khirurgicheskaia korektsiia deformatsii kolennogo sustava [Surgical correction of the knee deformities] / SamGMU. Samara, 1999. 184 s.
3. K. voprosu o patogenezе deformiruiushchego artroza kolennogo sustava [On the problem of pathogenesis of the knee arthrosis deformans] / V.V. Pliatsko, T.N. Pechenova, T.T. Volodina, N.A. Nosar', Iu.A. Stavinskii // Ortop. Travmatol. Protez. 1990. N 3. S. 45-48.
4. Osteoartroz. Etiologiya i patogenez. Diagnostika i lechenie : ucheb. posobie dlia sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniia vrachei / pod red. S. V. Koroleva [Osteoarthritis. Etiology and pathogenesis. Diagnosis and treatment: a textbook for the system of postgraduate professional education of physicians / ed. S.V. Korolev]. Ivanovo, 2005. 96 s.
5. Alekseeva L.I., Zaitseva E.M. Klinicheskie podkhody k lecheniiu osteoartroza [Clinical approaches to osteoarthritis treatment] // Rus. Med. Zhurn. 2006. N 6. S. 450-453.
6. Plotkin G.L., Domashenko A.A., Sabaev S.S. Deformiruiushchii artroz [Arthrosis deformans] // Ambulatornaia Khirurgiia. 2004. N 1-2. S. 44-46.
7. Sergeev K. S. Osteoartroz [Osteoarthritis] // Travmatologiya, Ortopediia i Protezirovaniye v Zapadnoi Sibiri. 2006. N 1. S. 80-86.
8. Osteoartroz : sovremennoe sostoiianie problem [Osteoarthritis: current state of the problem] / S.P. Mironov, N.P. Omel'ianenko, A.K. Orletskii, Iu.A. Markov, I.N. Karpov // Vestn. Travmatol. Ortop. im. N. N. Priorova. 2001. N 2. S. 96-99.
9. Kornilov N.V., Karpov V.I., Novoselov K.A. Klinicheskie rezul'taty total'nogo endoprotezirovaniia kolennogo sustava [Clinical results of the knee total arthroplasty] // Travmatol. i Ortop. Rossii. 1996. N 4. S. 11-15.
10. Konovalov S.S. Bolezni pozvonochnika i sustavov : informatsionno-energeticheskoe uchenie [Diseases of the spine and joints: information-and-energetic instruction]. Praim-Evroznak: SPb.; Olma-Press: M., 2000.
11. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiologic assessment of osteo-arthritis // Ann. Rheum. Dis. 1957. Vol. 16, No. 4. P. 494-502.
12. Correlation between radiographic findings of osteoarthritis and arthroscopic findings of articular cartilage degeneration within the patellofemoral joint / R. Kijowski, D. Blankenbaker, P. Stanton, J. Fine, A. De Smet // Skeletal Radiol. 2006. Vol. 35, No 12. P. 895-902.
13. Shapshal G.Ia. Deformiruiushchii artroz nadkolennika [Arthrosis deformans of the patella] // Ortop. Travmatol. Protez. 1982. No 10. P. 26-28.
14. Dolanc B., Weidmann D. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis in geriatric patients // Aktuelle Gerontol. 1980. Vol. 10, No 11. P. 497-499.
15. Aydoğdu S., Sur H. High tibial osteotomy for varus deformity of more than 20 degrees // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 1997. Vol. 83, No 5. P. 439-446.
16. A new concept in the treatment of anterior knee pain: patellar hypertension syndrome / U. Schneider, S.J. Breusch, M. Thomsen, W. Wenz, J. Graf, F.U. Niethard // Orthopedics. 2000. Vol. 23, No 6. P. 581-586.
17. A special high tibial osteotomy technique for treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee / M. Nakhostine, N.F. Friedrich, W. Müller, A. Kentsch // Orthopedics. 1993. Vol. 16, No 11. P. 1255-1258.
18. An T., Ma C., Li J. High tibial osteotomy combined with autogenous periosteal graft for osteoarthritis of knee // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 1998. Vol. 12, No 4. P. 226-228.
19. Jackson J.P. Osteotomy for osteoarthritis of the knee // J. Bone Joint Surg. Br. 1958. Vol. 40, No 4. P. 826.
20. Jackson J.P., Waugh W. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee // J. Bone Joint Surg. Br. 1961. Vol. 43-B. P. 746-751.
21. Gariépy R. Genu varum treated by high tibial osteotomy // J. Bone Joint Surg. Br. 1964. Vol. 46. P. 783-784.
22. Coventry M.B. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report // J. Bone Joint Surg. Am. 1965. Vol. 47. P. 984-990.
23. Maquet P. Valgus osteotomy for osteoarthritis of the knee // Clin. Orthop. Relat. Res. 1976. No 120. P. 143-148.
24. Fujisawa Y., Masuhara K., Shiom S. The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. An arthroscopic study of 54 knee joints // Orthop. Clin. North Am. 1979. Vol. 10, No 3. P. 585-608.
25. Creamer P., Hochberg M.C. Osteoarthritis // Lancet. 1997. Vol. 350, No 9076. P. 503-508.

Рукопись поступила 07.07.2015.

Сведения об авторах:

1. Тропин Василий Иванович – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, травматолого-ортопедическое отделение № 12, заведующий, к. м. н.
2. Буравцов Павел Павлович – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, лаборатория патологии суставов, старший научный сотрудник, к. м. н.
3. Бирюкова Марина Юрьевна – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, лаборатория патологии суставов, научный сотрудник, к. м. н.
4. Чертищев Александр Александрович – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, травматолого-ортопедическое отделение № 12, врач травматолог-ортопед.
5. Тропин Денис Васильевич – ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, травматолого-ортопедическое отделение № 12, врач травматолог-ортопед.

Information about the authors:

1. Tropin Vasilii Ivanovich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Head of Traumatologic-and-orthopedic Department No 12, a traumatologist-orthopedist of the highest category, Candidate of Medical Sciences.
2. Buravtsov Pavel Pavlovich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Laboratory of Joint Pathology, a senior researcher, Candidate of Medical Sciences.
3. Biriukova Marina Iur'evna – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Laboratory of Joint Pathology, a researcher, Candidate of Medical Sciences.
4. Chertishchev Aleksandr Aleksandrovich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Traumatologic-and-orthopedic Department No 12, a traumatologist-orthopedist.
5. Tropin Denis Vasil'evich – FSBI RISC RTO of the RF Ministry of Health, Traumatologic-and-orthopedic Department No 12, a traumatologist-orthopedist.