

© В.Д. Макушин, О.К. Чегуров, 2007

Гонартроз: отдаленные результаты применения высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости (обзор зарубежной литературы)

В.Д. Макушин, О.К. Чегуров

Gonarthrosis: long-term results of using high tibial valgization osteotomy (review of foreign literature)

V.D. Makushin, O.K. Chegourov

Федеральное государственное учреждение науки

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росздрави», г. Курган (генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Прошло около полувека со времени первого сообщения в 1958 году J.P. Jackson [1] о лечении гонартроза околосуставной высокой остеотомией большеберцовой кости при нарушении биомеханики нагружения суставных концов. Суть операции заключалась в супратуберкулярной центрирующей эпиметафизарной остеотомии большеберцовой кости. Автор получил обнадеживающие положительные результаты лечения с выраженным анальгетическим эффектом.

В последующие 60-е годы прошлого столетия метод получил широкое распространение в ортопедической практике. Предлагались различные модификации видов остеотомий как самостоятельных — клиновидной, поперечной, куполообразной, дугообразной [2, 3, 4], так и в комбинации с вентрилизацией бугристости большеберцовой кости [5, 6]. Совершенствование средств фиксации привело к тому, что наряду с гипсовой повязкой получили широкое применение различные «скрепители» остеотомированных фрагментов: скобы, пластинки [7, 8], шурупы [9]. По мере накопления клинического материала в литературе стали появляться сообщения об осложнениях при использовании данного метода. О расшатывании металлических скоб с потерей коррекции сообщал M. Wildner et al. [9]. Перелом проксимального суставного отдела большеберцовой кости наблюдали J.D. Mabrey, D.E. McCollum [10] и M. Nakhostine et al. [11]. Это послужило основанием к разработке и применению более совершенных средств «скрепления» остеотомированных фрагментов при помощи специальных аппаратов внешней фиксации [12, 13, 14], включая аппарат Илизарова [15, 16, 17]. Стабилизация костных фрагментов в корригированном положении с помощью аппаратов внешней фиксации позволила проводить раннюю функциональную реабилитацию больных с возрастающей нагрузкой на нижнюю конечность.

В данном литературном обзоре мы использо-

вали преимущественно работы зарубежных ортопедов, имеющих большой индивидуальный или коллективный опыт применения высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости при идиопатическом гонартрозе с отдаленными сроками наблюдения после операции от 5 до 25 лет. Большинство исследователей считают, что успех операции находится в прямой зависимости от соблюдения показаний и противопоказаний к выбору определенной технологии остеотомии и способа фиксации фрагментов [18, 19, 20, 21, 22]. Важное значение ряд авторов придают возрасту больных для выполнения высокой вальгизирующей остеотомии при гонартрозе. S. Odenbring et al. [23] считают, что лучшие функциональные результаты наблюдаются у больных, средний возраст которых составляет 42 года (27-50 лет). Так, у больных (28 коленных суставов), леченных методом высокой остеотомии большеберцовой кости по поводу медиального гонартроза, авторами были прослежены отдаленные результаты в средние сроки до 11 лет (от 7 до 18 лет) после операции. Установлено, что функция 22 коленных суставов у пациентов была удовлетворительной. Активно занимались спортом или тяжелым физическим трудом 9 человек. В 25 коленных суставах рентгенологически не отмечалось прогрессирования артроза.

Однако имеются работы, в которых исследователи считают, что можно применять операцию в более пожилом возрасте: от 60 до 79 лет, потому что удается получить благоприятные функциональные результаты при правильно выбранных показаниях [24, 25, 26]. M.B. Coventry [27, 28], являясь одним из сторонников применения высокой вальгизирующей остеотомии при одностороннем гонартрозе, обосновал необходимость ее применения на основании изучения 16-летних отдаленных результатов лечения больных. Он показал, что при преимущественном поражении медиаль-

ного отдела коленного сустава операцией разгружается данный отдел сустава, так как силовая нагрузка перемещается на менее пораженную сторону, хрящ освобождается от гиперпрессии и начинает регенерировать. Выраженный анальгетический эффект позволяет значительно улучшить функцию конечности.

Как показало изучение отдаленных результатов применения оперативной центрации эпифиза большеберцовой кости при гонартрозе, большое значение имеет расчет оптимального угла коррекции деформации. При изучении исходов оперативного лечения 136 коленных суставов в сроки 5 лет после восстановления биомеханической оси T. Koshino, K. Tsuchiya [29] установили, что высокая остеотомия большеберцовой кости наиболее эффективна при остеоартрите коленного сустава с варусной деформацией, когда в результате коррекции достигался бедренно-большеберцовый угол в 170° (10° вальгуса). Об оптимальном бедренно-большеберцовом выравнивании в пределах $4-8^\circ$ вальгуса, которое должен учитывать хирург в дооперационном периоде, сообщали J. Rudan, M. Harrison, M.A. Simurda [30]. О необходимости коррекции до бедренно-большеберцового угла в пределах $5-7^\circ$ в вальгусную сторону указывали R. Myrner [31], A.F. Pachelli, E.E. Kaufman [32], K. Yasuda et al. [33].

В своем крупном исследовании P. Hernigou [34] приводит анализ исходов высокой вальгизирующей остеотомии при одностороннем медиальном гонартрозе с 20-летними отдаленными сроками наблюдения. Автором были определены артротические изменения в бедренно-большеберцовых отделах сустава на рентгенограммах больных гонартрозом с варусной и вальгусной деформацией и на рентгенограммах - в положении стоя. Состояние пателло-фemorального сочленения определялось при сгибании под углом 30° . Фронтальная угловая деформация фиксировалась до операции и после операции на снимках (через 1 год, 10 лет и 20 лет). Установлено, что в 71,4 % наблюдений сохранялся удовлетворительный функциональный результат (отсутствие механической боли). Однако среди изученных коленных суставов половина хороших функциональных результатов была получена после повторной остеотомии, выполненной между 7-м и 15-м годом после первой операции. В другой половине случаев (50 %) благоприятные результаты лечения сохранялись даже через 20 лет после первой остеотомии большеберцовой кости. Рентгенологически не отмечалось ухудшения или имелось лишь незначительное ухудшение структурного состояния латерального бедренно-большеберцового отдела среди коленных суставов у пациентов через 20 лет, которым выполнялись остеотомии большеберцовой кости. На основании исследований автор утверждает, что при вальгизации менее 3° в сроки до 10 лет может возникать необходимость повторной супратуберкулярной остеотомии большеберцовой кости при гонартро-

зе, и вальгизация в $5-6^\circ$ неизбежна. Об этом полезно предупреждать пациентов, особенно старшего возраста (свыше 60 лет). Медиальный гонартроз бедренно-большеберцового отдела, по мнению автора, у более молодых пациентов можно лечить консервативно и только при безуспешности терапии прибегать к операции.

В.А. Tjornstrand et al. [35] провели оценку 107 коленных суставов в сроки от 2 до 7 лет после высокой остеотомии большеберцовой кости с целью коррекции деформации, развившейся в результате артроза. Применяли следующую систему оценки: подвижность, стабильность и ослабление боли. Больные с ревматоидным артритом были исключены из этих исследований. У 18 больных наблюдался артроз бедренно-большеберцового латерального отдела коленного сустава. У 12 больных этой группы в срок 7 лет после операции наблюдались хорошие результаты лечения. У остальных 6 больных требовалась повторная остеотомия большеберцовой кости с целью рецентрации суставных отделов коленного сустава. Из 89 коленных суставов с медиальным артрозом в 45 случаях были получены хорошие результаты, в 36 случаях – удовлетворительные. В оставшихся 8 случаях больным потребовалось дальнейшее хирургическое лечение. Стойкое ослабление боли было определено связано с коррекцией механической оси коленного сустава, которую труднее было достичь на более тяжелых стадиях болезни. В 22 из 24 коленных суставов, где была произведена коррекция, болезнь дальше не прогрессировала. В 6 из них отмечались рентгенологические признаки восстановления хряща. Результаты лечения гонартроза были изучены в контрольной группе больных, получавших только консервативное лечение. Оказалось, что в 2/3 случаев у больных, которые лечились консервативно, наблюдалось дальнейшее структурное прогрессирование заболевания и был выражен болевой синдром с хромотой. Авторы утверждали, что высокая остеотомия большеберцовой кости – надежный метод лечения ранних стадий медиального гонартроза, если достигнуто адекватное исправление механической оси.

О целесообразности корригирующей высокой остеотомии большеберцовой кости при гонартрозе с нарушением биомеханической оси конечности сообщали и другие исследователи [36, 37, 38, 39].

Остеосклероз, выявленный радиографически, был Y. Akamatsu et al. [40] количественно оценен в коленных суставах с остеоартритом медиального отдела путем двойной рентгенографической абсорбциометрии. Была измерена плотность кости в различных частях коленного сустава с остеоартритом медиального отдела (проведено обследование 144 суставов). В 23 случаях применена высокая остеотомия большеберцовой кости. Минеральная плотность кости медиальных мыщелков бедренной и больше-

берцовой костей до операции была выше плотности латеральных бедренного и большеберцового мыщелков во всех коленных суставах, пораженных остеоартритом медиального отдела. Отношение минеральной плотности кости медиальных мыщелков к минеральной плотности латеральных мыщелков значительно возрастало при прогрессировании остеоартрита. Наблюдалась значительная положительная корреляция между этим отношением и увеличением варусной деформации, выраженной углом между бедренной и большеберцовой костями. При отношении минеральной плотности кости медиальных мыщелков к минеральной плотности латеральных мыщелков, равным 1,0, угол варусной деформации был равен 170°. Отношение минеральной плотности кости медиальных мыщелков к минеральной плотности латеральных мыщелков резко уменьшилось во всех 23 случаях через год после операции высокой большеберцовой остеотомии.

P. Korovessis et al. [41] изучили результаты лечения у 63 пациентов однородного сельскохозяйственного населения, которым была выполнена высокая вальгизирующая остеотомия большеберцовой кости при варусном гонартрозе двумя различными оперативными методами. Пациенты были разделены на две группы. В группе А больным была произведена остеотомия на двух уровнях по Mittelmeier, а в группе Б – высокая закрытая латеральная клиновидная остеотомия большеберцовой кости с наложением L-образной пластины AO/ASIF. Операции выполнялись двумя различными группами хирургов. Проведена послеоперационная оценка больных по результатам достигнутой коррекции оси коленного сустава, функциональным результатам, субъективным впечатлениям и осложнениям. В группе А в 80 % прооперированных коленных суставов была достигнута коррекция механической оси, а в группе Б – в 82 % коленных суставов. При этом вальгизация составляла 6-10° относительно анатомической оси. Через 1 год после операции 91 % больных группы А и 96 % больных группы Б сообщили об улучшении. Однако удовлетворение результатами лечения уменьшилось у этих больных через 5, 7 и 12 лет после операции, соответственно с 91 % до 89 % и до 66 % в группе А, и с 96 % до 93 % и до 68 % в группе Б. После операции большинство пациентов полностью возвратилось к сельскохозяйственному труду. Предыдущая остеотомия не явилась существенным препятствием для эндопротезирования коленного сустава, произведенной позднее у 12 % больных.

В 1999 году E.M. Giagounidis, S. Sell сообщили о факторах, которые влияли на успех от применения высокой остеотомии большеберцовой кости при гонартрозе [42]. У 94 больных были исследованы 112 коленных суставов после высокой остеотомии большеберцовой кости по поводу варусного и вальгусного гонартроза. До

операции в суставах наблюдались в 81 случае варусная и в 31 – вальгусная деформации. Отдаленные результаты изучены в средние сроки 9,0 лет (от 2 до 21 года). По отсутствию болей при ходьбе и в покое хорошие и отличные результаты отмечались соответственно в 73 % и 65 % случаях. Оценка рентгенологических результатов показала улучшение структурного состояния (30,5 %) или сохранение признаков имевшейся стадии артроза – в 69,5 % рассмотренных случаях. Результаты по балльной шкале оценки HSS, как объективному параметру, показали улучшение более чем у 50 % больных. На основании всестороннего статистического анализа данных было выявлено 3 из 4 факторов риска, связанных с продолжительностью безболезненного периода: определенные предоперационные связочные повреждения, предоперационные менископатии, приводящие к ухудшению стадии артроза ($P < 0,05$). Превышение веса до 10 % от нормального индекса не имело значения. Однако в анализе выживания по Kaplan-Meier этот параметр определялся как важный фактор уменьшения периода отсутствия болей ($P < 0,05$): у больных с превышением веса больше чем на 10 % от нормы период отсутствия болей составлял 5,07 лет, в то время как у больных с превышением веса менее чем 10 % нормы период отсутствия болей составлял 7,80 года.

Согласно данным иностранной ортопедической литературы среди различных методик высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости при гонартрозе наиболее распространены: латеральная закрытая клиновидная (минус – остеотомия), медиальная открытая клиновидная (плюс – остеотомия) и дугообразная. Каждая из указанных остеотомий имеет свои преимущества и недостатки. Однако общим для них является возможный рецидив деформации, развитие нестабильности, а при остеотомии малоберцовой кости – риск развития нейропатии. Так, M.J. Stuart et al. [43] показывают следующие результаты поздних рецидивов варусной деформации. Авторами изучено 113 коленных суставов у 95 больных с медиальным гонартрозом, которые лечились методом вальгизирующей проксимальной остеотомии большеберцовой кости. Клинико-рентгенологическая оценка результатов лечения проводилась через 9 лет. Установлено, что в 64 коленных суставах (57 %) болевой синдром был полностью устранен или имелся лишь небольшой дискомфорт при ходьбе. Деформация бедренно-большеберцового сочленения уменьшилась с 9,3° вальгуса после операции до 7,8° вальгуса при заключительном обследовании. Тенденция к рецидиву варусной деформации свыше 5° и к прогрессированию артрита внутреннего или наружного отдела определялась по методу Kaplan-Meier. Рецидив варусной деформации отмечался в 18 % с прогрессированием артротического процесса в наружном отделе ко-

ленного сустава. О потере коррекции варусной деформации, наступавшей в ближайшем периоде реабилитации, сообщил R. Mynerts [44]. Автор проведен анализ потери коррекции варусной деформации после высокой остеотомии большеберцовой кости в 99 коленных суставах. Рецидив деформации произошел в основном в сроки после снятия гипсовой повязки и до 10 недель после операции. Причинный фактор, объясняющий потерю коррекции в процессе консолидации, не был выявлен. При исходной варусной деформации коленного сустава в последующем имела тенденция, как было определено, к деформации. В период от 3 до 24 месяцев после операции варусная деформация составила в среднем 1,1°.

К преимуществам высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости хирурги относят декомпрессионно-дренирующий эффект операции. Она выполняется вблизи субхондрального слоя кости, проходя через губчатые ее отделы, обладающие высоким регенерирующим тканевым потенциалом и стимуляцией регионального кровообращения. По мнению S. Aydogdu, H. Sur [45] правильно избранная высокая остеотомия при гонартрозе позволяет удлинять ремиссионный период благополучия пациента и не расширять показания к эндопротезированию сустава даже при тяжелой форме гонартроза. Аналогичного мнения придерживаются B. Dolanc, D. Weidmann [46], A.T. Berman et al. [47], B. Tjornstrand et al. [48].

Однако в литературе имеются работы, ориентирующие хирургов на альтернативное решение проблемы лечения гонартроза с выраженными дегенеративно-дистрофическими изменениями в суставных отделах, особенно у пожилых пациентов. В пользу одномоментного или тотального эндопротезирования высказываются D. Goutallier et al. [49], N.S. Broughton et al. [50], S. Odenbring et al. [51].

Группа ортопедов из американского ортопе-

до-травматологического центра Illkirch, анализируя результаты лечения гонартроза методом высокой вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости, пришла к следующему заключению. Идеальными больными для высокой остеотомии большеберцовой кости со 100-процентным хорошим результатом в сроки свыше 13 лет являются больные с умеренными дегенеративными изменениями и деформацией в медиальном отделе сустава не свыше 5°. У пациентов с выраженными дегенеративными изменениями и деформацией более 25° отмечалась неэффективность остеотомии через 10 лет. В этой группе населения одномоментные эндопротезы должны рассматриваться как ценная альтернатива [52].

Таким образом, несмотря на альтернативные варианты использования высокой вальгизирующей остеотомии и эндопротезирования при дифференцированных показаниях, многие ортопеды склоняются в пользу первого метода (osteotomy), особенно при лечении лиц молодого и среднего возраста с преимущественным поражением медиального отдела коленного сустава. Выбор «скрепителя» костных фрагментов избирается индивидуально, но аппараты внешней фиксации предпочтительнее в силу возможности ранней функциональной реабилитации. Устранение болевого синдрома, создание биомеханики правильного скольжения суставных поверхностей и распределения силовой нагрузки на них позволяют обеспечить больным активную жизнедеятельность в течение длительного ремиссионного периода. На поздних стадиях заболевания при гонартрозе у лиц, старше 70 лет, показано тотальное эндопротезирование суставов. Высокую вальгизирующую остеотомию большеберцовой кости, наряду с медикаментозной терапией, следует рассматривать как составную часть системы общего комплексного лечения гонартроза при соответствующих показаниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jackson, J. P. The technique and complications of the upper tibial osteotomy. A review of 226 operations / J. P. Jackson, W. Waugh // J. Bone Jt. Surg. – 1974. – Vol. 56-B, No 2. – P. 236-245.
2. Kiviluoto, O. Proximal tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee / O. Kiviluoto, P. Salenius, S. Santavirta // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1984. – Vol. 103, No 1. – P. 57-61.
3. Cassarino, A. High domed tibial osteotomy in the treatment of angular deviations of the knee. A new system of surgical instrumentation / A. Cassarino, S. Pappalardo // Ital. J. Orthop. Traumatol. – 1985. – Vol. 11, No 3. – P. 331-339.
4. Lemaire, R. L'ostéotomie curviline du tibia proximal dans la gonarthrose / R. Lemaire // 8 Congrès de l' AOLF (Association des Orthopédistes de Langue Française) : Recueil des résumés. – Bucharest, 2002. – P. 62-63.
5. High tibial osteotomy combined with anterior displacement of the tibial tubercle for osteoarthritis of the knee / T. Sasaki [et al.] // Int. Orthop. – 1986. – Vol. 10, No 1. – P. 31-40.
6. An, T. High tibial osteotomy combined with autogenous periosteal graft for osteoarthritis of knee / T. An, C. Ma, J. Li // Chung Kuo Hsiu Fu Chung Chien Wai Ko Tsa Chih. – 1998. – Vol. 12, No 4. – P. 226-228.
7. Aldinger, G. Medium-term results of osteotomy ntar the knee joint in the treatment of gonarthrosis / G. Aldinger // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. – 1981. – Bd. 119, H. 5. – S. 516-520.
8. Diaconu, M. Ostéotomie de correction de la gonarthrose sur tibia varum : ouverture comblée par substitut de synthèse et fixée par plaque vissée / M. Diaconu // 8 Congrès de l' AOLF (Association des Orthopédistes de Langue Française) : Recueil des résumés. – Bucharest, 2002. – P. 94.
9. Wildner, M. Complications of high tibial osteotomy and internal fixation with staples / M. Wildner, A. Hellich, A. Reichelt // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1999. – Vol. 111, No 4. – P. 210-202.
10. Mabrey, J. D. High tibial osteotomy : a retrospective review of 72 cases / J. D. Mabrey, D. E. McCollum // South Med. J. – 1987. – Vol. 80, No 8. – P. 975-980.
11. A special high tibial osteotomy technique for treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee / M. Nakhostine [et al.] // Orthopedics. – 1993. – Vol. 16, No 11. – P. 1255-1258.
12. Stampfel, O. Results of proximal tibia osteotomy in varus deformity / O. Stampfel, W. Linhart, M. Mahrng // Zentralbl. Chir. – 1982. – Bd. 107, H. 14. – S. 847-852.
13. Witonski, D. Outcome of treating osteoarthritic degenerative changes in the knee with high tibial osteotomy / D. Witonski, H. Zwierzchowski //

- Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. – 1994. – Vol. 59, No 1. – P. 39.
14. Elting, J. J. Unilateral frame distraction : Proximal tibial valgus osteotomy for medial gonarthrosis / J. J. Elting, J. C. Hubbell // Contemporary Orthop. – 1993. – Vol. 27, N 5. – 6 p.
15. Federzoni, F. L' osteotomia tibiale alta nel ginocchio varo-artrosico (confronto fra I casi trattati con la metodica di Ilizarov e casi trattati mediante sintesi con "cambre" e gesso) / F. Federzoni // 1° Congr. Nation. Le applicazioni del metodo di Ilizarov sul segmento gamba. – Firenze, 1986. – P. 138-142.
16. Treatment of genu varum in medial compartment osteoarthritis of the knee using the Ilizarov method / M. A. Catagni [et al.] // Orthop. Clin. North Am. – 1994. – Vol. 25, No 3. – P. 509-514.
17. Niedzielski, K. Wykorzystanie Metody Ilizarowa do korekcji zaburzen osi konczyny w gonartrozie / K. Niedzielski // 12th Intern. Conf. ASAMI (Poland). – Zakopane, 1999. – S. 72.
18. Corrective osteotomies of the head of the tibia / H. Zilch [et al.] // Unfallheilkunde. – 1978. – Bd. 81, H. 11. – S. 642-648.
19. Ten-year results of tibial osteotomy for medial gonarthrosis. The influence of overcorrection / S. Odenbring [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1991. – Vol. 110, No 2. – P. 103-108.
20. Zhang, G. B. High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee with varus deformity / G. B. Zhang // Chung Hua Wai Ko Tsa Chih. – 1993. – Vol. 31, No 10. – P. 596-598.
21. Bhan, S. High valgus tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee / S. Bhan // Int. Orthop. – 1992. – Vol. 16, No 1. – P. 13-17.
22. Tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A 10-to 21-year followup study / E. Rinonapoli [et al.] // Clin Orthop. – 1998. – No 353. – P. 185-193.
23. Function after tibial osteotomy for medial gonarthrosis below aged 50 years / S. Odenbring [et al.] // Acta Orthop. Scand. – 1989. – Vol. 60, No 5. – P. 527-531.
24. Insall, J. N. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study / J. N. Insall, D. M. Joseph, C. Msika // J. Bone Joint Surg. – 1984. – Vol. 66-A, No 7. – P. 1040-1048.
25. Milachowski, K. A. Long-term results of the tibial head pendulum osteotomy in varus and valgus gonarthrosis in the elderly / K. A. Milachowski, G. Wasmer // Z. Gerontol. – 1987. – Vol. 20, No 2. – P. 103-106.
26. Healy, W. L. High tibial valgus osteotomy. A clinical review / W. L. Healy, L. H. Riley Jr // Clin Orthop. – 1986. – No 209. – P. 227-233.
27. Coventry, M. B. Upper tibial osteotomy / M. B. Coventry // Clin Orthop. – 1984. – No 182. – P. 46-52.
28. Coventry, M. B. Proximal tibial osteotomy / M. B. Coventry // Orthop. Rev. – 1988. – Vol. 17, No 5. – P. 456-458.
29. Koshino, T. The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. Clinical and histological observations / T. Koshino, K. Tsuchiya // Int. Orthop. – 1979. – Vol. 3, No 1. – P. 37-45.
30. Rudan, J. Optimizing femorotibial alignment in high tibial osteotomy / J. Rudan, M. Harrison, M. A. Simurda // Can. J. Surg. – 1999. – Vol. 42, No 5. – P. 366-370.
31. Mymerts, R. High tibial osteotomy with overcorrection of varus malalignment in medial gonarthrosis / R. Mymerts // Acta Orthop. Scand. – 1980. – Vol. 51, No 3. – P. 557-560.
32. Pachelli, A. F. Long-term results of valgus tibial osteotomy / A. F. Pachelli, E. E. Kaufman // Orthopedics. – 1987. – Vol. 10, No 10. – P. 1415-1418.
33. A ten-to 15-year follow-up observation of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthritis / K. Yasuda [et al.] // Clin. Orthop. – 1992. – No 282. – P. 186-195.
34. Hemigou, P. A 20-year follow-up study of internal gonarthrosis after tibial valgus osteotomy. Single versus repeated osteotomy / P. Hemigou // Rev. Chir. Orthop. – 1996. – Vol. 82, No 3. – P. 241-250.
35. Tjornstrand, B. A. High tibial osteotomy : a seven-year clinical and radiographic follow-up / B. A. Tjornstrand, N. Egund, B. V. Hagstedt // Clin Orthop. – 1981. – No 160. – P. 124-136.
36. Demsar, A. Osteotomy of the tibia in the prevention and therapy of post-traumatic knee arthrosis / A. Demsar // Acta Chir. Jugosl. – 1977. – Vol. 24, Suppl. 2. – P. 219-223.
37. Vigliani, F. High tibial osteotomy for arthrosis of the knee : general considerations and surgical technique / F. Vigliani // Ital. Orthop. Traumatol. – 1979. – Vol. 5, No 1. – P. 5-18.
38. Proximal osteotomy of the tibia in the treatment of osteoarthritis of the knee / J. Isolauri [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1983. – Vol. 102, No 2. – P. 107-110.
39. Jokio, P. J. Medial and lateral gonarthrosis treated with high tibial osteotomy. A prospective study / P. J. Jokio, T. S. Lindholm, E. Vankka // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1985. – Vol. 104, No 3. – P. 135-144.
40. Changes in osteosclerosis of the osteoarthritic knee after high tibial osteotomy / Y. Akamatsu [et al.] // Clin. Orthop. – 1997. – No 334. – P. 207-214.
41. Medium-and long-term results of high tibial osteotomy for varus gonarthrosis in an agricultural population / P. Korovessis [et al.] // Orthopedics. – 1999. – Vol. 22, No 8. – P. 729-736.
42. Giagounidis, E. M. High tibial osteotomy : factors influencing the duration of satisfactory function / E. M. Giagounidis, S. Sell // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1999. – Vol. 119, No 7-8. – P. 445-449.
43. Late recurrence of varus deformity after proximal osteotomy / M. J. Stuart [et al.] // Clin. Orthop. – 1990. – No 260. – P. 61-65.
44. Mymerts, R. Failure of the correction of varus deformity obtained by high tibial osteotomy / R. Mymerts // Acta Orthop. Scand. – 1980. – Vol. 51, No 3. – P. 569-573.
45. Aydogdu, S. High tibial osteotomy for varus deformity of more than 20 degrees / S. Aydogdu, H. Sur // Rev. Chir. Orthop. – 1997. – Vol. 84, No 5. – P. 439-446.
46. Dolanc, B. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis in geriatric patients / B. Dolanc, D. Weidmann // Aktuelle Gerontol. – 1980. – Vol. 10, No 11. – P. 497-499.
47. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy / A. T. Berman [et al.] // Clin. Orthop. – 1991. – No 272. – P. 192-198.
48. Tibial osteotomy in medial gonarthrosis. The importance of over-correction of varus deformity / B. Tjornstrand [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1981. – Vol. 99, No 2. – P. 83-89.
49. Long-term results of the treatment of medial femoro-tibial gonarthrosis by tibial valgisation osteotomy. Outcome of 93 osteotomies after more than 10 years / D. Goutallier [et al.] // Rev. Rhum. Mal. Osteoartic. – 1985. – Vol. 52, No 7-9. – P. 437-444.
50. Broughton, N. S. Unicompartmental replacement and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A comparative study after 5-10 years' follow-up / N. S. Broughton, J. H. Newman, R. A. Bailey // J. Bone Joint Surg. – 1986. – Vol. 68-B, No 3. – P. 447-452.
51. Prognosis for patients with medial gonarthrosis. A 16-year follow-up study of 189 knees / S. Odenbring [et al.] // Clin. Orthop. – 1991. – No 266. – P. 152-155.
52. Long-term survival rate of tibial osteotomies for valgus gonarthrosis / J. Y. Jenny [et al.] // Rev. Chir. Orthop. – 1998. – Vol. 84, No 4. – P. 350-357.

Рукопись поступила 03.05.06.