



М.Л. Головаха¹, И.В. Шишка², О.В. Банит², А.О. Твердовский², Ю.А. Бабич², И.Н. Забелин², В. Орлянский³

ПОРАЖЕНИЕ СУСТАВНОГО ХРЯЩА ПРИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ

¹Запорожский государственный медицинский университет, Украина

²Запорожская областная клиническая больница, Украина

³Венская частная клиника, г. Вена, Австрия

Ключові слова: колінний суглоб, хрящ, передня хрестоподібна зв'язка.

Ключевые слова: коленный сустав, хрящ, передняя крестообразная связка.

Key words: knee, cartilage, ACL.

Відсутність передньої хрестоподібної зв'язки та її роль у розвитку посттравматичного остеоартрозу недостатньо досліджена. В основі роботи лежить аналіз обстежень 52 хворих віком від 34 до 75 років, яким проведено тотальне ендопротезування колінного суглоба. Пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки впливає на руйнування колінного суглоба за рахунок зміни його біомеханіки.

Отсутствие передней крестообразной связки и ее роль в развитии посттравматического остеоартроза недостаточно исследована. Работа основана на анализе обследований 52 больных возрастом от 34 до 75 лет, которым проведено тотальное эндопротезирование коленного сустава. Повреждение передней крестообразной связки влияет на разрушение коленного сустава за счет изменения его биомеханики.

Anterior cruciate ligament deficiency and its role in the development of post-traumatic osteoarthritis is not enough investigated. The work is based on analysis of 52 patients surveys aged from 34 to 75 years, who have had total knee arthroplasty. The damage to the anterior cruciate ligament affects the destruction of the knee joint due to changes in its biomechanics.

Анализ данных научной литературы по лечению посттравматического остеоартроза коленного сустава показал, что, несмотря на большее число разработанных методов профилактики и лечения, проблема остается нерешенной. Об этом свидетельствует высокая частота тотального эндопротезирования коленного сустава в клинической практике [2,4]. Также необходимо отметить уменьшение среднего возраста пациентов, которым выполняется эндопротезирование. Все чаще пересадка коленного сустава проводится у молодых физически активных пациентов при тяжелом посттравматическом гонартрозе.

Рассмотрев основные причины развития посттравматического остеоартроза, мы разделили их на 2 большие группы. В первую отнесены последствия повреждений, которые либо было невозможно восстановить, либо их восстановить не удалось, что быстро и неминуемо приводит к посттравматическому остеоартрозу. К ней относят обширные острые повреждения хряща; внутрисуставные переломы, которые не были анатомично вправлены по разным причинам; посттравматические дефекты суставных концов костей и др. Во вторую группу вошли повреждения, которые приводят к разрушению хряща на фоне хронической травмы, то есть к развитию посттравматического гонартроза вследствие нарушения биомеханики коленного сустава (повреждения менисков, капсульно-связочного аппарата, нестабильность надколенника и др.).

По частоте среди всех травм коленного сустава на первых местах стоят повреждения внутреннего мениска и передней крестообразной связки [1,3,7,8].

Поведение коленного сустава на фоне удаленного внутреннего мениска достаточно долго изучается ортопедами. Есть большое число научных работ, в которых обосновано

понятие менискогенного остеоартроза коленного сустава, возникающего после менискэктомии.

Отсутствие передней крестообразной связки и ее роль в развитии посттравматического остеоартроза недостаточно исследована. Взгляды исследователей на эту проблему зачастую противоречивы. Наиболее типичные тезисы следующие. Реконструкция передней крестообразной связки дает возможность возобновить стабильность коленного сустава, позволяет восстановить полную физическую активность пациента, но не доказано, что она является фактором профилактики развития посттравматического остеоартроза [6]. При наблюдении за пациентами, у которых по разным причинам не была восстановлена передняя крестообразная связка, отмечено, что через определенный период времени у всех в суставе развивается остеоартроз и, как правило, этот процесс односторонний.

Как свидетельствует множество работ, достаточно трудно доказать, что в коленном суставе развился остеоартроз из-за отсутствия поврежденной ранее передней крестообразной связки. Слишком много факторов влияют на развитие посттравматического артроза коленного сустава. Это отклонения механической нарушения оси, нарушения пателлофemorального баланса, отсутствие удаленных менисков и др. Поэтому мы пришли к заключению, что в патоморфологии посттравматического гонартроза необходимо выделить признак, который может быть обусловлен именно отсутствием передней крестообразной связки.

Исходя из анализа данных специальной литературы, сделан вывод, что при передней нестабильности коленного сустава в первую очередь должно происходить разрушение задних отделов мышечков большеберцовой кости.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: уточнить роль повреждений передней

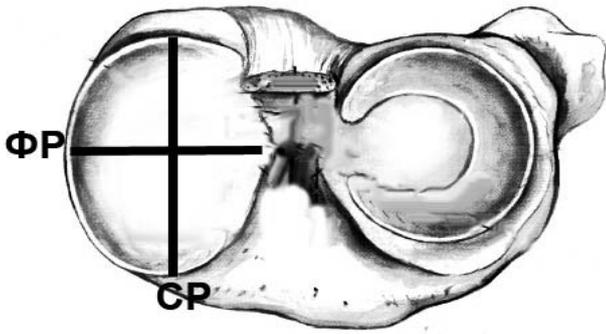


Рис. 1. Схема измерения внутреннего мыщелка большеберцовой кости.

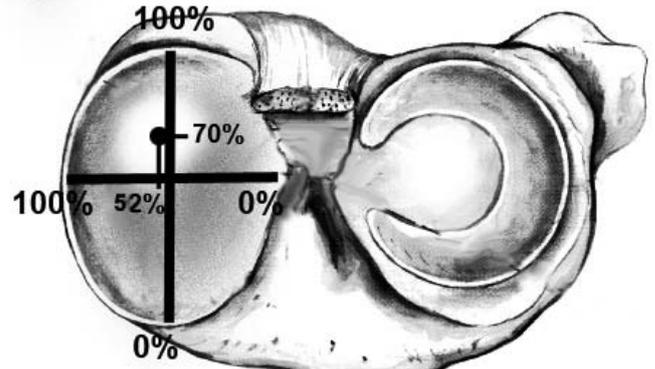


Рис. 2. Схема определения локализации дефекта хряща.

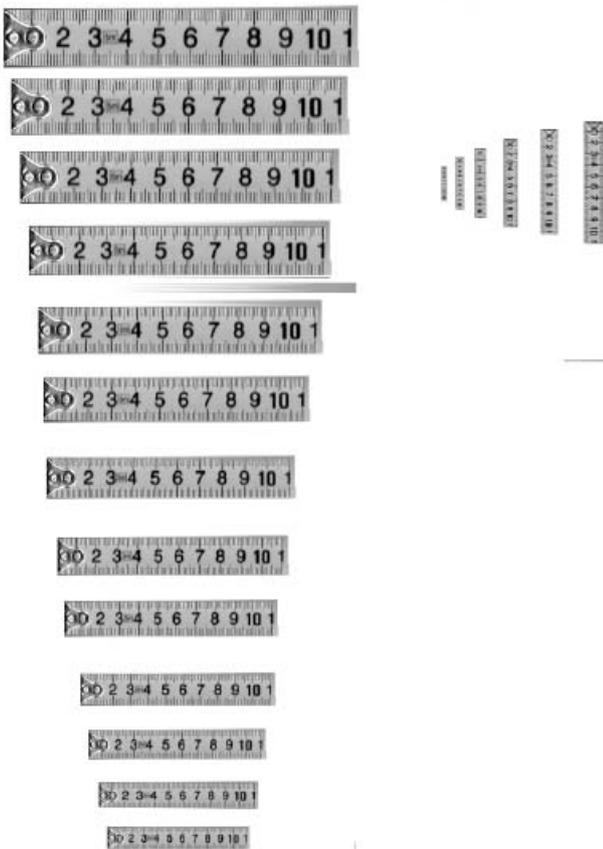


Рис. 3. Шаблон для определения координат центра дефекта.

крестообразной связки в развитии посттравматического остеоартроза коленного сустава путем изучения характера разрушения суставного хряща внутреннего мыщелка большеберцовой кости.

Задачи исследования:

1. Провести выборку двух групп пациентов, однородных по механической оси конечности, по возрасту и стадии гонартроза.
2. В первую группу отнести пациентов с повреждением внутреннего мениска в анамнезе и сроком после менискэктомии более 5 лет.
3. Во вторую группу выбрать пациентов с повреждениями передней крестообразной связки давностью более 5 лет.
4. Выполнить сравнительный анализ локализации зоны

разрушения суставного хряща на плато большеберцовой кости в обеих группах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

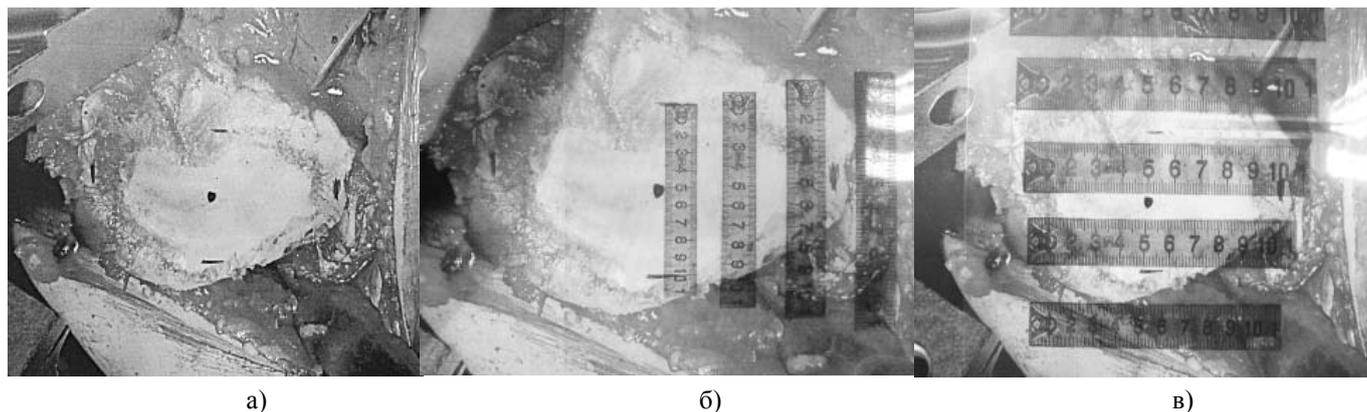
В исследование включены пациенты, которые проходили лечение в Венской частной клинике (Вена, Австрия) и в отделении ортопедии, артрологии и спортивной травмы Запорожской областной клинической больницы.

Для работы отобраны результаты обследования 52 пациентов с изолированным поражением коленных суставов. Женщин – 40, мужчин – 12. Возраст пациентов составил от 34 до 75 лет.

В исследование включали подряд всех пациентов, которым проводили эндопротезирование коленного сустава. Критериями исключения были внутрисуставные переломы дистального метаэпифиза бедренной и мыщелков большеберцовой кости в анамнезе, ранее выполненные корригирующие остеотомии, асептический некроз мыщелков, нарушения равновесия надколенника, варусная деформация более 10° (по рентгенограмме в положении стоя), неврологические нарушения, сахарный диабет, ревматоидный артрит и другие системные воспалительные заболевания суставов.

Больных разделили на 2 группы. В первую выбрали 24 пациента, у которых при проведении эндопротезирования коленного сустава констатировано наличие целой передней крестообразной связки. Ранее 5 пациентов из этой группы были оперированы артроскопически по поводу повреждения внутреннего мениска и в протоколе операции отмечена целостность передней крестообразной связки. Оценку локализации зоны повреждения хряща на внутреннем мыщелке большеберцовой кости проводили в ходе выполнения эндопротезирования коленного сустава.

Во вторую группу вошли 28 пациентов с повреждением передней крестообразной связки в анамнезе, у которых не выполнено ее восстановление. Всем 28 пациентам ранее выполнена операция, во время которой было подтверждено повреждение передней крестообразной связки. Артротомия проводилась у 19 больных, артроскопия – у 9. Восстановление передней крестообразной связки не проводилось по различным причинам. Чаще всего – отказ пациента из-за отсутствия свободного времени на послеоперационную реабилитацию (24 человека). Срок после первой операции



а)

б)

в)

Рис. 4. Пример наложения шаблона на фотографию внутреннего плато:

а) на распечатке фотографии отмечены границы суставной поверхности внутреннего плато большеберцовой кости, обозначена точка геометрического центра;

б) наложение шаблона для определения фронтального размера ФР – 52%;

в) наложение шаблона для определения сагиттального размера СР – 50%.

в этой группе пациентов – от 5 лет до 31 года. Оценку локализации зоны повреждения хряща на внутреннем мыщелке большеберцовой кости проводили в ходе выполнения эндопротезирования коленного сустава.

Для анализа зоны дефекта хряща выполняли фотографию внутреннего мыщелка. Фотографии оценивали по завершении исследования. Для того, чтобы определить точную локализацию зоны разрушения хряща чертили на фотографии сагиттальный размер мыщелка (СЗ) и его фронтальный размер (ФР) (рис. 1). Определяли геометрический центр вогнутого дефекта внутреннего мыщелка и после этого проецировали перпендикуляры из центра этой точки на линии измерения сагиттального и фронтального размеров (рис. 2). Для сопоставимости результатов измерений на разных коленных суставах величины выражали в процентах. Для сагиттального размера (СР) точка 0% была у края межмыщелкового возвышения (рис. 2), а для фронтального размера (ФР) точка 0% выбрана у переднего края мыщелка (рис. 2). Для удобства измерений сделали шаблон из линейки в 100 мм, которую нанесли на прозрачную пленку в разном масштабе (рис. 3). Данный шаблон прикладывали к фотографии, чтобы определить координаты центра дефекта, как показано на рис. 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе фотографий мыщелков четко выделили 2 группы пациентов по форме дефекта. Первый вариант показан на рис. 3 – это равномерно вогнутый дефект. Центр дефекта в данном случае определить нетрудно (рис. 4, 5, 7). Во втором варианте выявлен дефект в виде крутого склона по направлению кзади, в таком случае точку ставили в центр, как показано на рис. 6.

Клинический пример пациентки 3., 64 лет (рис. 7). На фотографии мыщелка видно, что центр дефекта имеет вогнутую форму и почти совпадает с центром внутреннего плато большеберцовой кости.

Клинический пример пациентки Т., 56 лет, у которой около 18 лет назад была травма. Тогда же она была обследована и оперирована по поводу повреждения внутреннего мениска, выполнена артротомия, парциальное удаление внутреннего мениска.

При операции эндопротезировании констатировано отсутствие передней крестообразной связки и обнаружен дефект внутреннего плато большеберцовой кости в виде склона назад (рис. 8), как показано на рис. 6.

В результате анализа информации была построена точечная диаграмма (рис. 9) в двухмерной системе координат,

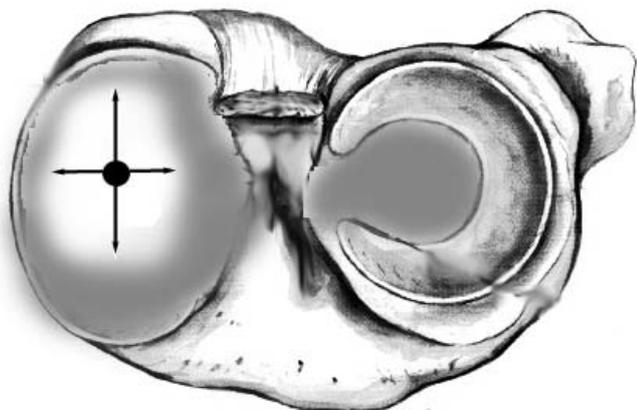


Рис. 5. Пример определения центра вогнутого дефекта хряща.

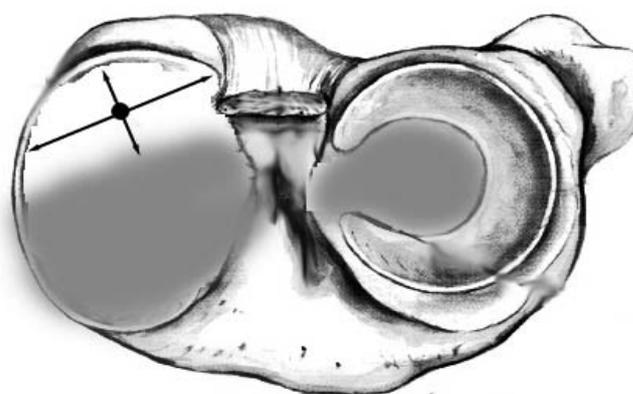


Рис. 6. Пример определения центра дефекта при его форме в виде склона.



Рис. 7. Коленный сустав пациентки З., у которой передняя крестообразная связка не была повреждена:
 а) рентгенограмма,
 б) фото мыщелков большеберцовой кости.

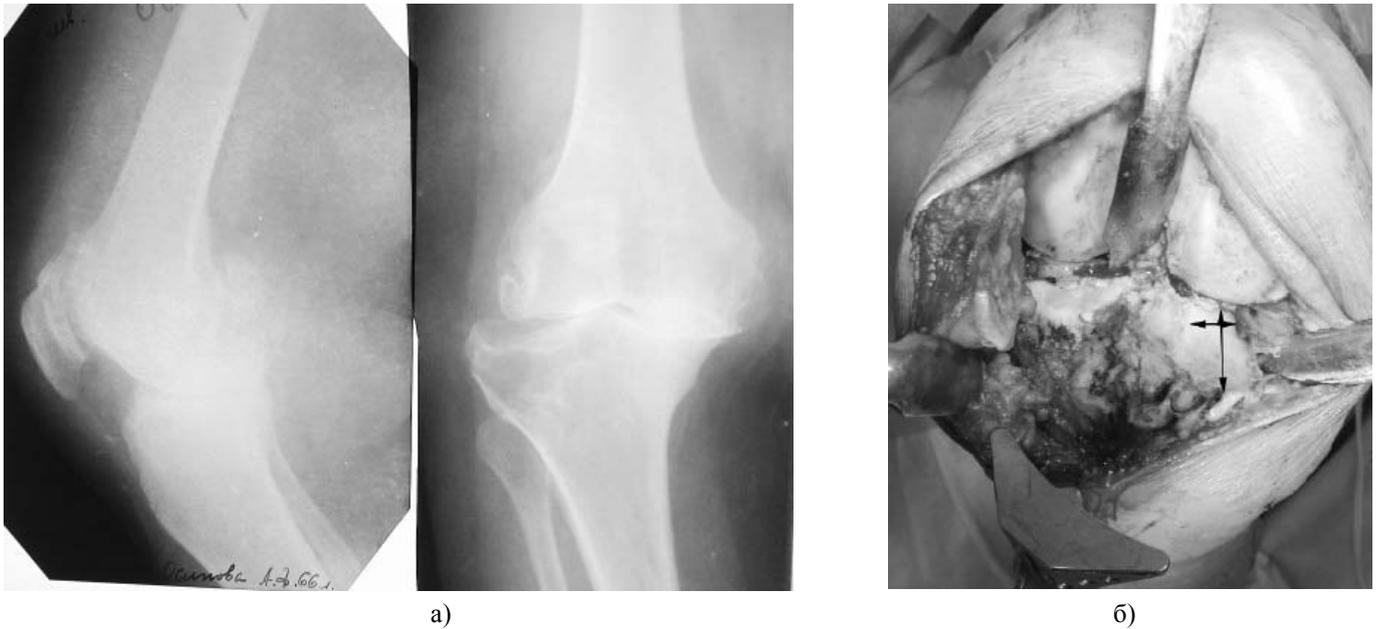


Рис. 8. Коленный сустав пациентки Т., 56 лет, у которой отсутствует передняя крестообразная связка, в анамнезе она была повреждена 18 лет назад:
 а) рентгенограмма,
 б) фото мыщелков большеберцовой кости.

на которой представлено графическое положение центров дефектов всех 52 обследованных пациентов по их координатам сагиттального размера (СР) и фронтального размера (ФР). Для наглядности данная точечная диаграмма спроецирована на внутреннее плато большеберцовой кости, чтобы было понятно, как располагаются дефекты (рис. 10). Анализ диаграмм на рис. 9 и 10 показал, что по локализации центра дефекта выделились две группы пациентов. На рис. 10 эти две группы обведены овалами. Это свидетельствует о том, что чаще всего встречались именно дефекты двух типов,

которые описаны выше. Первый тип дефекта равномерно вогнутый с максимальным углублением в центре внутреннего плато большеберцовой кости. Второй тип – это дефект в виде склона в задней части внутреннего мыщелка.

Сопоставление формы дефектов у обследованных пациентов и сведений о сохраненной или поврежденной передней крестообразной связке показало, что 24 пациентов без повреждения передней крестообразной связки центр дефекта располагался по сагиттальному размеру (СР) в пределах 48–71%. У пациентов, у которых документально

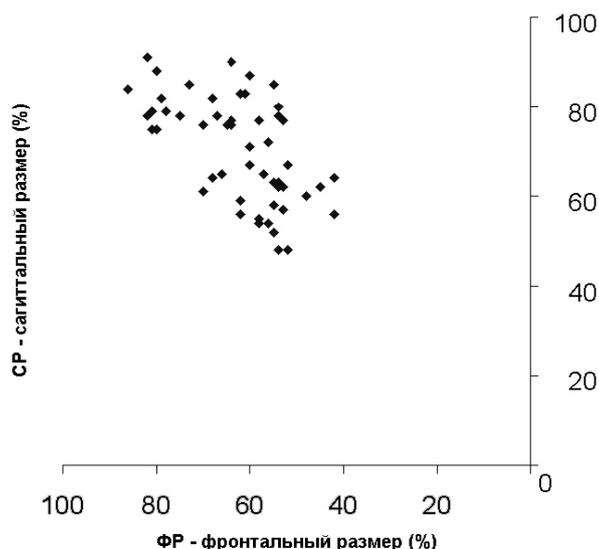


Рис. 9. График расположение точек центров дефектов обследованной группы больных в двухмерной системе координат (52 пациента, включенных в исследование).

подтвержены повреждения передней крестообразной связки в анамнезе локализация дефекта по сагиттальному размеру (CP) располагалась в зоне от 67% и больше. Это означает, что в суставе с поврежденной передней крестообразной связкой зона разрушения суставного хряща на внутреннем мыщелке большеберцовой кости расположена несколько назад, чем в суставах с сохраненной передней крестообразной связкой.

Данное исследование не дает окончательного ответа на вопрос о том, является ли повреждение передней крестообразной связки фактором, который обязательно приведет к развитию остеоартроза коленного сустава. Для того, чтобы ответить на него, необходимо обширное эпидемиологическое исследование. Однако данная работа показала, что характер разрушения коленного сустава, в котором отсутствует передняя крестообразная связка, отличается от остеоартроза коленных суставов с таковой.

ВЫВОДЫ

При анализе зоны повреждения суставного хряща внутреннего мыщелка большеберцовой кости обнаружена зависимость ее локализации от наличия или отсутствия в коленном суставе передней крестообразной связки.

В коленном суставе с сохраненной передней крестообразной связкой износ внутреннего мыщелка происходит с формированием вогнутого дефекта с максимальным углублением в центре.

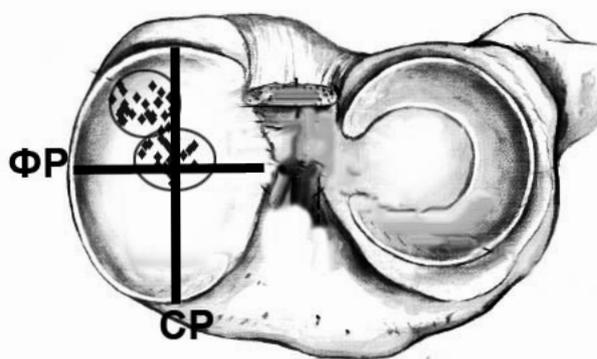


Рис. 10. Проекция расположение точек центров дефектов на поверхность внутреннего плато большеберцовой кости по использованной системе координат у всех 52 пациентов, включенных в исследование.

В коленном суставе с поврежденной передней крестообразной связкой износ внутреннего мыщелка происходит с формированием дефекта в задней части мыщелка с наклоном плоскости дефекта назад и вниз.

Повреждение передней крестообразной связки влияет на разрушение коленного сустава за счет изменения его биомеханики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fu F.H. Critical analysis of double-bundle ACL reconstruction / F.H. Fu, C.H. Bennett, C. Latterman, C.B. Ma // Am. J. Sports Med. – 1999. – Vol. 27. – №6. – P. 821–830.
2. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage / Bollen S. // Br J Sports Med. – 2000. – Vol. 34. – P. 227–228.
3. Hootman J.M. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives / Hootman J.M., R. Dick, J. Agel // J Athl. Train. – 2007. – Vol. 42. – №2. – P. 311–319.
4. Insall J.N. Surgery of the Knee // J.N. Insall, W.N. Scott. – Philadelphia: Churchill Livingstone, 2001. – 205 p.
5. Steckel H. Anatomy of the anterior cruciate ligament double bundle structure: a macroscopic evaluation / H. Steckel, J.S. Starman, M.H. Baums, H.M. Klinger, W. Schultz, F.H. Fu // Scand J Med Sci Sports. – 2007. – Vol. 17. – P. 387–392.
6. Hollis J.M. The effects of knee motion and external loading on the length of the anterior cruciate ligament (ACL): a kinematic study / Hollis J.M., Takai S., Adams D.J., Horibe S., Woo S.L. // J Biomech Eng. – 1991. – Vol. 113. – P. 208–214.
7. Ellert T. Prospective Randomized Comparison of Double-Bundle Versus Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction / Thomas Ellert // Orthopaedic Department, ARCUS Sportsclinic. – Pforzheim, 2007.
8. Ranawat A. Anatomic double-bundle reconstruction is a concept, not just a technique / A. Ranawat, F.H. Fu. – Orthopedics, 2007. – 176 p.

Сведения о авторах:

Головаха М.Л., к. мед. н., доцент каф. ортопедии и травматологии ЗГМУ, зав. отделением ортопедии, артрологии и спортивной травмы ЗОКБ.

Шишка И.В., к. мед. н., доцент каф. ортопедии и травматологии ЗГМУ, главный врач ЗОКБ.

Банит О.В., врач травматолог-ортопед отделения ортопедии, артрологии и спортивной травмы ЗОКБ.

Твердовский А.О., врач травматолог-ортопед отделения ортопедии, артрологии и спортивной травмы ЗОКБ.

Бабич Ю.А., врач травматолог-ортопед отделения ортопедии, артрологии и спортивной травмы ЗОКБ.

Забелин И.Н., врач травматолог-ортопед отделения ортопедии, артрологии и спортивной травмы ЗОКБ.

Орлянский В., профессор отдела ортопедии и спортивной травмы Венской частной клиники, г. Вена, Австрия.

Адрес для переписки:

Головаха Максим Леонидович. Запорожье, 69600, ЗОКБ, Ореховское шоссе, 10. Отделение ортопедии, артрологии и спортивной травмы.

Тел. +38 (067) 5630117. E-mail golovaha@ukr.net.