



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК

Учебно-методическое пособие

Государственное бюджетное учреждение
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»

**ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ
ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК**

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург

2023

УДК 616.718.56, 616.718.66

Диагностика и лечение переломов лодыжек: Учебно-методическое пособие / ГБУ СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. — СПб.: СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе, 2023. — 84 с.

Авторы:

И.Г. Беленький, В.А. Мануковский, Б.А. Майоров, Г.Д. Сергеев.

Редактор:

Ю.Б. Капанский — д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе.

Рецензенты:

В.В. Хоминец — д.м.н., профессор, начальник кафедры военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова;

Г.М. Бесаев — д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник ГБУ СПб НИИ СП им.И.И. Джанелидзе.

*Утверждено в качестве учебно-методического пособия
проблемной комиссией № 1 ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе
протокол № 11 от 24.10.2023*

В методическом пособии подробно изложены данные об анатомии голеностопного сустава, механизмах травмы, наиболее адекватных классификациях переломов лодыжек. Обращено особое внимание на диагностику, а также на варианты остеосинтеза и используемые для этого хирургические доступы. Большой раздел посвящен тактике при переломах заднего края большеберцовой кости. Отдельно разобраны варианты ревизионных операций при неудачах первичного остеосинтеза. Все положения, изложенные в пособии, проиллюстрированы клиническими примерами из личного опыта авторов.

Пособие предназначено для обучающихся разного уровня по программам основного и дополнительного профессионального образования.

ISBN 978-5-6047957-1-2

© ГБУ Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ..... | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ..... | 5 |
| 1. КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ..... | 6 |
| 1.1. Патогенез..... | 10 |
| 1.2. Классификации..... | 11 |
| 1.2.1. Классификация Ассоциации остеосинтеза (АО/ASIF)..... | 12 |
| 1.2.2. Классификация Lauge-Hansen..... | 15 |
| 1.2.3. Классификация переломов заднего края ББК J. Bartoníček.... | 27 |
| 1.3. Клиника..... | 28 |
| 2. ДИАГНОСТИКА..... | 32 |
| 3. ЛЕЧЕНИЕ..... | 37 |
| 3.1. Консервативное лечение..... | 37 |
| 3.2. Хирургическое лечение..... | 43 |
| 3.2.1. Остеосинтез латеральной лодыжки..... | 44 |
| 3.2.2. Остеосинтез медиальной лодыжки и восстановление дельтовидной связки..... | 50 |
| 3.2.3. Остеосинтез заднего края ББК..... | 55 |
| 3.2.4. Фиксация дистального межберцового синдесмоза..... | 69 |
| 3.3. Ранние ревизионные операции..... | 76 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 79 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 84 |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|---|---|
| ББК | большеберцовая кость |
| ББТС | большеберцово-таранное сочленение |
| ГБ | гипертоническая болезнь |
| ГСС | голеностопный сустав |
| ДМБС | дистальный межберцовый синдесмоз |
| ДРП | длинный разгибатель пальцев стопы |
| ДТП | дорожно-транспортное происшествие |
| ЗКББК | задний край большеберцовой кости |
| ИБС | ишемическая болезнь сердца |
| КТ | компьютерная томография |
| МБК | малоберцовая кость |
| ПББМ | передняя большеберцовая мышца |
| ПБМС | передняя большеберцово-малоберцовая связка |
| РБП | разгибатель большого пальца стопы |
| ТММ | третичная малоберцовая мышца |
| ЭОП | электронно-оптический преобразователь |
| АО/ASIF (нем. Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen / англ. Association for the Study of Internal Fixation) | Ассоциация остеосинтеза / Ассоциация изучения внутренней фиксации |
| АOFAS (англ. American Orthopaedic Foot & Ankle Society) | Американское ортопедическое общество стопы и голеностопного сустава |
| MCS (англ. Medial Clear Space) | медиальный промежуток |
| TCS (англ. Tibiofibular Clear Space) | тибиофибулярный промежуток |
| FO (англ. Tibiofibular Overlap) | тибиофибулярное перекрытие |

ВВЕДЕНИЕ

По данным современной литературы, доля переломов лодыжек голеностопного сустава составляет до 9% от всех переломов костей конечностей с частотой встречаемости 179 случаев на 100 000 населения в год. Juto H. et al. (2018), отмечают, что в этой группе пациентов преобладают женщины с долей 58,4%, а большая часть травм (68,2%) носит низкоэнергетический характер. Средний возраст пострадавших составляет 45 лет с двумя возрастными пиками. В молодом возрасте перелом лодыжек чаще происходит у мужчин, в пожилом — у женщин.

Причиной изучаемого повреждения голеностопного сустава обычно бывает травма, развивающаяся при подворачивании стопы и падении с высоты собственного роста (чаще у женщин) или при занятиях спортом (чаще у мужчин). В 1,5% случаев переломы лодыжек бывают открытыми. В ряде случаев переломы на уровне голеностопного сустава могут происходить в результате высокоэнергетической травмы, при падении с большой высоты или дорожно-транспортном происшествии. Эти повреждения чаще носят более тяжелый характер с вовлечением всего комплекса стабилизаторов голеностопного сустава и ДМБС. В этой группе преобладают переломы лодыжек типа С по классификации АО/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (нем.) / Association for the study of internal fixation (англ.) — Ассоциация остеосинтеза / Ассоциация по изучению внутренней фиксации). Низкоэнергетические переломы голеностопного сустава чаще бывают типов А и В по АО/ASIF и могут происходить на фоне системного снижения минеральной плотности костной ткани.

В последние десятилетия отмечается рост абсолютного количества пострадавших с низкоэнергетическими переломами лодыжек. Так как сегодня внутрисуставные переломы, к которым относятся и переломы лодыжек, принято лечить оперативным путем с достижением анатомичной репозиции отломков, межфрагментарной компрессии с достижением абсолютной стабильности фиксации, в современной травматологии все чаще применяется хирургический метод лечения этих травм. Операции остеосинтеза при переломах лодыжек составляют до 9,5% от всех операций травматологического отделения многопрофильного стационара. При этом операция остеосинтеза при переломе лодыжек часто воспринимается травматологами как стандартная, не требующая специальной подготовки и тщательного предоперационного планирования. Это приводит к тому, что подобные операции записываются в разряд

«студенческих» и выполняются молодыми хирургами без надлежащего опыта лечения внутрисуставных переломов. Этот факт, по нашему мнению, является одной из причин неудовлетворительных результатов оперативного лечения при переломах лодыжек, доля которых составляет до 38%.

Остеосинтез лодыжек — серьезная операция, требующая достаточно большого объема теоретических знаний и практических навыков. Именно с этим связаны опутимые тенденции к более серьезному отношению к подобным травмам и к более глубокому их изучению. Во многих травматологических стационарах при нестабильных переломах голеностопного сустава рутинно применяется КТ-сканирование, используются новые классификации этих повреждений, предложены и все более широко применяются задние хирургические доступы. Все эти факторы и послужили причиной подготовки данного методического пособия. В нем авторы постарались рассмотреть основные моменты, понимание которых важно для подготовки и проведения хирургического лечения при нестабильных переломах лодыжек. Кроме того, мы обсудим основные причины неудовлетворительных исходов лечения и осложнений при этих травмах.

1. КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Переломы лодыжек являются внутрисуставными переломами области голеностопного сустава, однако их особенность, обусловленная типичным ротационным механизмом возникновения, приводит к повреждению как костных, так и связочных структур голеностопного сустава и часто сопровождается развитием вывиха или подвывиха, нарушением анатомии и взаимного расположения костных фрагментов и мягкотканых образований. В соответствии с этим знание прикладной анатомии (точное позиционирование структур связочного аппарата) области голеностопного сустава крайне важно с точки зрения оперативного лечения, так как для стабильности сустава может потребоваться не только репозиция и фиксация костных отломков, но и восстановление правильных взаимоотношений дистальных метаэпифизов большеберцовой (ББК), малоберцовой костей (МБК), таранной кости с созданием условий для восстановления связочного аппарата. Мы постараемся отметить здесь именно те особенности анатомии костных и связочных элементов голеностопного сустава, которые отвечают за стабильность и имеют важное клиническое значение при оперативном лечении.

Голеностопный сустав — блоковидный, в нем таранная кость движется в пазах между медиальной и латеральной лодыжками. Суставная поверхность пилона большеберцовой кости имеет прямоугольную форму, несколько расширяющуюся кпереди и имеющую слегка вогнутую поверхность. Она наклонена кзади таким образом, что задний «свес» треугольника Фолькмана (Volkman's) находится ниже переднего. Кроме нее суставным хрящом покрыты также поверхности медиальной и латеральной лодыжек, обращенные в сторону таранной кости. Дистальный отдел МБК центрируется в вырезке МБК на латеральной поверхности ББК и удерживается связками, образующими дистальное межберцовое сочленение, являющееся очень важным образованием в хирургии голеностопного сустава.

Следует упомянуть, что во фронтальной плоскости суставная поверхность ББК наклонена под углом 89 (86–92) градусов к оси ББК, образуя в ряде случаев незначительный физиологический вальгус (рисунок 1а). В сагиттальной плоскости упомянутый выше угол наклона суставной поверхности составляет 80 (78–82) градусов (рисунок 1б). Так как медиальная лодыжка расположена несколько кпереди по отношению к латеральной, ось голеностопного сустава располагается под углом 15 градусов наружной ротации. Этот факт объясняет необходимость выполнения рентгенограмм в специальной «mortise» проекции с внутренней ротацией в 15–20 градусов для адекватной оценки положения таранной кости в «вилке» голеностопного сустава между медиальной и латеральной лодыжками.



Рисунок 1. Рентгенограммы неповрежденного голеностопного сустава и нижней трети голени, демонстрирующие незначительный физиологический вальгус и переднезадний наклон суставной поверхности: а — прямая проекция; б — боковая проекция

Связочный аппарат голеностопного сустава представлен мощными стабилизирующими связочными комплексами. С латеральной стороны это дистальный межберцовый синдесмоз (ДМБС),

включающий переднюю тibiофибулярную связку, прикрепляющуюся к так называемому бугорку Tillaux-Charut передней поверхности ББК, бугорку Wagstaffe латеральной лодыжки и переднему краю метафиза ББК; заднюю тibiофибулярную связку, имеющую идущие поперечно и формирующие заднюю суставную губу поверхностный и глубокий пучки, прикрепляющиеся к заднему краю (ЗК) ББК (Volkmann's) и задней поверхности латеральной лодыжки, и межкостную тibiофибулярную связку. Задние связки ББК и МБК прочно связывают ЗКББК и латеральную лодыжку, поэтому при репозиции ЗКББК упрощается репозиция латеральной лодыжки и наоборот, а восстановление ЗКББК во многих случаях стабилизирует ДМБС и снижает необходимость его фиксации позиционными винтами.

С медиальной стороны имеется мощная треугольной формы «дельтовидная» связка, также имеющая поверхностные и более мощные глубокие волокна. Поверхностная часть начинается от переднего бугорка и прикрепляется к медиальной поверхности ладьевидной, пяточной в области «sustentaculum» и таранной кости (рисунок 2), продолжаясь в виде удерживателя сухожилий задней большеберцовой мышцы и длинного сгибателя большого пальца.

Глубокая порция дельтовидной связки начинается от заднего бугорка медиальной лодыжки и прикрепляется к «куполю» таранной кости. Именно глубокая порция этой связки в основном противостоит латеральному смещению и ротации таранной кости в голеностопном суставе.

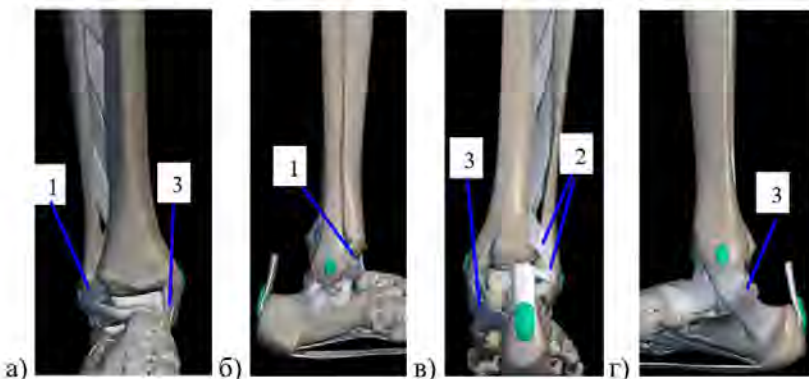


Рисунок 2. Схема анатомии костей и связок голеностопного сустава: а — вид спереди; б — вид с наружной стороны; в — вид сзади; г — вид с внутренней стороны; 1 — передняя тibiофибулярная связка; 2 — задняя тibiофибулярная связка (поверхностный и глубокий пучки); 3 — дельтовидная связка

Таким образом, связки голеностопного сустава, наряду с костными образованиями (лодыжками), являются статическими стабилизаторами голеностопного сустава.

Мышцы, пересекающие голеностопный сустав, определяют движения стопы в голеностопном суставе и выступают динамическими стабилизаторами сустава. Мышцы дистального отдела голени находятся в четырех мышечных компартментах и по большей части на этом уровне представлены их сухожильными частями (рисунок 3).

В переднем компартменте расположены сухожилия передней большеберцовой мышцы (ПББМ), разгибателя большого пальца стопы (РБП), длинного разгибателя пальцев стопы (ДРП) и третичной малоберцовой мышцы (ТММ). Глубокая ветвь малоберцового нерва и передний большеберцовый сосудистый пучок находятся под и между РБП и ДРП. В соответствии с этим, возможно обнажение суставной поверхности пилона из передних доступов медиальнее, латеральнее или между указанными сухожилиями при условии визуализации и защиты сосудисто-нервных образований.

В латеральном компартменте находятся короткая и длинная малоберцовые мышцы. В этом же компартменте проходит поверхностный малоберцовый нерв, топографию которого необходимо учитывать, выполняя переднелатеральный доступ к пилону.

Поверхностный задний компартмент содержит икроножную и камбаловидную мышцы, образующие в дистальном отделе голени Ахиллово сухожилие, и подошвенную мышцу. Глубокий задний компартмент в проекции голеностопного сустава включает сухожилия задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя пальцев, длинного сгибателя большого пальца. Задняя большеберцовая артерия и большеберцовый нерв проходят в заднемедиальной области за медиальной лодыжкой и должны быть идентифицированы и защищены при выполнении заднемедиального доступа.

Стабильность голеностопного сустава различна при разном положении стопы. При этом наибольшая стабильность и наименьшая подвижность таранной кости отмечается при тыльном сгибании стопы. При подошвенном сгибании таранная кость менее стабильна, и физиологически в этом положении возможна небольшая наружная ротация и инверсия стопы. Стабильность голеностопного сустава также повышается при осевой нагрузке. Считается, что на латеральную лодыжку и дистальное малоберцово-большеберцовое сочленение приходится 1/6 часть осевой нагрузки, однако целостность ДМБС влияет на правильное положение таранной кости по отношению к суставной поверхности ББК. При этом для корректного распределения ее очень важна конгруэнтность суставных поверхностей ББК и таранной кости. По данным Ramsey and Hamilton's (1976), даже минимальный подвывих в голеностопном суставе со смещением

таранной кости на 1 мм в латеральную сторону приводит к снижению площади контакта между суставными поверхностями на 42 % при осевой нагрузке, а следовательно, и к повышенному износу контактирующих поверхностей и ускоряет развитие посттравматического остеоартрита. Поэтому так важно корректное восстановление конгруэнтности голеностопного сустава и положения таранной кости в вилке голеностопного сустава, т.е. восстановление нормального взаимного расположения и точная репозиция всех элементов стабильности сустава — латеральной лодыжки и латерального связочного комплекса, медиальной лодыжки и дельтовидной связки, ЗК, ББК, ДМБС, таранной кости.

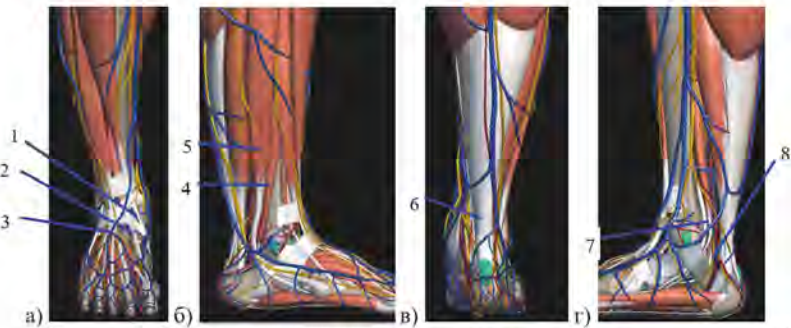


Рисунок 3. Схема анатомии мышц дистального отдела голени: а — вид спереди; б — вид снаружи; в — вид сзади; г — вид с внутренней стороны: 1 — передняя большеберцовая мышца; 2 — разгибатель большого пальца стопы; 3 — длинный разгибатель пальцев стопы; 4 — короткая малоберцовая мышца; 5 — длинная малоберцовая мышца; 6 — Ахиллово сухожилие; 7 — задняя большеберцовая мышца, длинный сгибатель пальцев; 8 — длинный сгибатель большого пальца.

1.1. Патогенез

Переломы лодыжек чаще возникают в результате непрямого воздействия травмирующей энергии. При этом повреждение голеностопного сустава происходит за счет механизма ротации, вызывая разрушение структур — стабилизаторов суставной «вилки». Все переломы лодыжек можно разделить на стабильные и нестабильные. Следуя этой концепции, вилку голеностопного сустава можно условно принять за кольцо, состоящее из трех костей и соединяющих их связок. При этом стабильность этого кольца определяется снаружи латеральной лодыжкой или латеральным связочным комплексом, изнутри — медиальной лодыжкой или

дельтовидным связочным комплексом, спереди — передней порцией ДМБС, сзади — задней порцией ДМБС. Одиночное повреждение кольца, например, изолированный перелом наружной лодыжки, не может привести к переднезаднему или латеральному смещению таранной кости и является, таким образом, стабильным. Для формирования нестабильности необходимо наличие двух и более повреждений, которые могут быть представлены либо переломом обеих лодыжек, либо переломом одной лодыжки и разрывом одной из групп связок. В 20–45% случаев перелома лодыжек сопровождается повреждением ДМБС. В 7–40% случаев сочетается с переломом заднего края дистального метаэпифиза ББК. Эта комбинация переломов составляет группу тяжелых нестабильных повреждений голеностопного сустава, сопровождающихся подвывихами или полными вывихами стопы. При лечении таких пострадавших до настоящего времени наблюдается значительно большая доля неудовлетворительных исходов, обусловленных, в первую очередь, отсутствием точной анатомичной репозицией отломков или сопутствующими внутрисуставными хондральными повреждениями, приводящими к развитию и прогрессированию посттравматического остеоартрита.

Следует также отметить, что конкретная комбинация повреждений костных и связочных структур зависит от направления ротационной травмирующей энергии и положения стопы в момент травмы. Наиболее подробно разновидности этих повреждений описаны в классификации Lauge-Hansen (1950), о которой мы расскажем ниже.

1.2. Классификации

Переломы лодыжек относятся к группе внутрисуставных переломов голеностопного сустава. Выделяют изолированный перелом латеральной лодыжки, изолированный перелом медиальной лодыжки, двухлодыжечный перелом, трехлодыжечный перелом (при сочетании перелома обеих лодыжек с переломом ЗКББК). Переломы лодыжек могут не сопровождаться смещением отломков с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей. Эти переломы не сопровождаются вывихами и подвывихами в голеностопном суставе и являются стабильными. Переломы со смещением костных отломков сопровождаются повреждением связочных структур, стабилизирующих голеностопный сустав, приводят к формированию вывихов и подвывихов в голеностопном суставе и являются нестабильными повреждениями.

1.2.1. Классификация Ассоциации остеосинтеза (АО/ASIF)

С точки зрения выбора тактики оперативного лечения в настоящее время наибольшее распространение имеет классификация Ассоциации остеосинтеза (АО/ASIF). Согласно универсальной классификации переломов АО, переломам лодыжек соответствует коду локализации 44. Переломы подразделяются на три типа, исходя из отношения линии перелома в области латеральной лодыжки к дистальному межберцовому сочленению. Тип А — подсиндесмозные, тип В — чрезсиндесмозные и тип С — надсиндесмозные переломы. Группа перелома лодыжек имеет также цифровое обозначение (1, 2, 3) и определяется по следующим принципам:

| | |
|------|--|
| 44А | подсиндесмозный перелом МБК |
| 44А1 | подсиндесмозный перелом МБК, изолированный |
| 44А2 | подсиндесмозный перелом МБК, с переломом медиальной лодыжки |
| 44А3 | подсиндесмозный перелом МБК, с дорзомедиальным переломом большеберцовой кости |
| 44В | чрезсиндесмозный перелом МБК |
| 44В1 | чрезсиндесмозный перелом МБК, изолированный |
| 44В2 | чрезсиндесмозный перелом МБК, с медиальным повреждением (с повреждением дельтовидной связки или переломом внутренней лодыжки) |
| 44В3 | чрезсиндесмозный перелом МБК, с медиальным повреждением (с повреждением дельтовидной связки или переломом внутренней лодыжки) и переломом ЗКББК (фрагмент Фолькмана) |
| 44С | надсиндесмозный перелом МБК |
| 44С1 | надсиндесмозное повреждение, диафизарный перелом МБК, простой |
| 44С2 | надсиндесмозное повреждение, диафизарный перелом МБК, клиновидный или многооскольчатый |
| 44С3 | надсиндесмозное повреждение, проксимальный перелом МБК |

Классификация АО основана на классификации Danis-Weber. По данным литературы, частота встречаемости по типам перелома составляет:

тип А — 38%, тип В — 52%, тип С — 10%.

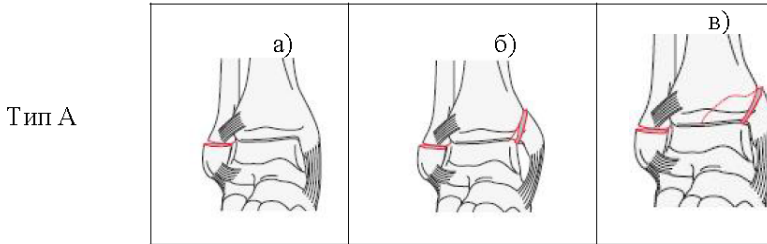


Рисунок 4. Варианты подсиндесмозных переломов МБК: **а** — изолированный перелом латеральной лодыжки; **б** — перелом латеральной и медиальной лодыжек; **в** — перелом латеральной, медиальной лодыжек и ЗКББК

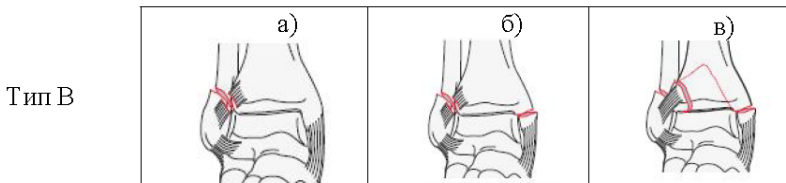


Рисунок 5. Варианты чрезсиндесмозных переломов МБК: **а** — изолированный перелом латеральной лодыжки; **б** — перелом латеральной и медиальной лодыжек; **в** — перелом латеральной, медиальной лодыжек и ЗКББК

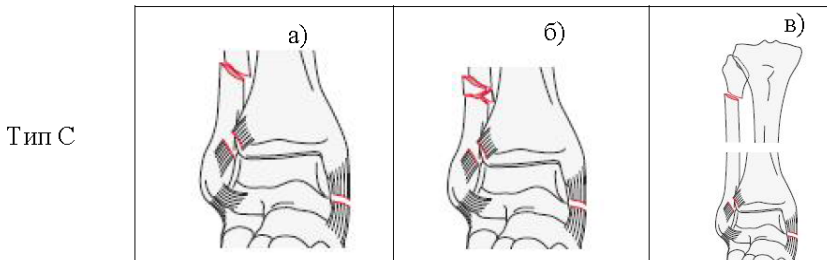


Рисунок 6. Варианты надсиндесмозных переломов малоберцовой кости: **а** — изолированный перелом латеральной лодыжки; **б** — перелом латеральной и медиальной лодыжек; **в** — перелом латеральной, медиальной лодыжек и заднего края большеберцовой кости

Несмотря на универсальность классификации АО, в ряде случаев бывает сложно определить с типом перелома. Это проиллюстрировано в клиническом примере, приведенном на рисунке 7. Пациент Л., 78 лет, получил травму при падении тяжелого предмета

(глыба льда) на область дистальных отделов обих нижних конечностей. Были выявлены повреждение Лисфранка на правой стопе и двухлодыжечный перелом области левого голеностопного сустава. Линия перелома МБК находилась ниже синдесмоза, однако перелом медиальной лодыжки был ближе к отрывному характеру и не был похож на типичный вертикальный перелом, как при типе А по классификации АО. При выполнении операции остеосинтеза учитывали направления линий перелома латеральной и медиальной лодыжек и постарались обеспечить межфрагментарную компрессию — латерально двумя спицами Киршнера и стягивающей проволоочной петлей, медиально — двумя стягивающими винтами (рисунок 7).

Таким образом, прицельный анализ индивидуальной архитектоники перелома в ходе предоперационного планирования, как и при внутрисуставном переломе любой локализации, необходим перед каждой операцией остеосинтеза для достижения качественного восстановления анатомии поврежденного голеностопного сустава.



*Рисунок 7.
Перелом голеностопного сустава у пациента Л., 67 лет:
а, б, в — рентгенограммы голеностопного сустава до операции в прямой и боковой проекциях;
г, д — послеоперационные рентгенограммы голеностопного сустава*

1.2.2. Классификация Lauge-Hansen

Следующая классификация как раз и помогает понять перелом, так как основана на механизме травмы. Она не потеряла своей актуальности, несмотря на то что была предложена авторами еще в 1950 г.

Классификация Lauge-Hansen (1950) учитывает механизм травмы, положение стопы в момент травмы и направление деформирующей силы.

Данная классификация разделяет переломы лодыжек на пять основных типов. При каждом из них констатируется положение стопы в момент травмы и направление действия травмирующей силы. Стопа в момент травмы может быть пронирована либо супинирована. При супинации стопы растяжению подвергаются латеральные отделы голеностопного сустава, а при пронации — медиальные. Следовательно, в момент действия травмирующей силы (абдукция, аддукция, наружная ротация либо вертикальная нагрузка) при супинированной стопе первыми повреждаются латеральные отделы, а при пронированной стопе — медиальные отделы сустава. Этим и объясняется очередность повреждения структур голеностопного сустава при определенном механизме травмы. Количество поврежденных структур определяет, в свою очередь, степень тяжести травмы.

1.2.2.1. Супинация — наружная ротация (60%)

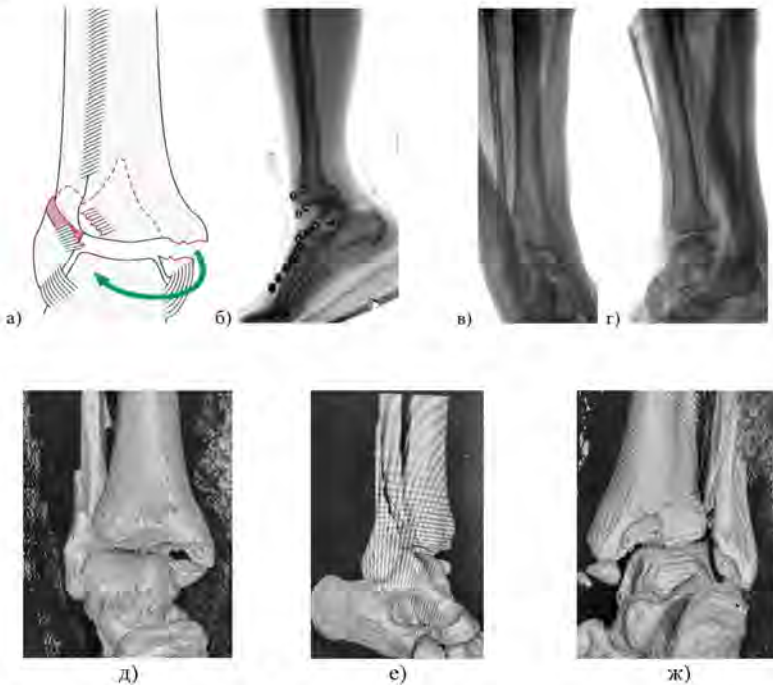
Это наиболее распространенная травма.

1. Разрыв передней большеберцово-малоберцовой связки (ПМБС).
2. Длинный косой или спиральный чрезнадкостный перелом малоберцовой кости (тип В по классификации АО) с фронтальной плоскостью излома, распространяющийся спереди и снизу кзади и кверху. Перелом может начинаться ниже или выше места прикрепления передней межберцовой связки или на ее уровне. Если перелом начинается ниже места прикрепления передней межберцовой связки, то последняя не повреждается.
3. Повреждение задних отделов капсулы, задней межберцовой связки или отрыв фрагмента заднего края большеберцовой кости.
4. Отрывной перелом медиальной лодыжки с поперечной плоскостью излома или разрыв дельтовидной связки.

Перечисленные этапы формирования повреждения описываемого типа могут развиваться последовательно в зависимости от интенсивности травмирующего воздействия. При этом, если повреждение ограничивается разрывом ПМБС или перелом латеральной лодыжки не сопровождается значительным смещением, то

это повреждение является стабильным и может лечиться консервативно. В случае формирования повреждения задних отделов и медиальной лодыжки, и/или связок повреждение становится нестабильным и требует в большинстве случаев хирургического лечения.

Подобный механизм травмы иллюстрирует следующий клинический пример. Пациентка М., 23 года, подвернула стопу (рисунок 8). КТ-сканирование выявило трехлодыжечный перелом типа 44В3, с чрезсиндесмозным переломом латеральной лодыжки, переломом заднего края ББК типа 2 по Bartoníček et al., (2015), отрывным переломом медиальной лодыжки. Операция остеосинтеза выполнена из заднелатерального доступа в положении на животе — остеосинтез ЗКББК и латеральной лодыжки восстановил стабильность ДМБС, которая была проверена интраоперационно с помощью стандартного «Hook-теста». Фиксация ДМБС позиционными винтами не потребовалась. Остеосинтез медиальной лодыжки осуществлен в том же положении пациента из медиального доступа по стандартной технологии. КТ-контроль после операции показал анатомичную репозицию всех компонентов повреждения (рисунок 8).

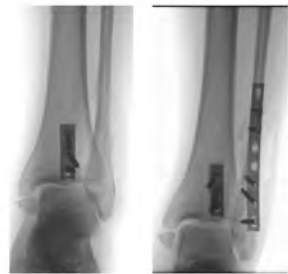




з)

и)

к)



л)

м)

н)

о)



п)

р)

с)



т)

у)

ф)

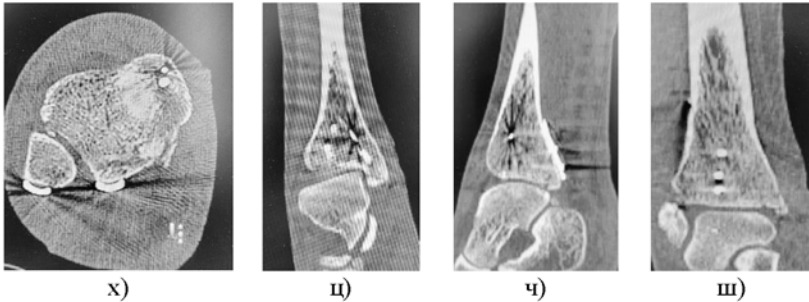


Рисунок 8. Перелом области голеностопного сустава у пациентки М., 23 лет: а — схема деформации голеностопного сустава при пронационно-ротационном механизме; б — рентгенограммы голеностопного сустава при поступлении пациента в боковой проекции; в, г — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава после закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации в прямой и боковой проекциях; д, е, ж, з, и — КТ-сканы и 3Д изображения поврежденного голеностопного сустава; к, л, м, н, о, п, р, с, т — этапы остеосинтеза заднего края ББК, латеральной и медиальной лодыжек по данным интраоперационных рентгенограмм; у, ф — рентгенологический результат остеосинтеза; х, ц, ч, ш — КТ-контроль, визуализируется корректное восстановление всех поврежденных структур голеностопного сустава

1.2.2.2. Супинация — аддукция (20%)

1. Отрывной поперечный перелом латеральной лодыжки дистальнее голеностопного сустава (подсиндесмозный) либо разрыв латеральных боковых связок голеностопного сустава.

2. Вертикальный перелом медиальной лодыжки, проходящий через метафиз, часто с импрессионным переломом суставной поверхности.

Если повреждение ограничивается первым этапом, оно оценивается как стабильное и может лечиться консервативно. Если повреждение охватывает и латеральный, и медиальный комплекс, оно является нестабильным, соответствует повреждению типа А по классификации АО. В подобных случаях с целью восстановления анатомии поврежденных структур показано оперативное лечение с устранением импрессии медиального угла суставной поверхности пилона ББК, установкой противоскользящей пластины на вертикальный перелом медиальной лодыжки и остеосинтезом апикального перелома латеральной лодыжки.

Этот вид перелома иллюстрирует следующий клинический пример пациента Г., 32 лет. При поступлении пациента выявлен двухлодыжечный перелом голеностопного сустава с выраженным смещением отломков по механизму супинации и приведения стопы (рисунок 9 б, в). Была предпринята попытка закрытой ручной репозиции костных отломков, которая оказалась неэффективной

(рисунок 9 г, д). Пациенту налажена система скелетного вытяжения с тракцией за пяточную кость (рисунок 9 ж). После купирования отека мягких тканей выполнен остеосинтез латеральной лодыжки двумя спицами Киршнера со стягивающей проволочной петлей и медиальной лодыжки — «противоскользящей» пластиной 1/3/трубки (рисунок 9 з, и).

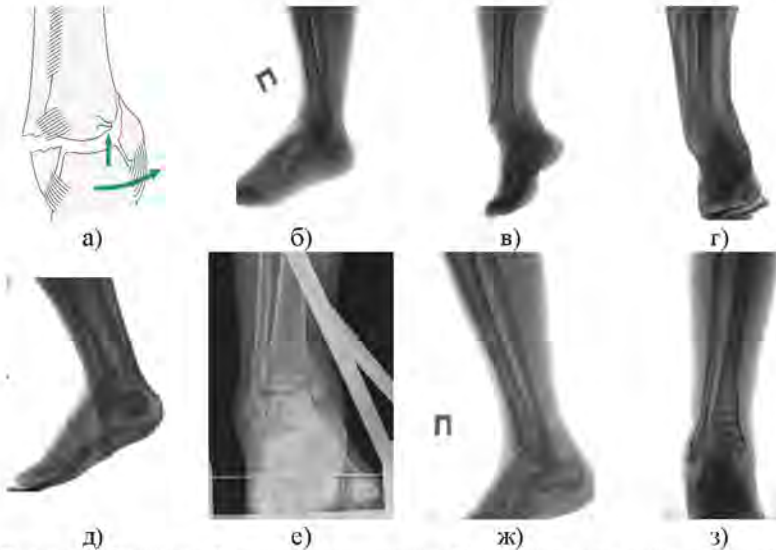


Рисунок 9. Клинический пример супинационно-аддукционного перелома голеностопного сустава у пациента Г.: а — схема деформации голеностопного сустава при супинационно-аддукционном механизме; б, в — рентгенограммы голеностопного сустава при поступлении пациента в боковой и прямой проекциях; г, д — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава после попытки закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации в прямой и боковой проекциях; е — рентгенограмма голеностопного сустава в прямой проекции после наложения системы скелетного вытяжения; ж, з — рентгенограммы после операции в боковой и прямой проекциях

1.2.2.3. Пронация — абдукция (8%)

1. Отрывной перелом медиальной лодыжки с поперечной плоскостью излома или разрыв дельтовидной связки.

2. Разрыв передней и задней межберцовых связок или отрывной перелом в области бугорка Tillaux-Charut передней поверхности ББК или бугорка Wagstaffe латеральной лодыжки.

3. Перелом малоберцовой кости от изгиба сразу над голеностопным суставом или проксимальнее, зачастую в сочетании с переломом латерального края суставной поверхности большеберцовой кости. Перелом малоберцовой кости может быть

коротким косым, поперечным, оскольчатым (выкол по типу «бабочки»). Эти переломы являются более сложными и соответствующими перелому типа С по классификации АО, в большинстве случаев требующими оперативного лечения. В случае оскольчатого перелома малоберцовой кости рекомендуется шинировать зону перелома пластиной, обладающей определенной жесткостью (DCP пластина для малых сегментов, анатомичная пластина для латеральной лодыжки). В ходе операции должны быть также обеспечены конгруэнтность и стабилизация ДМБС, анатомичная репозиция и фиксация медиальной лодыжки стягивающими винтами или, «по Веберу», спицами и стягивающей проволоочной петлей.

Приведем пример подобного повреждения у пациентки Ф., 68 лет. Больная была прооперирована в другом стационаре через 3 недели после травмы. На сроке 6 недель после операции на контрольных рентгенограммах выявлено нарастание нестабильности, миграция металлоконструкций. После компьютерной томографии выполнена ревизионная операция. Из медиального доступа произведен реостеосинтез медиальной лодыжки, из переднелатерального — реостеосинтез МБ кости и ревизия ДМБС спереди, устранение интерпозиции костных отломков, удаление мигрировавшего винта из отдельного прокола кожи, фиксация ДМБС двумя позиционными винтами. Результат реоперации отслежен в срок 2,5 месяца — болевой синдром отсутствует, признаков нестабильности фиксации нет, объем движений голеностопного сустава умеренно ограничен. Такой результат первичного оперативного лечения обусловлен тяжестью травмы, сложностью адекватной репозиции оскольчатого перелома МБК, плохим качеством кости в целом и, безусловно, хирургическими ошибками, допущенными на этапе планирования и первичного остеосинтеза (рисунок 10).



а)



б)



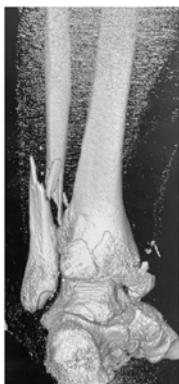
в)



Г)



Д)



Е)



Ж)



З)



И)



К)



Л)



М)





н)

о)

п)

р)



с)



т)



у)



ф)



Рисунок 10. Клинический пример пронационно-абдукционного перелома голеностопного сустава у пациентки Ф.: а — схема деформации голеностопного сустава при пронационно-абдукционном механизме; б, в — рентгенограммы голеностопного сустава при поступлении пациента в боковой и прямой проекциях; г, д — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава после закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации в прямой и боковой проекциях; е, ж, з, и — 3Д КТ-изображения поврежденного голеностопного сустава; к, л, м — рентгенологический результат некорректного остеосинтеза; н, о, п, р, с — КТ-изображения после первичной операции; т, у — вид конечности перед реостеосинтезом; ф — рентгенологический результат реостеосинтеза; х, ц, ч, ш — клинический и рентгенологический результат через 2,5 месяца после реостеосинтеза

1.2.2.4. Пронация — наружная ротация (12%)

1. Отрывной перелом медиальной лодыжки с поперечной плоскостью излома или разрыв дельтовидной связки.

2. Разрыв передней большеберцово-малоберцовой связки и межкостной связки.

3. Короткий косой или спиральный надсиндесмозный перелом малоберцовой кости (6–7 см над суставом или проксимальнее), сопровождающийся разрывом межкостной мембраны до уровня перелома.

4. Перелом заднего края или разрыв задней большеберцово-малоберцовой связки.

Это повреждение также относится к переломам типа С по классификации АО и включает в себя так называемый перелом типа *Maisonneuve fracture*, когда перелом малоберцовой кости локализуется в верхней трети, а межкостная мембрана рвется практически на всем протяжении голени. При этом в ходе оперативного лечения в случае расположения перелома выше 5–6 см над уровнем ДМБС остеосинтез

МБК можно не выполнять, а произвести репозицию и фиксацию ДМБС позиционными винтами.

Пример подобного повреждения представлен нами на рисунке 11. Пациент А., 45 лет получил травму голеностопного сустава при подворачивании стопы. Операция остеосинтеза заключалась в фиксации ДМБС двумя позиционными винтами, открытой репозиции и внутренней фиксации медиальной лодыжки двумя спонгиозными винтами. Однако на контрольных рентгенограммах было заподозрено не вполне корректное положение латеральной лодыжки в вырезке большеберцовой кости, что и было доказано на контрольных послеоперационных КТ-сканах в сравнении со здоровой конечностью. Выполненная реоперация включала в себя открытую ревизию медиального синуса голеностопного сустава и переднего отдела ДМБС с устранением интерпозиции мягких тканей, фиксацию ДМБС в правильном положении при помощи больших остроконечных «тазовых» костодержателей и рефиксацию его двумя стягивающими винтами. Контрольные КТ-сканы в сравнении со здоровой конечностью показали корректное восстановление анатомии дистального межберцового сочленения поврежденного голеностопного сустава (рисунок 11).



а)



б)



в)



г)



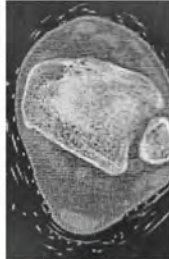
д)



е)



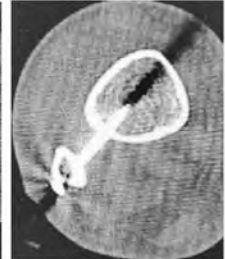
ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)



о)

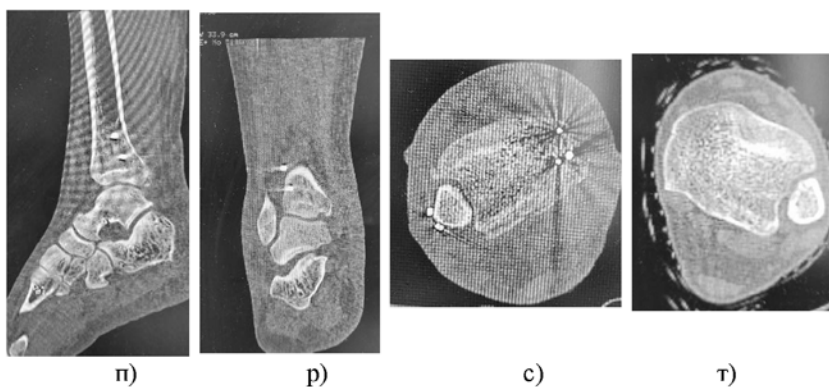


Рисунок 11. Клинический пример пронационно-абдукционного перелома голеностопного сустава у пациента А., 45 лет: а — схема деформации голеностопного сустава при пронационно-ротационном механизме; б — рентгенограммы голеностопного сустава при поступлении пациента в боковой и прямой проекциях; в, г — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава после закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации в прямой и боковой проекциях; д, е — рентгенологический результат первичного остеосинтеза; ж, з, и, к — аксиальные КТ-сканы поврежденного голеностопного сустава в сравнении с неповрежденной конечностью; л, м — интраоперационный вид конечности после наложения репонирующих костдержателей; н, о — рентгенологический результат реостеосинтеза; п, р, с, т — КТ-контроль в сравнении со здоровой конечностью

Классификация Lauge-Hansen является руководством для патогенетически правильного выполнения непрямой репозиции переломов лодыжек, что используется как при закрытом ручном вправлении, так и в ходе оперативного вмешательства.

Так, например, приведенные нами выше рентгенограммы пациента Г., с супинационно-аддукционным переломом лодыжек (типа А по классификации АО), иллюстрируют также результат первично выполненной репозиции отломков и их гипсовой иммобилизации. Контрольные рентгенограммы после первичной репозиции показывают некорректную излишнюю внутреннюю ротацию и «инверсию» стопы, которая только усугубила травматическую деформацию голеностопного сустава. Для устранения смещения отломков и первичной фиксации перелома было наложено скелетное вытяжение с тракцией за пяточную кость. Операция открытого остеосинтеза и внутренней фиксации была выполнена из двух стандартных медиального и латерального доступов с фиксацией вертикального

перелома медиальной лодыжки пластиной 1/3 трубки по принципу анатомичной репозиции и межфрагментарной компрессии с использованием механизма «антиглайд» и остеосинтезом поперечного перелома латеральной лодыжки также с применением принципа анатомичной репозиции и абсолютной стабильности с межфрагментарной компрессией двумя спицами Киршнера и проволочной петлей по Веберу.

Таким образом, классификация Lauge-Hansen объясняет с биомеханических позиций тип и степень повреждения структур голеностопного сустава и очень важна для анализа и понимания конкретного повреждения у каждого пациента.

1.2.3. Классификация переломов заднего края ББК J. Bartoniček

В клинической практике мы также часто пользуемся классификацией переломов заднего края ББК J. Bartoniček et al., (2015), основанной на данных КТ-сканирования.

Согласно этой классификации, выделяются 4 типа переломов заднего края ББК (фрагмента Фолькмана): тип 1 — внеинцизурный фрагмент с интактной малоберцовой вырезкой (8%); тип 2 — интраинцизурный заднелатеральный фрагмент с вовлечением 1/3–1/4 малоберцовой вырезки (52%); тип 3 — интраинцизурный заднемедиальный двухфрагментарный перелом, включающий заднюю часть малоберцовой вырезки латерально и заднюю часть медиальной лодыжки медиально (28%); тип 4 — большой заднелатеральный фрагмент треугольной формы, включающий заднюю половину малоберцовой вырезки (9%) (рисунок 12).



Рисунок 12. Различия в размерах отломка заднего края ББК на изученных аксиальных срезах КТ разных пациентов: а — интраинцизурный заднелатеральный фрагмент с вовлечением 1/3–1/4 малоберцовой вырезки (тип 2 по J. Bartoniček с соавт.); б — интраинцизурный заднемедиальный двухфрагментарный перелом, включающий заднюю часть малоберцовой вырезки латерально и заднюю часть медиальной лодыжки медиально (тип 3 по J. Bartoniček с соавт.); в — большой заднелатеральный фрагмент треугольной формы, включающий заднюю половину малоберцовой вырезки (тип 4 по J. Bartoniček с соавт.)

Эта классификация позволяет определить показания к остеосинтезу ЗКБК, а также наметить применяемые при этом хирургические доступы и методы фиксации.

1.3. Клиника

Клиническая картина переломов лодыжек характеризуется выраженным болевым синдромом в голеностопном суставе, нарушением функции сустава, сглаженностью контуров и отеком в нижней трети голени и голеностопном суставе, болезненностью при пальпации и осевой нагрузке. При наличии смещения, вывиха или подвывиха в суставе определяется деформация на уровне голеностопного сустава, тип которой (вальгусная или варусная деформация) обусловлен положением стопы в момент травмы, а также направлением действия травмирующей энергии. При нестабильных переломах определяется патологическая подвижность в области голеностопного сустава. Возможно развитие субэпидермальных фликтен с экссудатом и участков дезэпителизации кожи при быстром нарастании отека мягких тканей.

Анамнез: факт травмы в анамнезе, пациент описывает характерный механизм повреждения. В большинстве случаев это непрямая, ротационная травма в виде подворачивания стопы и падения с высоты собственного роста. По данным литературы, такой механизм наблюдается в 68,2% случаев. Чрезмерная ротация в голеностопном суставе при фиксированной стопе также приводит к переломам и переломовывихам в суставе с разрывом связочных комплексов при спортивной травме (при катании на коньках, роликах или беге при игровых видах спорта). Кроме того, возможным механизмом может быть падение с большой высоты и приземление (осевая нагрузка и прямой удар) на область голеностопного сустава при условии «нефизиологического» положения стопы в состоянии пронации или супинации, отведения, приведения или наружной ротации. Такой механизм возникает при падении с небольшой высоты (около 1 м), с лестницы или при неправильном приземлении при прыжках с парашютом. При таком повреждении переломы костных отломков бывают многооскольчатыми, могут сопровождаться повреждением и частичной импрессиией суставной поверхности ББК, разрывом ДМБС или полным разрывом межберцового сочленения, межкостной мембраны и вклиниванием таранной кости между МБК и ББК. Прямой удар в область голеностопного сустава также возможен при дорожно-транспортном происшествии. Как низкоэнергетические, так и высокоэнергетические травмы голеностопного сустава сопровождаются повреждением мягких тканей и в 1,5% случаев бывают открытыми.

Объективно: отек области голеностопного сустава, ограничение активных и пассивных движений вследствие выраженного болевого синдрома, визуально определяемая деформация голеностопного сустава, болезненность при пальпации и патологическая подвижность в этой области, крепитация костных отломков.

В случае, если с момента травмы прошло от нескольких часов до нескольких дней, в области голени, голеностопного сустава и стопы определяется отек, степень выраженности которого коррелирует с тяжестью повреждения и временем с момента травмы. При выраженном отеке возможно образование «фликтен» — субэпидермальных пузырей с серозным и/или геморрагическим экссудатом, после которых образуются участки дезэпителизации эпидермиса, участки формирующегося кожного некроза различной глубины в виде «сухого» или инфицированного струпа.

Кроме того, учитывая дефицит мягких тканей, через несколько часов после травмы определяется местное подкожное кровоизлияние, обычно локализующееся в месте повреждения костей и связочного аппарата.

При длительно сохраняющейся деформации голеностопного сустава, а также высокоэнергетических переломах, сопровождающихся выраженным отеком, возможно нарушение периферического кровообращения и иннервации стопы, а также развитие компартмент-синдрома.

Еще раз подчеркнем, что, как правило, чем значительнее повреждение кости и сложнее перелом, чем больше энергия повреждения, тем больше вероятность тяжелых повреждений мягких тканей. Кроме того, на степень патологических изменений в мягких тканях влияют предшествующий соматический фон, возраст пациента, наличие снижающих периферический кровоток хронических заболеваний. Эти изменения оказывают существенное влияние на тактику лечения, часто определяют задержку операции и выбор хирургических доступов.

Приведем пример аналогичной клинической ситуации.

Пациентка И., 65 лет, подвернула левую стопу на улице (рисунок 13). При поступлении в приемное отделение через несколько часов после травмы выявлены отек, деформация в области голеностопного сустава, ссадина на медиальной поверхности голеностопного сустава. На рентгенограммах — супинационно-ротационный «трехлодыжечный» перелом типа 44В3 с выраженным подвывихом голеностопного сустава кзади и латерально. Произведена закрытая ручная репозиция отломков под местной анестезией со второй попытки, вывих сустава устранен. Из сопутствующих заболеваний выявлены ИБС, ГБ 2 ст., зутиреоз. В последующем отмечено серозно-геморрагическое отделяемое в повязках, на перевязке выявлены

значительный отек кожи, разлитые подкожные гематомы, множественные серозные и геморрагические фликтены. Оперативное лечение оказалось возможным только на 16 сутки после травмы. Выполнен открытый остеосинтез латеральной лодыжки, заднего края ББК из заднелатерального доступа, выбор которого обусловлен невозможностью выполнения большого заднемедиального доступа на медиальной поверхности голеностопного сустава. Медиальная лодыжка фиксирована винтами из медиального мини-доступа. Следует сказать, что выбор заднелатерального хирургического доступа был оправдан и с точки зрения типа перелома ЗКББК по классификации J. Bartoniček et al., (2015), который занимал примерно половину вырезки МБК на аксиальном срезе и мог быть отнесен к 4 типу. Сочетание такого перелома ЗКББК с чрезсиндесмозным переломом латеральной лодыжки с длинным косым расколом во фронтальной плоскости удобно с точки зрения репозиции и установки пластины 1/3 трубки по задней поверхности МБК. И действительно, операция остеосинтеза не представила значительной технической сложности, а контрольные рентгенограммы показали анатомичную репозицию всех компонентов повреждения. Послеоперационный период протекал без осложнений. Однако на контрольном осмотре через 8 недель после операции в области послеоперационных ран сохранялись участки дезэпителизации и краевых некрозов кожи, умеренный отек. Болевой синдром отсутствовал, функциональный результат признан удовлетворительным: сгибание ГСС до 90 градусов, разгибание до 120 градусов (рисунок 13).



а)



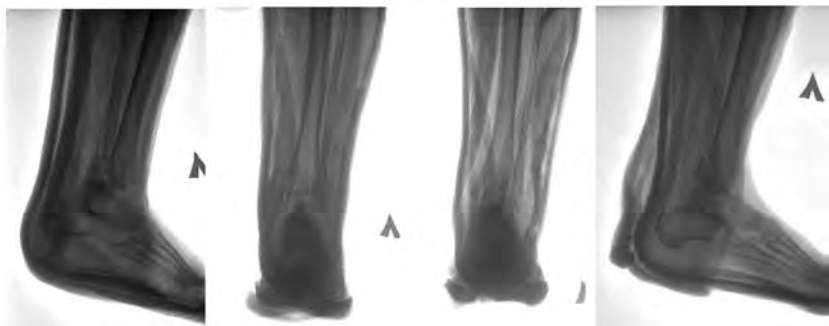
б)



в)



г)



д)

е)

ж)

з)

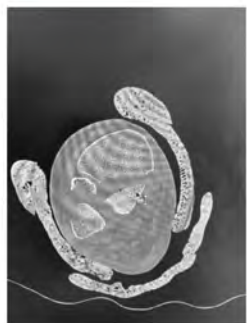


и)

к)

л)

м)



н)



о)



п)

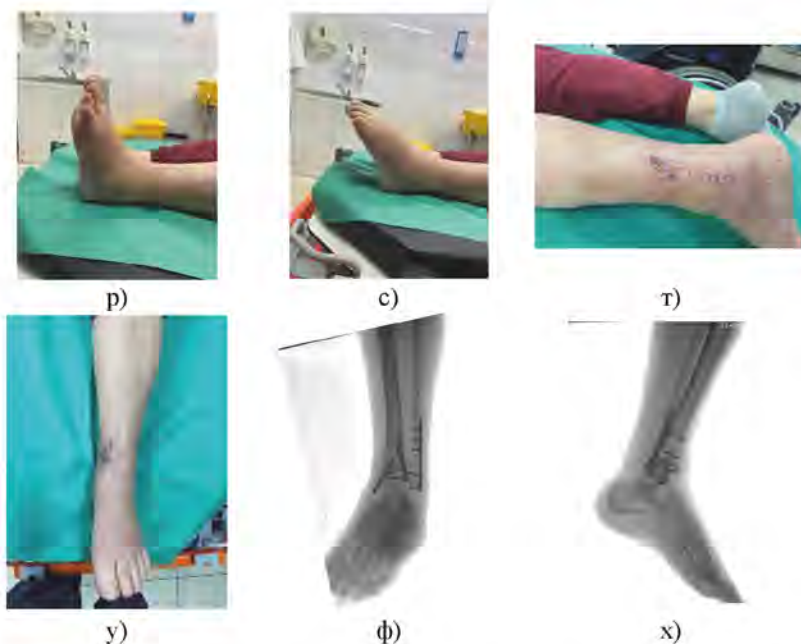


Рисунок 13. Клинический пример супинационно-ротационного перелома голеностопного сустава у пациентки И., 65 лет: а, б — вид конечности на следующий день после травмы, выявлен выраженный отек, фликтены с медиальной и латеральной сторон области голеностопного сустава; в, г — рентгенограммы голеностопного сустава при поступлении пациентки в боковой и прямой проекциях; д, е — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава после попытки закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации в прямой и боковой проекциях, сохраняется подвывих и значительное смещение отломков; ж, з — рентгенограммы голеностопного сустава после повторной успешной репозиции костных отломков; и, к, л, м, н — 3Д КТ-изображения а также аксиальный срез поврежденного голеностопного сустава, на которых определяется тип и характер перелома латеральной, медиальной лодыжек и заднего края ББК;

о, п — рентгенологический результат остеосинтеза; р, с, т, у — вид конечности и функциональный результат через 8 недель после травмы; ф, х — рентгенограммы голеностопного сустава через 8 недель после травмы

2. ДИАГНОСТИКА

Рентгенография, безусловно, является ведущим методом диагностики переломов в области голеностопного сустава. Рентгенография голеностопного сустава с захватом всего диафиза голени в двух проекциях выполняется при первичном обращении

пациента в приемное отделение после проведения закрытой ручной репозиции и гипсовой иммобилизации, в послеоперационном периоде и на этапах динамического наблюдения. Крайне важной является оценка рентгенограмм, выполненных в корректных проекциях — боковой, прямой (переднезадней). Для визуализации состояния ДМБС, а также оценки конгруэнтности большеберцово-таранного и малоберцово-таранного суставов рекомендована дополнительная рентгенограмма голеностопного сустава в переднезадней проекции с внутренней ротацией стопы на 15–20 градусов.

Для оценки рентгенограмм голеностопного сустава и выявления имеющихся повреждений, а также для оценки корректности результатов репозиции или хирургического лечения рекомендовано ориентироваться на следующие параметры, определяемые на рентгенограммах (рисунок 14):

- ширина суставной щели медиальной части большеберцово-таранного сочленения (ББТС) в проксимальном и медиальном сочленениях должна быть одинакова, должна быть менее 5 мм и не более чем на 2 мм больше ширины суставной щели латерального ББТС.

- латеральная часть ББТС на высоте 10 мм от линии сустава, определяемая в виде наслоения контуров ББК и МБК, должна быть менее 5 мм на переднезадней проекции и менее 1 мм на проекции с внутренней ротацией.

- длина МБК — на проекции с внутренней ротацией суставные края латеральной лодыжки и таранной кости должны быть параллельны, на переднезадней проекции должен определяться “ball sign” (непрерывная полукруглая линия, формируемая латеральным отростком таранной кости и верхушкой латеральной лодыжки). Ось таранной кости (линия, соединяющая верхушки латеральной и медиальной лодыжек) должна находиться под углом 83 градуса к оси голени. Смещение латеральной, медиальной лодыжек и заднего края ББК после закрытой репозиции или остеосинтеза не должно превышать 2 мм.

В ряде случаев для точной верификации данных рентгенограмм рекомендуется рентгенография контралатеральной конечности и сравнительная оценка полученных данных.

рисунок 16 для пациента Л., 32 лет, с переломом лодыжек типа 44С. Тяга в наружную сторону латеральной лодыжки на уровне голеностопного сустава с применением остроконечного крючка показывает увеличение медиального большеберцово-таранного промежутка и отражает суть данного повреждения и требует фиксации ДМБС с установкой позиционных винтов.



Рисунок 16. Пример интраоперационного применения теста латеральной стабильности у пациента Л., 32 лет с нестабильным переломом лодыжек 44 С: а, б — первичные рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава и голени в прямой и боковой проекциях; в, г — интраоперационная проверка латеральной стабильности с применением «Hook-теста»; д, е, ж — этапы репозиции и фиксации ДМБС

Так как перелом лодыжек является внутрисуставным, при подозрении на нестабильный его характер с целью уточнения диагноза должна применяться компьютерная томография (КТ) голеностопного сустава. КТ предоставляет травматологу дополнительную информацию о характере перелома, степени смещения отломков, характере повреждения ДМБС, наличия импрессии суставной поверхности, тем самым позволяя существенно повысить качество предоперационного

планирования. Рекомендуется проведение тщательной оценки 3D-реконструкции, фронтальных, сагиттальных и аксиальных срезов КТ. Для оценки конгруэнтности ДМБС на аксиальных срезах рекомендуется ориентироваться на контралатеральную конечность (рисунок 17).

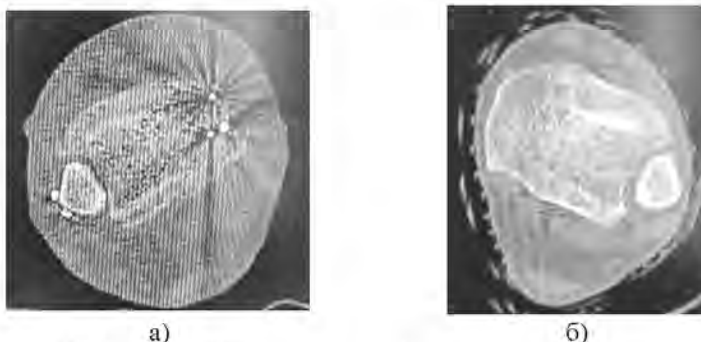


Рисунок 17. Аксиальные КТ-срезы на уровне 3 мм над плоскостью голеностопного сустава после операции фиксации ДМБС. Малоберцовые вырезки на поврежденной и неповрежденной конечностях идентичны: **а** — оперированная конечность; **б** — контралатеральная конечность

Не менее важной является оценка результатов операции по данным послеоперационного КТ-исследования, которое позволяет более точно судить о качестве репозиции отломков и положении фиксирующих имплантатов. Примером данного утверждения может быть клинический случай пациента А., 45 лет приведенный нами на рисунке 11 и описанный выше.

Таким образом, для точной оценки характера перелома, его архитектоники нередко недостаточно стандартной рентгенографии, а необходимо более тщательное обследование и анализ полученных результатов, КТ-сканирование поврежденной конечности и сравнение с контралатеральной неповрежденной конечностью. Это принципиально при проведении предоперационного планирования, выборе хирургических доступов и имплантатов, о чем будет сказано ниже.

3. ЛЕЧЕНИЕ

3.1. Консервативное лечение

Общепринято считать, что применение консервативного лечения при переломе лодыжек показано в следующих случаях:

- Стабильный перелом в области голеностопного сустава (т.е. повреждение не более 1 стабилизатора голеностопного сустава). Примером может являться изолированный перелом латеральной или медиальной лодыжек. Обычно такой перелом не сопровождается значительным смещением костных отломков.

- Перелом у пациентов пожилого возраста при наличии тяжелой сопутствующей патологии и невысоких требованиях к качеству жизни.

- Наличие сопутствующей патологии, являющейся противопоказанием к оперативному лечению.

- Добровольный отказ пациента от операции.

Консервативное лечение заключается в проведении закрытой ручной репозиции отломков в условиях адекватной анестезии и иммобилизации. При проведении репозиции необходимо учитывать тип перелома по Lauge-Hansen (1950) и проводить манипуляции (тракцию, супинацию или пронацию, приведение или отведение, ротацию) в обратном перелому порядке. Качество выполненной репозиции в обязательном порядке должно контролироваться рентгенограммами в прямой и боковой проекциях. Критериями адекватности закрытой репозиции являются устранение грубого смещения отломков и восстановление конгруэнтности суставных поверхностей. В случае неудачи закрытой репозиции отломков показана временная иммобилизация одним из общепринятых способов и подготовка к оперативному лечению.

Иммобилизация поврежденной нижней конечности проводится с применением различных типов фиксирующих повязок. В случае применения закрытой ручной репозиции рекомендуется использовать U-образную гипсовую лонгету, дополненную задней гипсовой лонгетой до уровня коленного сустава. При изолированном переломе латеральной лодыжки или медиальной лодыжки без значительного смещения отломков и отсутствия признаков нестабильности голеностопного сустава показано консервативное лечение с применением циркулярной первично рассеченной гипсовой повязки. После уменьшения отека, на 10–14 день после травмы, если планируется продолжить консервативное лечение, рекомендуется накладывать циркулярную гипсовую повязку. Также при стабильном переломе области голеностопного сустава возможна иммобилизация с применением промышленно изготовленных брейсов и жестких фиксаторов. Повторные контрольные рентгенограммы необходимо производить после купирования первичного отека мягких тканей, на 7 (5–10) день после травмы для исключения вторичного смещения отломков. Срок иммобилизации и ограничения осевой нагрузки определяется динамикой появления признаков рентгенологического

сращения и обычно составляет 6–8 недель после травмы с повторением контрольных рентгенограмм через 6 недель после травмы.

Подобная тактика консервативного лечения нестабильного перелома голеностопного сустава с умеренным смещением костных отломков была применена при лечении пациента Ш., 79 лет (рисунок 18). Через 1 год после перелома пациент ходит без дополнительных средств опоры, болевой синдром отсутствует, однако объем движений в голеностопном суставе существенно снижен.



Рисунок 18. Трехлодыжечный перелом у пациента Ш., 79 лет с умеренным смещением: а — вид пациента с иммобилизацией гипсовой повязкой; б, в — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях;

г, д — объем движений в голеностопном суставе через 1 год после травмы

Приведем еще один клинический пример, отражающий неоднозначность выбора тактики консервативного лечения. Пациентка Б., 58 лет получила травму в результате подворачивания стопы (рисунок 19). Она была осмотрена в отделении в срок 4 недели после травмы, выполнены контрольные рентгенограммы, на которых не выявлено значительного смещения отломков. В силу наличия сопутствующей патологии — гипертонической болезни, необходимости постоянного приема антикоагулянтов из-за кардиологической патологии, а также желания пациентки, была выбрана консервативная тактика лечения. Пациентка лечилась в гипсе

до 8 недель, затем к сроку 12 недель ей была разрешена ходьба с полной опорой на поврежденную нижнюю конечность. На контрольном осмотре в срок 6 месяцев пациентка предъявила жалобы на сохраняющиеся боли в области латеральной лодыжки и чувство нестабильности в голеностопном суставе. Выполнена операция кортикотомии зоны перелома и остеосинтез латеральной лодыжки с костной пластикой. При анализе постоперационных КТ-сканов дополнительно выявлен сросшийся с незначительной остаточной внутрисуставной «ступенькой» перелом заднего края ББК. Т.е. мы можем отметить, что первоначальная оценка повреждения как стабильного была некорректна. Имевшаяся нестабильность голеностопного сустава и перелома латеральной лодыжки привела к формированию несращения в области латеральной лодыжки и стойкому болевому синдрому. Пациентка осмотрена через 2 месяца после операции, болевой синдром отсутствует, разрешена осевая нагрузка.



а)



б)



в)



г)



д)



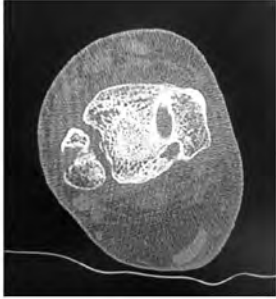
е)



ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)



о)



п)



р)



с)

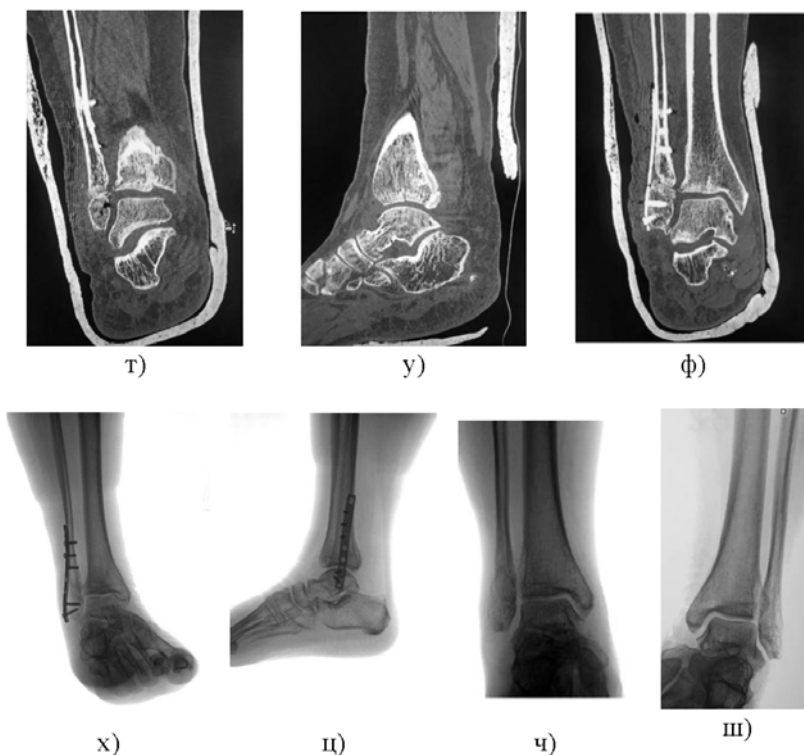


Рисунок 19. Клинический пример перелома латеральной лодыжки у пациентки Б., 58 лет: **а, б** — рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях после травмы; **в, г** — рентгенограммы того же ГСС в срок 4 недели после травмы; **д, е** — рентгенограммы ГСС в срок 6 месяцев после травмы; **ж, з, и, к, л** — данные КТ-исследования в срок 6 месяцев после травмы, выявлено несращение наружной лодыжки; **м, н, о** — контрольные рентгенограммы, в том числе и в сравнении со здоровой конечностью после операции остеосинтеза наружной лодыжки; **п, р, с, т, у, ф** — КТ-контроль через 2 месяца после остеосинтеза; **х, ц** — контрольные рентгенограммы в двух проекциях через 2 месяца после травмы; **ч, ш** — сравнение рентгенограмм в проекции с внутренней ротацией травмированной и здоровой конечностей.

Ретроспективно анализируя этот клинический пример, можно сравнить первоначальную рентгенограмму поврежденного ГС и рентгенограмму здорового ГС, выполненную позднее, в проекции «mortise», при этом отчетливо видна различная степень наслоения контура МБК на ББК, более широкий латеральное большеберцово-таранный синус на поврежденной конечности и, соответственно, возможное повреждение ДМБС (рисунок 19 ч, ш). Также следует

отметить, что на контрольном КТ в срок 2 месяца после травмы отчетливо виден консолидированный перелом заднего края ББК с минимальным смещением, что также подтверждает имевшийся нестабильный характер первичного повреждения. Более точный диагноз мог бы быть установлен при анализе аксиальных КТ-срезов поврежденной и здоровой конечностей, выполненных на раннем этапе лечения. Также полезным считаем выполнение МРТ-исследования ГС в особых спорных случаях, что позволяет выявить повреждение связочного аппарата и склонить травматолога к выбору хирургической тактики лечения. При этом считаем необходимым активно выявлять нестабильный характер перелома лодыжек, используя весь арсенал имеющихся диагностических мероприятий, так как отказ от операции и, следовательно, точного восстановления анатомии и стабильности ГСС может привести к развитию раннего остеоартрита, персистирующему болевому синдрому и снижению функции голеностопного сустава.

Таким образом, считаем важным отметить, что консервативное лечение нестабильных переломов лодыжек в настоящее время имеет ограниченные показания. В сомнительных ситуациях требуется углубленное обследование с уточнением типа и характера перелома, степени смещения отломков. В случае выявления нестабильного характера травмы имеется больше показаний к оперативному лечению, даже при первично удовлетворительном положении отломков, так как высок риск вторичного смещения фрагментов перелома.

3.2. Хирургическое лечение

Выбор хирургической тактики при нестабильном переломе лодыжек определяется индивидуальной архитектурой перелома, состоянием мягких тканей и особенностями пациента. При выполнении остеосинтеза приоритетными являются анатомичная репозиция отломков и восстановление стабильности голеностопного сустава. При невозможности выполнения анатомичной репозиции оскольчатых переломов латеральной лодыжки необходимо восстановить ее длину, ось и устранить ротационные смещения. Во всех случаях необходимо стремиться к полному восстановлению анатомии суставных поверхностей костей, образующих голеностопный сустав. При применении нескольких хирургических доступов необходимо учитывать необходимость сохранения кровоснабжения мягких тканей и для профилактики осложнений, связанных с ишемией тканей, сохранять мягкотканый мостик между хирургическими доступами не менее 7 см.

3.2.1. Остеосинтез латеральной лодыжки

Остеосинтез латеральной лодыжки из латерального хирургического доступа показан при сочетании перелома латеральной лодыжки с переломом медиальной лодыжки или разрывом дельтовидной связки («двухлодыжечный перелом»). Метод остеосинтеза определяется типом и локализацией перелома по классификации АО:

- **Тип А** — накостный остеосинтез, при апикальном характере перелома, остеосинтез двумя спицами и стягивающей проволочной петлей или стягивающим винтом;
- **Тип В** — накостный остеосинтез с применением техники анатомичной репозиции и межфрагментарной компрессии стягивающим винтом при простом (косом или спиралевидном) переломе или шинированием на пластине при многооскольчатом переломе или плохом качестве кости (остеопороз);
- **Тип С** — накостный остеосинтез при переломе, локализующемся в нижней трети МБК.

При необходимости ревизии передней порции ДМБС, а также сочетании с переломом бугорка Тилло-Шапуга, требующего фиксации ББК, остеосинтез латеральной лодыжки удобнее выполнять из переднелатерального хирургического доступа, который выполняется по переднему краю малоберцовой кости. При его выполнении также рекомендуется помнить про топографию поверхностной ветки малоберцового нерва и не повреждать ее.



Рисунок 20. Схема латерального доступа: 1 — линия разреза, 2 — *n. suralis*, 3 — поверхностная ветка малоберцового нерва.
(из руководства Рюди Т.П., Бакли Р.Э., Моран К.Г. АО-Принципы лечения переломов. Том 2: пер. на рус. язык А.А. Ситника. 2-е доп. и перераб. изд. Berlin, 2013. С. 871–889)

При сочетанном переломе латеральной лодыжки с переломом заднего края ББК («задней лодыжки, фрагмента Volkman's») и

наличии показаний к его фиксации остеосинтез латеральной лодыжки рекомендуется выполнять из заднелатерального доступа (рисунок 21).



Рисунок 21. Пример применения заднелатерального хирургического доступа для одновременной фиксации перелома заднего края ББК и латеральной лодыжки:
а — интраоперационная фотография доступа;
б, в — рентгенограммы после операции в прямой и боковой проекциях

Метод открытой репозиции и внутреннего накостного остеосинтеза из описанных выше хирургических доступов обычно не вызывает технической сложности у хирурга. Репозиция отломков производится с визуализацией зоны перелома, мобилизацией костных отломков, тракцией за них, временной фиксацией спицами Киршнера и костодержателями. В ходе манипуляции с отломками следует применять малотравматичную хирургическую технику, избегать излишнего скелетирования костных отломков и сохранять надкостницу. Для окончательной фиксации отломков возможна установка пластин различной формы и конфигурации в зависимости от типа, локализации перелома и предпочтений хирурга (пластина 1/3 трубки, реконструктивная пластина, прямая малая пластина, анатомичная предызогнутая пластина).

На рисунке 22 приведен пример фиксации многооскольчатого перелома латеральной лодыжки типа В у пациента А., 51 года. Остеосинтез выполнен с использованием анатомично предызогнутой по форме дистального конца МБК пластины, уложенной по латеральной поверхности, из стандартного латерального доступа. Положение фиксатора и костных отломков удовлетворительное, анатомические взаимоотношения в области голеностопного сустава восстановлены.



Рисунок 22

Пример остеосинтеза нестабильного трехлодыжечного перелома типа В у пациента А., 51 года:

а, б — рентгенограммы в прямой и боковой проекциях после травмы;

в, г — рентгенограммы в прямой и боковой проекциях после операции остеосинтеза.

При многооскольчатом переломе латеральной лодыжки и/или высокой локализации перелома возможно также применение малоинвазивного накостного остеосинтеза без обнажения костных отломков и эпипериостальной, подмышечной установкой пластин из двух минидоступов под интраоперационным рентгенологическим контролем. При этом необходимость корректного восстановления оси, длины и ротации, контролируемая в ходе интраоперационной рентгенографии исходя из положения дистального отломка в области голеностопного сустава, отсутствия подвывиха таранной кости, остаются неизменными условиями качественного хирургического лечения и хорошего функционального результата.

Подобный подход иллюстрирует следующий клинический пример.

Пациентка Р., 22 лет, в результате падения со скейтборда получила многооскольчатый перелом 44 С2.3 с клиновидным переломом МБК в средней трети, переломом ЗКББК и разрывом дельтовидной связки. На 10 сутки пациентка оперирована с применением заднелатерального доступа для фиксации ЗКББК, малоинвазивной фиксации МБК из двух латеральных минидоступов, из медиального доступа устранена интерпозиция фрагментов дельтовидной связки, наложен костодержатель и фиксирован ДМБС двумя позиционными винтами. В послеоперационном периоде проводилась иммобилизация до 6 недель. Пациентка осмотрена в срок 8 недель после травмы — положение отломков и имплантатов без отрицательной динамики, начата ЛФК.

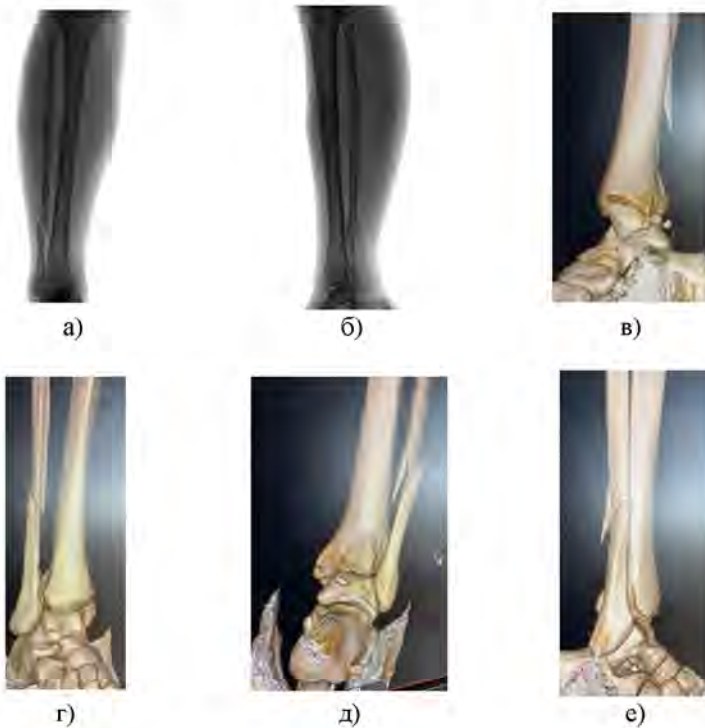


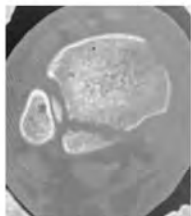
Рисунок 23. Клинический пример пациентки Р., 22 лет с переломом 44 С2.3:
 а — рентгенограммы голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях при
 первичном обращении; б, в — результат первичной закрытой репозиции,
 сохраняется подвывих таранной кости; г, д — фотографии примененных
 хирургических доступов; е, ж — результат операции; з — рентгенограммы
 голеностопного сустава через 6 недель после операции

Независимо от выбора метода фиксации и хирургического доступа, критерием адекватности репозиции отломков латеральной лодыжки является полное восстановление ее анатомии при простом переломе, а также восстановление длины, оси и устранение ротационного смещения при оскольчатом переломе.

В некоторых случаях при переломе типа С, т.е. выше ДМБС, при корректном положении латеральной лодыжки в вырезке ББК и анатомичной репозиции ДМБС фиксация области перелома МБК не требуется.

Приведем пример подобной клинической ситуации у пациентки П., 39 лет, получившей перелом 44С2.3 в результате подворачивания стопы. По данным предоперационного КТ, в области ДМБС выявлена интерпозиция костного отломка. Операция была выполнена на 1-е сутки после травмы. Заднемедиальным доступом обнажена область заднего края ББК и медиальной лодыжки, произведена их открытая репозиция и остеосинтез. Переднелатеральным минидоступом обнажена область ДМБС и малоберцовой вырезки на большеберцовой кости, устранена интерпозиция свободнолежащего костного фрагмента. Произведено шинирование ДМБС двумя позиционными винтами. Через 8 недель после операции произведено удаление позиционных винтов (рисунок 24).





ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)



о)



п)



р)



с)



т)



у)



ф)



х)

ц)

Рисунок 24. Клинический пример остеосинтеза при переломе лодыжек типа 44С2.3 у пациентки П., 39 лет: а, б — первичные рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава; в, г, д, е, ж — данные предоперационного КТ; з, и — интраоперационные рентгенограммы после остеосинтеза ЗКББК и медиальной лодыжки; к, л — интраоперационные фотографии хирургических доступов; м, н — этап ревизии и фиксации ДМБС; о, п — рентгенологический результат операции; р, с, т, у, ф — послеоперационный КТ-сканы — корректное положение отломков и имплантатов; х, ц — рентгенограммы голеностопного сустава в срок 8 недель после удаления позиционных винтов

3.2.2. Остеосинтез медиальной лодыжки и восстановление дельтовидной связки

Остеосинтез медиальной лодыжки в большинстве клинических ситуаций производится из медиального хирургического доступа (рисунок 25).



Рисунок 25.

Схема медиального доступа: 1 — возможные линии разрезов; 2 — подкожная вена и поверхностная ветвь ББ нерва; 3 — задний сосудисто-нервный пучок (из руководства Рюди Т.П., Бакли Р.Э., Моран К.Г. АО-Принципы лечения переломов. Том 2: пер. на рус. язык А.А. Ситника. 2-е доп. и перераб. изд. Berlin, 2013. С. 871–889)

Проводится ревизия области перелома медиальной лодыжки, устранение интерпозиции мягких тканей (фрагментов надкостницы, капсулы сустава, связок) из линии перелома. Во всех случаях рекомендована анатомичная репозиция «зубец в зубец» и фиксация с применением техники стягивающего винта и межфрагментарной компрессии. Во избежание вторичного ротационного смещения показана установка двух винтов или одного винта и одной спицы Киршнера. При оскольчатом характере перелома медиальной лодыжки

возможна фиксация двумя спицами и стягивающей проволочной петлей. При вертикальном переломе внутренней лодыжки типа А по классификации АО возможно применение наkostного остеосинтеза опорной пластиной и стягивающими винтами. В случае вертикального перелома медиальной лодыжки, возможно также наличие импрессии части суставной поверхности ББК в области медиального синуса. Такой тип повреждения можно выявить на предоперационной компьютерной томографии. Для восстановления конгруэнтности суставной поверхности и снижения риска посттравматического артроза необходимо произвести реимпакцию суставной поверхности, замещение дефекта (в ряде случаев) и его субхондральную фиксацию. Такую операцию удобнее выполнять из **переднемедиального хирургического доступа**, позволяющего лучше визуализировать передний край суставной поверхности ББК.

Клинический пример (рисунок 26). Пациентка Т., 70 лет, травма в ДТП сбита автомобилем. Перелом 44 А2. При анализе предоперационных рентгенограмм выявлен вертикальный перелом медиальной лодыжки с вдавлением фрагмента суставной поверхности в области медиального синуса, требующий репозиции. Операция выполнена на 12 день после травмы. Из переднемедиального доступа произведена реимпакция медиального угла суставной поверхности ББК с замещением дефекта и субхондральной поддержкой аллокостью с последующим остеосинтезом латеральной лодыжки из латерального доступа. Пациентка осмотрена через 1 месяц после операции — на контрольных рентгенограммах сохраняется удовлетворительное положение отломков и имплантатов.



а)



б)



в)



Рисунок 26.

Клинический пример пациентки Т., 70 лет с переломом лодыжек типа ДА2: а — первичные рентгенограммы в гипсовой иммобилизации; б, в — рентгенологический результат операции — визуализируется анатомическая репозиция суставной поверхности медиального синуса; г — контрольные рентгенограммы через 1 месяц после операции

г/

Кроме того, в ряде клинических случаев при сочетании перелома медиальной лодыжки и заднего края ББК, а также при ограничении к применению стандартного медиального доступа со стороны мягких тканей, остеосинтез медиальной лодыжки возможно выполнять из **заднемедиального хирургического доступа**. При этом остеосинтез фрагмента заднего края ББК производится из того же хирургического доступа. Пример подобного подхода мы приведем ниже.

Вопрос тактики при отсутствии перелома медиальной лодыжки и соответствующем повреждении медиального связочного комплекса остается дискуссионным. Большинство современных авторов не придерживается активного хирургического лечения во всех случаях.

Ревизия и шов дельтовидной связки рекомендуются при подозрении на повреждение ее глубокой порции и сохранившейся интраоперационно нестабильности голеностопного сустава после остеосинтеза латеральной лодыжки при сохранении целостности медиальной лодыжки. Ревизия медиальных отделов голеностопного сустава показана также при сохраняющемся после адекватно выполненного остеосинтеза латеральной лодыжки подвывихе стопы кнаружи, так как это свидетельствует об интерпозиции мягких тканей.

Подобный подход был применен нами при лечении пациента Л., 32 лет, с переломом 43С, о котором мы уже упоминали ранее и чьи данные приводили на рисунке 16. Только устранение интерпозиции мягких тканей в области передней порции ДМБС из переднелатерального минидоступа и хрящевого фрагмента из медиального синуса позволили нам устранить подвывих таранной кости и восстановить анатомию сустава. Мы поподробнее разберем этот клинический пример в разделе, посвященном реконструкции ДМС (рисунок 37).

Напротив, при отрицательном интраоперационном стресс-тесте после остеосинтеза латеральной лодыжки, отсутствии подвывиха на интраоперационных рентгенограммах и сохранении стабильности голеностопного сустава шов дельтовидной связки не показан. В таком

случае мы предпочитаем проводить иммобилизацию голеностопного сустава (гипсовой повязкой или специальным ортезом) до верхней трети голени на срок 6 недель после операции.

Клинический пример (рисунок 27). Пациент В., 35 лет, получил травму, упав в канаву. При обращении выявлен перелом лодыжек 44 В3.1 с вовлечением латеральной лодыжки, заднего края ББК и разрывом дельтовидной связки. Подвывих стопы умеренный, первично выполнена закрытая репозиция, иммобилизация гипсовой повязкой. Операция на 7 день после травмы — из заднелатерального доступа обнажено место перелома ЗКББК, он репонирован и фиксирован стягивающим винтом 4,0 с неполной нарезкой. Из того же доступа выполнен остеосинтез наружной лодыжки с применением пластины 1/3 трубки, установленной по заднелатеральной поверхности МБК. По результатам остеосинтеза выполнен ЭОП контроль, положение отломков удовлетворительное, подвывиха не выявлено, «hook-тест» отрицательный. Необходимости в ревизии дельтовидной связки нет. Наложена иммобилизирующая гипсовая повязка на 6 недель.



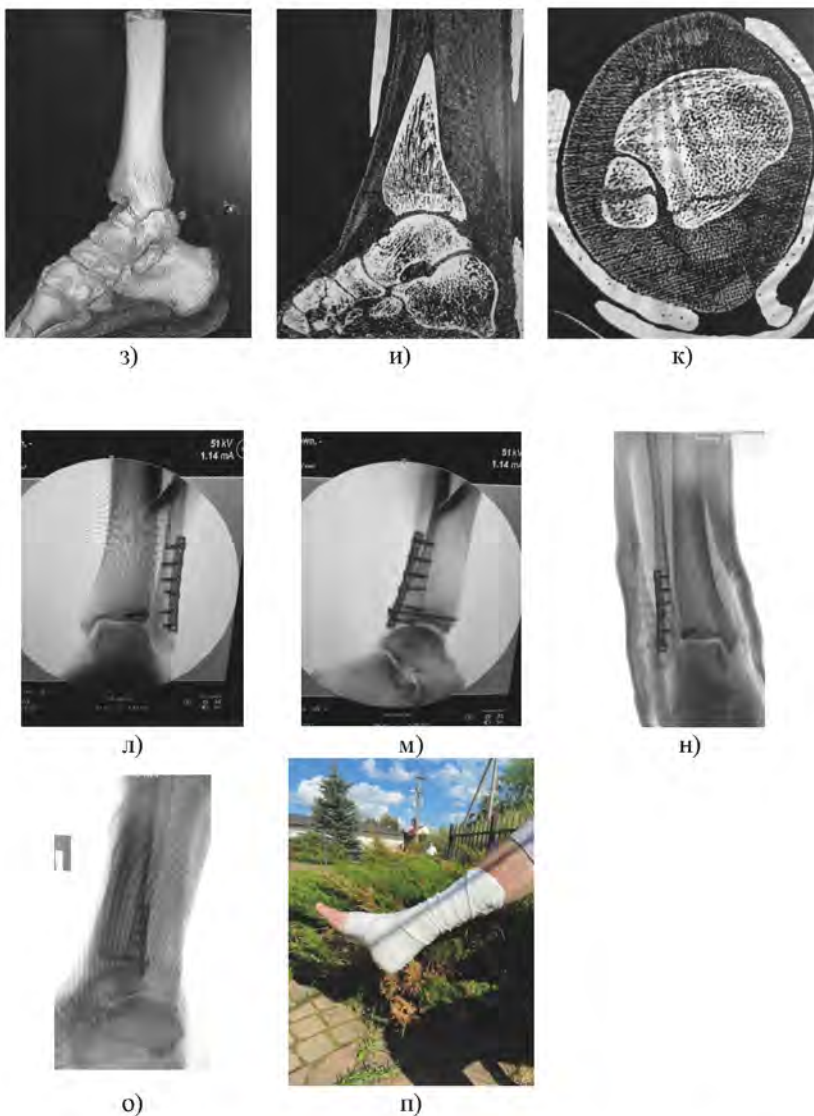


Рисунок 27. Клинический пример. Перелом 44 В3.1 у пациента В., 35 лет: а, б — рентгенограммы в прямой и боковой проекциях при первичном обращении; в, г — рентгенограммы после наложения первичной гипсовой иммобилизации; д, е, ж, з, и, к — данные КТ-обследования — перелом заднего края ББК и латеральной лодыжки; л, м — интраоперационный рентгенологический контроль — положение отломков и имплантатов удовлетворительное, подвывиха таранной кости нет; н, о — послеоперационные рентгенограммы в двух проекциях; п — вид конечности после операции в гипсовой повязке.

3.2.3. Остеосинтез заднего края ББК

Вопрос хирургической тактики в отношении ЗКББК решается в ходе предоперационного планирования в зависимости от типа перелома ЗКББК, размера фрагмента ЗКББК, степени вовлеченности суставной поверхности ББК и дистального межберцового сочленения. С целью определения показаний для остеосинтеза ЗКББК большинство современных авторов рекомендуют применять классификацию J.Bartoniček et al., 2015, о которой мы упоминали выше (рисунок 28).

При переломе типа 1 по J.Bartoniček et al. оперативная фиксация фрагмента заднего края ББК не показана в силу его небольших размеров. Тем не менее, в подобных случаях необходимо фиксировать дистальный межберцовый синдесмоз, то есть стремиться к максимальному восстановлению анатомии и стабильности голеностопного сустава.

При переломах второго типа показания к остеосинтезу зависят от размеров фрагмента заднего края ББК, наличия или отсутствия импакции костной ткани, а также от типа перелома малоберцовой кости (МБК). Известно, что при сочетании перелома заднего края ББК с высоким переломом МБК репозиция и фиксация даже относительно небольшого фрагмента заднего края ББК значительно способствует анатомичной репозиции отломков МБК и правильному ее положению в малоберцовой вырезке.

При переломах типа 3 показано хирургическое лечение, так как репозиция и фиксация смещенных фрагментов заднего края ББК восстанавливают конгруэнтность суставных поверхностей и стабильность в ГСС. Кроме того, при наличии заднего фрагмента медиальной лодыжки важна его фиксация в правильном положении, так как смещение этого фрагмента может быть причиной импинджмента сухожилия большеберцовой мышцы. И именно к заднему бугорку медиальной лодыжки прикрепляется глубокая порция дельтовидной связки, в большей степени отвечающая за предотвращение латерального смещения таранной кости.

При переломах четвертого типа открытая репозиция и внутренняя фиксация показаны во всех случаях ввиду наличия достаточно большого фрагмента суставной поверхности ББК и необходимости восстановления конгруэнтности и стабильности в ГСС.



Рисунок 28.

Типы переломов заднего края ББК на аксиальных срезах КТ: а — 1 тип экстраинтрузивный фрагмент; б — интраинтрузивный заднелатеральный фрагмент с вовлечением 1/3–1/4 малоберцовой вырезки (тип 2 по J. Bartoniček с соавт.); в — интраинтрузивный заднемедиальный двухфрагментарный перелом, включающий заднюю часть малоберцовой вырезки латерально и заднюю часть медиальной лодыжки медиально (тип 3 по J. Bartoniček с соавторами); г — большой заднелатеральный фрагмент треугольной формы, включающий заднюю половину малоберцовой вырезки (тип 4 по J. Bartoniček с соавт.)

Таким образом, наличие перелома ЗКББК в большинстве случаев является показанием к его открытой репозиции и фиксации. При 2 и 4 типе по J. Bartoniček et al. рекомендовано выполнять заднелатеральный доступ из положения на спине или на боку с одновременной фиксацией ЗКББК и латеральной лодыжки. При 3 типе по J. Bartoniček et al. рекомендовано выполнять заднемедиальный доступ из положения на спине с одновременной фиксацией фрагмента медиальной лодыжки. Однако нельзя сказать, что этого правила следует придерживаться строго. И заднелатеральный, и заднемедиальный доступы к ЗКББК возможно применять при всех типах переломов. Выбор конкретного подхода определяется не только типом перелома, но и сопутствующим типом и локализацией перелома латеральной лодыжки и возможностью его фиксации из заднелатерального доступа, повреждением ДМБС и необходимостью его ревизии, которую, как и фиксацию перелома бугорка Тилло-Шапута при его наличии, проще выполнять из переднелатерального доступа. Кроме того, следует принимать во внимание состояние мягких тканей и локализацию участков эпителизации кожи, оставшихся после заживления фликтен, и, конечно, не в последнюю очередь предпочтения хирурга.

В подтверждение этому приводим два клинических примера. Первый иллюстрирует применение заднелатерального доступа при переломе ЗКББК типа 3 J. Bartoniček et al., второй — заднемедиального доступа при переломе типа 4 по J. Bartoniček et al.

Пациентка А., 58 лет, получила низкоэнергетическую травму при подворачивании левой стопы в голеностопном суставе, у нее был диагностирован перелом 44-В3 по классификации АО с фрагментом заднего края ББК, занимающим 40% суставной поверхности на рентгенограмме в боковой проекции. На 12 суток после травмы была выполнена операция открытой репозиции и остеосинтеза заднего края ББК реконструктивной пластиной и остеосинтеза латеральной лодыжки пластиной 1/3 трубки из заднелатерального хирургического доступа. Пациентка была осмотрена в сроки 3, 6 и 12 месяцев после операции. Все переломы консолидировались через 3 месяца после остеосинтеза. Функциональный результат через 12 месяцев по шкале AOFAS составил 81 балл, а по шкале Neer — 90 баллов (рисунок 29).

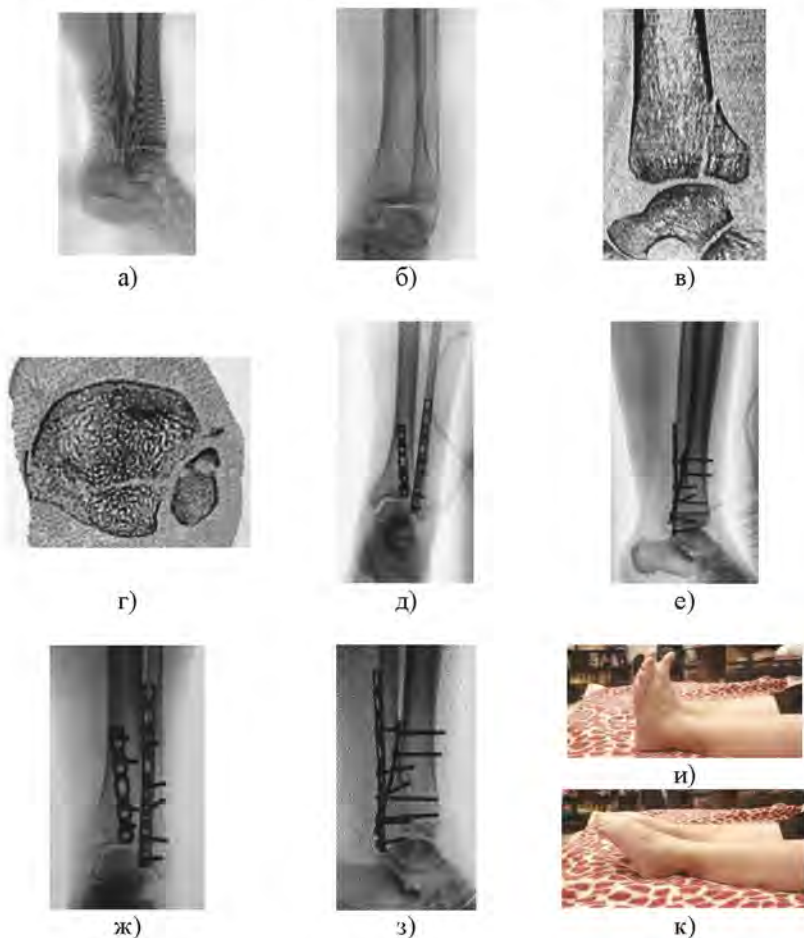


Рисунок 29. Отличный результат хирургического лечения пациентки А., 58 лет с переломом 44 В3 после остеосинтеза: а, б — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; в, г — данные КТ, показывающие размер заднего края ББК; д, е — послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях — анатомичная репозиция отломка заднего края ББК; ж, з — рентгенограммы через 3 месяца после травмы — консолидация переломов; и, к — функциональный результат в срок через 12 месяцев после травмы

Пациентка Т., 44 лет, получила низкоэнергетическую травму при подворачивании левой стопы в голеностопном суставе, у нее был диагностирован перелом 44-С 2.3 по классификации АО с фрагментом заднего края ББК, занимающим 0,4 части суставной поверхности на рентгенограмме в боковой проекции. На 6-е сутки после травмы была выполнена операция открытой репозиции и остеосинтеза заднего края ББК пластиной 1/3 трубки из заднемедиального доступа. Прямой подход к крупному фрагменту заднего края по описанной методике, с ориентиром на области контакта костных отломков, а также интраоперационный рентгенологический контроль суставной поверхности позволили добиться анатомичной репозиции отломков. Остеосинтез латеральной лодыжки был выполнен пластиной 1/3 трубки из стандартного латерального хирургического доступа. Пациентка была осмотрена через 3, 6, 12 месяцев после операции. Все переломы консолидировались через 3 месяца после остеосинтеза. Функциональный результат через 12 месяцев по шкале AOFAS составил 95 баллов, а по шкале Neer — 96 баллов (рис 2). Этот пример иллюстрирует применение заднемедиального доступа для остеосинтеза перелома заднего края ББК типа Bartoniček IV. Показанием к выбору данного доступа стали тип и локализация перелома малоберцовой кости. Альтернативный подход к заднему краю ББК из заднелатерального доступа предполагает остеосинтез МБК из того же доступа, а это при высокой локализации перелома МБК требует высокого расширения соответствующего доступа и излишней (по нашему мнению) травматизации мягких тканей. При использовании в подобных случаях заднемедиального доступа для остеосинтеза заднего края ББК для остеосинтеза МБК возможно применить стандартный латеральный доступ на высоте перелома последней, что и было выполнено у нашей пациентки (рисунок 30).

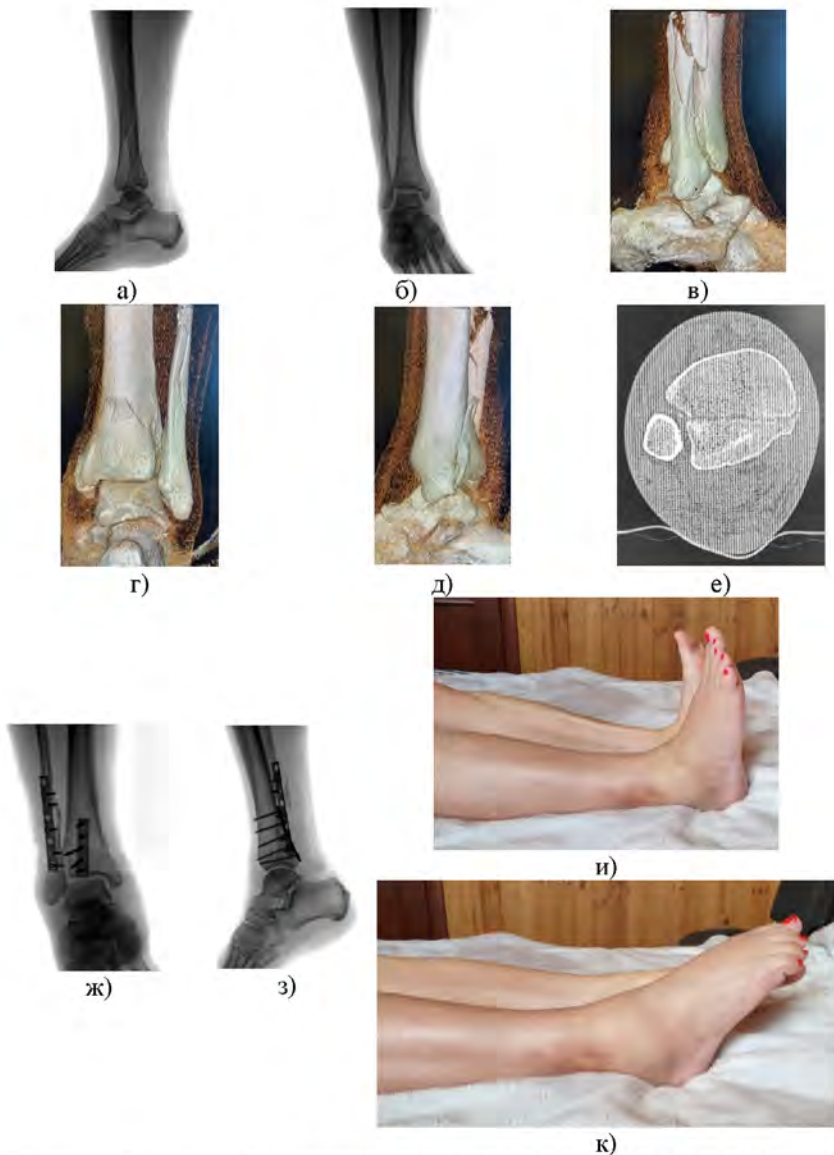


Рисунок 30. Результат хирургического лечения пациентки Т., 44 года с переломом 44 С2.3: а, б — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; в, г, д, е — данные КТ, показывающие размер заднего края ББК; ж, з — послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекции — анатомичная репозиция заднего края ББК; и, к — функциональный результат в срок через 12 месяцев после травмы

Остеосинтез фрагмента заднего края при всех типах переломов по J.Bartonicek et al. рекомендуется выполнять с применением техники анатомичной репозиции, ориентируясь на линию контакта костных отломков и данные интраоперационной рентгенографии, с межфрагментарной компрессией и стабильной фиксации. Стягивающие винты при этом необходимо вводить субхондрально, параллельно суставной поверхности и перпендикулярно плоскости перелома. Возможен также остеосинтез опорной пластиной (пластиной 1/3 трубки, реконструктивной пластиной, Т-образной минипластиной).

В большинстве случаев винты для фиксации фрагмента ЗКББК вводятся сзади наперед. При этом необходимо стремиться к введению винтов перпендикулярно плоскости перелома заднего края. При наличии крупного фрагмента ЗКББК возможно применение техники закрытой репозиции, временной фиксации костодержателем и остеосинтеза стягивающими винтами (спонгиозными 4,0 мм с неполной резьбой, кортикальными 3,5 мм), введенными спереди назад под контролем интраоперационной рентгенографии.

Приведем пример — пациентка С., 62 лет, подвернула стопу. Выявлен перелом 44 ВЗ с умеренным смещением отломков латеральной лодыжки и заднего края ББК. Учитывая невыраженное смещение отломков и отсутствие подвывиха таранной кости, выполнение закрытой репозиции с установкой переднезаднего стягивающего спонгиозного винта в задний фрагмент ББК и стандартного остеосинтеза пластиной 1/3 трубки из латерального доступа позволило получить анатомичное восстановление структур поврежденного голеностопного сустава и сращение переломов (рисунок 31).





г) д) е)
 Рисунок 31. Результат хирургического лечения пациентки С., 62 лет с переломом 44 В3: а, б — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; в — послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях — анатомичная репозиция голеностопного сустава; г, д — контрольные рентгенограммы в срок 3 месяца; е — в срок 12 месяцев

Анатомичная репозиция, которую удалось получить благодаря незначительному смещению и достаточно большому фрагменту заднего края с применением традиционной методики переднезадней фиксации стягивающим винтом, в данном случае позволила восстановить анатомию голеностопного сустава. Можем также отметить отсутствие признаков остеоартрита ГСС на контрольных рентгенограммах через 12 месяцев после операции.

Однако так бывает не всегда. Большая доля неудач при закрытой репозиции приводит к сохранению остаточного смещения фрагмента заднего края. Кроме того, не всегда его размер велик настолько, что позволяет адекватно ввести стягивающий винт спереди назад с полным погружением резьбы за плоскость перелома. Эти факторы необходимо учитывать при планировании операции.

Недостаточно адекватную переднюю фиксацию фрагмента заднего края ББК иллюстрирует следующий клинический пример.

Пациентка О., 69 лет, получила низкоэнергетический перелом 44 В3 со значительным смещением. Выполнен остеосинтез латеральной и медиальной лодыжек из двух стандартных доступов — латерального и медиального. Фрагмент заднего края фиксирован винтом, введенным спереди назад. (рисунок 32).



а)



б)



в)



г)

Рисунок 32. Результат оперативного лечения пациентки О., 69 лет, с переломом 44В3: а — рентгенограммы в прямой и боковой проекциях — трехлодыжечный перелом со значительным смещением отломков; б — результат закрытой репозиции и гипсовой иммобилизации; в — послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; г — увеличенная боковая рентгенограмма — видна внутрисуставная ступень в области заднего края ББК

Даже на рентгенограмме в боковой проекции (рисунок 32 г) видна оставшаяся внутрисуставная ступень и щель между отломками. Такой результат нельзя назвать удовлетворительным, а достигнутую фиксацию стабильной. Это потребовало дополнительной гипсовой иммобилизации, задержки в реабилитационном лечении. Кроме того, при подобных ситуациях велик риск вторичного смещения, потери репозиции и в результате выраженного посттравматического остеоартрита.

Напротив, свою клиническую эффективность показала концепция открытой прямой репозиции заднего фрагмента ББК под визуальным контролем (по кортикальным ориентирам) и ЭОП контролем (суставная поверхность на боковой рентгенограмме). При этом большинство специалистов рекомендует начинать операцию

остеосинтеза с фиксации заднего края ББК, чтобы наkostная пластина, установленная на латеральную лодыжку, не перекрывала обзор суставной поверхности ББК на боковой рентгенограмме. Для коррекции положения ЗКББК интраоперационно можно использовать различные приемы прямой репозиции с использованием костного крюка, костодержателей, техникой противоскользящей пластины с последовательным прижатием и низведением фрагмента пластиной и винтами. В ряде случаев при большом смещении отломков выполнить точную репозицию технически сложно, но без ее достижения цель операции нельзя считать достигнутой. При этом, как правило, (как мы говорили выше) точная репозиция фрагмента ЗКББК облегчает репозицию остальных переломов, а условием полноценного восстановления анатомии голеностопного сустава является анатомичная репозиция всех компонентов перелома.

Клинический пример — пациентка К., 61 год, подвернула стопу, перелом 44 ВЗ, J.Bartoniček et al тип 4, медиально — перелом заднего бугорка медиальной лодыжки и разрыв дельтовидной связки (рисунок 33). На операции — заднелатеральный доступ из положения на животе, репозиция ЗКББК — с применением спиц, крючков, костодержателей, «противоскользящей» пластиной с винтами.



а)

б)



в)



г)



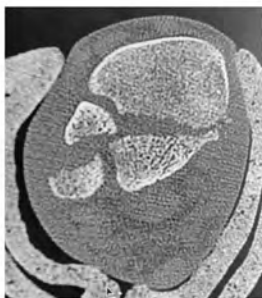
д)



е)



ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)



о)

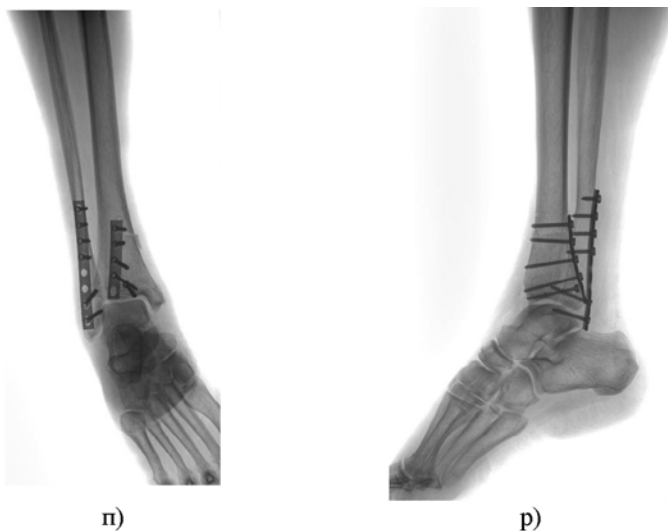
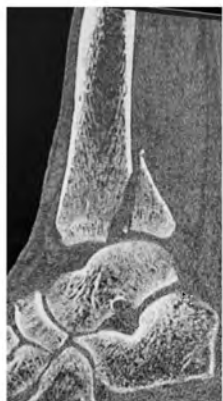
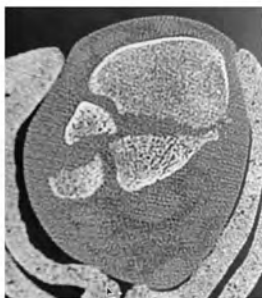


Рисунок 33. Клинический пример пациентки К., 61 года с переломом 44В3: а, б — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; в, г, д, е, ж, з — данные КТ-исследования до операции — определяется тип перелома заднего края ББК (тип 4 по J.Bartoníček et al), латеральной лодыжки и заднего бугорка медиальной лодыжки, отражающий повреждение глубокой порции дельтовидной связки; и, к, л, м, н — этапы репозиции и фиксации заднего края ББК; о — вид операционной раны заднелатерального доступа; п, р — рентгенологический результат операции

Для лучшего понимания подходов к остеосинтезу нестабильных переломов лодыжек с вовлечением заднего края ББК рассмотрим еще один клинический пример лечения пациентки П., 56 лет, с переломом 44 В3, переломом заднего края ББК типа 2 по J.Bartoníček et al. с фрагментом импрессии суставной поверхности, интерпонирующим основную линию перелома ЗКББК (рисунок 34). Операция выполнена в положении на спине. Из заднемедиального доступа к ЗКББК и медиальной лодыжке устранена интерпозиция фрагмента, выполнена репозиция с фиксацией заднего края ББК и медиальной лодыжки из двух окон. Затем произведен латеральный доступ с остеосинтезом латеральной лодыжки. Интраоперационный стресс — тест показал наличие умеренной латеральной нестабильности, в связи с чем выполнена фиксация ДМБС позиционным винтом. На рисунке 34 показан результат операции в сравнении с контралатеральной стороной. Этот случай демонстрирует, что при переломах типа С нестабильность в суставе более значительна и часто требуется фиксация ДМБС, несмотря на анатомичную репозицию и фиксацию ЗКББК.



ж)



з)



и)



к)



л)



м)



н)



о)

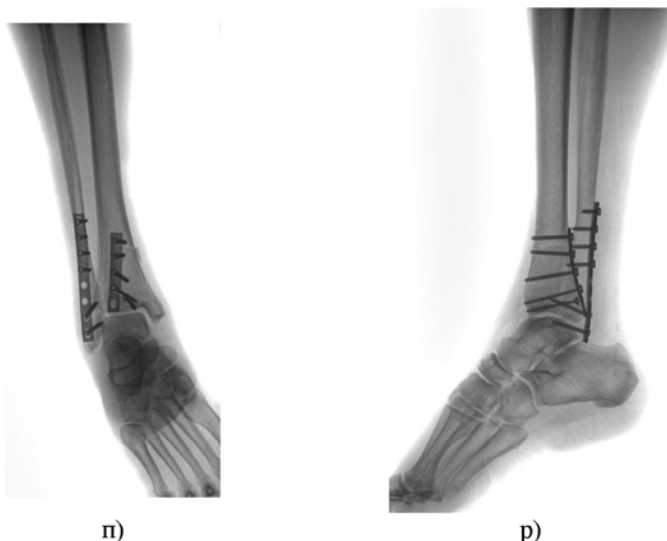


Рисунок 33. Клинический пример пациентки К., 61 года с переломом 44В3: а, б — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; в, г, д, е, ж, з — данные КТ-исследования до операции — определяется тип перелома заднего края ББК (тип 4 по J.Bartoniček et al), латеральной лодыжки и заднего бугорка медиальной лодыжки, отражающий повреждение глубокой порции дельтовидной связки; и, к, л, м, н — этапы репозиции и фиксации заднего края ББК; о — вид операционной раны заднелатерального доступа; п, р — рентгенологический результат операции

Для лучшего понимания подходов к остеосинтезу нестабильных переломов лодыжек с вовлечением заднего края ББК рассмотрим еще один клинический пример лечения пациентки П., 56 лет, с переломом 44 В3, переломом заднего края ББК типа 2 по J.Bartoniček et al. с фрагментом импрессии суставной поверхности, интерпонирующим основную линию перелома ЗКББК (рисунок 34). Операция выполнена в положении на спине. Из заднемедиального доступа к ЗКББК и медиальной лодыжке устранена интерпозиция фрагмента, выполнена репозиция с фиксацией заднего края ББК и медиальной лодыжки из двух окон. Затем произведен латеральный доступ с остеосинтезом латеральной лодыжки. Интраоперационный стресс — тест показал наличие умеренной латеральной нестабильности, в связи с чем выполнена фиксация ДМБС позиционным винтом. На рисунке 34 показан результат операции в сравнении с контралатеральной стороной. Этот случай демонстрирует, что при переломах типа С нестабильность в суставе более значительна и часто требуется фиксация ДМБС, несмотря на анатомичную репозицию и фиксацию ЗКББК.



а)



б)



в)



г)



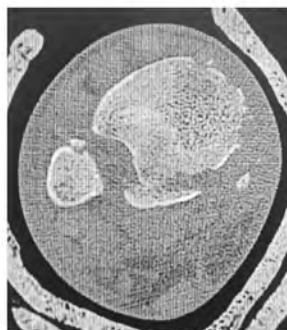
д)



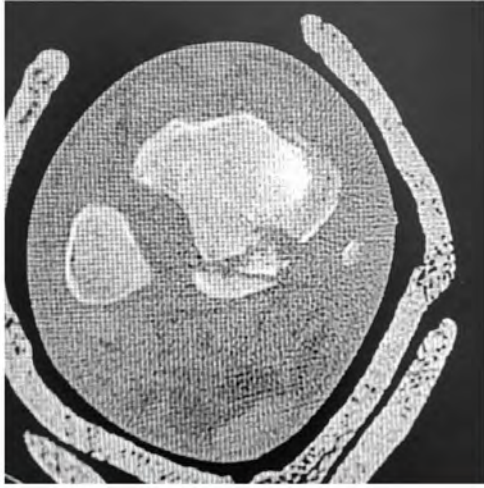
е)



ж)



з)



и)



к)



л)



м)

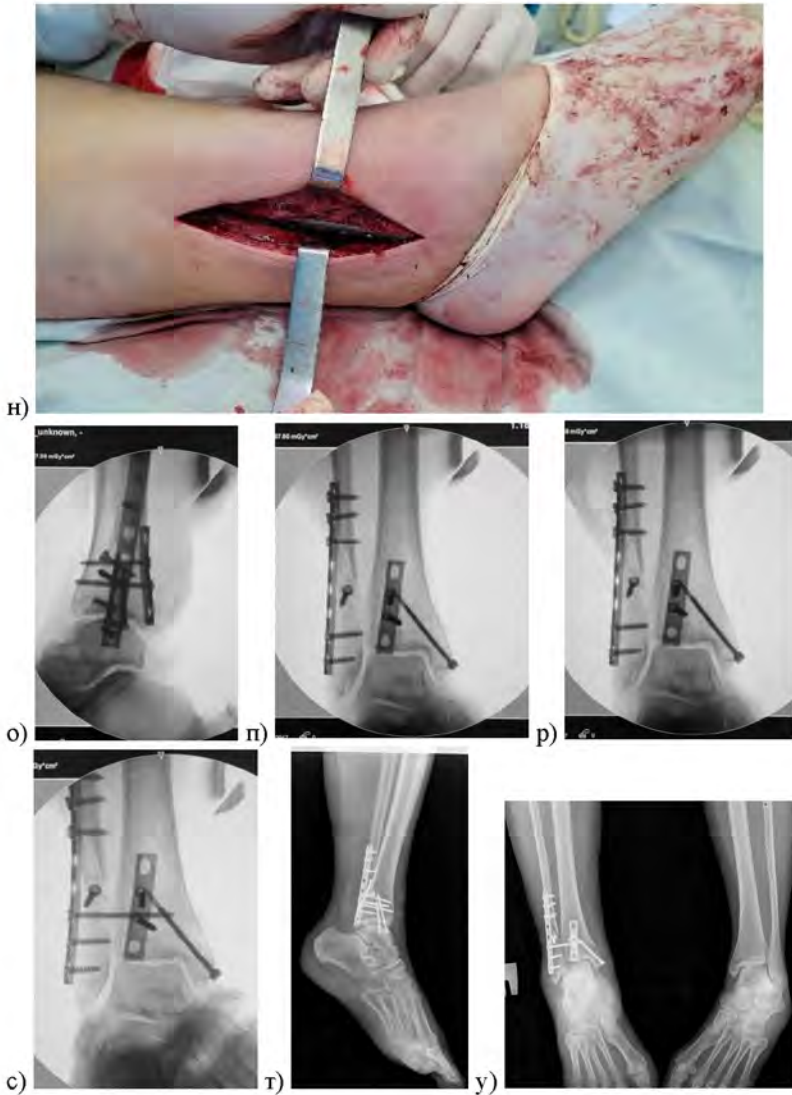


Рисунок 34. Клинический пример пациентки П. 56 лет с переломом 44В3: а — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; б, в, з, д, е, ж, з, и — данные КТ-исследования до операции — определяется тип перелома заднего края ББК (тип 2 по J.Vartoniček et al., оскольчатого характера с небольшим фрагментом импрессии суставной поверхности, интерпонирующим линию перелома ЗКББК), латеральной лодыжки оскольчатого характера и медиальной лодыжки; к, л — интраоперационные фотографии заднемедиального доступа с

задним и передним окнами для репозиции и фиксации заднего края ББК и медиальной лодыжки; м — удаленный фрагмент суставной поверхности ЗКББК, интерпретирующий линию перелома; л — латеральный доступ для остеосинтеза латеральной лодыжки; о, п, р, с — интраоперационные рентгенограммы; т, у — рентгенологический результат операции в сравнении со здоровой конечностью — видно анатомичное восстановление поврежденных структур голеностопного сустава

Подводя итог рассуждениям о фиксации перелома заднего края большеберцовой кости, следует сказать, что принципиально важно добиться анатомичной репозиции и стабильной фиксации фрагмента заднего края. Качество репозиции и фиксации улучшается при проведении винтов сзади наперед в направлении, перпендикулярном плоскости основного перелома. Этого можно добиться только в случае использования заднелатерального или заднемедиального хирургических доступов. Заднелатеральный доступ позволяет одновременно зафиксировать перелом латеральной лодыжки, заднемедиальный доступ — медиальной лодыжки. Выбор доступа зависит от архитектоники каждого конкретного перелома и предпочтений хирурга.

3.2.4. Фиксация дистального межберцового синдесмоза

Анатомичное восстановление и стабильность дистального межберцового синдесмоза — очень важный компонент операции, определяющий стабильность всего голеностопного сустава в целом. Поэтому контроль и при необходимости фиксация ДМБС, по мнению большинства современных авторов, должны производиться после завершения остеосинтеза всех остальных компонентов повреждения.

С этой целью рекомендован интраоперационный контроль ДМБС с применением техники «hook-тест», а также интраоперационных стресс-рентгенограмм для выявления нестабильности в голеностопном суставе и подвывиха с расширением медиальной суставной щели.

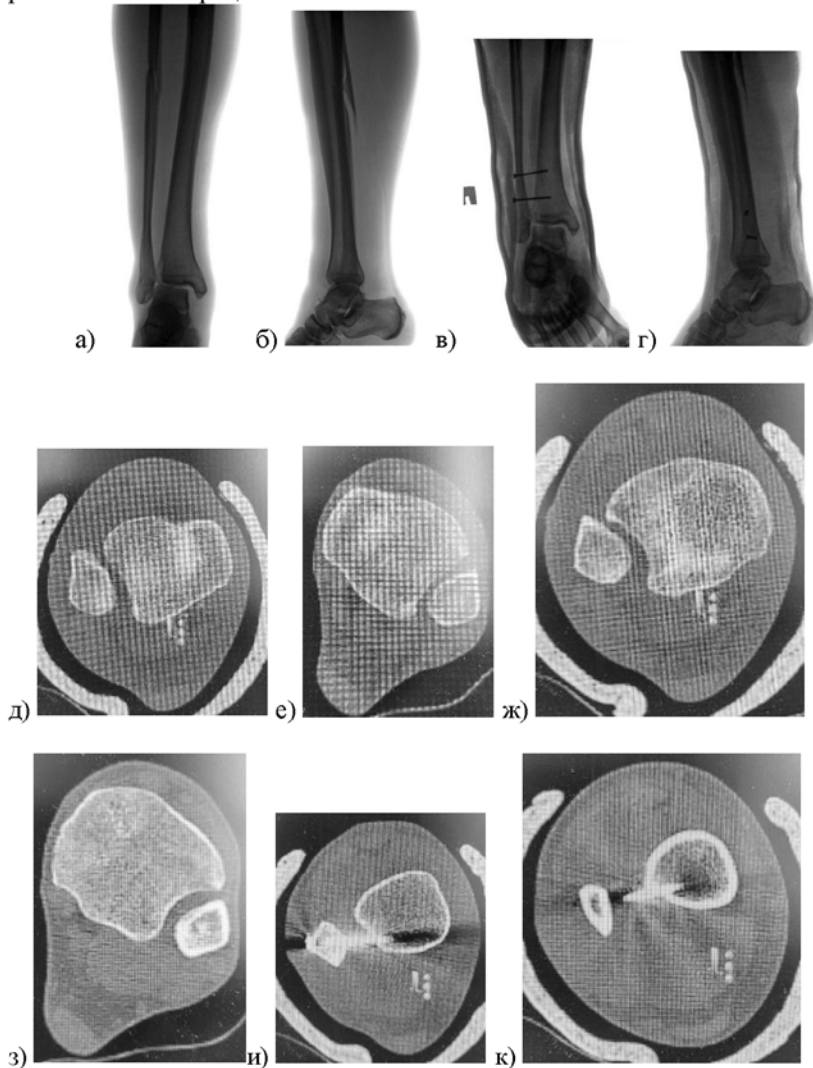
В случае положительного hook-теста или рентгенологического стресс-теста рекомендована фиксация ДМБС с установкой позиционного винта на расстоянии 1,5–2,5 см от линии голеностопного сустава. Для восстановления контруктивности межберцового сочленения, профилактики смещения МБК впереди илизади винт должен быть установлен параллельно суставной поверхности и проходить через центры поперечников МБК и ББК в косом направлении снаружи кнутри, сзади наперед под углом 30 градусов к фронтальной плоскости. Рекомендован рентгенологический контроль восстановления ДМБС и корректности положения позиционного винта. В качестве позиционного винта возможно применение стандартного кортикального винта 3,5 длиной 35–45 мм. Возможна установка

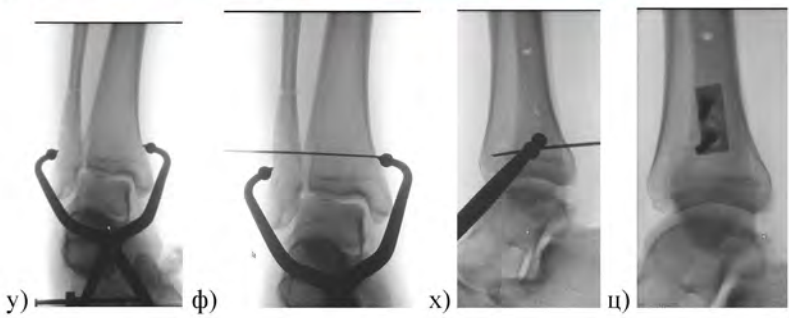
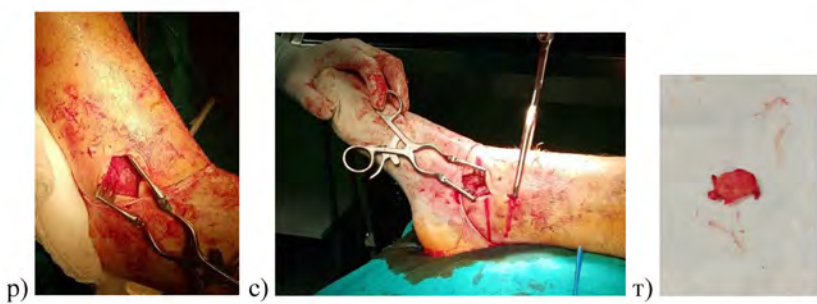
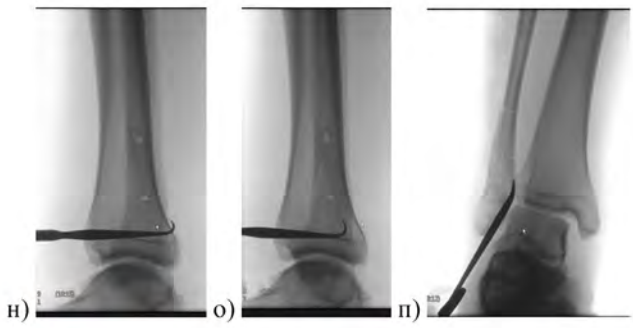
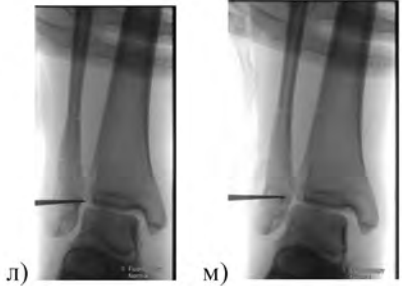
позиционного винта с монокортикальной или бикортикальной фиксацией в ББК. Кроме того, в зависимости от предпочтений хирурга и клинической ситуации, возможно в качестве позиционного винта применение 4,5 кортикальных винтов, установка двух и более позиционных винтов, применение биорезорбтивных имплантатов и использование систем фиксаторов связок типа «endobutton». Рекомендовано удаление позиционного винта через 8–10 недель после операции перед началом полной осевой нагрузки на поврежденную конечность.

В ряде случаев при сомнении в корректности восстановления конгруэнтности ДМБС выполняется открытая ревизия последнего из переднелатерального минидоступа или из традиционного латерального доступа, из которого проводился остеосинтез латеральной лодыжки, при этом из межберцового промежутка может быть устранена интерпозиция фрагментов передних связок, мелких хрящевых и костных отломков. После этого для создания компрессии в области ДМБС и временной фиксации предпочтительно накладывать остроконечный костодержатель и/или проводить спицу Киршнера (рекомендуется позиционирование бранш костодержателя и спицы по принципу «центр-центр» поперечника ББК и МБК на рентгенограмме в боковой проекции). Фиксация ДМБС одним или двумя позиционными винтами проводится по традиционной технологии.

Клинический пример (рисунок 35). Пациент Л., 32 лет, подвернул стопу. Выявлен пронационно-ротационный перелом костей области голеностопного сустава (тип 44 С 2.1 по АО), который сопровождался разрывом дельтовидной связки, разрывом передней порции ДМБС, повреждением межкостной мембраны, переломах верхней трети МБК, возможным повреждением задней порции ДМБС. Целью оперативного лечения явилось восстановление анатомических взаимоотношений в голеностопном суставе. Однако проведенная операция, по результатам послеоперационных рентгенограмм, не позволила полностью устранить имеющийся вальгусный подвывих в голеностопном суставе. С целью выявления ошибок и планирования ревизионной операции было выполнено КТ-исследование. Оно (как и в случае с пациентом А., описанным выше) позволило оценить ширину ДМБС в сравнении с контралатеральной стороной и определить точную траекторию позиционных винтов. При этом было выявлено не столько расхождение ДМБС (как в случае пациента А.), сколько смещение латеральной лодыжки из вырезки ББК с отсутствием конгруэнтности ДМБС. Траектория позиционных винтов также оказалась не совсем корректной (не соответствующей правилу «центр-центр»). В ходе ревизионной операции первично через переднелатеральный доступ была устранена интерпозиция передней большеберцово-малоберцовой связки и с помощью крючка оценена

патологическая подвижность МБК как в латеральном, так и в переднезаднем направлениях. Далее выполнена ревизия медиального синуса и устранение интерпозиции волокон дельтовидной связки и свободно лежащего фрагмента хряща. Далее наложен «тазовый» костодержатель с положением бранш по правилу «центр-центр» для создания равномерной компрессии ДМБС и установлено два параллельных позиционных винта через пластину. Контрольные рентгенограммы и КТ показали корректность выполненной ревизионной операции.





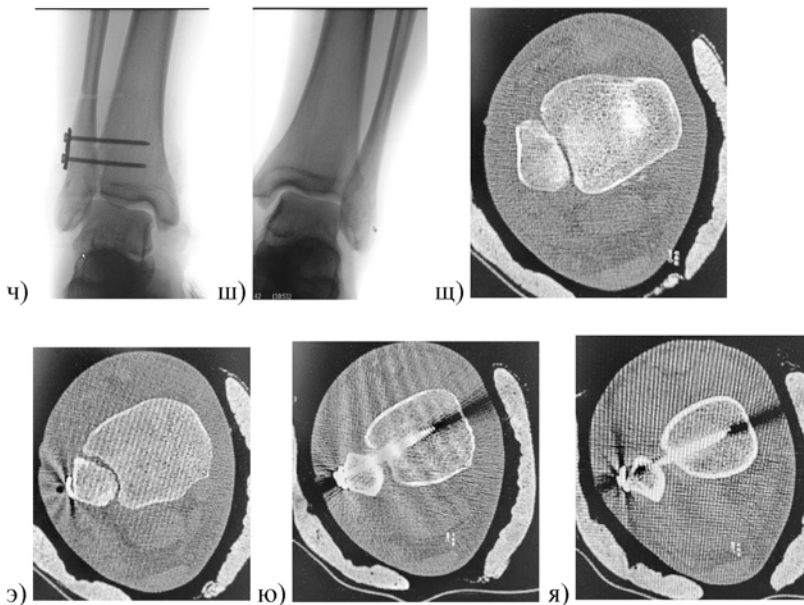


Рисунок 35. Клинический пример пациента Л., 32 лет с нестабильным переломом лодыжек 44 С: **а, б** — первичные рентгенограммы поврежденного голеностопного сустава и голени в прямой и боковой проекциях; **в, г** — рентгенограммы после первичной операции; **д, е, ж, з** — КТ-аксиальные срезы после первичного остеосинтеза обеих нижних конечностей на субхондральном уровне и на высоте 1 см над суставом — определяется дисконгруэнтность ДМБС и смещение МБК кпереди относительно малоберцовой вырезки ББК; **и, к** — аксиальные КТ-срезы оперированной конечности на уровне проведения позиционных винтов — выявлено некорректное их положение; **л, м, н, о, п** — интраоперационная проверка латеральной и передне-задней стабильности МБК с применением «hook-теста»; **р, с** — интраоперационные фотографии переднелатерального и медиального минидоступов, использованных для устранения интерпозиции мягких тканей; **т** — фрагмент хрящевой ткани удаленный из медиального синуса; **у, ф, х** — этапы репозиции и фиксации ДМБС; **и, ч, ш** — результат фиксации ДМБС в правильном положении в сравнении сконтралатеральной конечностью; **щ, э, ю, я** — послеоперационные контрольные аксиальные КТ-срезы травмированной голени на уровне над суставом и в проекции установленных позиционных винтов

Этот клинический пример показывает, что ошибкой при выполнении первичной операции стало не «недостаточное поджимание» поврежденного ДМБС, а интерпозиция связок передней порции ДМБС, дельтовидной связки (повреждение которых можно было предположить, исходя из механизма травмы), и только проведение повторных манипуляций из дополнительных переднелатерального и медиального мини-доступов позволило

восстановить конгруэнтность ДМБС, зафиксировать МБК в правильном положении относительно вырезки ББК и восстановить анатомию голеностопного сустава.

Также следует сказать, что в ряде клинических ситуаций вместо разрыва передней порции ДМБС может происходить аналогичное по механизму костное повреждение в виде отрыва костного фрагмента в месте прикрепления передненижней малоберцово-большеберцовой связки — бугорка Tillaux-Charut на ББК или бугорка Wagstaffe на МБК. При наличии подобных повреждений показана анатомичная репозиция и остеосинтез этих фрагментов. Как и в случае заднего края ББК, рекомендована открытая прямая репозиция фрагмента, его визуализация и фиксация с межфрагментарной компрессией. Как и ревизию передней порции ДМБС, такую манипуляцию выполняют из переднелатерального или расширенного латерального доступов.

Приведем клинический пример описанного повреждения. Пациентка Т., 59 лет подвернула стопу (рисунок 36). Операция остеосинтеза выполнена из переднелатерального доступа, из которого произведена репозиция и фиксация фрагмента Tillaux-Charut двумя канюлированными винтами, из медиального доступа выполнен остеосинтез медиальной лодыжки двумя спонгиозными винтами. При установке позиционных винтов первоначально, несмотря на кажущуюся фиксацию МБК в правильном положении, сохранялась тенденция к подвывиху таранной кости. Только установка двух позиционных винтов в правильном положении «центр поперечника диафиза ББК — центр МБК» на боковой проекции интраоперационной рентгенограммы позволила устранить данный подвывих и латеральную нестабильность ГСС.



а)



б)



в)



г)

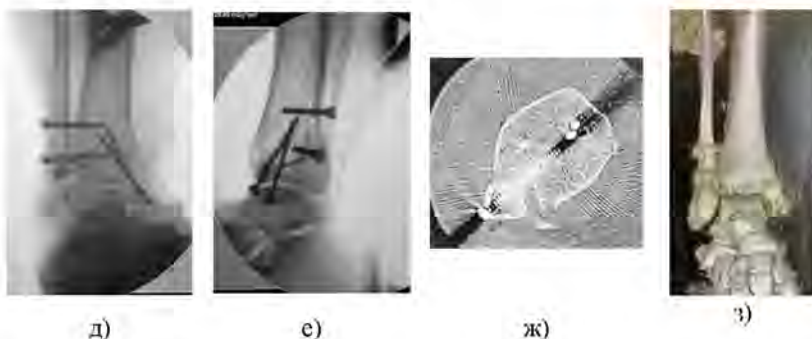


Рисунок 36. Клинический пример пациентки Т., 59 лет: а, б — дооперационные 3Д КТ-изображения, на которых выявлены перелом бугорка Tillaux-Chaput; в, г — интраоперационные рентгенограммы после первичной установки двух позиционных винтов, выявляется умеренный латеральный подвывих; д, е — коррекция положения позиционных винтов, подвывих устранен; ж — аксиальный срез КТ после операции, визуализация восстановления анатомии ДМБС; з — 3Д КТ-изображение после операции — анатомичная репозиция и фиксация всех поврежденных сегментов

Таким образом, дистальный межберцовый синдесмоз является одним из важных компонентов стабилизации голеностопного сустава. Обеспечение его стабильности — неперемное условие получения хорошего результата лечения. Теоретически при адекватном остеосинтезе фрагментов заднего края ББК и латеральной лодыжки с достижением анатомичной репозиции стабильность ДМБС восстанавливается, так как восстанавливаются точки фиксации передней и задней его порций. Тем не менее, необходимо на заключительном этапе операции применять нагрузочные тесты. При изменении положения малоберцовой кости по отношению к большеберцовой или появлении подвывиха стопы показана фиксация ДМБС позиционными винтами. При малейших сомнениях в стабильности ДМБС должно быть принято решение в пользу фиксации ДМБС. Как уже было сказано выше, при этом можно устанавливать один или два винта с захватом трех или четырех кортикальных слоев. Принципиальным является также восстановление правильного положения малоберцовой кости в вырезке большеберцовой. Соблюдение всех этих положений является условием получения хорошего результата в случаях нестабильных переломов лодыжек.

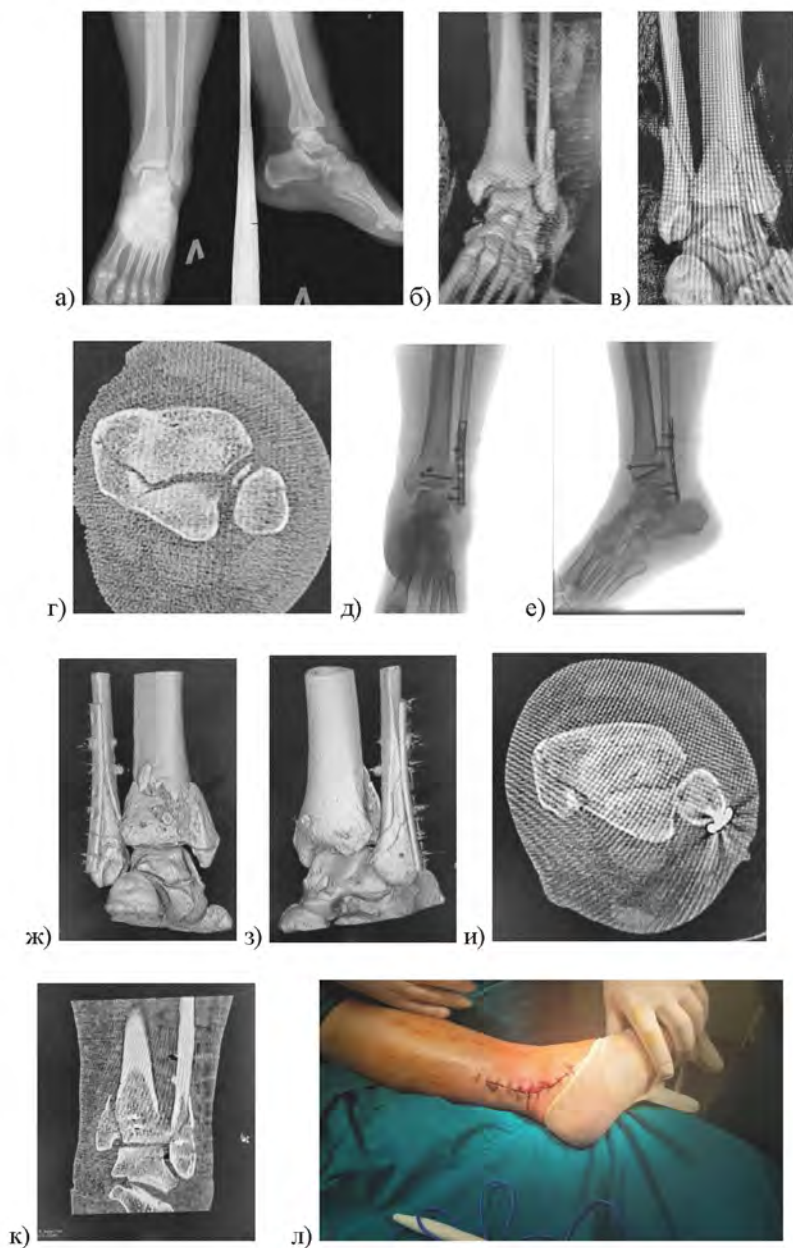
3.3. Ранние ревизионные операции

Не всегда даже тщательное соблюдение подходов к планированию и выполнению операций остеосинтеза лодыжек приводит к хорошим результатам. К сожалению, нередко встречаются дефекты хирургического лечения, заключающиеся в неадекватной репозиции компонентов перелома и/или неадекватном восстановлении стабильности голеностопного сустава. Обычно эти дефекты можно заподозрить на контрольных рентгенограммах после остеосинтеза. Хуже, если они выявляются в более позднем периоде, когда уже формируются подвывих стопы и сращение костных структур.

Все дефекты первичного остеосинтеза необходимо устранить в ходе ревизионной операции. Ее необходимо выполнить как можно раньше для минимизации возможных осложнений, связанных с увеличивающимися с течением времени трудностями с репозицией и ухудшением состояния суставного хряща. Ревизионной операции должно предшествовать тщательное планирование. Для этого необходимо выполнение компьютерной томографии двух голеностопных суставов для возможности сравнения анатомии и определения качества восстановления компонентов сустава. Таким образом, при малейших сомнениях в качестве первичного остеосинтеза необходимо выполнение компьютерной томографии и ранняя ревизионная операция при выявлении дефектов первичной операции.

Иллюстрацией подобного подхода является следующий клинический пример. Пациентка Б., 38 лет, с переломом 44 В3 с переломом заднего края типа 3 по Bartonicek et al. Операция остеосинтеза, выполненная из заднемедиального и латерального доступов, была направлена на открытую репозицию и фиксацию заднего фрагмента ББК и наружной лодыжки. Однако послеоперационные рентгенограммы и КТ-исследование показали, что цель операции не была достигнута, сохранилось значительное смещение заднего фрагмента. Аксиальные КТ-срезы отчетливо показывают смещение заднего фрагмента по горизонтали в латеральную сторону. Фронтальные срезы отображают смещение фрагмента заднего бугорка медиальной лодыжки по вертикали. Т.е. на первичной операции, несмотря на анатомичную репозицию МБК, ошибки, допущенные при остеосинтезе заднего края ББК, не позволили выполнить корректное восстановление ДМБС за счет миграции латерального фрагмента заднего края ББК в сторону вырезки и недостаточного низведения медиального фрагмента по высоте, что стало понятно только на контрольных КТ-сканах. Ревизионная операция, выполненная через 1 неделю после первичной из тех же хирургических доступов с применением двух пластин 1/3 трубки, установленных по принципу «противоскольжения», позволила

добиться точной анатомической рспозиции костных отломков и улучшить результат операции (рисунок 37).



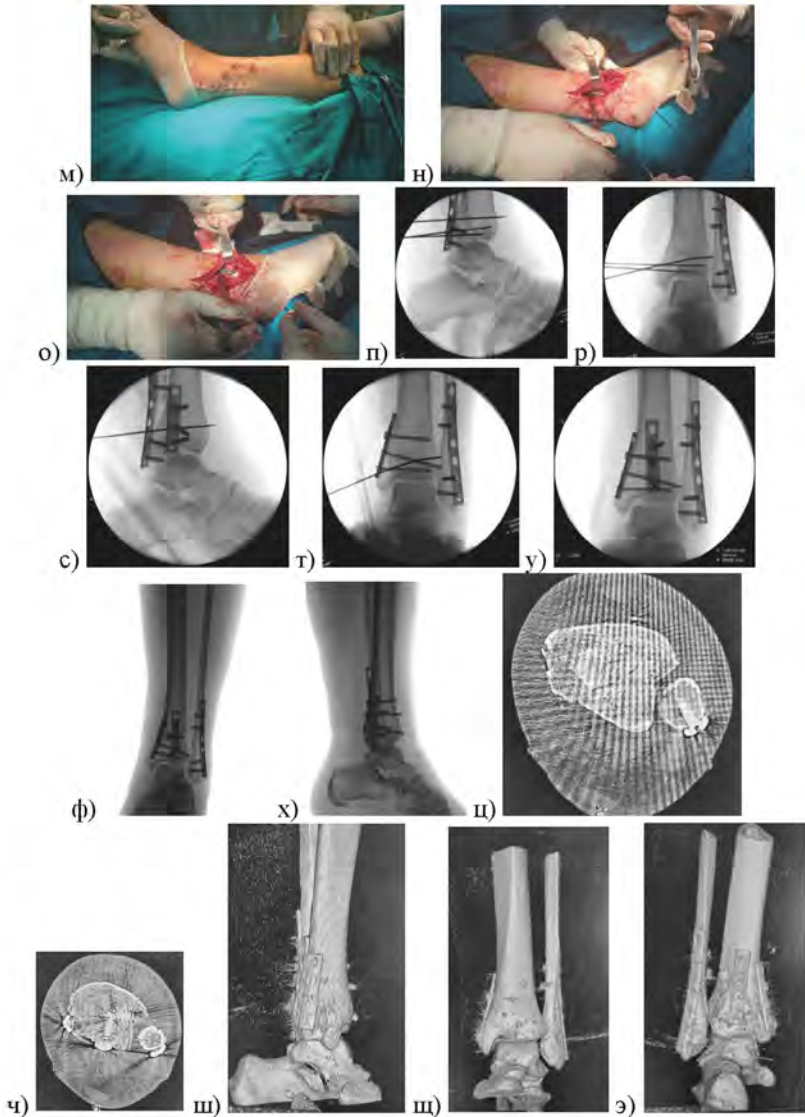


Рисунок 37. Клинический пример пациентки В., 39 лет с переломом 44B3, тип 3 по J. Bartoniček et al: а — первичные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; б, в, г — данные предоперационного КТ позволяют определить тип перелома латеральной лодыжки и заднего края ББК; д, е — контрольные рентгенограммы после операции; ж, з, и, к — данные послеоперационного КТ позволяют определить сохранившееся смещение заднего края ББК; л, м — фотографии доступов перед ревизионной операцией; н, о — вид операционной раны заднемедиального доступа с

установкой двух «противоскользящих» пластин 1/3 трубки из переднего и заднего окон; п, р, с, т, у — интраоперационные рентгенограммы, показывающие этапы операции остеосинтеза фрагментов заднего края ББК; ф, х — послеоперационные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях; ц, ч, ш, щ, э — данные контрольного КТ, показывающие корректное положение отломков ЗКББК и восстановление анатомии голеностопного сустава

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последнее время отношение к нестабильным переломам лодыжек претерпело значительные изменения. В сознании многих травматологов эта операция перестала считаться рутинной и простой, которую могут выполнить ординаторы и молодые врачи, не обладающие серьезным хирургическим опытом. Повсеместное применение КТ-обследования показало, что это сложные внутрисуставные переломы, требующие неукоснительного соблюдения всех принципов лечения подобных травм, а именно точной анатомичной репозиции всех переломов и восстановления стабильности голеностопного сустава. Только такой подход может обеспечить раннее начало реабилитации, полноценно восстановить функцию и снизить риск осложнений. Кроме того, в современной травматологии на смену классическим латеральному и медиальному доступам к голеностопному суставу и переднезадней фиксации заднего фрагмента ББК появились различные хирургические доступы — переднелатеральный, заднелатеральный, переднемедиальный, заднемедиальный. Различное сочетание этих доступов позволяет добиться должной визуализации, репозиции и стабильного остеосинтеза всех описанных выше компонентов повреждения области голеностопного сустава. Поэтому очень важным моментом, с нашей точки зрения, является необходимость предоперационной оценки повреждений всех четырех компонентов перелома по данным предоперационной компьютерной томографии, планирование всех этапов реконструкции сустава в целом и выбор конкретных хирургических доступов, исходя из конкретных задач операции. Например, стандартный трехлодыжечный перелом, имеющий в своем составе перелом латеральной лодыжки, медиальной лодыжки, заднего края ББК и расхождение ДМБС, по современным представлениям, может быть прооперирован из сочетания заднелатерального и медиального доступов или из сочетания стандартного латерального и заднемедиального доступа. А при необходимости ревизии передней порции ДМБС или фиксации бугорка Шапуга необходим переднелатеральный доступ или дополнительный переднелатеральный минидоступ. Кроме того, на выбор хирургических подходов оказывает влияние состояние мягких тканей в области возможных доступов, типы переломов и предпочтения хирурга. Последовательность остеосинтеза

компонентов повреждения также может отличаться в зависимости от клинической ситуации и индивидуальной архитектоники перелома. Однако, по нашему мнению, всегда удобнее оставлять возможность дополнительных манипуляций из обоих хирургических доступов, т.е. продумывать до операции не только доступы, но и положение пациента на операционном столе, дающее возможность выполнения нескольких доступов с разных сторон голеностопного сустава без изменения положения пациента и необходимости смены операционного белья. Проведение интраоперационной рентгенографии с помощью ЭОП в стандартных проекциях — прямой, переднезадней и заднепередней с внутренней ротацией также является неременным условием контроля достигнутой репозиции отломков и качества выполненной операции.

Наше методическое пособие охватило лишь малую часть вопросов, касающихся лечения травмы голеностопного сустава. Здесь мы больше сосредоточились на вопросах диагностики, предоперационного планирования и хирургической техники, применяемой при лечении переломов лодыжек. Мы постарались описать в основном те проблемы, с которыми сталкивается врач-травматолог обычного травматологического отделения (отделения экстренной травматологии) в своей ежедневной клинической практике. Проанализировав данные современной литературы, мы оценили собственный клинический опыт и попытались выразить собственный взгляд на эту важную с социальных и клинических позиций травму. Надеемся, что наши знания, изложенные в этом методическом пособии, помогут практикующим травматологам повысить свой профессиональный уровень и будут способствовать улучшению результатов лечения пациентов с переломами лодыжек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Juto H., Nilsson H., Morberg P. Epidemiology of Adult Ankle Fractures: 1756 cases identified in Norrbotten County during 2009–2013 and classified according to AO/OTA // *BMC Musculoskeletal Disord.* 2018. N 19 (1). P. 441. DOI: 10.1186/s12891-018-2326-x. PMID: 30545314; PMCID: PMC6293653.
2. Kannus P., Palvanen M., Niemi S. et al. Increasing number and incidence of low-trauma ankle fractures in elderly people: Finnish statistics during 1970–2000 and projections for the future // *Bone.* 2002. N 31 (3). P. 430–433.
3. Hasselman C.T., Vogt M.T., Stone K.L. et al. Foot and ankle fractures in elderly white women. Incidence and risk factors // *J Bone Joint Surg Am.* 2003. N 85-A (5). P. 820–824.
4. Margolis K.L., Ensrud K.E., Schreiner P.J. et al. Body size and risk for clinical fractures in older women // Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med.* 2000. N 133 (2). P. 123–127.
5. Jensen S.L., Andresen B.K., Mencke S. et al. Epidemiology of ankle fractures. A prospective population-based study of 212 cases in Aalborg, Denmark // *Acta Orthop Scand.* 1998. N 69 (1). P. 48–50.
6. Buckley R.E., Moran C.G., Apivatthakakul T. *AO Principles of fracture management.* Berlin: Georg Thieme Verlag, 2017. 1060 p.
7. Canale S.T., Beaty J.H. *Campbell's Operative Orthopaedics.* 12th ed. Maryland Heights: Elsevier Mosby, 2013. P. 2852–2862.
8. Court-Brown Ch.M., Heckman M.M., McQueen W.M., Ricci P., Tornetta (III), McKee M.D. *Rockwood and Green's fractures in adults.* 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2015. 2769 p.
9. Toth M.J., Yoon R.S., Liporace F.A., Kova K.J. What's new in ankle fractures // *Injury* 2017. Vol. 48. N 10. P. 2035–2041. DOI:10.1016/j.injury.2017.08.016.
10. Rammelt S., Manke E. Syndesmosenverletzungen [Syndesmosis injuries at the ankle] // *Unfallchirurg.* 2018. N 121 (9). P. 693–703. [German]. DOI: 10.1007/s00113-018-0508-5. PMID: 29845371.
11. Yi Y., Chun D.I., Won S.H., Park S., Lee S., Cho J. Morphological characteristics of the posterior malleolar fragment according to ankle fracture patterns: a computed tomography-based study // *BMC Musculoskeletal Disord.* 2018. N 19 (1). P. 51. DOI: 10.1186/s12891-018-1974-1. PMID: 29439685; PMCID: PMC5811968.
12. Vacas-Sánchez E., Olaya-González C., Abarquero-Diezhandino A., Sánchez-Morata E., Vilá-Rico J. How to address the posterior malleolus in ankle fractures? A decision-making model based on the computerised tomography findings // *Int. Orthop.* 2020. Vol. 44. P. 1177–1185. DOI: 10.1007/s00264-020-04481-5.
13. SooHoo N.F., Krenke L., Eagan M. J., Gurbani B., Ko C. Y., Zingmond D. S. Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures // *J Bone Joint Surg Am.* 2009. Vol. 91. P. 1042–1049.
14. Braunstein M., Baumbach S.F., Urresti-Gundlach M., Borgmann L., Böcker W., Polzer H. Arthroscopically assisted treatment of complex ankle fractures: intra-articular findings and 1-year follow-up // *J. Foot Ankle Surg.* 2020. Vol. 59. N 1. P. 9–15. DOI: 10.1053/j.jfas.2019.05.003. PMID: 31882154.
15. Court-Brown C.M., Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review // *Injury* 2006, Vol. 37, N 8. P. 691–697, DOI:10.1016/j.injury.2006.04.130.
16. Court-Brown C.M., McBirnie J. Adult ankle fractures-an increasing problem? // *Acta Orthop.* 1998. N 69. P. 43–47.

17. Foundation A.O., Davos, Switzerland; Orthopaedic Trauma Association, IL, US// J Orthop Trauma. 2018. Vol 32, N 1, Supplement. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001055
18. Bartoníček J., Rammelt S., Kostlivý K., Vanečček V., Klika D., Trešl I. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures // Arch Orthop Trauma Surg. 2015. Vol. 135. P. 506–516.
19. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations // Arch Surg. 1950. Vol. 60, N 5. P. 957–985.
20. Yu G.S., Lin Y.B., Xiong G.S., Xu H.B., Liu Y.Y. Diagnosis and treatment of ankle syndesmosis injuries with associated interosseous membrane injury: a current concept review // Int Orthop. 2019. N 43 (11). P. 2539–2547. DOI: 10.1007/s00264-019-04396-w. Epub 2019 Aug 23. PMID: 31440891.
21. Lee S., Lin J., Hamid K.S., Bohl D.D. Deltoid Ligament Rupture in Ankle Fracture: Diagnosis and Management // J Am Acad Orthop Surg. 2019. N 27 (14). P. 648–658. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00198. PMID: 30475279.
22. Pankovich A.M., Shivaram M.S. Anatomical basis of variability in injuries of the medial malleolus and the deltoid ligament. II. Clinical studies // Acta Orthop Scand. 1979. N 50 (2). P. 225–236.
23. Tornetta III P., Mooney V., Pittman J. et al. Is fixation of the medial malleolus really necessary? Knee, Foot and Ankle. Presented at OTA Annual Meeting, 2011.
24. Rammelt S., Zwipp H., Mittlmeier T. Operative treatment of pronation fracture-dislocations of the ankle // Oper Orthop Traumatol. 2013. Vol. 25. P. 273–93.
25. Forberger J., Sabandal Ph.V., Dietrich M., Gralla J., Lattmann Th., Platz A. Posterolateral approach to the displaced posterior malleolus: functional outcome and local morbidity // Foot Ankle Int. 2009. Vol. 30. N 4. P. 309–314. PMID: 19356354 DOI: 10.3113/FAL.2009.0309.
26. Haraguchi N., Haruyama H., Toga H., Kato F. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle // J Bone Joint Surg Am. 2006. Vol. 88. P. 1085–1092.
27. Bois A.J., Dust W. Posterior fracture dislocation of the ankle: technique and clinical experience using a posteromedial surgical approach // J Orthop Trauma. 2008. Vol. 22. P. 629–636.
28. Egol K.A., Amirtharajah M., Amirtharage M. et al. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures // J Bone Joint Surg Am. 2004. N 86-A (11). P. 2393–2398.
29. Von Rűden C., Hackl S., Hierholzer C. The posterolateral approach-An alternative to closed anteriorposterior screw fixation of a dislocated posterolateral fragment of the distal tibia in complex ankle fractures // Z Orthop Unfall. 2015. Vol. 153. N 3. P. 289–295. DOI: 10.1055/s-0035-1545706.
30. Бельный И.Г., Майоров Б.А., Кочиш А.Ю. и др. Использование заднемедиального хирургического доступа для остеосинтеза при переломах лодыжек и заднего края большеберцовой кости // Травматология и ортопедия России. 2022. Т. 28. № 3. С. 16–28. DOI 10.17816/2311-2905-1800. EDN DGDETR.
31. Бельный И.Г., Майоров Б.А., Кочиш А.Ю. и др. Остеосинтез нестабильных переломов лодыжек и заднего края большеберцовой кости из заднелатерального хирургического доступа // Травматология и ортопедия России. 2021. Т. 27. № 3. С. 29–42 DOI 10.21823/2311-2905-2021-27-3-29-42. EDN NVEACD.
32. Бельный И.Г., Майоров Б.А., Кочиш А.Ю. и др. Современные представления об остеосинтезе заднего края большеберцовой кости при сочетаниях его повреждений с переломами лодыжек (обзор литературы) // Современные

проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 200. DOI 10.17513/spno.30751. EDN NYUCHD.

33. Бельский И.Г., Сергеев Г.Д., Майоров Б.А., Рефицкий Ю.В., Савелло В.Е. Современные представления о клиническом применении заднемедиального и заднелатерального доступов для остеосинтеза заднего края большеберцовой кости при нестабильных переломах лодыжек // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6 (2). С. 16.

ISBN 978-5-6047957-1-2



И.Г. Беленький, В.А. Мануковский, Б.А. Майоров, Г.Д. Сергеев

Диагностика и лечение переломов лодыжек

Учебно-методическое пособие

Под ред. д-ра мед. наук Ю.Б. Кашанского

*ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»*

Формат 60х90/16. Объем 1,25 усл. печ. л.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Тираж 100 экз. Заказ № 224

Отпечатано в типографии ИП Масленникова В.Ю.

196084, Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 7, офис 119

**Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе**

ISBN 978-5-6047957-1-2



9 785604 795712