

В помощь практическому врачу

© Группа авторов, 2003

Профилактика и устранение возможных осложнений лечебного процесса при остеосинтезе псевдоартрозов и дефектов костей верхней конечности

В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев, Ю.П. Солдатов

Prevention and elimination of possible complications in treatment by osteosynthesis of pseudoarthroses and defects of the upper limb bones

V.I. Shevtsov, V.D. Makushin, L.M. Kuftyrev, Y.P. Soldatov

Государственное учреждение науки

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

В работе освещены профилактические и лечебные мероприятия наиболее встречаемых осложнений при лечении больных с дефектами и псевдоартрозами костей верхней конечности методом чрескостного остеосинтеза. Представлены осложнения со стороны мягких тканей, смежных суставов и сочленений, костных отломков и регенерата.

Ключевые слова: верхняя конечность, дефекты, псевдоартрозы, осложнения, чрескостный остеосинтез.

The work deals with the preventive and medical measures for the most often complications in the process of treatment of patients with defects and pseudoarthroses of the upper limb bones by transosseous osteosynthesis method. The complications soft tissues, adjacent joints and articulations, bone fragments and regenerate bone are demonstrated.

Keywords: upper limb, defects, pseudoarthroses, complications, transosseous osteosynthesis.

Малая травматичность чрескостного остеосинтеза придает методу бесспорные преимущества. Опыт показывает, что при правильном выборе, соблюдении методик компрессионно-дистракционного остеосинтеза неудачи и осложнения сводятся к минимуму. Однако знание причин ошибок и возникновения осложнений позволяет предупредить, а также эффективно бороться с ними.

Осложнения могут наблюдаться со стороны следующих структурных образований:

а) мягкотканых компонентов сегмента (кожа, подкожная клетчатка, мышцы, сосуды, нервы);

б) смежных суставов и сочленений парных костей;

в) костных отломков и регенерата.

Мягкие ткани. Кожа и подкожная клетчатка. Наиболее частым осложнением со стороны кожных покровов сегмента является инфекционное воспаление в зоне контакта с проведенными спицами. Оно возникает вследствие нарушения асептики, антисептики или при ослаблении натяжения спиц в опорных элементах

аппарата. Как правило, воспаление бывает локальным и при своевременном лечении (перевязки, перифокальное введение антибиотиков направленного действия) быстро купируется. Предварительно спицы равномерно натягивают. Наибольшую трудность вызывает воспаление мягких тканей вокруг спиц, проведенных через мягкотканые массивы (плечевая область и т.п.). В таких случаях необходимы энергичные и своевременные лечебные мероприятия. Если в течение 2-3 дней инфекционный процесс не купируется и возникает опасность его распространения (абсцедирование, флегмона, распространенная инфильтрация мягких тканей и т.п.) при наличии общеклинической симптоматики реакции организма, спицу из зоны воспаления удаляют. Для предупреждения заноса инфекции вглубь тканей спицу извлекают со стороны воспаления. Мягкие ткани рассекают и дренируют. Проводится антибактериальная терапия. По стихании воспалительных явлений, для восстановления фиксирующих свойств аппарата, вновь проводят спицу, но уже через неповрежденные участки кожи. Нагноение мягких тканей

может возникнуть в местах давления деталями аппарата, вследствие пролежня при неправильном их подборе. В таких случаях детали подлежат замене с соответствующим перемонтажом аппарата. Вокруг выхода спиц могут возникнуть локальные ограниченные эрозивные раневые поверхности. Обычно они не глубокие и связаны с частой травматизацией кожи во время неадекватных нагрузок на конечность при занятиях ЛФК и не соблюдении правил натяжения кожи во время проведения спиц. Своевременная санация таких поверхностей с применением средств, ускоряющих эпителизацию, приводит к быстрому заживлению.

При наличии обширных кожных рубцов, спаянных с костью, манипуляции аппаратом, связанные с дистракцией, необходимо проводить под тщательным контролем реакции рубца, чтобы не вызвать его перерастяжения и некроза. В случаях возникновения гиперемии рубца темп дистракции нужно уменьшить (или временно ее прекратить) и продолжать только по исчезновении ишемической реакции со стороны каждого рубца. В редких случаях, особенно при сравнительно длительной фиксации отломков, в условиях нестабильного положения аппарата (несвоевременное натяжение спиц, снижение фиксации при вынужденном удалении спиц и т.п.) могут возникнуть явления дерматита. На коже оперированного сегмента конечности появляется множество мелких пузырьков, наполненных прозрачной серозной жидкостью, которые сливаются друг с другом и лопаются. Инфицирование этих участков сопровождается сплошным мокнутием кожи по типу паратравматической экземы. Вынужденное снятие аппарата и местное применение антисептических средств, как правило, быстро приводят к стиханию процесса и эпителизации пораженных участков кожи с последующим обильным отрубевидным шелушением. Такие дерматиты могут возникнуть у неоднократно оперированных больных с ложными суставами и дефектами костей на фоне выраженной алергизации. Введение антигистаминных средств в таких случаях не оказывает существенного эффекта.

Мышцы. В процессе остеосинтеза проведение спиц через мышечные массивы может привести к ограничению некоторой двигательной активности больной конечности. Больные в таких случаях отмечают, будто мышца «пришита» к кости. Следует избегать проведения спиц через толщу брюшка основных групп мышц (сгибатели, разгибатели) и соблюдать правила расположения уровней и углов перекреста спиц. Если спица проведена вблизи жизненно-важных анатомических образований (сосудов, нервов) и вызывает чувство дискомфорта, то ее необходимо удалить. При этом, если удаление «проблемной» спицы не приведет к ослаблению же-

сткости фиксации, то сначала ее удаляют, а затем проводят дополнительные спицы; если же нарушается жесткость фиксации, то сначала проводят дополнительные спицы в безопасной зоне, а затем удаляют спицу, осторожно скусив ее концы и не повредив сосудисто-нервный пучок. Возрастающей двигательной мышечной тренировкой больному обычно удается преодолеть образовавшееся нестойкое ограничение подвижности, так как спица постоянно расслаивает мышечные волокна и образует своеобразный «паз смещения», обеспечивающий ее свободное сокращение и расслабление.

Сосуды и нервы. Крупные сосуды не повреждаются, если при проведении спиц учитывается их топография. Кровотечение в месте выхода спицы является показанием к ее удалению, и на область кровотечения накладывается давящая повязка. Удаляя спицу, надо тщательно скусывать ее конец, чтобы не образовать заусениц, способных вызвать ранение сосуда при удалении.

В послеоперационном периоде у больных хроническим остеомиелитом в стадии ремиссии, как редкое осложнение, может возникнуть эрозивное артериальное кровотечение, связанное с постепенным приближением к спице, фиксированной в рубцовых тканях артериальной ветви. Обычно после удаления спицы кровотечение прекращается.

В послеоперационном периоде может наблюдаться незначительный отек конечности, который связан с определенной субкомпенсацией нарушенного более чем у половины больных с последствиями травм венозного оттока, изменениями лимфообращения и нервной трофики. Однако это не требует какой-либо специальной терапии, не является показанием к прекращению чрескостного остеосинтеза, однако в редких случаях следует временно уменьшить темп дистракции до 0,5-0,75 мм в сутки.

Повреждений нервных стволов также не наблюдается при правильной топографической ориентации спиц. Попадание спицей в крупный ствол двигательного нерва (независимо от вида анестезии) улавливается хирургом по характерному рефлекторному мышечному сокращению. При появлении этого симптома надлежит несколько изменить направление проведения спицы. Последствий колотого ранения двигательного нерва, как правило, не бывает. Иногда повреждаются отдельные чувствительные кожные нервные ветви. Это диагностируется в послеоперационном периоде по характерной симптоматике умеренной локальной гипостезии. Смещение проведенной спицы в сторону и ее последующее натяжение (за редким случаем ее удаление) обычно приводит к восстановлению кожной чувствительности. По показаниям проводится антиневротическое лечение.

Одним из серьезных осложнений, связанных с дистракцией, является нарушение иннервации и трофики удлиняемого сегмента конечности, обусловленное, в первую очередь, перерастяжением сосудисто-нервных пучков. Наиболее чувствительным в этом отношении является лучевой нерв. Нарушения проводимости по другим нервам нам не встречались. Неврологическая симптоматика этих осложнений проста и проявляется либо в виде нарушения кожной чувствительности (гипо- и гиперестезия) в соответствующих зонах, либо в виде парезов отдельных групп мышц. Нарушения трофики проявляются чаще всего в виде длительно не спадающих отеков, реже – в виде изъязвления рубцов и венозного застоя, сопровождающегося выраженным цианозом конечности. Нарушения иннервации и трофики могут возникнуть как сразу после операции, вследствие чрезмерного (более 1 см) одномоментного растяжения отломков по длине, так и в процессе дистракции из-за превышения ее темпов (более 1 мм в сутки). С целью профилактики этого осложнения, после остеотомии или закрытой остеоклазии, отломки костей на операционном столе не рекомендуем растягивать между собой. Темп дистракции должен быть адекватным способности мягких тканей к растяжению. Клинический опыт показал, что суточная скорость дистракции, даже у одного и того же больного, в различные периоды удлинения варьирует (от 0,5 до 1,5 мм). Однако наиболее благоприятное течение отмечено при темпе дистракции, в среднем не превышающем 1 мм в сутки. Если по каким-либо причинам в процессе дистракции все же возникли изменения со стороны сосудисто-нервного пучка, то удлинение надо немедленно прекратить, а иногда и уменьшить натяжение тканей до полной нормализации трофики и иннервации.

Смежные суставы и сочленения парных костей. Особое внимание следует уделять профилактике воспаления мягких тканей вокруг спиц, проведенных вблизи суставов. Несвоевременное удаление таких спиц может привести к возникновению гнойного артрита. Клинические проявления артрита типичны. Однако ни в одном случае к артротомии нам не пришлось прибегнуть. Лечение заключалось в активном дренировании полости сустава и использовании антибиотиков направленного действия в больших концентрациях. Конечность укладывается на шину для создания покоя. При своевременной диагностике и правильном лечении процесс купируется без каких-либо последствий.

Замещение дефекта с одновременным удлинением сегмента может осложняться возникновением временных или стойких ограничений движений в близлежащих суставах.

Временное ограничение объема движений в смежных суставах, иногда возникающее в про-

цессе удлинения при возмещении дефекта костного сегмента, не является показанием к прекращению дистракции. Однако требуется более тщательное и методически правильное (под контролем инструктора ЛФК) проведение упражнений.

Недостаточное по экспозиции проведение ЛФК смежных суставов в процессе остеосинтеза может снизить ожидаемый функциональный эффект лечения.

Профилактикой контрактур локтевого сустава в процессе лечения больных с псевдоартрозами и дефектами костей верхней конечности является осуществление на вторые сутки после операции целенаправленных сгибательно-разгибательных движений и изометрическое сокращение мышц сгибателей и разгибателей предплечья. На третьи-четвертые сутки после операции целесообразно применять кинезотерапию.

В процессе лечения при тенденции к ограничению разгибательных движений в локтевом суставе применяют устройство, которое представляет собой манжету для предплечья, соединенную с помощью эластической тяги к телескопическому стержню, вмонтированному в опору плеча.

В случаях возникновения стойкой тугоподвижности в локтевом суставе у больных с конгруэнтными суставными поверхностями для дозированного устранения миогенной контрактуры целесообразно произвести наложение аппарата Илизарова на плечо (при остеосинтезе костей предплечья) или предплечье (при остеосинтезе плечевой кости). Для этого в проксимальном отделе плеча проводят две спицы с упорными площадками навстречу в косо-сагиттальной плоскости, а через дистальный отдел – одну спицу во фронтальной плоскости с упорной площадкой по наружной поверхности. Спицы крепят и натягивают на полукольцах, которые между собой соединяют стержнями. На предплечье в проксимальном отделе спицы проводят через локтевую кость во фронтальной или кософронтальной плоскости с упорными площадками навстречу, в дистальном отделе – спицу через обе кости в сагиттальной плоскости, располагая предплечье в среднефизиологическом положении. Спицы крепят и натягивают на полукольцах, которые между собой соединяют стержнями. Между базами на плече и предплечье устанавливают штангу с шарнирами (силовой дозирующий элемент).

В течение дня с помощью гайки штанги увеличивают амплитуду движений в суставе, причем величина одномоментной дистракции определяется субъективными ощущениями больного, а именно наличием чувства растяжения на передней или задней поверхности конечности, при этом болевой фактор должен отсутствовать.

Два раза в день в процессе устранения контрактуры необходимо производить активные движения в суставе.

После достижения максимальной амплитуды движений в течение 2-3 недель пациенты продолжают заниматься три раза в день разработкой сустава, после которой его фиксируют в положении максимально достигнутого угла сгибания или разгибания. За одну неделю до снятия аппарата пациенты разрабатывают локтевой сустав и не фиксируют его силовым дозирующим элементом. При отсутствии тенденции к уменьшению достигнутой амплитуды движений аппарат снимают.

У больных с инконгруэнтными суставными поверхностями важно сохранить исходную амплитуду движений в суставе. После основного этапа лечения показаны реконструктивные операции, направленные на устранение анатомических препятствий движениям.

В период функциональной реабилитации после снятия аппарата больным назначают четыре раза в день кинезотерапию, включающую активную разработку сустава собственными мышцами и с отягощениями с помощью приспособления для разработки локтевого сустава, собранного из деталей аппарата Илизарова. Пациент, предварительно фиксируя плечо к ложечному матерчатому фиксатору, накручивая барабан, осуществляет сгибание предплечья гамаком. Для самостоятельной тренировки мышц пронаторов и супинаторов предплечья, а также для пассивной разработки локтевого сустава пациенты применяют тренажер-ротатор.

Для гимнастики мышц сгибателей и разгибателей предплечья пользуются специальным тренажером. Подставку тренажера собирают из балок, ползунковый механизм – из стержня и рифленых шайб, рамку для предплечья – из планок и двух телескопических стержней, которые позволяют изменять высоту соответственно длине предплечья. На рабочем стержне ползункового механизма размещают пружину, которая осуществляет сопротивление движущей рамке. При пассивной разработке сустава амплитуда движений увеличивается навинчиванием гайки на рабочий стержень.

Неравномерное натяжение мышц при дистракции, в условиях сопутствующей слабости капсульно-связочного аппарата, может привести к возникновению подвывихов соответствующего сегмента конечности.

Если клинико-рентгенологически констатируется подвывих головки плечевой кости, необходимо провести дополнительные спицы через акромиальный отросток и фиксировать их в дополнительной опоре.

Производится коррекция положения головки и сохраняется на весь период дистракции отломков. В тех случаях, когда растяжение сус-

тавной сумки плеча с элементами подвывиха головки отмечается до лечения, необходимо предусмотреть аналогичные меры репозиции головки во впадине.

В период остеосинтеза желательно руку носить на косынке, чтобы под тяжестью аппарата не вызывать растяжения суставной капсулы плеча. Степень натяжения отдельных групп мышц находится в прямой зависимости от уровня и плоскости остеотомии.

Дистракция на предплечье может привести к нарушению анатомических взаимоотношений между парными костями.

Продольная компрессия отломков одной из парных костей, при неправильном наложении аппарата, может привести к нарушению их анатомических взаимоотношений в дистальном и проксимальном лучелоктевом сочленении. Главной причиной этого осложнения является возможное укорочение одной из парных костей сегмента при изолированной ее фиксации и продольной компрессии. Поэтому для предупреждения подвывихов при правильных исходных анатомических взаимоотношениях, даже в случае псевдоартроза одной из костей, необходимо зафиксировать это положение спицей, проведенной через обе кости. В первую очередь фиксируется дистальное лучелоктевое сочленение, после устранения смещения отломков по периферии. Проксимальное лучелоктевое сочленение фиксируется при дефектах (даже незначительных) одной из костей. При небольших дефектах целую кость остеотомируют для укорочения, а при значительных (более 2 см) производят замещение дефекта удлинением одного из отломков (билокальный дистракционно-компрессионный остеосинтез). Следует подчеркнуть, что такая тактика остеосинтеза применяется лишь при правильных исходных анатомических взаимоотношениях парных костей.

Костные отломки и регенерат. Предрасполагающим моментом к возникновению «спицевого» остеомиелита является ожог кости вращающейся спицей, преимущественно на уровне диафиза. При инфицировании асептическое воспаление переходит в гнойное. В таких случаях, когда спица подлежит немедленному удалению, мягкие ткани рассекают, что обеспечивает хороший отток экссудата. При образовании характерного кольцевидного секвестра следует сделать секвестрэктомию. Как правило, локальный остеомиелит возникает в пределах кортикальной пластинки. Поэтому для предупреждения ожога целесообразно через плотные участки кости проводить спицы только со специальной заточкой и с частыми остановками при вращении дрели. Вместе с тем желательно спицы проводить с той стороны кости, где она покрыта наибольшим массивом мягких тканей.

Обострение остеомиелитического процесса

может возникнуть при грубых манипуляциях с костными отломками для одномоментного устранения фиксированных деформаций, а также введении в очаг спиц. Для предупреждения этого осложнения необходимо соблюдать следующие правила: всякая репозиция отломков должна быть постепенной и дозированной, чтобы, с одной стороны, не вызывать ишемии тканей при коррекции положения отломков, а с другой – повреждения их с образованием подкожных гематом. Некроз тканей от ишемии и гематома служат питательной средой для патогенной микрофлоры, всегда присутствующей в очаге, даже при латентном процессе.

Проведение двух перекрещивающихся спиц в одной плоскости через диафизы плечевой кости и костей предплечья иногда приводит к ослаблению их прочности на этом уровне. Особенно уменьшается прочность кости в случаях ожога ее спицами. Это обстоятельство может быть причиной патологического перелома на уровне спиц даже от незначительного насилия. Для предупреждения такого осложнения перекрещивающиеся спицы через диафиз тонких костей надо проводить на разных уровнях таким образом, чтобы закрепить их по разным сторонам кольца. Кроме того, следует принять все меры предосторожности для предупреждения ожога кости при сверлении. Если все же перелом произошел, то не следует прерывать остеосинтез. Целесообразно дистальнее или проксимальнее (в зависимости от локализации перелома) через метафиз сломанной кости провести две спицы и зафиксировать их в кольце (или дуге). Последнее стержнями соединить с ранее наложенным аппаратом. Спицы из зоны перелома кости удаляют.

Проведение спиц только через поверхностный кортикальный слой часто бывает причиной «вырезывания» их в подлежащие мягкие ткани при увеличении силовых нагрузок, развиваемых аппаратом. В таких случаях спицу удаляют и проводят новую в пределах здоровых отделов кости. Спицы с упорными площадками, проведенные через остеопорозные концы отломков, при осуществлении встречно-боковой компрессии могут «прорезаться» через один из отломков, и упорные элементы оказываются в щели ложного сустава. В силу того, что «вырезавшиеся» спицы уже не могут выполнять своей упорной функции, они подлежат удалению. Наиболее целесообразно в этих случаях проводить спицы через более плотные участки кости или использовать для тяги за отломок перекрест спиц.

Пунктуальное выполнение основных биомеханических принципов чрескостного остеосинтеза аппаратом обеспечивает полную репози-

цию отломков. Несоблюдение этих принципов является основной причиной возникновения смещений по ширине, под углом или по периферии. Например, в процессе остеосинтеза недостаточно стабильная фиксация проксимального фрагмента лучевой кости может явиться причиной его смещения тягой плечелучевой мышцы, с образованием угла, открытого кнутри и на волярную поверхность предплечья. Коррекция данной деформации требует проведения дополнительной спицы с упорной площадкой.

Возникновение угловых деформаций в зоне стыка фрагментов плечевой кости или distractionного регенерата возможно при раннем снятии аппарата, когда еще не сформировались кортикальные пластинки. В этих случаях неизбежен реостеосинтез. Еще раз обращаем внимание, что смещение по длине и под углом возникает обычно при продольной компрессии отломков, не имеющих торцевого упора. Осуществляемая в таких случаях встречно-боковая компрессия, при остеопорозе отломков, может привести к перелому конца одного из них, с образованием характерного клиновидного осколка в виде «бабочки». Следствием такого осложнения является заметное удлинение сроков консолидации. Через отколовшийся фрагмент, если он плохо фиксируется тканями, нужно в последующем провести дополнительную спицу с упорной площадкой со стороны его основания и плотно прижать к отломкам кости.

Преждевременное снятие аппарата может привести к потере достигнутого удлинения вследствие ретракции мягких тканей и образованию вторичных деформаций, вплоть до перелома регенерата. Чаще всего, по нашим данным, в таких случаях отмечалась углообразная деформация distractionного регенерата или надлом его по типу «зеленой ветки». Это осложнение обусловлено тем, что недостаточно минерализованный регенерат, обладая значительной прочностью на растяжение и сжатие, плохо выдерживает нагрузку на изгиб. Поэтому снятие аппарата после distractionного остеосинтеза, без опасности возникновения деформации, возможно лишь тогда, когда рентгенологически плотность регенерата будет приближаться к плотности близлежащих отделов кости. При вынужденном или более раннем снятии аппарата следует защитить регенерат от деформации наложением гипсовой повязки. Важно отметить, что надломившийся регенерат, после устранения деформации, срастается быстрее. Для ускорения минерализации костного регенерата и его органотипической перестройки мы широко применяем систему «тренировки» вновь образованной костной ткани динамической сменой нагрузок в системе *кость-аппарат*.