

А. А. Ситник

ВНУТРИСУСТАВНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЛЕЧЕНИЯ

ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии»

Результаты лечения внутрисуставных переломов дистального отдела голени значительно улучшились в последние два десятилетия. Понимание роли мягких тканей привело к разработке стратегии этапного лечения данных повреждений. Сначала применяется мостовидная внешняя фиксация, которая обеспечивает восстановление длины сегмента, частичную репозицию перелома за счет лигаментотаксиса и относительную стабильность костных фрагментов, необходимую для восстановления мягких тканей. Окончательное хирургическое лечение выполняется в отсроченном порядке при нормализации состояния мягких тканей и после выполнения тщательного предоперационного планирования, основанного на углубленном изучении морфологии перелома с помощью КТ. Осознанный выбор хирургического доступа для реконструкции суставной поверхности, щадящее, atraumaticкое обращение с мягкими тканями и применение современных малоинвазивных методов фиксации метафизарной области обеспечивают оптимальные условия для сращения перелома и восстановления функции конечности.

Ключевые слова: дистальный отдел голени, внутрисуставные переломы, диагностика, хирургическое лечение, результаты, осложнения.

А. А. Sitnik

INTRAARTICULAR FRACTURES OF THE DISTAL TIBIA – CURRENT MANAGEMENT

Results of the treatment of intraarticular fractures of the distal tibia have improved significantly during last two decades. Better understanding of the role of soft tissues has led to the development of a staged treatment strategy of these injuries. Initial application of external fixation provides the restoration of the length of the limb, partial fracture reduction through ligamentotaxis and relatively stable position of the fracture fragments, that is important for the healing of soft tissues. Definitive surgical treatment is delayed until the condition of soft tissues becomes safe. During this time thorough pre-operative planning is performed on the base of detailed study of the fracture morphology with CT-scanning. Sophisticated choice of the surgical approach(-es), atraumatic soft tissue handling and the use of modern fixation techniques for the metaphyseal component provide optimal conditions the fracture union and restoration of the limb function.

Key words: intra-articular fractures; distal tibia; diagnosis; surgical treatment; outcomes; complications.

Лечение переломов дистального отдела голени (особенно с вовлечением суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости) представляет значительные сложности для травматологов и нередко приводит к таким серьезным осложнениям, как инфекция, несращение, сращение в неправильном положении и посттравматический артроз. Сравнение опубликованных результатов нередко затруднительно из-за значительного разнообразия повреждений костной и мягких тканей, небольшого количества наблюдений и ретроспективного характера большинства исследований (1, 5, 16).

Несмотря на значительные трудности, связанные с уязвимостью мягкотканых покровов и сложной анатомией перелома, в последние десятилетия достигнуто значительное улучшение результатов лечения этих повреждений. Целью данной статьи является описание современных концепций лечения внутрисуставных переломов дистального отдела голени с особым акцентом на предупреждении осложнений.

Определение

В соответствии с классификацией АО/ОТА термин «перелом дистального отдела голени» включает

гетерогенную группу переломов, вовлекающих дистальные отделы больше- и малоберцовой кости. Термин «перелом пилона» первично предложен Etienne Destot и указывает на вовлечение нагружаемой весом суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости, которое в большинстве случаев возникает при аксиальном воздействии (14).

Механизм повреждения, эпидемиология и сопутствующие повреждения

Переломы дистального отдела голени возникают обычно в результате воздействия двух типов сил: ротационных и/или аксиальных. Ротационные силы (скручивание) обычно приводят к формированию спиральных переломов, которые могут быть интра- или внесуставными. Это обычно закрытые низкоэнергетические повреждения, и тяжесть сопутствующих повреждений мягких тканей обычно невелика. С другой стороны, более высокоэнергетические аксиальные воздействия приводят к внутрисуставным переломам дистального отдела большеберцовой кости за счет внедрения выпуклого свода таранной кости в вогнутую суставную поверхность большеберцовой кости. Тяжесть повреждения сустава зависит от величины

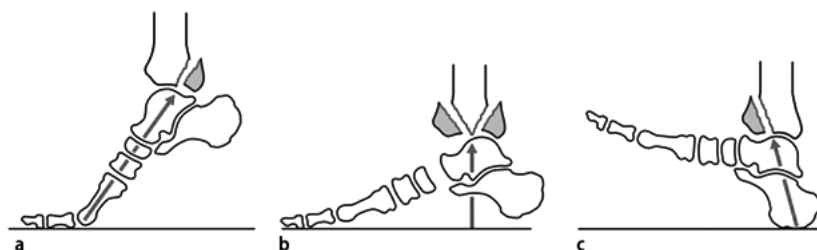


Рис. 1. Влияние положения стопы на формирование линий перелома

энергии, вызвавшей повреждение, и положения стопы во время травмы. При подошвенном сгибании стопы большая часть сил направлена на задние части суставной поверхности, что приводит к формированию относительно крупного заднего фрагмента. При тыльном разгибании стопы возникает противоположная ситуация: свод таранной кости вызывает сминание передней части дистальной суставной поверхности большеберцовой кости. При нейтральном положении стопы обычно вовлекается вся суставная поверхность с Y-образным разделением переднего, заднего и медиального фрагментов и центральной зоной вдавления суставной поверхности (Рис. 1) (14).

Переломы дистального отдела большеберцовой кости составляют от 3% до 10% всех переломов голени или 1% от всех переломов нижней конечности. В 70–85% случаев они сопровождаются переломами малоберцовой кости. Так как эти повреждения часто являются результатом высокоэнергетичной травмы, до 50% пациентов могут иметь дополнительные повреждения нижних конечностей, чаще всего переломы пяточной кости или переломы диафиза большеберцовой кости с той же стороны. Примерно у 6% пациентов перелом дистального отдела голени является составной частью политравмы (5, 16).

Диагностика

Так как значительная часть пациентов имеет сопутствующие повреждения, необходимо полное клиническое обследование пациента в соответствии с протоколом ATLS (8). Клиническое исследование должно быть тщательным и систематизированным и обязательно включать оценку периферического кровоснабжения и иннервации.

До 50% переломов дистального отдела голени являются открытыми, но и при закрытых повреждениях могут иметься значимые повреждения мягких тканей. Локальная отечность и фликтены могут развиваться быстро и влиять на выбор срока и метода лечения. Всегда следует быть настороже в отношении компартмент-синдрома, особенно при выраженном отеке, наличии кожных пузырей и болей, не снимаемых анальгетиками (3, 16).

Рентгенологическая оценка включает стандартные рентгенограммы и КТ-сканирование. При внесуставных переломах стандартные рентгенограммы обеспе-

чивают достаточную информацию для предоперационного планирования. Однако при внутрисуставных повреждениях КТ-сканирование обязательно. Было показано, что по сравнению со стандартными рентгенограммами КТ обеспечивала дополнительную информацию более чем в 80% случаев, которая приводила к изменению первичного плана операции в 64% случаев (34).

Имеется достаточно большое количество работ, описывающих «типичные» фрагменты при переломах пилона (33). С применением техники картирования Cole и соавт. (11) выявили наиболее частые линии перелома, которые обычно определяют Y-образную форму повреждения суставной поверхности с формированием типичных фрагментов: медиального, переднелатерального и заднелатерального (Рис. 2а). Также авторами описаны типичные зоны сминания костной ткани, которые чаще всего включают центральную зону плато и/или ее передне-латеральную часть (Рис. 2б) (11).

Еще более подробное описание представили Tornetta и Gorup (34), которые на основании изучения 22 переломов дистального отдела голени выявили 6 относительно постоянных фрагментов (Рис 2в):

1. переднелатеральный фрагмент, связанный с малоберцовой костью передней синдесмозной связкой (наблюдался в 58% случаев);
2. передний фрагмент (76%)
3. медиальный фрагмент, включающий внутреннюю лодыжку (84%), может сохранять связь с передним или задним фрагментами и может включать до 40% суставной поверхности большеберцовой кости;
4. задний фрагмент;
5. заднелатеральный фрагмент (26%);
6. центральный фрагмент (50%), не связанный с другими фрагментами мягкими тканями, и составляющий до 20% суставной поверхности и расположенный в центральной ее зоне.

Классификация

Классификация должна отражать тяжесть повреждения, прогноз и возможные способы лечения. В научных работах по переломам дистального отдела большеберцовой кости наиболее часто применяются классификации Rüedi и Allgöwer (30) и АО/ОТА (28). Классификация АО/ОТА выделяет внесуставные переломы (тип А), неполные суставные (тип В) и полные суставные

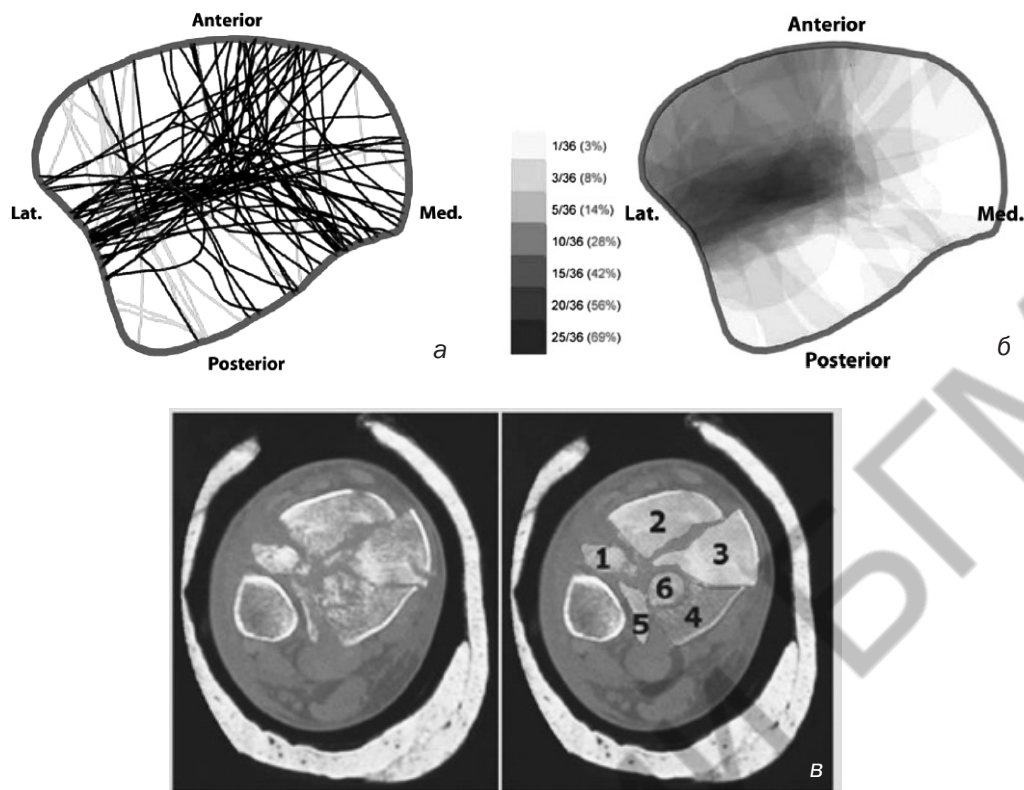


Рис. 2. Типичные линии перелома суставной поверхности (а), зоны вдавления костной ткани (б) и типичные суставные фрагменты перелома (в)

(тип С). Все внутрисуставные переломы (типы В и С) могут рассматриваться как переломы пилона (Рис. 3).

Ключевую роль при лечении переломов дистального отдела голени играют мягкие ткани. Безопасность прямого доступа и открытой реконструкции суставной поверхности в ранние сроки после повреждения в основном зависит от локального состояния кожи и подкожных тканей. Наиболее часто для классификации повреждений мягких тканей при открытых переломах применяется схема Gustilo и Anderson (15). Закрытые повреждения мягких тканей можно оценивать по классификации Tscherne и Oestern (35). Классификация повреждений мягких тканей АО обеспечивает наиболее полное описание повреждений мягких тканей как при закрытых, так и при открытых переломах (28).

Лечение

Консервативное лечение

Консервативное лечение может применяться при переломах без смещения, либо при переломах, которые могут быть репонированы закрыто и остаются стабильными в гипсовой повязке. Другими показаниями к консервативному лечению являются тяжелое общее состояние пациента (риски анестезии) или высокая опасность выполнения операции из-за состояния местных тканей, а также отказ пациента от операции.

После закрытой репозиции накладывается хорошо смягченная гипсовая повязка. При стабильных несмещенных переломах частичная нагрузка весом может начинаться в сроки от 6 до 8 недель. При суставных переломах с вдавлением суставной поверхности

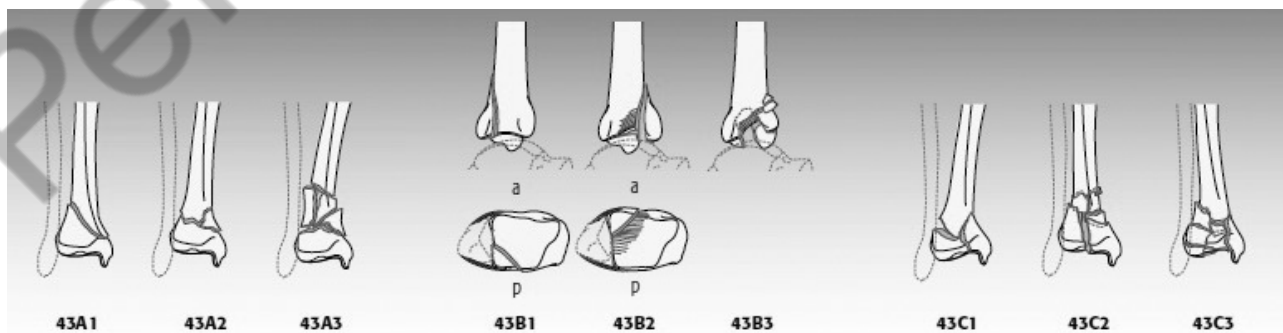


Рис. 3. Классификация переломов дистального отдела большеберцовой кости АО/ОТА (28)

нагрузка весом начинается не ранее 12 недель. Следует понимать, что при многофрагментарных внутрисуставных переломах (классических переломах пилона) вдавленный суставной фрагмент не имеет никаких мягкотканых прикреплений и не может быть репозирован закрыто за счет лигаментотаксиса. Для репозиции таких фрагментов необходим прямой хирургический доступ (17).

При консервативном лечении несращения редки: около 1,3%. Однако вторичные смещения фрагментов нередко осложняют лечение и могут приводить к сращениям в неправильном положении (чаще варусном) примерно в 15% случаев. Кроме того, длительная иммобилизация подвергает пациента опасностям тромбозов, эмболий и посттравматических контрактур (36).

Хирургическое лечение

Так как консервативные методы не обеспечивают адекватное восстановление суставной поверхности, открытая репозиция и внутренняя фиксация (ORIF) является основным методом лечения при переломах пилона, хотя некоторые авторы предлагают применение интрамедуллярного остеосинтеза в сочетании с межфрагментарной фиксацией винтами при простых внутрисуставных переломах (25), либо наоборот – внешней фиксации при значительном раздроблении суставной поверхности (13, 21).

Задачами хирургического лечения являются:

1. анатомичное восстановление суставных поверхностей и правильных осевых соотношений;
2. стабильная фиксация для обеспечения раннего функционального лечения;
3. сохранение кровоснабжения костной и мягких тканей за счет щадящей хирургической техники.

Классический подход к таким повреждениям был описан в 1969 году Rüedi и Allgöwer (30) и включал четыре хирургических этапа:

1. репозиция и фиксация малоберцовой кости;
2. восстановление суставной поверхности большеберцовой кости;
3. восполнение дефекта метафизарной кости трансплантатом;
4. фиксацию метафиза к диафизу с помощью медиально расположенной пластины.

Авторы получили очень хорошие результаты с применением такого подхода: в серии из 84 переломов пилона раневые осложнения отмечены у 12%, а глубокая инфекция только у 5%. Хорошие функциональные результаты в срок 4 года после травмы выявлены у 73,7% пациентов. Эти результаты до сих пор являются стандартом, с которым сравниваются все другие способы лечения. Однако, необходимо отметить, что большинство случаев в серии Rüedi и Allgöwer (30) составляли относительно низкоэнергетичные повреждения, возникшие при катании на лыжах (71%) или простых падениях.

Применение данного подхода другими авторами при высокоэнергетичных повреждениях сопровожда-

лось гораздо более высокой частотой осложнений. Bourne и соавт. (1983) сообщали о глубокой инфекции у 13% пациентов в из серии из 42 высокоэнергетичных переломов дистального отдела голени (10). Teeny и Wiss (37) сообщали о частоте раневых осложнений в 37%, а Dillin и Slabaugh (12) – 55%.

Стало очевидным, что столь большое количество осложнений было связано с плохим состоянием мягких тканей на момент выполнения хирургического вмешательства. В конце 90х был предложен протокол этапного лечения переломов дистального отдела голени (31). Первый этап включал фиксацию перелома малоберцовой кости и наложение внешнего фиксатора по медиальной поверхности. Окончательная репозиция и фиксация большеберцовой кости выполнялась только после устранения отека мягких тканей, обычно спустя 7–14 (или более) дней после травмы. Sirkin и соавт. (31) в своей серии из 48 переломов дистального отдела голени типа 43-C (из них 19 – открытых) наблюдали 3 случая глубокой инфекции (6,25%). В подгруппе закрытых повреждений был всего один случай инфекции (1/29; 3,4%). Сходные результаты с применением этапного лечения получили и другие авторы (23, 26, 27), благодаря чему в настоящее время такой двухэтапный подход стал общепринятым.

Внешний мостовидный фиксатор накладывается с целью восстановления осевых соотношений и временной стабилизации кости и мягких тканей до возможности окончательного остеосинтеза. Восстановление морщинистости кожи и заживление кожных пузырей являются признаками, указывающими на безопасность вмешательства.

Существует две основные конфигурации внешнего фиксатора для временной мостовидной фиксации голеностопного сустава. После первичной фиксации малоберцовой кости может применяться унилатеральный фиксатор по медиальной стороне голени, включающий два винта Schanz по медиальной (переднемедиальной) поверхности большеберцовой кости, один винт Schanz по медиальной поверхности пяточной кости и дополнительный винт в первой плюсневой кости для обеспечения нейтрального положения стопы. В других случаях, когда латеральная точка опоры за счет фиксации малоберцовой кости не обеспечивается на первом этапе лечения, установка медиального внешнего фиксатора может быть недостаточной для предотвращения вальгусного смещения и латерализации дистального фрагмента. В таких случаях через пяточный бугор проводится стержень Steinmann с центрально расположенной резьбой, который соединяется с винтами Schanz, проведенными в проксимальной половине большеберцовой кости (Рис. 4). Такая конфигурация (дельта-рама) обеспечивает равномерное распределение тракционных усилий по медиальной и латеральной сторонам голени (3, 19, 36). Для стабилизации перед-

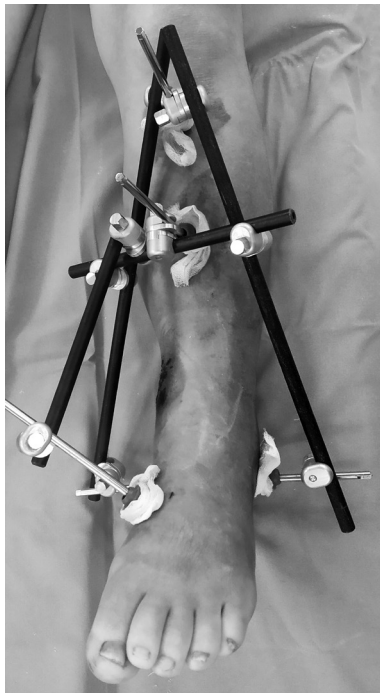


Рис. 4. Временная внешняя фиксация дистального отдела голени

него отдела стопы могут применяться винты Schanz меньшего диаметра. При планировании расположения винтов следует учитывать будущие хирургические доступы для окончательного остеосинтеза перелома и располагать их на достаточном отдалении от будущих разрезов.

Хирургические доступы

Хирургический доступ должен обеспечивать достаточный обзор травмированной кости для ее репозиции и фиксации и в то же время быть достаточно безопасным, чтобы избежать осложнений, связанных в основном со слабой васкуляризацией травмированных мягких тканей данной области. При лечении переломов пилона применяется целый ряд доступов (Рис. 5), которые можно разделить на две основные группы: 1) передние (медиаальный, переднемедиаальный, передний, переднелатеральный и латеральный), и 2) задние (заднелатеральный и заднемедиаальный). Преимущества и недостатки каждого доступа хорошо описаны в литературе (6, 14, 27, 30, 38).

Для практических целей выбора необходимого доступа весьма полезно разделить дистальный отдел большеберцовой кости на три колонны (Рис. 6) (6). Медиальная колонна является продолжением медиальной поверхности диафиза и включает медиальную часть суставной поверхности и внутреннюю лодыжку. Латеральная колонна является продолжением латеральной поверхности большеберцовой кости и включает передне-латеральную часть суставной поверхности плато, бугорок Tillaux-Charput и межберцовую

вырезку. Задняя колонна является продолжением задней поверхности диафиза и включает задние отделы сустава. Хирургический доступ к перелому пилона следует выбирать в соответствии с локализацией повреждения (вовлеченная колонна) и необходимой для достижения стабильности фиксации (6).

Исторически, наиболее часто для реконструкции переломов пилона применялся расширенный передне-медиаальный доступ (30). Он обеспечивает отличную визуализацию медиальной колонны и передней части плато, однако его возможности для восстановления и фиксации наружной колонны и бугорка Tillaux-Charput ограничены.

Переднелатеральный доступ обеспечивает прямой обзор наружной колонны и передней части сустава, но не обеспечивает доступ к медиальной колонне. При сочетании перелома латеральной колонны с переломом наружной лодыжки возможна фиксация обоих повреждений из одного переднелатерального доступа. Мягкие ткани этой поверхности голени менее уязвимы по сравнению с медиальной стороной (16, 27).

Если анатомия перелома требует – могут применяться и другие передние доступы (медиаальный, передний и латеральный), однако они не столь популярны (16). Для переломов с вовлечением и медиальной и латеральной колонн описан расширенный передний доступ (7).

Использование всех передних доступов основывается на предположении, что заднелатеральный фрагмент свода большеберцовой кости либо не смещен, либо анатомично репозирован (например, путем лигаментотаксиса при репозиции малоберцовой кости). После репозиции данный фрагмент становится «стабильным и постоянным», по отношению к которому выполняется дальнейшая репозиция и фиксация прилежащих суставных фрагментов.

Примерно в 20% случаев задний фрагмент остается смещенным и требует прямой репозиции. Для этого могут применяться заднелатеральный и задне-медиаальный доступы. После репозиции заднего фрагмента повреждение трансформируется в более стабильный перелом типа В (неполный суставной), что дает возможность приступить к фиксации спереди, используя стабильный задний фрагмент как ориентир и опору (6, 23).

Задне-медиаальный доступ может применяться при переломах с крупным задне-медиаальным фрагментом. При этом необходимо выделение сосудисто-нервного пучка и его отведение медиально или латерально. При переломах с распространением в латеральном направлении (к малоберцовой вырезке) доступ не обеспечивает достаточного обзора.

Заднелатеральный доступ между длинным сгибателем большого пальца и малоберцовыми мышцами обеспечивает доступ к латеральной и задней части большеберцовой кости, задней колонне. Крупные заднелатеральные фрагменты могут быть мобилизованы

с сохранением задней межберцовой связки и отведены для прямой репозиции суставных фрагментов. Визуализация суставной поверхности из этого доступа затруднительна, однако анатомичная репозиция кортикального слоя («зубец-в-зубец») непрямым образом обеспечивает репозицию суставной части. При отведении малоберцовых мышц медиально из этого же доступа можно фиксировать малоберцовую кость (6).

При планировании хирургических доступов следует помнить, что кожный мостик между двумя разрезами должен быть достаточно широким для сохранения кровоснабжения мягких тканей. Ранее эмпирически было установлено, что для безопасного кровоснабжения кожи ширина мостика должны быть не менее 7 см. Применение более щадящих доступов (малоинвазивный остеосинтез пластиной) или отсрочка операции до восстановления мягких тканей позволяют уменьшить ширину кожного мостика до 5–6 см без увеличения риска осложнения.

Фиксация малоберцовой кости: за и против

При большинстве переломов пилона репозиция и фиксация малоберцовой кости является важным начальным этапом лечения. Точная репозиция малоберцовой кости с восстановлением длины, ротации и оси не только позволяет получить ориентир для восстановления дистального отдела большеберцовой кости, но и способна обеспечить непрямую репозицию переднелатерального и/или заднелатерального фрагментов за счет тяги синдесмозных связок (лигаментотаксис). Точная репозиция малоберцовой кости предотвращает вальгусные осевые отклонения дистального отдела голени (17, 30).

С другой стороны, при многооскольчатых переломах большеберцовой кости, когда точное восстановление ее длины невозможно, или при использовании внешней фиксации в качестве основного метода лечения перелома, роль точной репозиции малоберцовой кости становится сомнительной (18).

При простых переломах малоберцовой кости с варусной деформацией голени для фиксации достаточно 1/3-трубчатой пластины, которая будет действовать в качестве стягивающей. При многофрагментарных переломах или при вальгусной деформации голени предпочтительны более жесткие имплантаты. При поперечных переломах как менее травматичный метод может рассматриваться интрамедуллярный остеосинтез малоберцовой кости (17).

Репозиция перелома – тракция

Помимо правильного выбора хирургического доступа, значительно облегчает процесс репозиции дистракция с помощью стержневого аппарата или дистрактора. Возможно применение одностороннего дистрактора с установкой винтов Schanz или билатеральной дистракции с помощью стержней Steinmann. Последний вариант особенно полезен, если репозиция и фиксация малоберцовой кости не выполнялись.

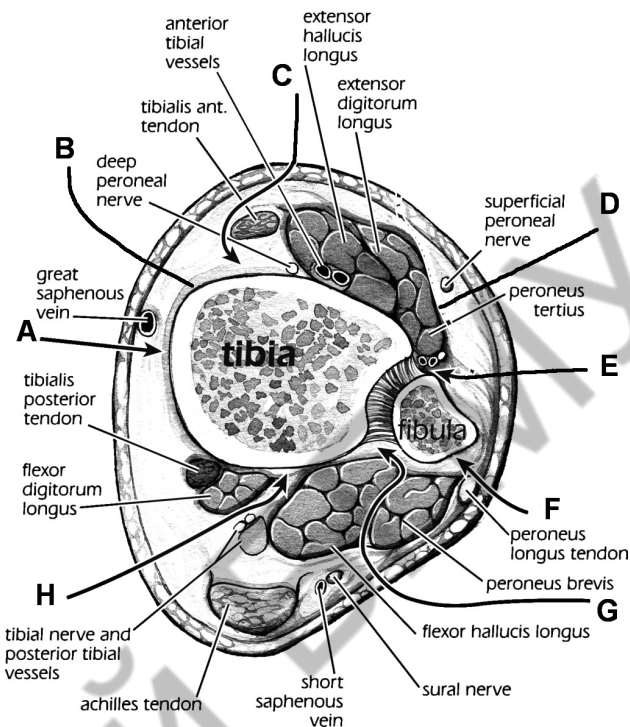


Рис. 5. Стандартные хирургические доступы к дистальному отделу голени: а) медиальный; б) переднемедиальный; в) передний; д) переднелатеральный; е) латеральный; ф) латеральный доступ к малоберцовой кости; г) заднелатеральный и в) заднемедиальный



Рис. 6. Схематичное разделение дистального отдела большеберцовой кости на три колонны: медиальную, латеральную и заднюю (6).

Важно помнить, что установка винта в пяточной кости – кзади от плоскости большеберцовой кости – будет вызывать тыльное разгибание стопы и может затруднять визуализацию сустава спереди. Однако размещение винта Schanz в шейке таранной кости приведет к подошвенному сгибанию стопы и обеспечит лучшую визуализацию сустава из передних доступов (16, 37).

Репозиция заднего фрагмента

Как упоминалось выше, заднелатеральный фрагмент является «ключевым» для восстановления суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости. Он может репонироваться за счет лигаментотаксиса при репозиции малоберцовой кости,

но примерно в 20% случаев для достижения его анатомичного положения требуется прямая репозиция, которая может осуществляться разными способами. Возможны прямые манипуляции этим фрагментом с помощью спиц-двойников, вводимых в спонгиозную поверхность заднего края большеберцовой кости из переднего доступа после разведения передне-латерального и медиального фрагментов; манипуляции фрагментом с помощью костного крючка или остроконечного репозиционного зажима, устанавливаемых прямо по задне-латеральной поверхности через отдельный прокол кожи. Наиболее точной может быть прямая репозиция из отдельного задне-латерального или задне-медиального доступа, однако это дополнительное вмешательство, которое вызывает сложности при укладке пациента (на боку или на животе) (27).

Восстановление суставной поверхности и заполнение костного дефекта

При внедрении таранной кости в свод большеберцовой кости возникает вдавление суставных фрагментов и сминание спонгиозной кости. После восстановления суставной поверхности возникает метафизарный дефект, для заполнения которого как стандарт рекомендуется костная пластика спонгиозным аутооттрансплантатом (30). В некоторых случаях применение пластин с блокированием и/или заменителей костной ткани может снизить потребность в аутооттрансплантации (20).

Фиксация к диафизу

После завершения восстановления суставной поверхности, суставной блок должен быть репозирован и фиксирован к диафизу с восстановлением длины, оси и ротации. Применение малоинвазивного остеосинтеза пластиной (MIPO) на этой стадии может позволить хирургу уменьшить длину хирургического доступа и в максимальной степени сохранить кровоснабжение метафизарной кости и мягких тканей. Осевые соотношения легко контролируются с помощью

интраоперационной рентгенографии, а ротационное положение требует клинической оценки (17, 32).

Фиксация восстановленного суставного блока к диафизу обычно осуществляется с помощью низкопрофильных 3,5 (2,7)-мм пластин. Применение пластин с блокированием имеет преимущества при остеопорозе и при низких переломах со значительным раздроблением кости, что часто наблюдается при переломах пилона. Исторически предпочтительным считалось медиальное расположение пластины (30), однако биомеханические исследования не выявили разницы в жесткости фиксации при компрессионных и ротационных нагрузках между медиальным и передне-латеральным расположением фиксатора (39). Выбор стороны расположения пластины зависит в основном от состояния мягких тканей и конфигурации перелома (Рис. 7 и 8).

Закрытие раны

Следует избегать чрезмерного натяжения краев раны при ее ушивании. Если края раны не сводятся без чрезмерного натяжения, возможно временное применение вакуумирования с последующим вторичным закрытием раны спустя несколько дней. Если и при этом шов раны невозможен, следует рассматривать применение кожных трансплантатов или даже свободных лоскутов (36).

Результаты ORIF

ORIF остается вмешательством выбора при лечении внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости. Сообщаемые в литературе результаты улучшились за последние десятилетия благодаря лучшему пониманию роли мягких тканей при данных повреждениях. Частота раневых осложнений варьирует от 3% до 14%, глубокой инфекции от 2% до 4,8%, несращений от 0% до 9% (26, 27, 32, 38).

Интрамедуллярный остеосинтез

Результаты интрамедуллярного остеосинтеза при переломах пилона (41-C1 и 41-C2) представлены толь-

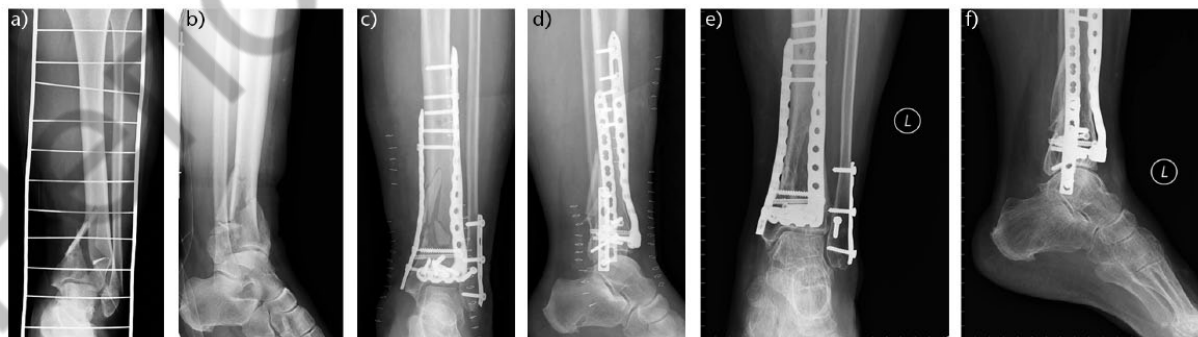


Рис. 7. Пациент Д., 67 лет, падение с лестницы. Оскольчатые переломы дистального отдела большеберцовой и малоберцовой костей (а, б). Первый этап лечения включал применение внешнего фиксатора и погружной остеосинтез малоберцовой кости (с, d). Окончательная фиксация перелома выполнена на 14 сутки после травмы: задне-медиальный и передне-латеральный доступы для реконструкции суставной поверхности, малоинвазивная чрескожная установка пластин. Результат спустя 2 года после травмы (е, f)



Рис. 8. Пациент С, 46 лет. Травма при катании на горных лыжах (а, б). Первый этап лечения: погружной остеосинтез малоберцовой кости и внешняя фиксация большеберцовой кости по медиальной стороне (с, d). Окончательный остеосинтез на 12 сутки после травмы. Ограниченный переднелатеральный доступ для репозиции и фиксации переднелатерального фрагмента и чрескожное проведение пластины по медиальной стороне, результат через 1 год (е, f)

ко в одной работе с относительно небольшим количеством случаев. После закрытой репозиции суставного компонента и чрескожной фиксации винтами под рентгенологическим контролем, восстановленный суставной блок фиксировался к диафизу с помощью стержня. В серии из 23 пациентов авторы сообщают об одном несращении, двух случаях глубокой инфекции, осевых отклонений не наблюдалось (25).

Внешняя фиксация

в качестве основного метода лечения

При тяжелых повреждениях мягких тканей с высокой ожидаемой продолжительностью их восстановления возможно применение внешней фиксации как окончательного метода лечения.

Было показано, что применение мостовидного внешнего фиксатора сопровождается высокой частотой долгосрочных осложнений, включая несращения около 7% и осевые отклонения до 13,5%. Некоторые авторы даже пришли к выводу, что применение внешнего фиксатора в качестве основного метода лечения является прогностическим фактором плохого результата (29).

Применение аппарата Илизарова или гибридных конструкций имеет некоторые преимущества над мостовидными фиксаторами. Они могут применяться в сочетании с ограниченной открытой или чрескожной внутренней фиксацией в острой фазе повреждения как одностадийное лечение без периода выжидания восстановления мягких тканей. Раневые осложнения встречаются реже, однако основной проблемой становится раневая инфекция, частота которой достигает 37%. Частота сращения в неправильном положении ниже, чем у мостовидной фиксации, и достигает 5,7%. Еще одной потенциальной проблемой является возникновение осевых отклонений в первые недели после демонтажа аппарата, что можно связывать с неправильной оценкой консолидации (24).

Функциональные результаты и прогноз

Несмотря на успехи в лечении внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости,

в течение нескольких лет после травмы примерно у 25–50% пациентов после хирургического лечения развиваются признаки посттравматического артрита. У пациентов с данными повреждениями наблюдаются более низкие функциональные показатели согласно оценке по SF-36 в сравнении со здоровыми людьми того же возраста (9).

Лечение внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости остается сложной задачей для травматологов. Комплексная анатомия повреждений и ранимые мягкие ткани в данной области определяют опасности и осложнения хирургического лечения. Как и при других суставных переломах, для достижения оптимального результата необходимы анатомичная реконструкция суставной поверхности, стабильная фиксация суставного компонента к диафизу, а также щадящее отношение к мягким тканям в сочетании с ранним функциональным лечением после операции.

Этапное лечение этих повреждений обеспечивает восстановление мягких тканей после первичной травмы и делает последующее хирургическое лечение более безопасным. Другие улучшения связаны с точной предоперационной диагностикой (КТ) и тщательным планированием хирургических доступов в соответствии с морфологией перелома. Щадящее обращение с мягкими тканями и применение современных методов фиксации метафизарного компонента (MIPO) способствуют сращению. Наконец, улучшение дизайна имплантатов (низкопрофильные анатомичные пластины с блокированием) также играет важную роль в лечении этих тяжелых повреждений.

Литература

1. Беленький И. Г., Майоров Б. А., Кочиш А. Ю., Усенов М. Б. Современные взгляды на оперативное лечение пациентов с переломами пилона // Современные проблемы науки и образования 2018. – № 4. – С. 243–260.
2. Ситник А. А., Белецкий А. В. Острый компартмент-синдром при переломах костей голени // Медицинские новости. – Минск, 2008. – № 7 (159). – С. 20–24.

3. Ситник А. А., Корзун О. А., Бондарев О. Н., Волотовский П. А. Временная внешняя фиксация при переломах дистального отдела большеберцовой кости. Техника применения и результаты // Хирургия. Восточная Европа – Приложение 1 (2017). – С. 175–182.
4. Хоминец В. В., Кудяшев А. Л., Печкуров А. Л., Федотов А. О., Наниев С. О. Сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости типов В и С // Травматология и ортопедия России. 2017; 23(3):69-79. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-69-79.
5. Anglen JO. Early outcome of hybrid external fixation for fracture of the distal tibia // J Orthop Trauma 1999;13:92-97.
6. Assal M, Ray A, Stern R. Strategies for surgical approaches in open reduction internal fixation of pilon fractures // J Orthop Trauma 2015; 29:69-79.
7. Assal M, Ray A, Stern R. The extensile approach for the operative treatment of high-energy pilon fractures: surgical technique and soft-tissue healing // J Orthop Trauma 2007; 21:198-206.
8. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition // J Trauma Acute Care Surg 2013; 74:1363-1366.
9. Boraiah S, Kemp TJ, Erwtaman A, Lucas PA, Asprinio DE. Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures // J Bone Joint Surg [Am] 2010; 92-A: 346-352.
10. Bourne RB, Rorabeck CH, Macnab J. Intra-articular fractures of the distal tibia: the pilon fracture // J Trauma 1983; 23:591-596.
11. Cole PA, Mehrle RK, Bhandari M, Zlowodzki M. The pilon map: fracture lines and comminution zones in OTA/AO type 43C3 pilon fractures // J Orthop Trauma 2013; 27:e152-e156.
12. Dillin L, Slabaugh P. Delayed wound healing, infection, and nonunion following open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures // J Trauma 1986; 26:1116-1119.
13. Endres T, Grass R, Biewener A, Barthel S, Zwipp H. Vorteile der minimalinvasiven Reposition, Retention und Ilizarov-(hybrid)fixation bei Pilon-tibiale-Fracturen unter besonderen Berücksichtigung von C2/C3-Fracturen // Unfallchirurg 2004; 107:273-284. (In German)
14. Gay R, Evrard J. Recent fractures of the Tibial Pistle in adults. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1963; 49:397-512. (In French)
15. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses // J Bone Joint Surg [Am] 1976; 58-A:453-458.
16. Krettek C, Bachmann S. Pilon – fractures. Part 1: Diagnostics, treatment strategies and approaches // Chirurg 2015; 86:87-101.
17. Krettek C, Bachmann S. Pilon-Frakturen. Teil 2: Repositions- und Stabilisierungstechnik, Komplikationsmanagement // Chirurg 2015; 86:187-201.
18. Katsenis D, Triantafyllis V, Chatzicristos M, Dendinos G. The reconstruction of tibial metaphyseal comminution using hybrid frames in severe tibial plafond fractures // J Orthop Trauma 2013; 27:153-157.
19. Lavini F, Dall'Oca C, Mezzari S, et al. Temporary bridging external fixation in distal tibial fracture // Injury 2014; 45:S58-S63.
20. Leonard M, Magill P, Khayyat G. Minimally-invasive treatment of high velocity intra-articular fractures of the distal tibia // Int Orthop 2009; 33:1149-1153.
21. Leung F, Kwok HY, Pun TS, Chow SP. Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures // Injury 2004; 35:278-283.
22. Lins L, Carvalho F. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review // SAGE Open Med 2016; 4:2050312116671725.
23. Liporace FA, Yoon RS. Decisions and staging leading to definitive open management of pilon fractures: where have we come from and where are we now? // J Orthop Trauma 2012; 26:488-498.
24. Lovisetti G, Agus MA, Pace F, Capitani D, Sala F. Management of distal tibial intra-articular fractures with circular external fixation // Strategies Trauma Limb Reconstr 2009; 4:1-6.
25. Marcus MS, Yoon RS, Langford J, et al. Is there a role for intramedullary nails in the treatment of simple pilon fractures? Rationale and preliminary results // Injury 2013; 44:1107-1111.
26. McCann PA, Jackson M, Mitchell ST, Atkins RM. Complications of definitive open reduction and internal fixation of pilon fractures of the distal tibia // Int Orthop 2011; 35:413-418.
27. Mehta S, Gardner MJ, Barei DP, Benirschke SK, Nork SE. Reduction strategies through the anterolateral exposure for fixation of type B and C pilon fractures // J Orthop Trauma 2011; 25:116-122.
28. Meinberg E, Agel J, Roberts C, et al. Fracture and Dislocation Classification Compendium–2018 // J Orthop Trauma. 2018 Jan; 32(Suppl. 1).
29. Papadokostakis G, Kontakis G, Giannoudis P, Hadjipavlou A. External fixation devices in the treatment of fractures of the tibial plafond: a systematic review of the literature // J Bone Joint Surg [Br] 2008; 90-B:1-6.
30. Rüedi TP, Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint // Injury 1969; 2:92-99.
31. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici D Jr. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures // J Orthop Trauma 1999; 13:78-84.
32. Sitnik AA, Beletsky AV. Minimally invasive percutaneous plate fixation of tibia fractures: results in 80 patients // Clin Orthop Relat Res 2013; 471:2783-2789.
33. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia // J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B:692-697.
34. Tornetta P III, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures // Clin Orthop Relat Res 1996; 323:273-276.
35. Tschernie H, Oestern HJ. A new classification of soft-tissue damage in open and closed fractures // Unfallheilkunde 1982;85:111-115.
36. Zelle BA, Bhandari M, Espiritu M, Koval KJ, Zlowodzki M; Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. Treatment of distal tibia fractures without articular involvement: a systematic review of 1125 fractures // J Orthop Trauma 2006; 20:76-79.
37. Teeny SM, Wiss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications // Clin Orthop Relat Res 1993; 292:108-117.
38. White TO, Guy P, Cooke CJ, et al. The results of early primary open reduction and internal fixation for treatment of OTA 43.C-type tibial pilon fractures: a cohort study // J Orthop Trauma 2010; 24:757-763.
39. Yenna ZC, Bhadra AK, Ojike NI, et al. Anterolateral and medial locking plate stiffness in distal tibial fracture model // Foot Ankle Int 2011; 32:630-637.

Поступила 20.01.2020 г.