

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИСТАЛЬНОГО МЕЖБЕРЦОВОГО СИНДЕСМОЗА У БОЛЬНЫХ С ПРОНАЦИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Н.Ф. Фомин¹, А.Г. Овденко¹, Р.А. Наджафов², А.Н. Богданов¹

¹ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, начальник – генерал-майор медицинской службы, д.м.н. профессор А.Б. Белевитин,
² Медицинский факультет Санкт-Петербургского государственного университета, декан – д.м.н. профессор П.К. Яблонский
Санкт-Петербург

На клиническом материале 452 больных и в 36 экспериментах на нефиксированных анатомических объектах анализируется роль интерпозиции мягких тканей в область межберцового синдесмоза как одна из причин неудовлетворительных исходов лечения пронационных переломов голеностопного сустава. Авторами разработан и апробирован элеватор для малоинвазивного оперативного устранения интерпозиции культей передней и задней связок дистального межберцового синдесмоза.

Ключевые слова: голеностопный сустав, переломы, межберцовый синдесмоз, хирургическое лечение.

THE FEATURES OF TIBIOFIBULAR INJURY IN PATIENTS WITH ANKLE FRACTURES

N.F. Fomin, A.G. Ovdenko, R.A. Nadjafov, A.N. Bogdanov

The role of interposition of soft tissues into tibiofibular syndesmosis is analyzed as a cause of unsatisfactory outcomes in the ankle joint pronation fracture treatment. The study is based on clinical (452 patients) and experimental material (36 experiments) including unfixed anatomic objects. The elevator for minimal invasive operative elimination of interposition of stumps of distal tibiofibular syndesmosis anterior and posterior ligaments is developed and tested.

Key words: ankle joint, fracture, tibiofibular syndesmosis, surgical treatment.

Несмотря на кажущуюся простоту, лечение повреждений области голеностопного сустава с разрывом дистального межберцового синдесмоза представляет собой одну из трудных и актуальных проблем современной травматологии и ортопедии. Данным травмам посвящена обширная отечественная и зарубежная литература, анализ которой позволяет заключить, что эта проблема является дискуссионной. Методики и исходы лечения больных обсуждались на ряде международных конгрессов. Внимание, уделяемое этим повреждениям, объясняется большим числом неблагоприятных исходов лечения, продолжительным периодом нетрудоспособности и частой инвалидностью лиц трудоспособного возраста [1, 3, 4].

Ряд авторов оценивают встречаемость травм голеностопного сустава среди взрослого населения в 74,6 случаев на каждые 10 тысяч человек. Что касается переломов вывихов, то они происходят у 100–120 человек на каждые 100 тысяч человек [5, 7, 8]. Несмотря на применение самых со-

временных методов консервативного и оперативного лечения, частота неудовлетворительных исходов не имеет тенденции к снижению, составляя от 13 до 63%, а выход на инвалидность может достигать 63% [2, 6]. Отмеченные обстоятельства определили необходимость проведения настоящего клинико-экспериментального исследования, целью которого явилось исследование роли нарушений связочного аппарата межберцового синдесмоза в происхождении вторичного смещения отломков и неудовлетворительных исходов лечения у больных с пронационными переломами области голеностопного сустава.

В первой части комплексного исследования нами были проанализированы истории болезни 452 пациентов с пронационными переломами области голеностопного сустава (Дюпюитрена), лечившихся за последние 5 лет в городских больницах №№ 2, 3, 26. Из них 45% пострадавших лечились консервативно, 55% – оперативно, а именно: в 70% случаев выполнялась фиксация синдесмоза винтом через 3 кортикальных слоя,

в 21% – через 4 слоя и в 9% – болтом-стяжкой. Помимо рентгенологического исследования, для оценки регионарного кровообращения больным выполняли ультразвуковую диагностику сосудов нижних конечностей.

Во второй части работы были выполнены эксперименты на 12 конечностях анатомических объектов (трупов мужчин среднего возраста в первые сутки после смерти), в ходе которых изучали особенности повреждений синдесмоза при пронационных переломах, причиняемых по методике Dupuytren (1839). Стопу биоманекена фиксировали винтами к деревянной платформе с рычагом, голень также фиксировали винтами к опорной деревянной платформе. Производили форсированную пронацию, отведение с элементами тыльного сгибания и продольной компрессии. Эксперимент начинали с предварительной рентгенографии в прямой и боковой проекциях, повторяя ее после нанесения перелома при тех же условиях. Со стороны медиальной лодыжки и малоберцовой кости мягкие ткани послойно препарировали, повреждения анатомических структур фиксировали в протоколах опытов и фотографировали. Эксперименты проводили на кафедре судебной медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

В эксперименте на 13 конечностях других анатомических объектов измеряли прочность передней и задней связок дистального межберцового синдесмоза, а также межкостной мембраны при растяжении вилки голеностопного сустава в универсальной испытательной маши-

не FPZ-100. Кривые испытаний на растяжение регистрировали на компьютере и пишущем устройстве. В дальнейшем проводили математическую обработку данных с помощью специально созданного пакета программ для персонального компьютера.

Для определения особенностей внутренней фиксации при повреждениях дистального межберцового синдесмоза (при пронационных переломах) были выполнены эксперименты на 9 конечностях трупов мужчин среднего возраста в первые сутки после смерти. При полностью поврежденном дистальном межберцовом синдесмозе и межкостной мембране выполняли остеосинтез винтом, проведенным через 3 кортикальных слоя – через малоберцовую кость и 1 кортикальный слой большеберцовой кости (3 опыта); через 4 кортикальных слоя (3 опыта) и болтом-стяжкой (3 опыта) (рис. 1).

Во всех случаях выполняли предварительную рентгенографию в прямой и боковой проекциях, а также контрольное исследование после испытания растяжением на испытательной машине. Динамику нагрузок при моделировании разрывов синдесмоза фиксировали на компьютере и пишущем устройстве. Эксперименты проводили на базе лаборатории сопротивления материалов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

В заключительном разделе работы на 4 биоманекенах был апробирован разработанный инструмент для репозиции синдесмоза при оперативных вмешательствах, который был внедрен в клиническую практику в ходе исследования.

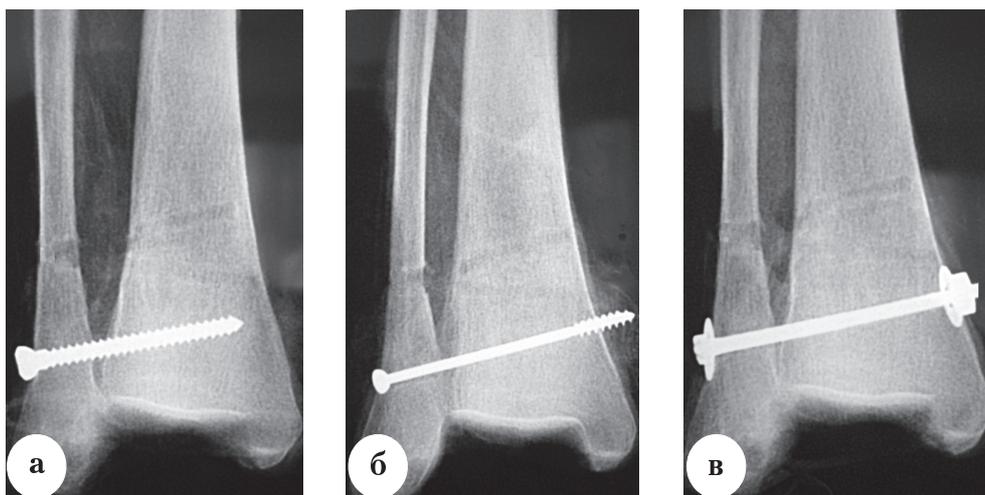


Рис. 1. Рентгенограммы голеностопных суставов биоманекенов: а – фиксация дистального межберцового синдесмоза винтом, проведенным через 3 кортикальных слоя; б – через 4 кортикальных слоя; в – фиксация болтом-стяжкой

Пациенты были разделены на три группы. В первой группе (15% пострадавших) при «низкоэнергетичных» пронационных переломах наблюдали изолированный перелом малоберцовой кости или внутренней лодыжки с частичным разрывом передней связки межберцового синдесмоза и диастазом не более 4 мм. Пациенты этой группы реже задерживались в стационаре, так как лечение их осуществлялось в основном в амбулаторных условиях.

Вторую группу составили пациенты со значительным травмирующим усилием (75%). У них определяли перелом малоберцовой кости, перелом внутренней лодыжки (или разрыв дельтовидной связки), разрыв передней и задней межберцовой связок вместе с межкостной мембраной и подвывихом стопы кнаружи. У этих пациентов наблюдали диастаз межберцового синдесмоза до 10 мм.

Третью группу (10%) составили пациенты с «высокоэнергетичными» переломами. У них имели место те же повреждения, что и во второй группе, которые сочетались с переломом заднего края большеберцовой кости, подвывихом стопы кнаружи и кзади (так называемый «трехлодыжечный» перелом), который сопровождался разрывом всех связок синдесмоза и межкостной мембраны. В этой группе пациентов наблюдался диастаз дистального межберцового синдесмоза более 10 мм.

В первых двух группах хорошие результаты лечения составили 73%, удовлетворительные – 25%. Для пациентов этих групп характерно было легкомысленное отношение к соблюдению рекомендаций врача в связи с небольшой деформацией конечности в момент получения травмы, легкой переносимостью нарушений послеоперационного периода. Тем не менее, 10% этих пациентов нуждались в повторной госпитализации в связи со вторичным смещением отломков в результате преждевременной нагрузки на конечность.

В третьей группе хорошие результаты составили 70%. Важную роль здесь сыграло серьезное отношение больных к тяжелой травме конечности. Кроме того, при значительном разрыве связочного аппарата упрощалась репозиция отломков. Удовлетворительные результаты при минимальном увеличении окружности сустава (на 1,0–1,5 см) составили 18%; неудовлетворительные результаты (увеличение окружности сустава на 3 см и более, по сравнению с контрлатеральным сегментом, невриты пяточной ветви малоберцового нерва, сохранение диастаза костей голени, подвывихи стопы, развитие деформирующего артроза) имели место в 12% случаев.

Для уточнения причин неудовлетворительных исходов лечения пострадавших была проведена

оценка результатов стендовых испытаний, в ходе которых установлено, что при пронационном переломе возможна интерпозиция передней и задней связок синдесмоза в межберцовую щель (рис. 2). Размер «лоскутов» передней связки в среднем составил 25 ± 3 мм на $13,0 \pm 1,5$ мм, а задней – $34,0 \pm 3,1$ мм на $22,0 \pm 1,4$ мм. Не вызывает сомнений, что интерпозиция синдесмоза (а не только смещение малоберцовой кости или интерпозиция дельтовидной связки) может препятствовать репозиции малоберцовой кости и устранению наружного подвывиха стопы.

Эксперименты также показали, что прочность задней связки дистального межберцового синдесмоза превышает на 1/3 прочность передней

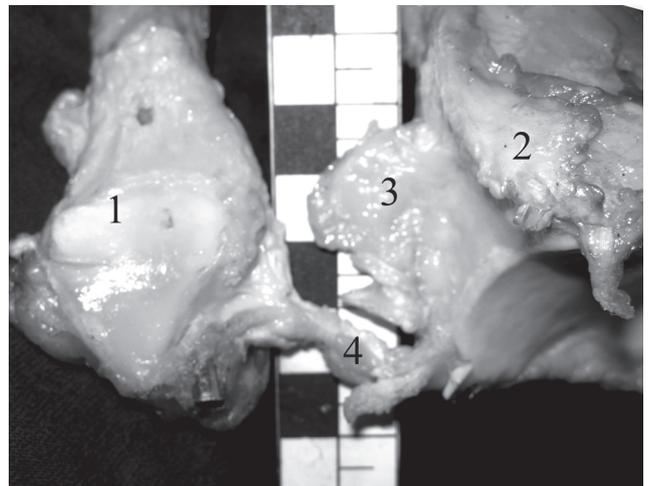


Рис. 2. Внешний вид разрыва задней связки дистального межберцового синдесмоза: 1 – латеральная лодыжка; 2 – большеберцовая кость; 3 – «лоскут» оторванной задней связки; 4 – дистальная плотная соединительнотканная «кайма» синдесмоза, не разорвавшаяся полностью и растянутая на 25 мм; 3 и 4 – основные компоненты связочного аппарата, участвующие в интерпозиции мягких тканей

связки, выдерживая усилие растяжения до $30 \pm 2,3$ кг. Наиболее устойчивой структурой, как выяснилось, является межкостная мембрана, прочность которой в 2 раза превосходит прочность передней и задней связок вместе взятых. Это говорит о важности межкостной мембраны в укреплении межберцового синдесмоза и необходимости особого внимания к высокому перелому малоберцовой кости (типа Мезонеа), при которых происходит полное ее повреждение, делающее перелом абсолютно нестабильным.

Эксперименты на 9 конечностях свежих анатомических объектов показали, что прочность фиксации синдесмоза винтом, проведенным через 4 кортикальных слоя (по Мюллеру М.Е.) является вполне достаточной для обеспечения ста-

бильности малоберцовой кости в дистальном межберцовом сочленении. Фиксация винтом, проведенным через 3 кортикальных слоя, условна и, с нашей точки зрения, интересна как идея, но ненадежна при практическом применении.

Фиксация дистального межберцового синдесмоза болтом-стяжкой, экспериментально изученная на 3 биоманекенах, показала, что ее прочность превосходит все остальные виды фиксации. Применение болта-стяжки может быть рекомендовано в случаях, когда подвывих не устраняется винтом (в связи с недиагностированной интерпозицией мягких тканей) и у недисциплинированных тучных пациентов при высокой вероятности несанкционированной нагрузки на конечность.

Исходя из вышесказанного и данных анатомо-экспериментальных исследований, нами был предложен инструмент для предупреждения оперативным путем интерпозиции передней и задней связок дистального межберцового синдесмоза при репозиции (подана заявка на изобретение), представленный на рисунке 3. Его испытания были проведены в эксперименте на 4 конечностях биоманекенов.

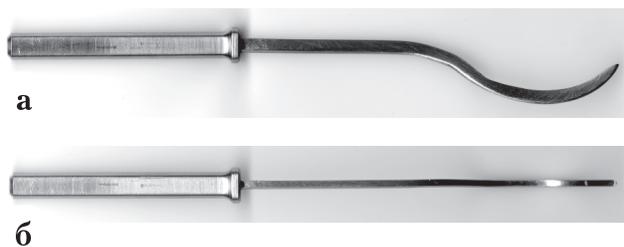


Рис. 3. Внешний вид элеватора для устранения интерпозиции мягких тканей дистального межберцового синдесмоза при пронационных переломах голеностопного сустава: а – вид сбоку; б – вид сверху

При репозиции в зоне передней связки дистального межберцового синдесмоза, не делая дополнительного доступа (из разреза в проекции малоберцовой кости), между берцовыми костями вводят элеватор выпуклой стороной к передней поверхности. Затем элеватор ротируют, устраняя интерпозицию мягких тканей между берцовыми костями, и дополняют репозицию, смещая элеватор вогнутой стороной кпереди (рис. 4). При репозиции задней связки дистального межберцового синдесмоза из того же доступа (в проекции малоберцовой кости) элеватор вогнутой стороной вводится в *incisura fibularis* большеберцовой кости, затем ротируется с последующим смещением мягких тканей поврежденного синдесмоза кзади.

При оценке состояния регионарного кровообращения в области голеностопного сустава ульт-



Рис. 4. Порядок введения элеватора в область *incisura fibularis* для устранения интерпозиции передней связки синдесмоза: первоначально вводится выпуклой стороной кпереди, затем, путем ротации элеватора устраняют интерпозицию мягких тканей

развукковым исследованием сосудов нижних конечностей у 10% пострадавших третьей группы были обнаружены признаки окклюзии (тромбоза) берцовых вен различной локализации (чаще заднеберцовых). Спустя 12 месяцев после травмы у 8% пациентов сохранялось нарушение функции клапанного аппарата, отсутствие дыхательной экскурсии стенок вен. Отмечался коллатеральный сброс кровотока (функциональный признак окклюзии магистральных вен). У 5% пострадавших были выявлены признаки тромбоза (нефлотирующие тромбы) отдельных глубоких вен с нарушением функции клапанного аппарата венозных сосудов голени. Эти данные явились обоснованием для расширения комплексной антикоагулянтной, ангиотропной и дезагрегантной терапии с первых дней поступления больных 3-й группы в стационар. У таких больных особое внимание необходимо было уделять стабильности фиксации межберцового синдесмоза, не исключавшей применение традиционного болта-стяжки.

Выводы

1. Несмотря на применение современной тактики консервативного и оперативного лечения пациентов с пронационными переломами области голеностопного сустава, остается высокий процент удовлетворительных и плохих исходов лечения (30% и 8% соответственно).

2. Плохой результат лечения может быть следствием неустраненной интерпозиции передней и задней связок дистального межберцового синдесмоза, ревизия которых должна проводиться во всех случаях оперативного лечения. Применение оригинального элеватора культей связок упрощает и минимизирует травматичность операции.

3. При склонности пациента к нарушению режима, избыточной массе тела (100 кг и более)

показано проведение фиксирующего синдесмоз винта через 4 кортикальных слоя, а в некоторых случаях – применение болта-стяжки (как наиболее прочный вариант фиксации).

4. У наиболее тяжелой категории больных после ультразвуковых исследований сосудов нижних конечностей показана комплексная антикоагулянтная, ангиотропная и дезагрегантная терапия с первых дней поступления в стационар.

Литература

1. Бодулин, В.В. Сравнительная оценка методов лечения лодыжечных переломов / В.В. Бодулин [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. — 1993. — № 2. — С. 94–96.
2. Даниляк, В.В. Причины неудач оперативного лечения перелома-вывихов в голеностопном суставе / В.В. Даниляк, Ю.К. Филиппов, В.К. Савельев // Заболевания и повреждения крупных суставов и позвоночника, открытые переломы : материалы конференции. — Великий Устюг, 1994. — С. 16–17.
3. Книшевицкий, В.М. Сравнительная оценка различных методов лечения переломоподвывихов голеностопного сустава с повреждением межберцового синдесмоза / В.М. Книшевицкий, И.И. Гаврилов // Вестн. хирургии. — 1984. — № 9. — С. 93–96.
4. Кодиров, М.Ф. Хирургические методы лечения повреждений голеностопного сустава, осложненные разрывом межберцового синдесмоза : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кодиров М.Ф. — Ташкент, 2004. — 22 с.
5. Корышков, Н.А. Артроскопическая ревизия посттравматических контрактур голеностопного сустава / Н.А. Корышков, Е.В. Зверев, А.Н. Корышков // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии. — Н. Новгород, 2001. — С. 249.
6. Стоянов, А.В. Хирургическое лечение больных с застарелыми пронационными подвывихами в голеностопном суставе : дис. ... канд. мед. наук / Стоянов А.В. — СПб., 2005. — 145 с.
7. Шапиро, К.И. Частота поражений крупных суставов у взрослых / К.И. Шапиро // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов. — СПб., 1991. — С. 3–5.
8. Lindsjö, U. Classification of ankle fractures: the Lauge-Hansen or AO system / U. Lindsjö // Clin. Orthop. — 1985. — N 199. — P. 12–16.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Фомин Николай Федорович – д.м.н. профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии с топографической анатомией Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова,

Овденко Андрей Григорьевич – д.м.н. доцент старший преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова,

Наджафов Рамиль Айдын оглы – аспирант Медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета
e-mail: rnaajafov@mail.ru,

Богданов Андрей Николаевич – к.м.н. ассистент кафедры военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.