

изучения проблемы пластики васкуляризованными фасциальными трансплантатами, имеющей важное практическое значение для ортопедии и травматологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.Е., Мыслин С.А., Юркевич В.В. и др. //Вестн. хир. — 1987. — Т. 138, N 5. — С. 100-103.
2. Белоусов А.Е., Пинчук В.Д., Юркевич В.В. //Там же. — 1990. — Т. 144, N 1. — С. 85-89.
3. Белоусов А.Е., Кочиш А.Ю. //Там же. — 1990. — Т. 144, N 3. — С. 90-93.
4. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб, 1998.
5. Гончаренко И.В. Кожная пластика лоскутом на сосудистой ножке при обширных дефектах верхних и нижних конечностей у ортопедо-травматологических больных: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1987. — С. 42-43.
6. Лосев И.И. Воспаление: Руководство по патологической физиологии. — М., 1998. — С. 8.
7. Миланов Н.О., Шилов Б.Л. //Хирургия. — 1994. — N 12. — С. 6-8.
8. Миланов Н.О., Шилов Б.Л., Шibaев Е.Ю. и др. //Анн. пласт. реконстр. хир. — 1997. — N 1. — С. 33-39.
9. Миланов Н.О., Сачков А.В., Трофимов Е.И. и др. //Итоги. — М., 1999. — Вып. 4. — С. 230-236.
10. Сачков А.В. Реваскуляризованные фасциальные аутогоспрансплантаты в пластической и реконструктивной микрохирургии: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1999.
11. Скляничук Е.Д. //Вестн. травматол. ортопед. — 2000. — N 2. — С. 26-32.
12. Старцева О.И. Изучение возможности префабрикация сложно-составных реваскуляризуемых комплексов тканей на основе большого сальника: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2002.
13. Akin S. //J. Reconstr. Microsurg. — 2001. — Vol 17, N 4. — P. 233-236.
14. Brent B., Upton J., Acland R.D. et al. //Plast. Reconstr. Surg. — 1985. — Vol. 76, N 2. — P. 177-188.
15. Fassio E., Laulan J., Aboumoussa J. et al. //Ann. Plast. Surg. — 1999. — Vol. 43, N 1. — P. 77-82.
16. Hallock G.G. //Ibid. — 1989. — Vol. 22, N 1. — P. 65-68.
17. Harii K. //Ibid. — 1980. — Vol. 4, N 6. — P. 440-456.
18. Hintringer T., Furnschliel E., Bauer M. //Wien. Med. Wochenschr. — 1991. — Bd 141, N 5. — S. 118-120.
19. Hirase Y., Kojima T., Bang H.H. //Plast. Reconstr. Surg. — 1991. — Vol. 88, N 4. — P. 707-712.
20. Jackson I.T., Miyawaki T. //Ibid. — 2002. — Vol. 109, N 2. — P. 826.
21. Jano H., Nishimura G., Kaji S. et al. //Ibid. — 1995. — Vol. 95, N 3. — P. 452-462.
22. Lai A., Cheney M.L. //Arch. Facial. Plast. Surg. — 2000. — Vol. 2, N 3. — P. 196-201.
23. Lauer G., Schimming R., Gellrich N.C., Schmelzeisen R. //Plast. Reconstr. Surg. — 2001. — Vol. 108, N 6. — P. 1564-1572.
24. Meland N.B., Weimar R. //Ann. Plast. Surg. — 1991. — Vol. 27, N 1. — P. 1-8.
25. Millesi W., Rath T., Millesi-Schobel G., Glaser C. //Int. J. Oral. Maxillofac. Surg. — 1998. — Vol. 27, N 2. — P. 106-110.
26. Munnoch D.A., Stevenson J.H. //Br. J. Hand. Surg. — 1999. — Vol. 24, N 4. — P. 443-444.
27. Park C., Lew D.H., Yoo W.M. //Plast. Reconstr. Surg. — 1999. — Vol. 104, N 5. — P. 1295-1306.
28. Rogachefsky R.A., Ouellette E.A., Mendieta C.G., Galpin P. //J. Reconstr. Microsurg. — 2001. — Vol. 17, N 6. — P. 421-423.
29. Sauerbier M., Erdmann D., Bruner S. et al. //Chirurg. — 2000. — Vol. 71, N 9. — P. 1161-1166.
30. Upton J., Rogers C., Durham-Smith G., Swartz W.M. //J. Hand. Surg. — 1986. — Vol. 11A. — P. 475-483.
31. Walton R.L., Matory W.E. Jr., Petry J.J. //Plast. Reconstr. Surg. — 1985. — Vol. 76, N 6. — P. 914-926.
32. Watanabe T., Iwasawa M., Kushima H., Kikuchi N. //Ann. Plast. Surg. — 1996. — Vol. 37, N 5. — P. 469-472.
33. Wolff K.D., Ervens J., Hoffmeister B. //Plast. Reconstr. Surg. — 1996. — Vol. 98, N 2. — P. 358-362.
34. Wolff K.D., Ervens J., Hoffmeister B. //Mund Kiefer Gesichtschir. — 1997. — Bd 1, N 4. — S. 224-248.

© Коллектив авторов, 2004

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
КОРРИГИРУЮЩИХ ОКОЛОСУСТАВНЫХ ОСТЕОТОМИЙ
ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩЕМ АРТРОЗЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Н.Н. Корнилов, К.А. Новоселов, Т.А. Куляба

Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Санкт-Петербург

На протяжении многих лет корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и большеберцовой костей повсеместно применяются ортопедами для лечения деформирующего артроза коленного сустава. У большинства больных дегенеративно-дистрофический процесс начинает развиваться изолированно в одном из отделов коленного сустава, причем внутренний отдел поражается примерно в 10 раз чаще, чем наружный [13, 14]. Биомеханическая концепция корригирующих околосуставных остеотомий заключается в

восстановлении измененной оси нижней конечности для разгрузки пораженного отдела коленного сустава [18, 34]. В норме механическая ось конечности проходит через центр головки бедренной кости и середину голеностопного сустава, в интактном коленном суставе около 60% нагрузки приходится на внутренний отдел. Механизм купирования болевого синдрома до сих пор остается неясным: полагают, что кроме снижения нагрузки на наиболее измененные отделы суставной поверхности, свой вклад могут вносить нор-

мализация внутрикостного давления и пролиферация фиброзного хряща в пораженном отделе сустава [5, 11, 16, 27].

Bergenudd и соавт. [15] произвели биопсию суставного хряща с внутреннего мыщелка бедренной кости у 19 пациентов с деформирующим артрозом внутреннего отдела коленного сустава во время выполнения подмышечковой остеотомии большеберцовой кости и 2 года спустя. У 9 пациентов на суставной поверхности сформировался фиброзный хрящ, у 8 изменений не обнаружено и у 2 отмечено прогрессирование патологического процесса. При контрольной рентгенографии через 2 года у 6 больных выявлено увеличение высоты суставной щели, у 11 — отсутствие каких-либо изменений и у 2 — дальнейшее сужение суставной щели. Зависимости между данными гистологического исследования, рентгенологической картиной, степенью коррекции механической оси конечности и клиническими исходами установить не удалось. Odenbring и соавт. [50] через 2 года после подмышечковой остеотомии большеберцовой кости выявили пролиферацию фиброзного хряща на внутреннем мыщелке большеберцовой кости у 8, а на внутреннем мыщелке бедренной кости — у 9 из 14 пациентов, только при гиперкоррекции оси конечности. Однако корреляция между клиническими результатами и степенью восстановления суставной поверхности по данным артроскопического, гистологического и рентгенологического обследований отсутствовала.

Большинство авторов полагают, что клинический результат остеотомии зависит от соблюдения показаний и противопоказаний к операции, тщательности предоперационного планирования в каждом конкретном случае и точности оперативной техники. Важное значение имеет тщательный отбор пациента для данного вмешательства [24, 37].

Показаниями к выполнению корригирующих остеотомий бедренной и большеберцовой костей принято считать:

- боль и нарушение функции коленного сустава, вызывающие ограничение трудоспособности или двигательной активности, при низкой эффективности комплексной консервативной терапии;
- изолированное поражение внутреннего или наружного отдела коленного сустава с варусной или вальгусной деформацией соответственно, не превышающей при нагрузке 15° ;
- возраст пациента моложе 60 лет;
- амплитуда движений в коленном суставе не менее 90° с дефицитом разгибания не более 15° ;
- способность пациента к использованию костылей в послеоперационном периоде и сохранение у него достаточной силы мышц нижних конечностей для активного участия в реабилитации.

К противопоказаниям относят:

- вовлечение в патологический процесс соседнего отдела сустава с сужением суставной щели (целесообразно выполнение рентгенографии с вальгус-

ной/варусной нагрузкой для оценки состояния хряща в соседнем отделе сустава);

- подвывих большеберцовой кости кнаружи или кнутри более 1 см;
- потеря костной ткани в пораженном отделе коленного сустава, превышающая 2–3 мм;
- нестабильность коленного сустава в результате предшествующей травмы или операции;
- выраженная венозная или артериальная недостаточность нижних конечностей.

Наряду с упомянутыми выше факторами способствовать улучшению результатов остеотомий может анализ биомеханики коленного сустава. Обычно для предоперационного планирования используют рентгенограммы всей нижней конечности с нагрузкой, для того чтобы оценить механическую ось конечности, бедренно-большеберцовый угол, степень патологических изменений в суставе и определить требуемую величину коррекции для восстановления равномерного распределения нагрузки по суставным поверхностям. При этом исходят из того, что статическое положение позволяет оценить механическую нагрузку в разных отделах сустава. Вместе с тем некоторые исследователи считают, что динамическую нагрузку также нужно принимать во внимание [52, 57]. После анализа походки 25 пациентов с деформирующим артрозом и варусной деформацией коленного сустава были разделены на две группы: с высоким (12 человек) и с низким (13) приводящим моментом во время ходьбы. Группы не различались по возрасту, массе тела пациентов, выраженности функциональных нарушений до операции, степени послеоперационной коррекции оси конечности. Через 3 года после корригирующей околосуставной остеотомии в группе с высоким приводящим моментом у 6 больных наблюдались хорошие и отличные результаты, у 5 — неудовлетворительные. В группе с низким приводящим моментом у всех пациентов отмечены хорошие и отличные результаты. В дальнейшем в обеих группах результаты ухудшились, однако в группе с низким приводящим моментом они продолжали оставаться лучше. На основании этих исследований был сделан вывод, что пациенты с деформирующим артрозом и варусной деформацией коленного сустава с низким приводящим моментом при ходьбе являются более предпочтительными кандидатами для выполнения корригирующей вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости.

При деформирующем артрозе с преимущественным поражением внутреннего отдела коленного сустава и варусной деформацией нижней конечности применяется вальгизирующая подмышечковая остеотомия большеберцовой кости, а у больных с преимущественным поражением наружного отдела коленного сустава и вальгусной деформацией нижней конечности чаще используется варизирующая надмышечковая остеотомия бедренной кости [44]. По мнению Coventry [23], если

вальгусная деформация не превышает 12° , а наклон суставной поверхности плато большеберцовой кости составляет не более 10° , то возможно проведение варизирующей остеотомии большеберцовой кости. Это подтверждают Marti и соавт. [45], уточняя, что если вальгусная деформация конечности была связана с посттравматическими изменениями проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, выполнение ее латеральной открытой клиновидной варизирующей остеотомии позволяло достичь отличных и хороших результатов в 88% случаев при среднем сроке наблюдения 11 лет.

К преимуществам околосоуставных остеотомий можно отнести то, что они выполняются около вершины деформации, т.е. коленного сустава, проходят в губчатой кости, обладающей хорошим потенциалом для консолидации, а открытая ревизия коленного сустава в случае ее необходимости проводится из того же оперативного доступа [2, 4].

Среди различных способов вальгизирующей подмышечковой остеотомии большеберцовой кости наиболее распространены латеральная закрытая клиновидная (минус-osteотомия), затем медиальная открытая клиновидная (плюс-osteотомия) и куполообразная (цилиндрическая) [35, 43].

К недостаткам латеральной закрытой клиновидной вальгизирующей подмышечковой остеотомии большеберцовой кости относят повышенный риск повреждения малоберцового нерва из-за необходимости резекции головки или остеотомии малоберцовой кости, развитие нестабильности, вторичную потерю достигнутой коррекции, прогрессирование патологического процесса в наружном отделе сустава вследствие избыточной гиперкоррекции, низкое положение надколенника, технические сложности при последующем тотальном эндопротезировании коленного сустава. При варусной деформации нижней конечности, превышающей 10° , для достижения необходимой степени коррекции необходимо выполнять остеотомию малоберцовой кости или резецировать проксимальное тибιοфибулярное сочленение [22]. Безопасная зона для проведения остеотомии малоберцовой кости находится в интервале от 40 до 60 мм дистальнее ее верхушки [38].

Медиальная открытая клиновидная вальгизирующая подмышечковая остеотомия большеберцовой кости обеспечивает коррекцию оси конечности и стабильность с одновременной капсуло-связочной рецентрацией прямо на стороне деформации и на всех уровнях [10]. Ее недостатками считают возможность замедленной консолидации и формирования ложного сустава, а также связанную с этим потерю достигнутой коррекции, хотя в основном это зависит от стабильности остеосинтеза [35]. С целью усиления репаративного потенциала используют костные алло- или ауто трансплантаты, в последнем случае, как правило, из гребня подвздошной кости, что тоже может приводить к ряду известных нежелательных последствий. Для

замещения образующегося дефекта применяют также различные синтетические материалы, например β -трикальцийфосфат, пористую керамику, пористый никелид титана и т.д. [8].

Куполообразная (цилиндрическая) остеотомия, широко пропагандируемая Maquet, позволяет устранять выраженные деформации, не прибегая к удалению костного клина, но при этом могут возникать сложности с достижением стабильной фиксации фрагментов, а также формироваться низкое положение надколенника [31, 42].

Для фиксации большеберцовой кости предложены различные методы и средства: скрепки, пластины с винтами, аппараты внешней фиксации, гипсовые повязки. Стабильная фиксация фрагментов большеберцовой кости делает возможным раннее и более быстрое восстановление функции коленного сустава, что является предпочтительным. Период ограничения осевой нагрузки при ходьбе обычно составляет 6–8 нед.

Независимо от способа вальгизирующей подмышечковой остеотомии большеберцовой кости большинство авторов считают обязательным добиваться гиперкоррекции механической оси конечности на $3-6^\circ$, что способствует достижению наилучших отдаленных результатов [20, 28, 31]. Так, по данным Coventry [21], через 10 лет отсутствие боли и сохранение хорошей функции констатировано у 62% из 213 больных. Insall и соавт. [33] при наблюдении за 95 пациентами, которым была выполнена остеотомия, через 2 года отметили 97% хороших и отличных результатов, через 5 лет — 85%, через 7 лет — 63% и через 10 лет — только 37%. Частота рецидива варусной деформации через 9 лет составила 31%. В 23% случаев в дальнейшем потребовалось тотальное эндопротезирование коленного сустава из-за прогрессирующего болевого синдрома. Ritter и Fechtman [54], анализируя отдаленные результаты 78 остеотомий, через 5 лет выявили хорошие и отличные исходы в 83%, а через 9 лет — в 58% случаев. Hutchison и соавт. [32] продемонстрировали 98% положительных результатов через 5 лет и 83% через 10 лет, сделав заключение, что у пациентов с высокой двигательной активностью результаты лучше, чем у больных с низкой активностью, а у больных мужского пола лучше, чем у женщин, что подтверждает наблюдения Nagel и соавт. [49].

Matthews и соавт. [47] сообщают о менее стойких положительных результатах (86% через 1 год, 64% через 3 года, 50% через 5 лет, 28% через 9 лет) и выделяют следующие неблагоприятные факторы: ожирение, старческий возраст, недостаточность коррекции или ее избыточность. Изучая результаты в среднем 15-летних наблюдений (102 остеотомии), Rinopoli и соавт. [53] отметили хорошие исходы у 55%, а удовлетворительные и плохие — у 45% пациентов, при этом их статистически достоверной зависимости от степени послеоперационной коррекции обнаружить не удалось. Keen

и соавт. [36] выявили, что стойкие положительные результаты наблюдались в тех случаях, когда бедренно-большеберцовый угол через 5 лет составлял от 7 до 13° вальгуса — в отличие от случаев, когда он был меньше 7°, вне зависимости от предоперационной артроскопической оценки состояния наружного отдела коленного сустава и бедренно-надколенникового сочленения.

Stuart и соавт. [55] показали, что вероятность прогрессирования дегенеративно-дистрофических изменений после остеотомии гораздо выше, чем риск рецидива варусной деформации. Так, через 9 лет после операции отрицательная рентгенологическая динамика наблюдалась у 83% пациентов во внутреннем и у 60% в наружном отделе коленного сустава, а рецидив варусной деформации имел место в 18% случаев. Рецидив варусной деформации в сочетании с прогрессированием патологического процесса во внутреннем отделе сустава или нарастание изменений в обоих отделах сустава с сохранением нормальной оси конечности сопровождалось достоверно более выраженным болевым синдромом, чем изолированные изменения в одном из отделов сустава.

Среди наиболее частых осложнений корригирующих остеотомий большеберцовой кости отмечают формирование ложного сустава, низкое стояние надколенника, инфекцию, несостоятельность наружной боковой связки, укорочение конечности, повреждение малоберцового нерва, подколенной артерии и тромбоз глубоких вен нижней конечности [56, 58].

Из способов выполнения варизирующей надмыщелковой остеотомии бедренной кости наибольшее распространение получила закрытая клиновидная медиальная остеотомия, реже используются V-образная и открытая клиновидная наружная остеотомии с фиксацией фрагментов углообразной пластиной, блокируемой пластиной с угловой стабильностью, аппаратом наружной фиксации или гипсовой повязкой [12, 19, 29]. Выполнение стабильного остеосинтеза является предпочтительным, так как в случае использования гипсовой иммобилизации, по наблюдению Mathews и соавт. [46], из-за развития сгибательно-разгибательной контрактуры коленного сустава в 48% случаев потребовалась закрытая ручная редрессация и в 19% были отмечены замедленная консолидация или формирование ложного сустава. Среди других осложнений инфекционные составили 10%, несостоятельность остеосинтеза — 5%.

Большинство авторов при варизирующей надмыщелковой остеотомии бедренной кости рекомендуют стремиться к легкой гиперкоррекции в 1–2°, что способствует переносу до 80% нагрузки на внутренний отдел коленного сустава [25]. Phillips и Кгасков [51] полагают, что получению хорошего клинического и косметического результата помогает гиперкоррекция до 4°. McDermott и соавт. [48] сообщают о 92% хороших и отличных результатов

через 4 года после операции (22 пациента из 24), Nealy и соавт. [30] — о 93% положительных исходов в тот же срок. По наблюдениям Cameron и соавт. [17], через 7 лет положительные результаты сохранялись у 87% из 49 больных, причем удаление металлоконструкций после консолидации способствовало улучшению функции коленного сустава.

При деформирующем артрозе коленного сустава с вовлечением в патологический процесс бедренно-надколенникового сочленения, сопровождающемся характерной клинической симптоматикой, предложены различные хирургические способы уменьшения неравномерного внутрисуставного давления. Maquet [40, 41, 43] рекомендует производить остеотомию и вентрализацию бугристости большеберцовой кости, перемещая ее совместно с гребнем на 2–2,5 см вперед, что дает возможность снизить внутрисуставное давление в два раза. Хотя эта операция высокоэффективна и позволяет добиться положительных результатов у 80–95% больных, при ее выполнении довольно часто отмечаются такие осложнения, как некроз кожной раны, перелом бугристости и гребня большеберцовой кости, неудовлетворительный косметический результат. Экспериментальные работы Ferguson и соавт. [26] доказали достаточность смещения бугристости кпереди на 1,25 см: это приводит к снижению давления на 83,5% и сокращению частоты осложнений. В случае дальнейшего увеличения вентрализации происходит ротация надколенника с прогрессированием давления на его верхний полюс. В случае латерального подвывиха надколенника предложено комбинировать смещение бугристости кпереди с ее медиализацией [39, 40].

При выполнении подмыщелковой остеотомии большеберцовой кости ряд авторов рекомендуют для уменьшения давления в бедренно-надколенниковом сочленении смещать дистальный фрагмент кпереди либо комбинировать подмыщелковую остеотомию с вентрализацией бугристости большеберцовой кости [1, 31, 42]. По мнению Coventry [22], после обычной корригирующей подмыщелковой остеотомии большеберцовой кости вследствие нормализации механической оси конечности происходит декомпрессия бедренно-надколенникового сочленения и выраженность болей в переднем отделе коленного сустава уменьшается [22].

Таким образом, несмотря на успешное развитие эндопротезирования, корригирующие остеотомии бедренной и большеберцовой костей продолжают оставаться методом выбора при лечении пациентов среднего и молодого возраста с изолированными дегенеративно-дистрофическими поражениями внутреннего или наружного отдела коленного сустава. При строгом соблюдении показаний и противопоказаний к данному вмешательству, тщательном предоперационном планировании и технически точном выполнении операции с достижением необходимой степени коррекции механической оси конечности и надежной фиксацией

фрагментов корригирующие остеотомии позволяют устранить болевой синдром и вернуть пациента на длительное время к активной жизни без существенных ограничений. Тем не менее, кроме упомянутых выше факторов, на продолжительность клинического эффекта влияют и биологические особенности индивидуума, в частности генетически детерминированный репаративный потенциал костной и хрящевой тканей. Поэтому дальнейшие исследования в этой области, несомненно, будут способствовать достижению наилучших отдаленных результатов после реконструктивных вмешательств у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленного сустава.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдрахманов А.Ж., Федоров А.С. // Ортопед. травматол. — 1980. — N 5. — С. 57-58.
2. Горячев А.Н., Драчевский В.А. // Повреждения и заболевания коленного сустава. — Л., 1981. — С. 60-64.
3. Илизаров Г.А., Попова Л.И., Шевцов В.И. // Ортопед. травматол. — 1986. — N 1. — С. 1-5.
4. Кузьменко В.В., Городниченко И.И. // Там же. — 1980. — N 8. — С. 61-62.
5. Макушин В.Д., Чегуров В.К., Гордиевский Н.И. // Травматология и ортопедия: современность и будущее. — М., 2003. — С. 112.
6. Новоселов К.А. Оперативное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава: Дис. ... д-ра мед. наук. — СПб, 1994.
7. Оганесян О.В., Ушакова О.А. // Деструкция суставов. — М., 1987. — С. 113.
8. Стаценко О.А., Волна А.А., Ардашев И.П. // Съезд травматологов-ортопедов России, 7-й: Тезисы докладов. — Новосибирск, 2002 — Т. 2. — С. 295-296.
9. Харитонов Р.Д. // Предупреждение и лечение осложнений при закрытых переломах костей. — Л., 1976. — С. 91-95.
10. Харитонов Р.Д. // Ортопед. травматол. — 1977. — N 6. — С. 48-53.
11. Шаншал Г.Я. // Там же. — 1973. — N 8. — С. 26-31.
12. Aglietti P., Stringa G., Buzzi R. // Clin. Orthop. — 1987. — N 217. — P. 214.
13. Ahlback S. // Acta Radiol. Diagn. (Stockh.). — 1968. — Vol. 277, Suppl. 1. — P. 7-72.
14. Altman R.D., Fries J.F., Bloch D.A. // Arthritis Rheum. — 1987. — Vol. 30, N 11. — P. 1214-1225.
15. Bergenudd H., Johnell O., Redlund-Johnell I., Lomander L.S. // Acta Orthop. Scand. — 1992. — Vol. 63. — P. 413-416.
16. Buckwalter J., Mow V. // Osteoarthritis: diagnosis and medical/surgical management / Eds. R. Moskowitz, D. Howell, V. Goldberg, H. Mankin. — Philadelphia, 1991. — P. 71-107.
17. Cameron H., Botsford D., Park Y. // Can. J. Surg. — 1997. — Vol. 40. — P. 114-118.
18. Coventry M. // J. Bone Jt Surg. — 1965. — Vol. 47A. — P. 984-990.
19. Coventry M. // Ibid. — 1973. — Vol. 55A. — P. 23.
20. Coventry M. // Orthop. Clin. North Am. — 1979. — Vol. 10. — P. 191.
21. Coventry M., Bowman P. // Acta Orthop. Belg. — 1982. — Vol. 48. — P. 139.
22. Coventry M. // J. Bone Jt Surg. — 1985. — Vol. 67A. — P. 1137-1140.
23. Coventry M. // Ibid. — 1987. — Vol. 69A. — P. 32.
24. Coventry M., Ilstrup D., Wallrichs S. // Ibid. — 1993. — Vol. 75A. — P. 196-201.
25. Edgerton B., Mariani E., Morrey B. // Clin. Orthop. — 1993. — N 288. — P. 263.
26. Ferguson A., Brown T., Fu F., Rutkowski R. // JBJS. — 1979. — Vol. 61A, N 2. — P. 159-166.
27. Fujisawa Y., Masuhara K., Matsumoto N., Mii N. et al. // Clin. Orthop. Surg. — 1976. — Vol. 11. — P. 576-590.
28. Goutallier D., Hernigou Ph., Medevielle D., Debeyre J. // Rev. Chir. Orthop. — 1987. — Vol. 72. — P. 101-113.
29. Goutallier D., Hernigou P., Lenoble E. // Fr. J. Orthop. Surg. — 1988. — Vol. 2. — P. 573.
30. Healy W., Anglen J., Wasilewski S., Krackow K. // J. Bone Jt Surg. — 1988. — Vol. 70A. — P. 102.
31. Hsu R. // Clin. Orthop. — N 243. — P. 280-285.
32. Hutchison C., Cho B., Wong N., Agnidis Z. et al. // AAOS Instr. Course Lect. — 1999. — Vol. 48. — P. 131-134.
33. Insall J., Joseph D., Msika C. // J. Bone Jt Surg. — 1984. — Vol. 66A. — P. 1040.
34. Jackson J.P. // Ibid. — 1958. — Vol. 40 B. — P. 826-835.
35. Jacob R., Murphy S. // AAOS Instr. Course Lect. — 1992. — Vol. 41. — P. 87-93.
36. Keen J., Monson D., Roberts J., Dyreby J. // Clin. Orthop. — 1989. — N 243. — P. 157-165.
37. Kettelkamp D., Wenger D., Chao E., Thomps C. // J. Bone Jt Surg. — 1976. — Vol. 58A. — P. 952-960.
38. Kirgis A., Albrecht S. // Ibid. — 1992. — Vol. 74A. — P. 1180-1185.
39. Lord G., Samuel P., Gory M. // Rev. Chir. Orthop. — 1977. — Vol. 63. — P. 397-401.
40. Maquet P. // Rev. Rhum. Mal. Osteoartic. — 1963. — Vol. 30. — P. 779-787.
41. Maquet P. // Clin. Orthop. — 1976. — N 115. — P. 225-230.
42. Maquet P. Arthritis of the knee. — New York, 1980. — P. 183.
43. Maquet P., Watillon M., Burny F., Andrianne Y. et al. // Acta Orthop. Belg. — 1982. — Vol. 48. — P. 204-261.
44. Maquet P. Biomechanics of the knee with application to the pathogenesis and the surgical treatment of osteoarthritis. — Berlin, 1984. — P. 83.
45. Marti R., Verhagen R., Kerkhoffs G., Moojen T. // J. Bone Jt Surg. — 2001. — Vol. 83A. — P. 164-170.
46. Mathews J., Cobb A., Richardson S., Bentley G. // Orthopedics. — 1988. — Vol. 21. — P. 437-440.
47. Matthews L., Goldstein S., Malvitz T. et al. // Clin. Orthop. — 1988. — N 229. — P. 193.
48. McDermott A., Finkelstein J., Farine I. // J. Bone Jt Surg. — 1988. — Vol. 70A. — P. 110.
49. Nagel A., Insall J., Scuderi G. // Ibid. — 1996. — Vol. 78A. — P. 1353-1358.
50. Odenbring S., Egung N., Lindstrand A., Lomander L. et al. // Clin. Orthop. — 1992. — N 277. — P. 210-216.
51. Phillips M., Krackow K. // AAOS Instr. Course Lect. — 1999. — Vol. 48. — P. 125-129.
52. Prodromos C., Andriacchi T., Galante G. // J. Bone Jt Surg. — 1985. — Vol. 67A. — P. 1188-1194.
53. Rinonapoli E., Mancini G., Corvaglia A., Musiello S. // Clin. Orthop. — 1998. — N 353. — P. 185-193.
54. Ritter M., Fichtman R. // J. Arthroplasty. — 1988. — Vol. 3. — P. 304-309.
55. Stuart M., Grace J., Ilstrup D., Kelly C. et al. // Clin. Orthop. — 1990. — N 260. — P. 61-65.
56. Tigani D., Ferrari D., Trenteni P. et al. // Int. Orthop. — 2001. — Vol. 24. — P. 331-334.
57. Wang J. et al. // J. Bone Jt Surg. — 1990. — Vol. 72A. — P. 905-909.
58. Waugh W. // Clin. Orthop. — 1986. — N 210. — P. 55-61.59.