

КЛИНИКА

© В.И. Шевцов, 1996.

Лечение ложных суставов трубчатых костей методом управляемого чрескостного остеосинтеза

В.И. Шевцов

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Работа базируется на результатах лечения 1313 больных с псевдоартрозами всех локализаций. В приводимой классификации даны наиболее важные признаки, определяющие выбор методики бескровного чрескостного остеосинтеза по Илизарову. Описана технология выполнения монолокального остеосинтеза с продольной, встречно-боковой и сочетанной компрессией, а также монолокального комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза.

Ключевые слова: псевдоартрозы, классификация, чрескостный остеосинтез, методики.

Псевдоартрозы и дефекты длинных трубчатых костей являются довольно частым осложнением травм опорно-двигательного аппарата. Хотя к настоящему времени разработан целый ряд новых систем и конструкций для их лечения, число неудовлетворительных исходов не уменьшается, а, скорее, возрастает. По данным K.W. Zilkens (1983) (Germany) за последние 35 лет общее количество псевдоартрозов увеличилось в 2,5-3 раза.

Это можно объяснить не только резким повышением уровня травматизма и тяжести повреждений, но и недостатками при первичной обработке травм и недостаточно стабильной фиксацией поврежденного сегмента.

В лечении ложных суставов трубчатых костей в настоящее время получил распространение метод чрескостного остеосинтеза, основные положения которого разработаны профессором Г.А. Илизаровым.

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А.Илизарова располагает опытом лечения 2143 пациентов с последствиями травм опорно-двигательной системы, из которых 1313, или 61,3%, составляют пациенты с псевдоартрозами костей.

Распределение псевдоартрозов по локализации на протяжении сегментов представлено в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что первое место занимают псевдоартрозы большеберцовой кости, затем бедра, плеча и предплечья.

Из общего числа псевдоартрозов в 88,5% случаев они расположены на протяжении диа-

физа и в 11,5% отмечается околосуставная их локализация.

Таблица 1.

Наименование поврежденного сегмента	Число псевдоартрозов
Плечо	126 (9,6%)
Предплечье	95 (7,2%)
Бедро	295 (22,5%)
Голень	756 (57,6%)
Множественные	41 (3,1%)

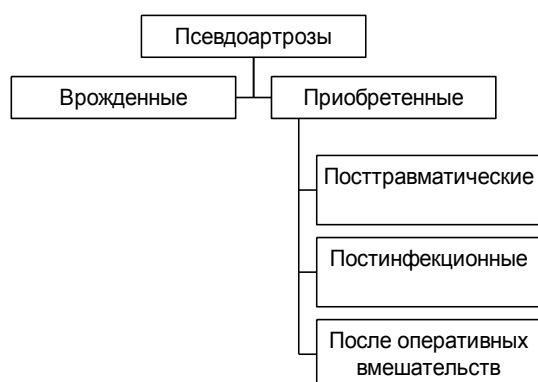
До последнего времени существовало мнение, что псевдоартрозы подлежат обязательному оперативному лечению с применением металлоостеосинтеза, костной ауто-аллопластики, а также показаны операции с использованием микрохирургической техники.

Внедрение метода управляемого чрескостного остеосинтеза по Илизарову поколебало представление о необходимости оперативных вмешательств при псевдоартрозах. Обеспечиваемая аппаратом стабильная фиксация отломков, возможность достижения плотного контакта на стыке концов, независимо от их формы, сохранение опорно-динамической функции конечности в процессе лечения сделало возможным осуществлять остеосинтез закрыто, бескровным способом.

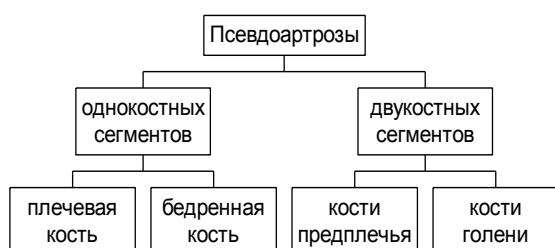
В нашем Центре разработаны разные методики бескровного остеосинтеза, для выбора которых создана рабочая классификация псевдоартрозов.

По нашей классификации мы различаем:

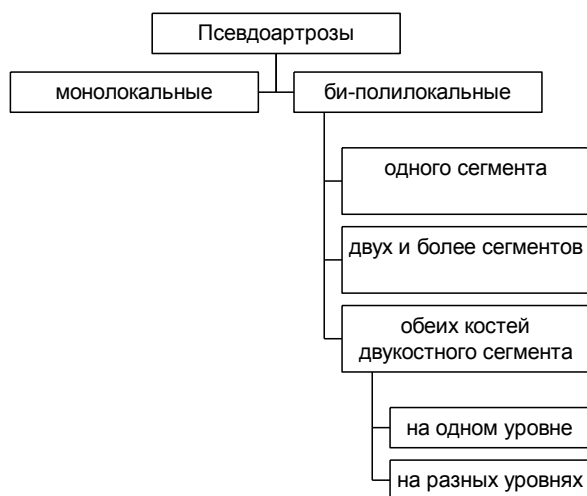
1. По этиологии:



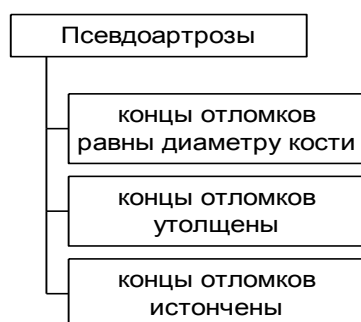
2. В зависимости от пораженного сегмента:



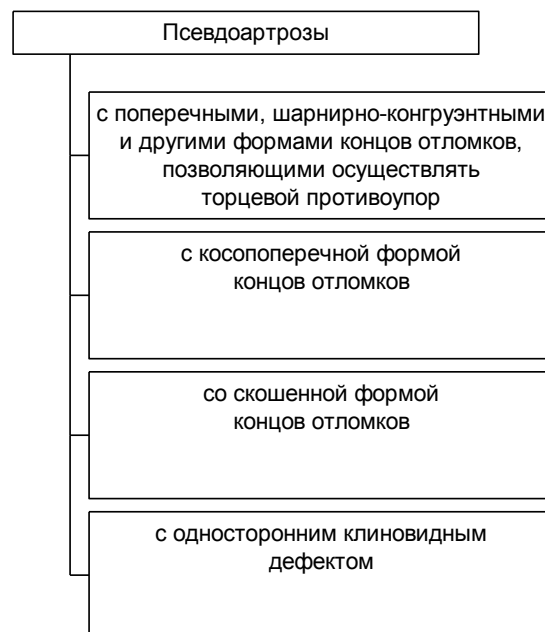
3. По количеству:



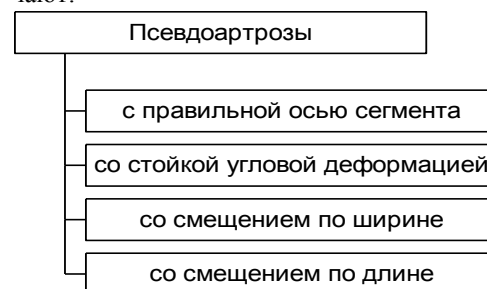
4. По состоянию концов отломков мы различаем:



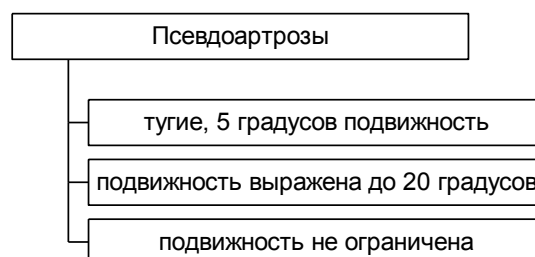
5. По форме концов отломков выделяются:



6. В зависимости от степени смещения костных отломков и состояния оси сегмента различают:



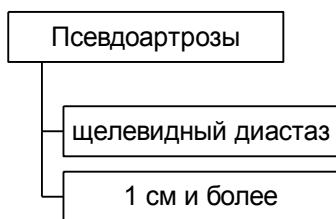
7. По выраженности патологической подвижности:



8. По наличию гнойной инфекции:



9. По диастазу между концами отломков:



10. Сопутствующее укорочение сегмента:



Представленная классификация, совмещенная с методиками чрескостного управляемого остеосинтеза по Илизарову, в значительной мере расширяет возможности лечения псевдоартрозов, сокращает сроки и этапы его, снижает травматичность оперативных вмешательств, позволяя осуществлять их зачастую бескровно и улучшает анатомо-функциональные исходы, так как лечебный процесс совмещается с реабилитацией.

Приступая к остеосинтезу мы должны обратить внимание на форму концов костных отломков, их толщину, выраженность патологической подвижности, наличие смещения, укорочение сегмента и наличие гнойных свищей.

При укорочении сегмента не более 2 см, лечебная задача может быть сведена к достижению консолидации псевдоартроза, при укорочении более 2 см, наряду с восстановлением целостности кости, необходимо добиваться и восстановления длины сегмента.

МЕТОДИКИ ЗАКРЫТОГО ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМЫ КОНЦОВ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ

Монолокальный компрессионный остеосинтез с продольной компрессией аппаратом из двух колец.

Показанием для монолокального компрессионного остеосинтеза с продольной компрессией служат псевдоартрозы, позволяющие осуществлять торцевой противоупор. Этого можно достичь, если концы отломков имеют поперечную, шарнирно-конгруэнтную, с ломаной линией и другую форму, позволяющие сохранять правильную ось при создании нагрузок по продольной оси сегмента.

Если концы отломков гипертрофированны, имеют поперечную или близкую к ней форму в зоне псевдоартроза, тугую патологическую подвижность и ось сегмента правильная, возможен остеосинтез аппаратом из двух внешних опор с хорошо натянутыми перекрещивающимися спицами в них.

При этом нередко больные поступают на лечение через некоторое время после травмы, когда им по поводу перелома произведен был интрамедуллярный остеосинтез. В таких ситуациях, при сохранении правильной оси сегмента, не удаляя стержень, осуществляется бескровный закрытый остеосинтез аппаратом из двух внешних опор с перекрещивающимися спицами в них. Создание продольных усилий, достигаемых сближением колец, приводит к перемещению отломков по стержню, достижению плотного контакта концов и последующей их консолидации.

Если интрамедуллярно введенный стержень деформирован, он подлежит предварительному удалению, после чего осуществляется чрескостный остеосинтез.

Если же амплитуда движений в зоне псевдоартроза увеличивается до 15-20 градусов, толщина концов отломков равна диаметру кости, что бывает нередко при локализациях псевдоартрозов вблизи суставов, и один из отломков укорочен, показан остеосинтез аппаратом из 3-х внешних опор, две из которых устанавливаются на более длинном отломке.

При выраженной патологической подвижности с истончением концов отломков осуществляется остеосинтез аппаратом из 4-х внешних опор с перекрещивающимися спицами в них.

Такая компоновка аппарата позволяет достичь плотного контакта на стыке отломков с сохранением правильной оси сегмента при недостаточной площади соприкосновения. Но для выполнения этого требования необходимо спицы в опорах проводить строго перпендикулярно продольной оси каждого отломка, а стержни, соединяющие внешние опоры, устанавливать соосно продольной оси сегмента.

При правильном противостоянии сращиваемых отделов костей относительно продольной оси направление компрессии должно совпадать с продольной осью кости, а компрессирующие усилия равномерно распределяться по окружности аппарата.

Такой вид остеосинтеза по классификации Г.А.Илизарова называется монолокальным бескровным остеосинтезом с продольной компрессией.

При скошенных формах концов костных отломков показан остеосинтез со встречно-боковой компрессией, при которой компрессирующие усилия направлены перпендикулярно

плоскости излома или продольной оси сегмента. В нашем Центре разработано несколько вариантов создания встречно-боковой компрессии. При одном из них последняя достигается натяжением во встречном направлении спиц с упорными площадками, которые могут быть проведены через концы отломков или вблизи зоны псевдоартроза.

Уровень проведения спиц зависит от местных условий. При выраженной патологической подвижности, сформированных замыкательных пластинках на поверхности излома, покрытых вновь образованным хрящом, спицы проводятся навстречу друг другу через концы отломков.

Если в зоне псевдоартроза имеются свищи, костные секвестры или несформировавшаяся костная мозоль, постоянно разрушающаяся из-за отсутствия стабильности костных отломков, спицы с упорными площадками проводятся вблизи их концов. Они используются и для репозиции костных отломков.

Встречно-боковую компрессию можно создать натяжением двух дугообразно-изогнутых в противоположные стороны спиц, проведенных вблизи концов отломков. При натяжении спиц отломки совершают движение по диаметру кости навстречу друг другу, создавая плотный контакт на их стыке.

При третьем варианте этот же эффект достигается перемещением во встречном направлении дополнительных опор с перекрещивающимися спицами, проведенными у концов отломков. Для этого с диаметрально противоположных сторон устанавливаются опорные балки, винтовыми тягами соединяющиеся с дополнительными кольцами. Навинчивание гаек винтовых тяг влечет перемещение средних колец в противоположные стороны и создает компрессирующие усилия на стыке отломков.

Отдельную группу составляют псевдоартрозы с косопоперечной формой концов костных отломков, при которой создание только продольной компрессии может привести к смещению по ширине и длине, а при встречно-боковой компрессии - происходит смещение отломков по ширине.

В такой ситуации показан остеосинтез с сочетанной компрессией, при которой одновременно осуществляется как продольная, так и встречно-боковая компрессия.

При псевдоартрозах со стойким угловым смещением отломков, вызванным односторонним клиновидным дефектом, лечебный эффект достигается применением методики монолокального комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза.

При постепенном исправлении деформации на концы отломков воздействуют противоположно направленные силы - на вогнутой сторо-

не - растяжения, дистракция, на выпуклой - сдавление, компрессия. По мере исправления деформации и постепенной репозиции отломков образуется клиновидной формы диастаз в области псевдоартроза, замещающийся костным регенератом.

Одновременное действие растяжения на вогнутой стороне и компрессии на выпуклой может быть достигнуто несколькими приемами:

1. Натяжением одной или двух спиц с упорными площадками, проведенными у концов отломков по направлению от выпуклой к вогнутой поверхности.

2. Перемещением одного или двух дополнительных колец с перекрещивающимися спицами, посредством опорных балок и винтовых тяг. Перемещение колец можно достичь тягой к балке, установленной на вогнутой стороне или отталкиванием от нее, когда она располагается на выпуклой стороне деформации.

3. Такой же эффект может быть достигнут тягой за противоположные концы дугообразно изогнутых спиц, проведенных вблизи зоны псевдоартроза.

Описанные способы исправления угловой деформации при использовании методик монолокального комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза подразделяются на три группы, каждая из которых объединяет варианты, однотипные с точки зрения биомеханики.

К первой группе относятся варианты, в которых исправление деформации осуществляется направленной боковой тракцией за спицы с упорными площадками, проведенными перпендикулярно к биомеханической оси конечности. В этом случае тягой создается основная корригирующая сила $P_{кор.}$, которая и вызывает момент $M_{кор.}$. Этот момент распределяется неравномерно по длине кости и максимальное значение имеет на вершине деформации.

В клинике при использовании вариантов данной группы, где основная корригирующая сила приложена к вершине деформации, необходимо всегда расконтрогаить стержни аппарата. Таким образом, при развороте концов отломков, стержни проскальзывают в отверстиях колец (дуг, приставок).

В случае, если возникают затруднения при исправлении угловой деформации, наряду с основной, прилагается вспомогательная корригирующая сила, направленная вдоль оси сегмента. Она создается дистракционными усилиями, вращением внутренних гаек по стержням аппарата.

Следующую группу вариантов устранения угловой деформации составляют приемы асимметричной дистракции. При данном варианте основная корригирующая сила $F_{кор.}$ прикладыва-

ется к базовым кольцам и дугам аппарата.

Действие корригирующей силы по опорам целесообразно передавать через приставку определенной длины - $L_{пр}$. За счет увеличения плеча увеличивается эффективность корригирующего момента. Характерно в данных случаях, что корригирующий момент распределяется более равномерно по длиннику кости.

Максимальное значение корригирующего момента зависит от длины приставки, локализации ложного сустава до кольца (дуги) аппарата, а также от величины деформации. Поэтому, для создания высокоэффективного корригирующего момента, необходимо увеличивать длину приставки, а кольцо (дугу) аппарата располагать на максимальном расстоянии от ложного сустава.

К третьей группе относятся варианты исправления угловой деформации с применением шарнирных устройств. При этом на концы отломков сегмента в плоскости деформации действуют пары сил, которые создают максимальный корригирующий момент по всему длиннику кости, обеспечивая синхронность разворота костных отломков и стержней, его плавность.

Сравнивая биомеханические условия во всех трех группах вариантов устранения фиксированных угловых деформаций, в частности, эпюры корригирующих моментов можно заключить, что в вариантах первой группы корригирующий момент распределяется неравномерно по длиннику кости и поэтому возникают перерезывающие, сдвигающие силы, а разворот отломков сопровождается их сдвигом. Сдвигающая сила возникает как в опорах, нарушая центрацию отломков в кольце или дуге, так и на уровне ложного сустава, способствуя сдвигу отломков по ширине относительно друг друга. Кроме того, возникают усилия, направленные вдоль оси отломков, вызывающие компрессию, которая препятствует их развороту и поэтому в системе «кость-аппарат» необходимо расконтролировать стержни или приложить дистракционные усилия. Напряжение концентрируется в зоне

ложного сустава, что может привести к травматизации регенерата.

В вариантах второй группы корригирующий момент распределяется по длиннику кости более равномерно, сдвигающие силы, а также осевые силы, вызывающие компрессию, невелики, но они увеличиваются с увеличением угла деформации.

В вариантах третьей группы корригирующий момент распределяется равномерно по длиннику кости, что обеспечивает плавный разворот дистального отломка без сдвигающих, перерезывающих и компрессирующих усилий. Напряжения распределяются также одинаково. Это уменьшает локальную травматизацию регенерата и обеспечивает исправление оси конечности.

Варианты третьей группы, с точки зрения биомеханики, являются более эффективными и физиологичными. Они не препятствуют проявлению остеогенетических потенций и компенсаторных возможностей новообразованной костной ткани. Однако, для создания максимального корригирующего момента целесообразно применение шарнирных устройств сочетать с использованием различных систем.

Если угловые деформации сопровождаются еще и ротационными, т.е. имеют место комбинированные ротационно-угловые деформации, то, одновременно с корригирующим моментом, аппаратом создается деротационный момент в плоскости, перпендикулярной к продольной оси сегмента конечности. Деротационный момент постоянен по всей длине сегмента и в зависимости от показаний может создаваться различными способами.

Рассмотренные группы способов дополняют друг друга: часто один применим там, где другой неприемлем. Проведенный нами с позиций биомеханики анализ группы вариантов исправления угловой деформации уточняет детали техники использования аппарата Илизарова, способствует рациональному планированию и эффективному проведению лечения.

Рукопись поступила 4.03.97.