

4. Остеосинтез переломов диафиза плечевой кости

Переломы диафиза плечевой кости относятся к довольно частым повреждениям, причем большинство из них можно успешно лечить консервативно. Небольшие угловые и ротационные деформации, а также некоторое укорочение обычно не приводят к утере функции. Однако бывают обстоятельства, когда показано хирургическое лечение.

4.1. АНАТОМИЯ

Диафиз плечевой кости меняет форму сечения от почти правильного круга в верхней трети к треугольнику со скругленными углами в средней трети; в нижней трети диафиз уплощается в переднезаднем направлении. Непосредственно над блочком плечевой кости диафиз делится на две равные колонны, между которыми находится очень тонкая костная перепонка, иногда имеющая отверстие. По передненаружной поверхности на границе верхней и средней трети находится дельтовидная бугристость, выраженная лучше у физически развитых лиц. С этого уровня по задней поверхности кости спирально вниз идет борозда лучевого нерва.

В верхней части диафиза плеча лучевой нерв проходит между длинной и медиальной головками трехглавой мышцы (рис. 4.1), в средней части он фиксирован к межмышечной перегородке (наиболее частое место его повреждения) и соседствует с латеральной головкой трехглавой мышцы, в нижней трети проходит между плечевой и плечелучевой мышцами.

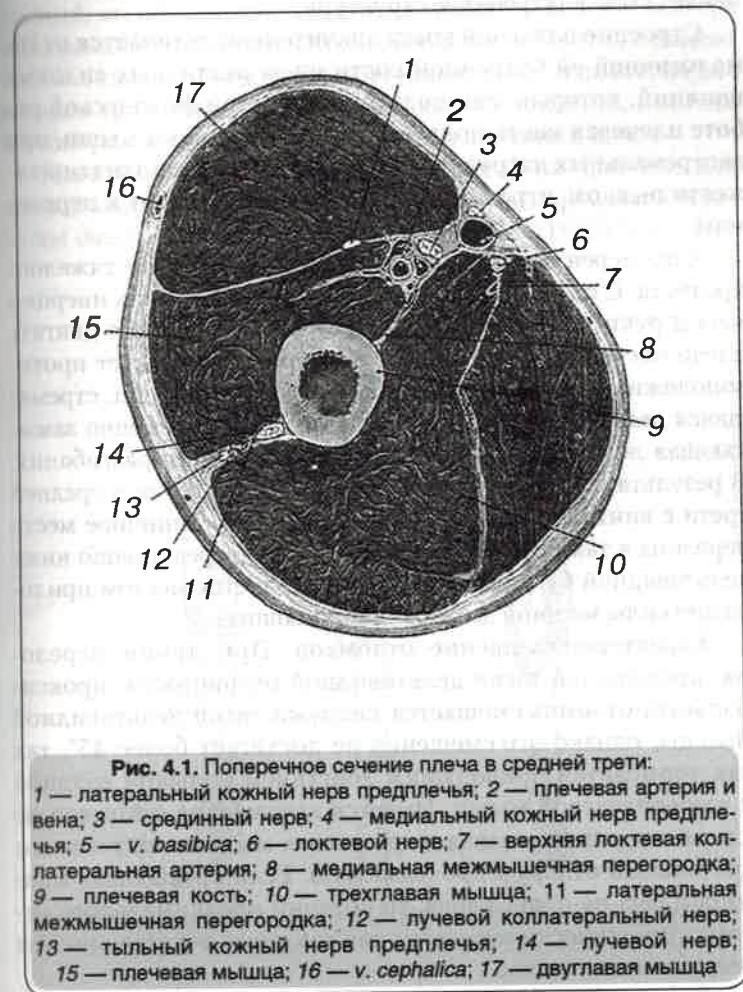


Рис. 4.1. Поперечное сечение плеча в средней трети:

1 — латеральный кожный нерв предплечья; 2 — плечевая артерия и вена; 3 — срединный нерв; 4 — медиальный кожный нерв предплечья; 5 — *v. basilica*; 6 — локтевой нерв; 7 — верхняя локтевая коллатеральная артерия; 8 — медиальная межмышечная перегородка; 9 — плечевая кость; 10 — трехглавая мышца; 11 — латеральная межмышечная перегородка; 12 — лучевой коллатеральный нерв; 13 — тыльный кожный нерв предплечья; 14 — лучевой нерв; 15 — плечевая мышца; 16 — *v. cephalica*; 17 — двуглавая мышца

4.2. БИОМЕХАНИКА

Имеются данные о различии в строении правой и левой плечевых костей: у правши правая плечевая кость на 0,5–0,7 см длиннее и кортикальный слой на ней толще, у левши наоборот. Процессы перестройки остеона в плечевой кости на ведущей стороне происходят более активно, в связи с чем кость чаще меняет свою внутреннюю структуру.

Строение плечевой кости значительно отличается от гомологичной ей бедренной кости из-за различных силовых влияний, которым они подвергаются. При физической работе плечевая кость подвергается тяге сильных мышц, при экстремальных нагрузках (бросании гранаты, поднятии тяжести рывком, игре в теннис и т.д.) это приводит к переломам.

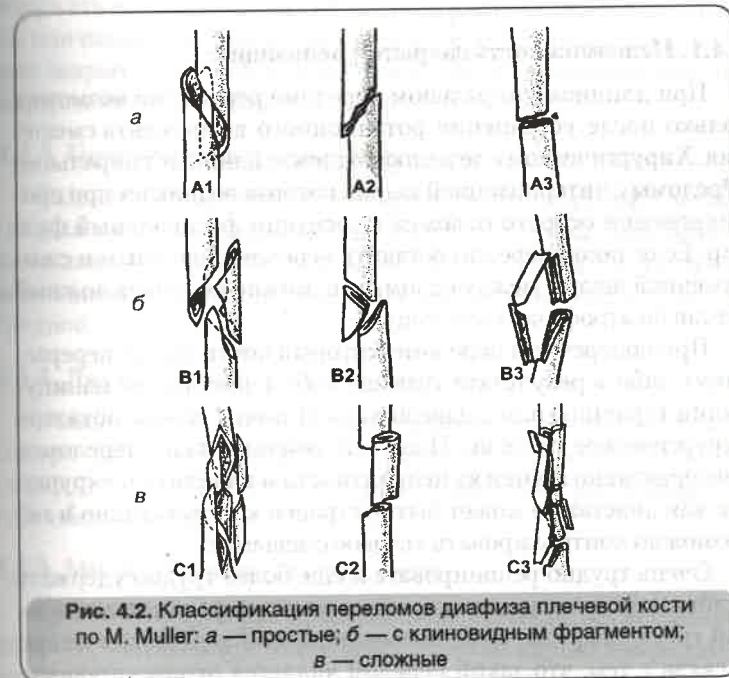
Характерен перелом плечевой кости при броске тяжелого предмета. С одной стороны, на кость действует сила инерции массы руки, отягощенной предметом, стремящаяся двигать плечо вперед и внутрь, с другой стороны, действует противоположная тяга дельтовидной и трехглавой мышц, стремящаяся двигать плечевую кость назад, и одновременно замыкающая локтевой сустав в положении полного разгибания. В результате происходит перелом плечевой кости в средней трети с винтообразной плоскостью излома. Типичное место перелома в таких условиях находится непосредственно ниже дельтовидной бугристости, которое является местом приложения силы мощной дельтовидной мышцы.

Характерно смещение отломков. При линии перелома, проходящей ниже дельтовидной бугристости, проксимальный отломок смещается кнаружи тягой дельтовидной мышцы, однако это смещение не достигает более 45° , так как тормозится приводящим действием большой грудной и клювоплечевой мышц. Имеется захождение отломков по длине, так как двуглавая и трехглавая мышцы подтягивают дистальный отломок проксимально. Если вращающая манжета плеча не повреждена, то ротации проксимального отломка практически не бывает, так как силы, действующие на нее, сбалансированы.

4.3. КЛАССИФИКАЦИЯ

Переломы диафиза плечевой кости возникают при прямом механизме травмы (удар, падение на предмет, сдавление большим грузом непосредственно в месте перелома), непрямом (усилие приложено вдалеке от места перелома), а также в результате тяги мышц. Конфигурация линии перелома (поперечный, косой, спиральный, оскольчатый) зависит от вектора приложения травмирующего усилия, положения тела в момент травмы, наличия нескольких повторных травм (характерно для наездов транспортных средств), возраста пациента, наличия остеопороза и степени развития мышц плечевого пояса.

Классической и наиболее применимой на практике для данной анатомической области остается классификация переломов диафиза плечевой кости по М. Muller [1983] (рис. 4.2).

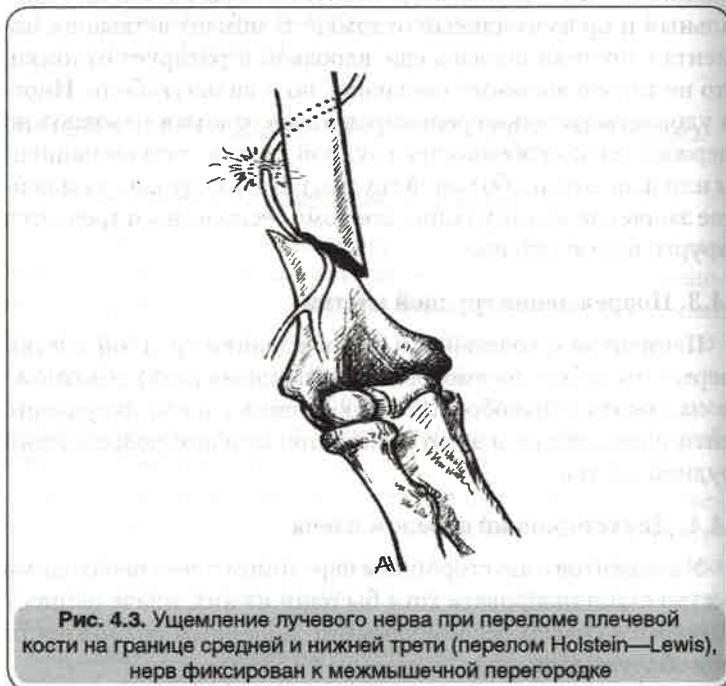


4.4.6. Сосудистые повреждения

У пациентов с повреждениями сосудов плеча (до 2% случаев) перед восстановлением магистрального кровотока необходимо сначала стабилизировать отломки.

4.4.7. Повреждения нервов

Переломы диафиза плечевой кости часто сопровождаются полным или частичным повреждением лучевого нерва (до 12–15% случаев). Лечение такого перелома требует внимательного неврологического исследования, первичного восстановления



целостности нерва с последующей репозицией и стабилизацией перелома. Повреждение лучевого нерва наиболее вероятно при переломах на границе средней и нижней трети диафиза плечевой кости, а особенно при боковом смещении дистально-

го отломка. В этом месте нерв выходит из спиральной борозды и фиксирован к межмышечной перегородке. Он не может последовать за смещением отломка и поэтому часто серьезно повреждается. Если функция лучевого нерва ухудшается при манипуляциях, то это однозначно доказывает, что нерв попал в щель перелома (рис. 4.3). Если нерв не освободить, то на самостоятельное восстановление функции рассчитывать не приходится; также часты случаи вовлечения нерва в формирующуюся костную мозоль. Поэтому во всех случаях повреждения нерва показана оперативная фиксация перелома с восстановлением целостности нерва. При закрытых переломах с повреждением лучевого нерва допустим наблюдательный период около 3 нед. К концу этого периода все функции нерва должны восстановиться. И хотя открытая репозиция и остеосинтез не ускорят восстановление нерва, стабильная фиксация перелома ускорит восстановление функции конечности в целом. Если имеется полный разрыв нерва, диагноз можно поставить при первом же исследовании, либо диагноз становится очевидным при невосстановлении его функции в известные сроки. Если специализированное лечение задерживается на 3 мес. и более, возникает необходимость позднего восстановления целостности нерва.

4.4.8. Перелом диафиза, сочетанный с внутрисуставным

Успешный исход внутрисуставных переломов зависит от точной репозиции и ранних движений в суставе. Поэтому при переломах диафиза плечевой кости, сочетающихся с ее внутрисуставным переломом или переломом локтевого отростка лучше использовать хирургическое лечение. При консервативном лечении перелома диафиза исход внутрисуставного перелома часто непредсказуем. Фиксация диафизарного перелома будет препятствовать полной мобилизации сустава. А при иммобилизации сустава после остеосинтеза диафизарного перелома тяжелая контрактура локтевого сустава неминуема.

4.4.9. Открытые переломы плеча

Практически все открытые переломы плеча после первичной хирургической обработки раны подлежат тому или иному виду хирургического лечения.

4.5. ОПЕРАТИВНЫЕ ДОСТУПЫ

Лучшим доступом к проксимальной трети диафиза плечевой кости является *стандартный дельтоидеопекторальный* (Henry, см. рис. 3.9). Если также необходим доступ к головке плеча, рекомендуется отсечь переднюю треть дельтовидной мышцы от ключицы. При этом важно не повредить поверхностную и глубокую фасции, покрывающие дельтовидную мышцу.

На этапе закрытия раны швы проводятся через обе фасции, а также через фасцию трапецевидной мышцы в месте крепления ее к ключице. При их затягивании дельтовидная мышца плотно прижмется к краю ключицы, образуя плотный мышечный корсет. Для предохранения подшитой мышцы от разрыва в раннем послеоперационном периоде рекомендуется пассивное отведение в течение первых 4 нед. При таком режиме случаев разрыва не наблюдается. Если продлить разрез дистальнее, хирург выйдет к месту крепления дельтовидной мышцы, где важно выделить плечевую мышцу. На ширину

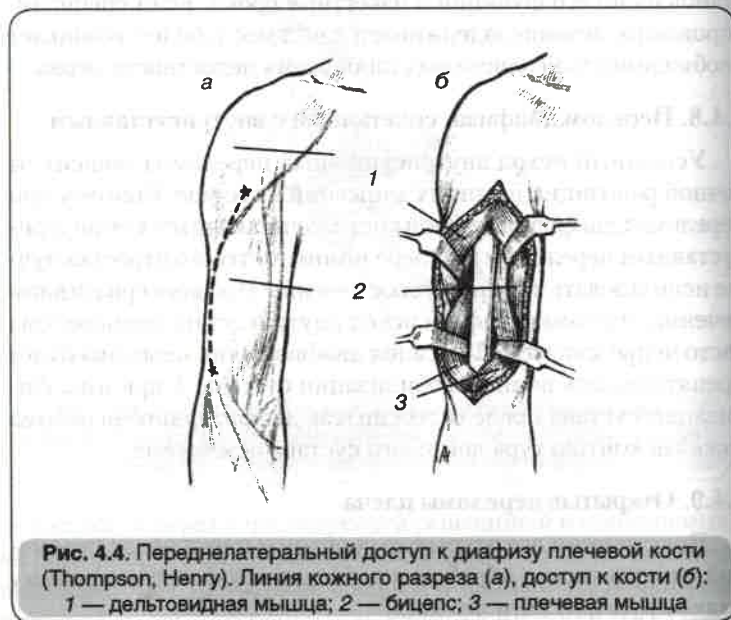


Рис. 4.4. Переднелатеральный доступ к диафизу плечевой кости (Thompson, Henry). Линия кожного разреза (а), доступ к кости (б): 1 — дельтовидная мышца; 2 — бицепс; 3 — плечевая мышца

пальца ниже и кзади от этого места лучевой нерв огибает кость, где возможно кровотечение, и хирург должен быть готов коагулировать сосуды. Двигаясь по плечевой мышце дистальнее, можно проследить ход лучевого нерва. Если выделить мышцу еще дистальнее, то хирург выйдет почти к локтевому суставу. Следует не забыть использовать подставку сбоку от пациента для укладки конечности.

Переднелатеральный доступ (Thompson, Henry) (рис. 4.4). Кожный разрез начинается на середине проекции переднего края дельтовидной мышцы, продолжается дистально к месту ее прикрепления, затем идет по латеральной границе двуглавой мышцы, дистально не доходя 7–8 см до локтевого сустава. Проходят поверхностную и глубокую фасции, лигируют *v. cephalica*. Для обнажения диафиза плечевой кости в проксимальном углу раны дельтовидную мышцу отводят латерально, а двуглавую мышцу медиально. Дистальнее места крепления дельтовидной мышцы продольно расщепляют брюшко плечевой мышцы и субпериостально отводят в стороны. Эта манипуляция облегчается при согнутом на 90° локтевом суставе для расслабления плечевой мышцы. Борозда лучевого нерва находится под латеральной частью мышцы. При необходимости разрез может быть продолжен дистальнее, не доходя 5 см до надмыщелка плечевой кости. Преимуществом доступа является то, что плечевая мышца, иннервируемая мышечно-кожным и лучевым нервами, может быть расщеплена вдоль без опасности последующего паралича, а также то обстоятельство, что лучевой нерв при этом защищен латеральной частью мышцы.

Доступ к проксимальной части диафиза сзади (Berger, Buckwalter) позволяет обнажить приблизительно 8 см плечевой кости. Он ограничен проксимально подмышечным нервом и задней огибающей артерией, дистально — местом крепления трехглавой мышцы и бороздой лучевого нерва. Кожный разрез начинают на 5 см дистальнее заднего угла акромиального отростка, продолжают по задней границе дельтовидной мышцы до места ее прикрепления (рис. 4.5). Проникают в промежуток между дельтовидной мышцей и латеральной головкой трехглавой. Продольно рассекают надкостницу и субпериостально

до перелома — спереди. Так как лучевой нерв располагается в спиральной борозде по задней поверхности кости, то задний доступ к средней части диафиза более труден и связан с риском повреждения нерва. Поэтому большинство хирургов предпочитают именно передний (дельтовидно-пекторальный) доступ по Непгу к верхней и средней трети диафиза [Непгу, 1959] и располагают пластину чаще всего по переднелатеральной поверхности кости. В связи с тем, что плечевая кость не несет на себе массу тела, как бедренная или большеберцовая, эти биомеханические нарушения не ведут к фатальным последствиям.

4.6.1. Остеосинтез пластинами

Переломы средней трети плечевой кости рекомендуют фиксировать пластиной по задней поверхности. Для этого указывают 4 причины:

- Плечевая кость по задней поверхности плоская и здесь легче разместить широкую пластину.
- Легче вводить самые дистальные винты, так как они не попадают в локтевую ямку с ее сложными мягкоткаными структурами, образующими тугий футляр и делающими переднелатеральное или переднее введение винтов опасным или невозможным.
- При заднем расположении пластина может быть установлена более дистально и не препятствовать сгибанию в локтевом суставе.
- Дистальные переломы диафиза плеча удобно фиксировать двумя полукруглыми в сечении пластинами или двумя 3,5 мм DC пластинами, что повышает стабильность фиксации в этом анатомически трудном районе.

При подходе к задней поверхности дистальной трети плечевой кости хирург должен помнить, что лучевой нерв будет в верхнем углу раны и что его следует осторожно выделить и защитить. В той области, где находится нерв, следует избегать применения металлических ретракторов, а при подходе к локтевому суставу следует выделить и защитить локтевой нерв, огибающий медиальный надмыщелок.

За исключением надмыщелковой области, где применяются короткие 3,5 мм кортикальные винты, 4,0 мм маллеолярные

винты и соответствующие пластины, диафиз плеча фиксируется 4,0 мм винтами и соответствующими пластинами. Как уже указывалось, широкие пластины применяются для предотвращения продольного расщепления кости. У субъектов с тонкими костями можно сделать исключение и применять узкие 4,5 мм DC пластины. В надмыщелковой области могут использоваться только 3,5 мм DC пластины.

Поперечные и короткие косые переломы стабилизируют путем осевой компрессии. Стабильность увеличится, если винт пройдет через пластину и поперек линии перелома, если же это технически невозможно из-за конфигурации перелома, то желательно, чтобы винт хотя бы пересек его линию. У некоторых пациентов невозможно избежать непосредственного контакта нерва и пластины. В литературе не отмечено ни ранних, ни поздних осложнений в связи с этим. Отношение нерва к пластине, а особенно непосредственный контакт с ней, должен быть отражен в протоколе операции и в выписном эпикризе. Это позволит избежать травмы нерва впоследствии при удалении пластины.

Для стабильной фиксации плечевой кости рекомендуют, чтобы с каждой стороны перелома находилось как минимум по 3 винта. Это значит, что следует применять пластины на 6–7 отверстий как минимум. При остеопорозе и наличии патологического перелома количество винтов и, соответственно, длину пластины необходимо увеличивать. Фиксация с обеих сторон перелома должна быть одинаково прочна.

При фиксации метафиза лучше использовать либо 2 пластины, либо специально изогнутую (преадаптированную) пластину, с помощью которой, как правил, возможно ввести много винтов на небольшом участке. При прохождении сверлом кортикального слоя следует обязательно пользоваться защитниками во избежание проваливания и повреждения сосудисто-нервного пучка плеча.

4.6.2. Интрамедуллярный остеосинтез

В настоящее время интрамедуллярный остеосинтез переживает свое второе рождение в связи с практическим внедрением новой концепции блокирующихся стержней, введение

10. Остеосинтез переломов вертельной области бедренной кости

Переломы вертельной области бедренной кости делятся на чрезвертельные, при которых линия перелома следует межвертельной линии, и подвертельные, при которых отделяется либо большой, либо малый вертел бедренной кости. Основную группу пациентов, как и в случае переломов шейки бедра, составляют женщины пожилого возраста.

Чаще всего такие переломы происходят при прямой травме (падение на область большого вертела) у лиц пожилого возраста. Реже происходят изолированные отрывные переломы вертелов: большого вертела — при резком сокращении ягодичных мышц и малого вертела — при резком сокращении подвздошно-поясничной мышцы.

Анатомия и биомеханика — гл. 9 «Остеосинтез переломов шейки бедренной кости»: п. 9.1, 9.2.

10.1. КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Традиционное консервативное лечение вертельных переломов бедренной кости часто дает неудовлетворительные результаты [Schatzker и Waddell, 1980]. Все неоперативные

методы лечения включают в себя вытяжение, наложенное на гипс, проведенную за надмыщелки бедра или бугристость большеберцовой кости. Это вытяжение может исправить укорочение, но практически бессильно помочь исправить угловую деформацию. Проксимальный фрагмент остается отведенным, согнутым, ротированным кнаружи, между отломками часто остается большой и неравномерный диастаз. Для полноценной коррекции угловой деформации дистальный отломок бедра следует выставить по проксимальному, что достигается вытяжением в так называемом положении 90/90 (бедро и колено согнуты под 90°). Однако, такое положение не только труднопереносимо пациентом, но также при нем фиксируется некоторая степень варусной деформации проксимального отдела бедра, вследствие чего большой вертел перемещается выше центра вращения головки бедра. Это приводит, в свою очередь к деформации бедра, а затем и к атрофии мышц-абдукторов. Атрофия абдукторов приводит к походке Тренделенбурга. Изгиб кости кпереди вызывает боль по передней поверхности бедра, которая остается до тех пор, пока деформация не будет исправлена хирургически и биомеханика конечности не будет восстановлена. Таким образом, остеосинтез вертельных переломов со смещением является единственной возможностью вернуть полноценную функцию конечности.

Стабильность репозиции отломков вертельной области зависит от структурной непрерывности системы «кость-фиксатор». Простые переломы, тщательно репонированные и фиксированные при помощи компрессирующих устройств, обычно стабильны и не имеют особой тенденции к смещению. При нагрузке усилие передается непосредственно с отломка на отломок с относительно небольшим напряжением синтезированной кости. При оскольчатых переломах, где кортикальный слой бедренной кости напротив пластины (так называемая «медиальная балка» — продолжение дуги Адамса) имеет дефект или сегмент разрушен так, что структурную непрерывность восстановить не удастся, осевая нагрузка на кость возможна только благодаря фиксатору. Репозиция при этом заведомо нестабильна и только фиксатор предотвращает смещение. Неудачи в таких условиях очень часты. Устройства

10.4. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Многие авторы сходятся во мнении, что переломы вертельной области со смещением следует лечить оперативно, так как только хирургический метод обеспечивает высокий процент удовлетворительных исходов [Schatzker и Waddell, 1980; AO, Bern]. Консервативные методы не только дают серьезные осложнения, удлиняющие постельный период, но и не могут обеспечить приемлемой репозиции отломков. Наличие сочетанных переломов на одной стороне и необходимость быстрой мобилизации пациента также являются дополнительным показанием к операции.

10.4.1. Методы остеосинтеза

Когда диагноз установлен и принято решение об операции, тщательно разрабатывают ее пошаговый план.

1. *Интрамедуллярный стержень.* Этот метод хорошо подходит для лечения поперечных и коротких косых переломов средней трети бедра. К сожалению, большинство подвертельных переломов являются спиральными и многооскольчатыми, поэтому классический интрамедуллярный стержень в этих случаях может быть применен очень редко. Как известно, стабильность при фиксации стержнем зависит от длины и площади контакта, степени зазора между стержнем и костью по обе стороны перелома. Костный канал в подвертельной области очень широк и сужается вниз конусообразно до перешейка, который расположен в верхнесредней части диафиза, поэтому стержень, совпадающий по диаметру с перешейком, плохо фиксирует проксимальный фрагмент. Фиксация подвертельного перелома классическим интрамедуллярным стержнем бывает успешной у подростков и молодых людей, так как у них проксимальный отдел бедра заполнен очень плотной губчатой костью, отлично удерживающей стержень. У пожилых людей эта губчатая кость разрежена, поэтому из-за плохого контакта стержня с костью проксимальный фрагмент часто принимает варусную установку. Для борьбы с этим осложнением Kuntscher предложил «Y-стержень» [1967], в последующем модифицированный Zickel [1976].

Ender возродил интерес к интрамедуллярному способу фиксации вертельных переломов, когда предложил вводить эластичный стержень [Ender, 1970; Pankovich и Tarabishy, 1980]. Тем не менее большинство авторов считают, что область его применения очень узка. С его помощью можно успешно лечить только стабильные подвертельные переломы, т.е. поперечные и короткие косые. При этом невозможно сохранить стабильность фиксации при амбулаторном лечении; пациенты с такими нестабильными переломами, фиксированными с помощью стержня Ender, находятся на скелетном вытяжении от 3 до 6 нед. Авторы считают, что оперативные методы не следует комбинировать с постельным режимом и вытяжением. Длинные спиральные переломы перед введением стержня Ender приходилось репонировать и фиксировать серкляжными швами. Такая комбинированная фиксация была достаточно стабильна для раннего перевода пациента на амбулаторное лечение, но необходимость открывать место перелома сводила на нет все биологические преимущества закрытого введения, и от такой фиксации отказались в пользу блокирующихся стержней.

Введение в клиническую практику блокирующихся стержневых систем значительно расширило применение интрамедуллярного метода фиксации при подвертельных переломах [Kempf et al., 1985]. Теперь эта техника применима при тяжелых, разможенных, сопровождающихся дефектами костей переломах с длинным проксимальным отломком. Фиксация проксимального отломка к стержню, возможная при этой технике, позволяет преодолеть тенденцию проксимального отломка к варусной установке, а фиксация дистального отломка к стержню предупреждает укорочение кости. Надежная фиксация отломков делает излишним дополнительное применение серкляжей или шнековых винтов и позволяет закрытому интрамедуллярному методу проявить свои биологические преимущества. В отличие от других методов, не повреждается мягкотканый футляр и тем самым не страдает кровоснабжение костных отломков и мягких тканей, что стимулирует консолидацию. Фиксирование фрагментов к стержню обеспечивает надежную ротационную стабильность и дает возможность

лечить таким методом длинные косые и спиральные переломы, а также ипсилатеральные переломы шейки и подвертельной области бедренной кости. Считается, что из всех интрамедуллярных устройств блокирующий стержень является единственным, подходящим для подвертельных переломов, если только проксимальный фрагмент достаточно длинный, чтобы ввести блокирующие элементы. Переломы с коротким проксимальным фрагментом, а также межвертельные переломы требуют фиксации изогнутой пластиной с клинком или динамическими компрессирующими винтами.

2. *Комбинированное устройство: гвоздь-пластина.* Для надежного остеосинтеза необходимо, чтобы через отломки и пластину на обеих сторонах перелома прошло равное количество винтов. При попытке фиксировать подвертельный перелом прямой пластиной фиксация проксимального фрагмента будет, скорее всего, недостаточна. Особенно это верно для переломов, пересекающих малый вертел, так как шейка бедра не даст надежно фиксировать проксимальный отломок винтами (из-за отсутствия второго кортикального слоя, в который можно было бы ввести винт). Проблема решается применением комбинированных устройств типа «гвоздь-пластина»; при этом введение гвоздя в шейку вверх до головки значительно усиливает фиксацию проксимального фрагмента. Почти все современные устройства «гвоздь-пластина» имеют фиксированный угол между «гвоздем» и пластиной. Они делятся на два типа: 1 — имеют скользящий «гвоздь» или винтовое устройство; 2 — имеют фиксированный сегмент, вводимый в проксимальный фрагмент бедра. Типичным примером устройств «скользящего» типа является компрессирующий бедренный винт (Richards Surgical Ltd.) или динамический бедренный винт (DHS, Synthes Ltd.) Конструкция этих устройств предусматривает введение винта большого диаметра в шейку бедра. Винт входит в специальный воротничок на пластине, которая фиксируется к диафизу бедра. Гладкая профильная часть винта может скользить в воротничке, одновременно обеспечивая ротационную стабильность. Таким образом, устройство будет надежно компрессировать только такие переломы, линия которых перпендикулярна (или почти перпендикулярна) оси «скользящего» механизма.

В литературе имеются данные, что такое устройство, кроме компрессии подвертельного перелома дает еще и медиализацию диафиза. Медиализация уменьшает натягивающий момент и нагрузку на кость, что ведет к варусной установке, а также увеличивает стабильность фиксации. Большинство авторов считают, что такая аргументация неверна. Кроме требования к устройству давать безопасную фиксацию проксимального фрагмента, важно чтобы он предотвращал вторичное смещение во фронтальной плоскости (варус) и в сагиттальной плоскости (ротация). Ротационная нестабильность проксимального фрагмента вокруг винта приводит к его сгибанию-разгибанию с исходом в последующее несращение и деформацию. Для предотвращения такой ротации фиксация компрессирующим винтом должна быть дополнена введением как минимум еще одного винта через пластину в проксимальный фрагмент. Этого невозможно достигнуть у большинства высоких подвертельных переломов при применении устройства с углом 130° . Более того, при введении через пластину еще одного винта в проксимальный фрагмент «скользящий» механизм блокируется — перелом не может быть компрессирован и диафиз не медиализируется.

Таким образом, такое устройство не может быть рекомендовано для высоких подвертельных переломов. Преимуществом его применения при низких подвертельных переломах является его надежность и то, что он вводится очень точно с помощью спицы-направителя и под визуальным контролем ЭОП. Медиализация диафиза произойдет при этом только, если линия перелома находится на уровне малого вертела.

3. *Межвертельная пластина (130°) и вертельная пластина (95°) АО.* Обе подходят для лечения большинства переломов вертельной области (рис. 10.1). Пластина 130° , как и вышеперечисленные компрессирующие фиксаторы, может быть применена в основном при низких подвертельных переломах, где фиксация проксимального фрагмента может быть дополнена введением еще одного или двух кортикальных винтов.

Вертельная пластина 95° предпочтительнее и используется гораздо шире, так как позволяет ввести два или более кортикальных винта в вертел. Это значительно усиливает его фиксацию к проксимальному фрагменту и предотвращает

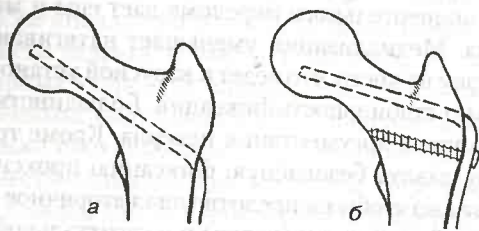


Рис. 10.1. Межвертельная пластина 130° (а) и вертельная пластина 95° (б) [Muller M., 1979]

возможные варусные и ротационные деформации. Поэтому такая пластина может быть применена не только при высоких подвертельных переломах, но и при имеющих чрезвычайный компонент. Она также может быть применена при низких подвертельных переломах, если пластина достаточно длинна (рис. 10.2). Большим преимуществом пластины 95° является также то, что она может быть введена в проксимальный

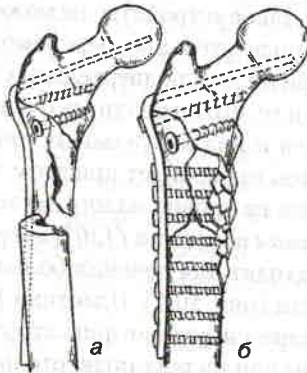


Рис. 10.2. Остеосинтез оскольчатого подвертельного перелома пластиной с клинком [Muller M., 1979]:
а — остеосинтез осколков к проксимальному фрагменту и пластине;
б — остеосинтез проксимального и дистального фрагментов. Вертельная пластина должна быть введена в проксимальный фрагмент перед репозицией перелома

фрагмент еще до репозиции подвертельного перелома, что дает существенное преимущество при работе с многооскольчатый переломом, при котором реконструкция раздробленного сегмента невозможна и где блокирующий стержень в принципе не может быть применен из-за слишком короткого проксимального фрагмента. При введении вертельной пластины 95° важно использовать анатомические ориентиры для реконструкции проксимального отдела бедра. При необходимости, положение спицы-направителя можно проверить рентгенологически. Если выполнено тщательное предоперационное планирование, спица-направитель введена правильно под визуальным контролем с использованием анатомических костных ориентиров и шаблонов, то правильное введение клинка становится относительно легкой задачей. Снимок при этом используется не столько для определения направления введения, сколько для контроля над точностью введения. Также был предложен динамический вертельный винт, имеющий угол 95°, как и вертельная пластина. Этот винт канюлирован и применяется в сочетании со спицей-направителем, положение которой можно легко проверить рентгенологически. Его применяют в тех же ситуациях, что и вертельную пластину.

10.4.2. Предоперационное планирование

Как только выполнены снимки обоих тазобедренных суставов и бедренных костей, захватывающие как минимум по 10 см диафиза ниже малого вертела (при одинаковой степени ротации бедренных костей), приступают к предоперационному планированию. Рентгенограмма здоровой стороны переворачивается, после чего контур кости с помощью копировальной бумаги переносится на бумагу. Если линия перелома имеет многооскольчатый характер и продолжается на среднюю часть диафиза бедра, идентификация отломков и репозиция становятся довольно сложным делом; для этого и требуется контур здоровой кости. Затем на рисунке здорового бедра отмечается положение проксимального и дистального фрагментов и между ними измеряется диастаз. Далее по рисунку здорового бедра подбирается пластина достаточной длины, при этом выясняется, сколько именно винтов прихо-

16. Остеосинтез переломов нижней трети голени

Нижняя треть голени и лодыжечная область, совершенно не защищенные мышцами и несущие всю массу тела, особенно подвержены травмам. Механические нагрузки многократно усиливаются при беге и прыжках. Из-за подкожного расположения костей очень часты открытые переломы и переломовывихи. Изолированные и проникающие в голеностопный сустав переломы дистального метаэпифиза большеберцовой кости обычно вызывают множество проблем при лечении, независимо от примененного метода. Основные факторы, осложняющие течение переломов в этой зоне, следующие:

- конфигурация перелома;
- состояние кости, возраст пациента;
- состояние окружающих мягких тканей и сосудисто-нервного пучка;
- технические проблемы остеосинтеза и восстановительного периода.

16.1. АНАТОМИЯ И БЕОМЕХАНИКА

Скелет нижней трети голени представлен обеими берцовыми костями, между которыми имеется мощная межкостная перепонка. Большеберцовая кость расширяется книзу, преимущественно медиально и кзади, образуя внизу утолщение, так называемый пилон. По внутренней поверхности пилона, чуть ближе кпереди, расположена медиальная лодыжка, несущая на своей внутренней поверхности суставной хрящ для сочленения с блоком таранной кости. Дистальная часть малоберцовой кости образует латеральную лодыжку, расположенную более кзади, чем медиальная и в среднем на 1,25 см ниже ее. Задний край пилона, часто называемый в литературе третьей лодыжкой, подвержен травмам и при переломах образует треугольный отломок — клин Фолькмана. По латеральной поверхности пилон несет неглубокую вырезку для сочленения с малоберцовой костью. На поверхности нижней трети большеберцовой кости не крепится ни одна мышца, что, несомненно, ухудшает условия для заживления переломов.

Сустав укреплен мощными боковыми связками: медиальной (дельтовидной) связкой треугольной формы, идущей от внутренней лодыжки к ладьевидной, таранной и пяточной костям стопы; латеральной связкой, соединяющей латеральную лодыжку с таранной и пяточной костями; дистальным межберцовым синдесмозом, который стягивает вилку сустава и состоит из двух порций — передней и задней. Некоторые авторы считают, что следует выделять и среднюю порцию синдесмоза как продолжение межкостной перепонки. Так как блок таранной кости шире спереди, то сустав более стабилен при тыльном сгибании. Капсула сустава наиболее прочна с медиальной и латеральной сторон, где она связана со связками, но ослаблена спереди и сзади. Образующая синовиальная полость обычно ни с чем не связана.

Нижняя треть большеберцовой кости и голеностопный сустав почти со всех сторон окружен сухожильными и сосудисто-нервными пучками, что существенно увеличивает риск их повреждений при переломах и ограничивает оперативные доступы к суставу.

16.4. ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА

Огромное значение имеют общий медицинский статус и ожидания пациента (особенно важны для спортсменов, профессионалов, так и любителей). Силы, действующие на кости и мягкие ткани, определенным образом зависят от механизма травмы, например при наезде транспортного средства (легкового или грузового), при падении с высоты или простом падении в быту, которое характерно для пожилых пациентов. Степень отека, загрязнения, осаднения кожи, наличие пузырей имеет большое значение для опытного хирурга, так как будут диктовать место и длину будущего кожного разреза.

Как и при любом внутрисуставном переломе, тщательное рентгенологическое исследование является обязательным. К сожалению, часто решение об операции принимается на основании снимка плохого качества на короткой пленке в нечеткой проекции. Хирург бывает очень удивлен количеством осколков, найденных при операции, перелом иногда оказывается неоперабельным в принципе и вместо остеосинтеза приходится выполнять первичный артродез. Количество таких хирургических «сюрпризов» следует сокращать, выполняя хорошие по качеству прямые и боковые снимки, а также снимки в укладке для визуализации вилки сустава. При сильном размозжении метафиза кости полезно выполнить снимок обеих голеностопных суставов на одной пленке в одинаковой укладке. Такой снимок окажет огромную помощь при планировании реконструкции метафиза и может служить шаблоном при планировании расположения фиксаторов.

Компьютерная томография неоценима при исследовании многооскольчатых переломов суставной поверхности. Полноценное рентгенологическое исследование очень важно для оценки количества осколков и предоперационного планирования лечения. В последнее время для анализа формы и положения фрагментов используют 3D-реконструкцию по данным КТ. После полного исследования перелома хирургу следует как можно шире привлечь к дискуссии самого пациента. Если прогноз для данного перелома плохой, пациента следует обязательно информировать об этом. Если имеется шанс, что хи-

рургу может потребоваться выполнить первичный артродез голеностопного сустава, следует заранее заручиться согласием пациента на такое вмешательство во избежание юридических конфликтов.

16.5. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Операцию при открытых и закрытых переломах рекомендуется производить как можно раньше, до развития отека мягких тканей и кожных пузырей. Предоперационное планирование должно предусмотреть, как именно включить имеющуюся кожную рану в операционный разрез и оптимально применить фиксатор.

В ситуациях, когда массивный отек и кожные пузыри уже имеются, операция через поврежденные ткани становится опасной и должна быть отложена. В этих случаях выполняют закрытую репозицию: если перелом стабилен, конечность укладывают на шину Белера, если нестабилен, накладывают скелетное вытяжение за пяточный бугор. Закрытая репозиция при переломах этой локализации успешна только в 30–50% случаев и представляет собой повторение пути травматического насилия в обратном порядке при одновременной осевой тракции. Не следует пытаться выполнять более 2 попыток репозиции, так как каждая такая попытка производит дополнительную травму и провоцирует кровотечение.

С той же целью (иммобилизация и вытяжение) может быть применен аппарат наружной фиксации. Один или два стержня в большеберцовой кости и один стержень в пяточной кости, соединенные в раму (стержни вводятся через неповрежденные участки кожи), позволяют поддерживать временное вытяжение в течение 7–10 дней, пока мягкие ткани не восстановятся настолько, чтобы остеосинтез стал безопасным.

16.6. ОПЕРАТИВНЫЕ ДОСТУПЫ

Очень важно правильно спланировать ход и длину кожного разреза. Если имеется возможность выбирать, то предпочтительный разрез должен проходить латеральнее пере-

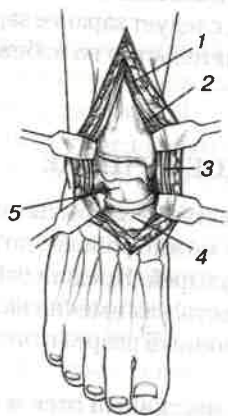


Рис. 16.5. Типичный доступ к пилону большеберцовой кости и голеностопному суставу:
1 — длинный разгибатель I пальца; 2 — передняя большеберцовая артерия; 3 — глубокий малоберцовый нерв; 4 — ладьевидная кость; 5 — таранная кость

дней поверхности большеберцовой кости и сразу медиальной сухожилия передней большеберцовой мышцы, продолжаясь дистально и огибая переднюю часть медиальной лодыжки (рис. 16.5).

Линия разреза меняется в зависимости от наличия ссадин и травмирования кожи в зоне разреза. Если потребуется отдельный латеральный разрез для обнажения перелома малоберцовой кости, то его располагают кзади для максимального увеличения ширины кожного мостика между двумя разрезами. Деликатное обращение с мягкими тканями в этой зоне является обязательным, так как грубое выделение кожных лоскутов очень часто приводит к их некрозу с последующими проблемами. Выделяемые лоскуты должны быть обязательно полнослойными (с подкожной клетчаткой) во избежание некроза и инфицирования. Обнажение суставных поверхностей и фрагментов следует по возможности производить через разрыв мягких тканей (если таковой имеется), что предохранит оставшиеся контакты отломков с мягкими тканями.

16.7. ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

16.7.1. Восстановление длины и остеосинтез малоберцовой кости

При простом поперечном переломе малоберцовой кости можно применить стержень Steinman или Rush. Это дает преимущество небольшого атравматичного разреза по латеральной стороне. Нужно не только восстановить длину малоберцовой кости, но и ее отношения с большеберцовой костью. При переломах дистального метаэпифиза, поперечной конфигурации перелома малоберцовой кости и отсутствии осколков интрамедуллярный фиксатор является идеальным выбором. Если перелом оскольчатый, его можно фиксировать нейтрализующей полутрубчатой пластиной, изогнутой на $1/3$ диаметра (см. рис. 16.7, б).

При оскольчатом переломе малоберцовой кости очень важно убедиться, что ее длина адекватно восстановлена. Из-за соединения малоберцовой и большеберцовой костей укорочение малоберцовой кости неминуемо вызовет неправильную репозицию суставной поверхности большеберцовой кости. Очень редко встречается настолько выраженное размождение малоберцовой кости, что собрать ее первой не представляется возможным; тогда приходится первой производить реконструкцию суставной поверхности большеберцовой кости, а малоберцовую фиксировать к ней потом, если это вообще окажется технически возможно.

16.7.2. Реконструкция суставной поверхности большеберцовой кости

Дистальная суставная поверхность костей голени имеет довольно сложную конфигурацию, состоит из поверхностей большеберцовой и малоберцовой костей, составляющих одно функциональное целое (см. рис. 16.6). При реконструкции этой поверхности хирург должен ясно представлять, как именно эти поверхности взаимодействуют друг с другом и с блоком таранной кости. Поверхность большеберцовой кости у большинства лиц имеет две фасетки, разделенные слабо выра-

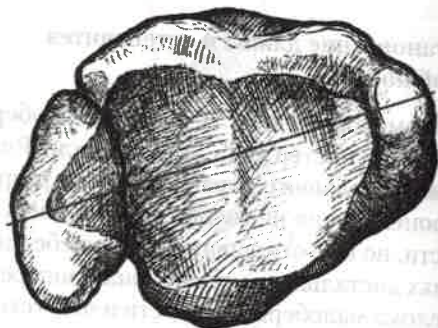


Рис. 16.6. Дистальные суставные поверхности костей голени, составляющие единое функциональное целое. Прямая линия соединяет центры лодыжек

женным гребнем, точно совпадающим по форме с вдавлением на блоке таранной кости. Прямая линия, соединяющая центры лодыжек делит суставные поверхности приблизительно пополам.

Визуализация внутрисуставных фрагментов может быть очень затруднена, поэтому во время операции следует провести стержень за пяточный бугор, чтобы ассистент смог создать постоянное вытяжение во время работы хирурга. Кроме того, освободить руки второго ассистента можно, применив скелетное вытяжение грузом на операционном столе.

Ключом реконструкции суставной поверхности является латеральный фрагмент, который почти всегда находится в правильном анатомическом положении, так как связан синдесмозом с малоберцовой костью (рис. 16.7). Крупные фрагменты репозируют и фиксируют спицами Киршнера. Если все фрагменты крупные, их репозиция должна быть анатомической и, как правило, относительно несложной. При выраженном разрыве метафиза все внимание хирурга следует сначала направить на восстановление именно суставной поверхности. Суставные фрагменты провизорно фиксируют несколькими

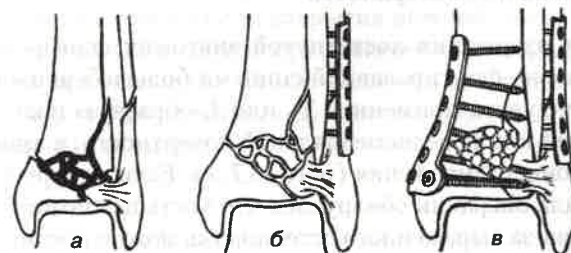


Рис. 16.7. Остеосинтез оскольчатого перелома пилона и малоберцовой кости:

а — картина перелома; б — восстановлена длина малоберцовой кости, применена полутрубчатая пластина на $1/2$ окружности; с — дефект пилона замещен спонгиозной аутокостью, по медиальной поверхности сустава применена Т-образная пластина

спицами Киршнера 1,6 мм, затем длинным шнековым винтом. После восстановления суставной поверхности дистальный и проксимальный отломки сопоставляют и также провизорно фиксируют спицами Киршнера. При этом между восстановленной поверхностью и основным фрагментом большеберцовой кости имеется более или менее широкая щель, требующая заполнения аутооттрансплантатом (см. рис. 16.7, б).

16.7.3. Пластика дефекта спонгиозным аутооттрансплантатом

Губчатый аутооттрансплантат, который рекомендуется брать одновременно с основной операцией с помощью второй бригады хирургов, укладывают в большую метафизарную щель. Мелкие фрагменты, которые настолько малы, что не могут быть подхвачены спицей Киршнера и в то же время настолько велики, что не могут быть удалены, могут быть «зажаты» между губчатым аутооттрансплантатом и блоком таранной костью. Их стабильность должна быть такова, чтобы они не выпали в сустав. Губчатые трансплантаты должны быть слегка вколочены на свое ложе, чтобы восстановить стабильность дистального фрагмента и структурную непрерывность метафиза.