

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лечебно-диагностическая помощь при осложнениях механического происхождения, связанных с устройствами, фиксирующими кости конечностей

(Т 84; Т 84.3; Т 84.4; М 96.6)

Клинические рекомендации

**Утверждены на Всероссийской конференции
«Вреденовские чтения» 27.09.2013**

**Рассмотрены на заседании
профильной комиссии 28.10.2013**

Санкт-Петербург
2013

Клиническая группа:

T84.1 Осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости конечностей;

T84.3 Осложнения механического происхождения, связанные с другими костными устройствами, имплантатами и трансплантатами;

T.84.4 Осложнения механического происхождения, связанные с другими внутренними ортопедическими устройствами, имплантатами и трансплантатами;

M 96.6 Перелом после установки ортопедического устройства, имплантата, трансплантата.

Составитель: Воронкевич И.А., ФГБУ «РНИИТО им.Р.Р.Вредена» МЗ РФ

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИИ	4
ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ	6
ДИАГНОЗ И ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ	11
ИНВАЗИВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ	14
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП РИСКА	16
СКРИНИНГ	17
ПОРЯДОК НАБЛЮДЕНИЯ	17
ОБРАЗОВАНИЕ ПАЦИЕНТОВ	17
БУДУЩЕЕ В РАЗВИТИИ ДАННОЙ ПРОБЛЕМЫ	18
ИНТЕРВЕНЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ	18
СТАНДАРТНЫЕ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ЧАСТНЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ТИПОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ИМПЛАНТАТАМИ	28
МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ	34
РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ	35
ЛИТЕРАТУРА	37

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- Консенсус экспертов;
- Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (схема прилагается).

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (Таблица 1):

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- Обзоры опубликованных мета-анализов;
- Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций:
консенсус экспертов.

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (таблица 2):

Сила	Описание
А	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
В	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
С	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

Цель рекомендаций

Настоящие рекомендации являются руководством к действию практических врачей, перед которыми встала проблема лечения осложнения механического происхождения, связанного с имплантатом, установленным при ортопедотравматологическом вмешательстве.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГИИ

Любая имплантация устройств, несущих в себе основную механическую функцию чревата развитием осложнений, приводящих к потере основного назначения имплантата. В травматологии и ортопедии эти имплантаты – фиксаторы внутренние и внешние, а также эндопротезы и трансплантаты – в процессе эксплуатации могут быть повреждены нагрузками, превышающими прочность как самой конструкции устройства, так и кости, к которой они фиксированы. В ряде случаев проблема является ятрогенной – т.е. она возникает вследствие ошибок оперировавших хирургов, которые нарушили технологию

операции или послеоперационного ведения. Часть осложнений связана с тем, что пациент нарушил предписанный режим ограничения нагрузок на оперированную конечность, которые превысили возможности имплантата или кости. Причиной осложнения может стать роковое стечение обстоятельств: травма оперированного сегмента, например, вследствие падения пациента, которое могло повредить как кость, так и имплантат. Существует также вероятность проявления скрытого дефекта конструкции, которое может привести к неожиданному её повреждению при отсутствии явных внешних причин и полном соблюдении как хирургической технологии, так и рекомендаций по послеоперационному режиму [1, 12, 20, 28, 35].

Данная группа осложнений может встречаться практически на любой анатомической локализации. Она требует своевременной диагностики и как правило хирургического лечения. Эта группа осложнений тесно связана с нарушениями консолидации и часто приводит к развитию ложного сустава и дефекта на протяжении сегмента. Она в подавляющем числе случаев не поддаётся консервативному лечению, в том числе закрытой коррекции, а во время операции требует специфических приёмов при выполнении как удаления несостоятельной конструкции так и при реостеосинтезе [4, 5, 6, 8, 28].

Решение возникшей проблемы, как правило, является хирургическим и заключается в ревизии зоны, в которой установлен имплантат, замене имплантата и выполнении дополнительных элементов вмешательства: удаления элементов несостоятельного фиксатора, моделирующей резекции, декортикации и костной пластики. Эти элементы ревизионной операции направлены на оптимизацию восстановительного процесса в очаге, заключающуюся в достижении консолидации в правильном положении, стабилизации сегмента с восстановлением функции конечности [7, 8, 10, 11, 13, 16, 24].

Отказ от операции приводит к каскаду осложнений, таких как деформации, замедленные консолидации и ложные суставы, а том числе с обширными дефект-диастазами, которые характеризуются склонностью к раннему развитию контрактур. Форма и размер отломков, образующихся при данном

повреждении требуют увеличения размеров фиксаторов, прочности, надёжности и протяжённости их контакта с костью, поскольку они должны быть ориентированы на костную ткань, не вовлечённую в процесс и не повреждённую во время предыдущих операций [11, 12, 17, 28, 39].

Рациональному выбору оптимального хирургического вмешательства и его компонентов и показаний к их применению и посвящены настоящие рекомендации.

Одной из особенностей данной группы повреждений является исключительно индивидуальный подход к решению всех возникших проблем, что определяется большим разнообразием ситуаций, которые не всегда укладываются в формальные классификации. Ошибки на любой из стадий лечебно-диагностического процесса закономерно приводят к новым осложнениям, которые существенно увеличивают его длительность, ресурсоёмкость медицинской составляющей и болезненность для пациента, что в конечном итоге либо ухудшает окончательный результат, либо заканчивается инвалидизацией. Поэтому ревизионная операция требует участия персонала, имеющего самую высокую квалификацию для обеспечения технологически точное выполнение методик и принятия во время операции нестандартных решений [1, 8, 11, 33].

ОБЗОР ПРОБЛЕМЫ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ

«Осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости конечностей» представляют собой группу патологических состояний, характеризующихся потерей стабильности фиксации в системе кость-фиксатор содержащей имплантируемые элементы, которые были использованы во время травматолого-ортопедической операции для фиксации отломков на время консолидации перелома или длительной стабилизации частей сегмента во время лечения дефекта его костей (внутренние либо внешние фиксаторы), а также для постоянного замещения утраченной костной структуры (эндопротезы суставов либо диафиза). Повреждения, при-

водящие к потере стабильности фиксации могут развиваться как в конструкции имплантата, так и в кости, находящейся в непосредственном контакте с конструкцией [1, 7, 11, 30, 38].

По данным разных авторов механические осложнения, связанные с имплантатом, которые требуют ревизионного вмешательства встречаются в 3% - 17% от числа травматолого- ортопедических операций, сопровождающихся имплантацией устройств в кости конечностей. На количество осложнений этой группы оказывают влияние общий уровень развития медицины и культура применения имплантатов [12, 28]. Так на этапе освоения новых методик количество осложнений возрастает за счёт ятрогенного компонента – ошибок персонала в выборе имплантата и методики, а также ошибок, связанных с точностью соблюдения технологий [5, 28, 34]. Свой вклад вносит и культурный уровень населения, пациентов, которым применяется вмешательство с имплантацией. В послеоперационном периоде защиту имплантата от перегрузок осуществляет сам пациент посредством соблюдения предписанных рекомендаций. При их нарушении (ранняя нагрузка, падения вследствие асоциального поведения) могут произойти повреждения кости или имплантата [1, 4, 8, 37].

Своё влияние оказывает и уровень развития медицинской промышленности, в частности качество имплантатов, их современность и соответствие технологии изготовления и качества материалов принятым международным стандартам. Чем выше качество изделий и чем совершеннее сопутствующее оборудование (хирургический инструментарий, установочное, прицельное и контрольно-измерительное оборудование и ортопедическая техника, используемая в послеоперационном периоде), тем ниже уровень осложнений, обусловленный производственным браком [1, 11, 12, 26, 30].

Повреждения элементов металлоконструкции (перелом фиксатора или компонента эндопротеза) происходит вследствие воздействия внешних механических сил, превышающих предел прочности имплантата и приводящих к его механическому повреждению. Повреждение конструкции может проис-

ходить также вследствие превышения предельно допустимого количества циклических воздействий допустимыми силами, которое приводит к развитию усталостных напряжений в конструкции, вызывающих появление трещин в материале имплантата, завершающихся переломом элементов конструкции. К этой группе осложнений относятся также все явления асептического расшатывания, развивающиеся вследствие воздействий, приводящих к разрушению кости в зоне металлокостного соединения вследствие либо воздействия сил, превышающих локальную прочность костной ткани, например, при ожирении, либо вследствие длительного циклического воздействия. Эти силы приводят к развитию микротрещин в кости с последующей параимплантатной резорбцией костной ткани, появлением зазора между костью и конструкцией и клиническим проявлениям асептического расшатывания: нестабильности, боли, нарушения условий консолидации. Повреждение костной ткани также возможно при нарушении технологии установки элемента конструкции, в частности вследствие несоответствия размеров сверла и фиксирующего элемента (нарушение установленных технологией зазоров), отказе от использования метчиков (множественные микропереломы вокруг резьбы) либо нарушении температурных режимов обработки кости (сверление тупым сверлом), приводящих к ожогу канала, рассасыванию некротизированной кости, приводящему к увеличению диаметров каналов в костной ткани, и расшатыванию находящихся в них элементов конструкции [1, 4, 10, 14, 15, 19, 21].

Эти явления приводят к нарушению одного из важнейших условий консолидации и нормального функционирования ортопедического устройства – нарушению стабильности фиксации конструкции в кости, и в частности стабильности соединяемых ею отломков. Это в свою очередь представляют угрозу нормальному течению послеоперационного периода и, как правило, приводит к развитию таких осложнений как замедлению консолидации, развитию посттравматической (послеоперационной) деформации и несращению – развитию ложного сустава. Поэтому они требуют осуществления мер как

профилактики, так и применения эффективного комплекса диагностических и лечебных мероприятий, применения своевременной чёткой и рациональной организации лечебно-диагностического процесса, в котором важнейшая роль отводится операции, а также контролю и преемственности на этапах лечения [1, 12, 13, 16, 36, 38].

КЛАССИФИКАЦИЯ

I. Осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости конечностей (МКБ – Т84.1).

1). Остеосинтез с ятрогенными грубыми ошибками.

- а) остеосинтез без полной репозиции отломков;
- б) остеосинтез с неправильной установкой накостного фиксатора;
- в) остеосинтез с неправильной установкой интрамедуллярного фиксатора;
- г) некорректная схема монтажа АВФ;
- д) перфорация суставной поверхности фиксирующим элементом;
- е) остеосинтез без пластического замещения костного дефекта или с недостаточным его замещением;
- ж) нестабильная фиксация внутренним фиксатором.

2) Асептическое расшатывание элементов фиксатора.

- а) расшатывание винтов накостного фиксатора;
- б) миграция винтов или спиц;
- в) расшатывание блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора;
- г) расшатывание интрамедуллярного стержня;
- д) расшатывание клинка накостной пластины или блокируемых эпифизарных винтов (систем LCP, DHS, DCS);
- е) Прорезывание проволочного шва;

3) Деформация фиксатора.

- а). деформация пластины;
- б). деформация интрамедуллярного стержня;
- в). деформация блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора;

4) Перелом фиксатора.

- а) перелом винтов наконечного фиксатора;
- б) миграция винтов или спиц;
- в) перелом пластины;
- г) перелом интрамедуллярного стержня;
- д) разрыв проволочного шва;

II Осложнения механического происхождения, связанные с другими костными устройствами, имплантатами и трансплантатами (МКБ – Т84.3);

- а) расшатывание или прорезывание спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора;
- б) перелом спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора;
- в) дестабилизация или повреждение внешней конструкции АВФ;

III Осложнения механического происхождения, связанные с другими внутренними ортопедическими устройствами, имплантатами и трансплантатами (МКБ – Т.84.4);

- а) миграция трансплантата;
- б) перелом трансплантата;
- в) миграция фиксатора после завершения консолидации.

IV Перелом после установки ортопедического устройства, имплантата, трансплантата (МКБ – М96.6).

- а) рефрактура – повторный перелом, связанный с зоной первичного перелома и произошедший до завершения его консолидации;
- б) периимплантатный перелом кости, содержащей **внутренний** фиксатор вне уровня первичного перелома;
- в) периимплантатный перелом кости, содержащей **внешний** (АВФ) фиксатор вне уровня первичного перелома;
- г) перипротезный перелом при стабильной ножке эндопротеза;

д). перипротезный перелом при нестабильной ножке эндопротеза – не входит в настоящий стандарт, а рассматривается в рекомендациях «Ревизионное протезирование».

ДИАГНОЗ И ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ

Клиническое обследование

Осмотр, выявление клинических симптомов осуществляет в амбулаторном порядке на консультативном приёме травматолог-ортопед поликлиники (травмпункта), а в стационаре дежурный травматолог приемного покоя при первом контакте с пациентом, поступающим в порядке оказания экстренной помощи. Пациенты с повреждениями конструкций и связанными с ними нарушениями консолидации как правило нуждаются в плановой помощи. При подозрении на осложнение, связанное с имплантатом и не приводящее к острому нарушению здоровья обследование проводится в амбулаторном порядке [1, 5, 8, 18, 19, 40].

Пациенты с периимплантатными переломами и рефрактурами нуждаются в экстренной помощи и должны быть направлены в дежурное травматологическое отделение [1, 8, 12, 28, 31].

Принимая пациента из рук бригады кареты скорой помощи, врач должен особое внимание уделять наличию иммобилизации, её состоятельности, полноты оформления сопроводительных документов, уточнения обстоятельств травмы (со слов бригады и со слов пациента), характер и дозу применявшихся противоболевых и седативных препаратов. При состоятельной иммобилизации осмотр проводится частичный до рентгенографии и полный – в перевязочной при проведении манипуляций первой помощи. При несостоятельной иммобилизации или применении вакуумных или пневматических шин, на возврате которых настаивает бригада, врач приёмного покоя накладывает больничную транспортную шину (например, Крамера или иную), и при перекладывании иммобилизации осуществляет полный осмотр повреждённой конечности [1, 5, 13, 17, 28].

Осмотр повторяет при всех последующих наблюдениях лечащий врач и заведующий отделением.

Диагностическими критериями являются:

-отёк, особенно локальный, сглаженность анатомических ориентиров сегмента;

-деформация осевая и выпячивание кожи отломками или элементами имплантата;

-наличие повреждений кожных покровов (ссадин, ран), определение их локализации и распространённости (размеры, глубина), характер реакции прилежащей к ним кожи, характер отделяемого и его интенсивность, подозрение на связь с имплантатом;

-окраска и температура кожных покровов, в том числе проксимальнее и дистальнее уровня повреждения;

-болезненность при осевой нагрузке и локальная при пальпации;

-пальпаторный характер и напряжённость тканевых футляров;

-патологическая подвижность (нестабильность);

-крепитация отломков;

-пульсация на периферических артериях;

-чувствительность кожных покровов, особенно на стопе и кисти;

-возможность активных движений пальцами и особенно разгибание стопы и кисти [28, 31, 33, 39].

Рентгенография. Выполняется в поликлинике при подозрении на осложнение, связанное с имплантатом или в приемном покое при поступлении пациента по экстренной помощи. В рентгенкабинет пациент доставляется санитаром на каталке при состоятельной иммобилизации сегмента [1, 28, 30].

Первичная рентгенография выполняется в двух основных проекциях: фронтальной и боковой. Размер кассеты на первичных снимках должен обеспечивать захват смежных суставов. Для уточнения степени развития костной мозоли в зоне перекрытия имплантатом выполняются специальные скошенные проекции с участием врача травматолога.

Целью рентгенографии является обнаружение линии и характера перелома кости и имплантата, соответствие расположения последнего технологической норме, состояние дополнительных элементов имплантата (винтов, трансплантатов, серкляжей, спиц и пр.), а также определение смещений, и наличие зон дефекта костной ткани, в частности, связанных с остеолитом и рефрактурами. При открытых переломах особое внимание уделяется поиску инородных тел и возможной связи полости раны с имплантатом [1, 28, 30].

При открытых переломах с признаками развившегося воспаления или поздней госпитализации (вторые-третьи сутки после травмы) выполняются дополнительные рентгенографии в двух проекциях в специальном режиме «мягких лучей» с целью поиска газа в мягких тканях для дифференциальной диагностики анаэробной инфекции. При поступлении пациента с этапа эвакуации после выполнения на нём первичной хирургической обработки и ушитой раной в первые трое суток рентгенография для поиска газа в тканях выполняется всегда и при отсутствии признаков воспаления [1, 4, 5, 8, 11, 18, 28, 30].

Компьютерная томография. Проводится в предоперационном периоде для уточнения данных рентгенографии. Целью компьютерной томографии является ответ на следующие вопросы:

- определение формы, размеров и расположения костной мозоли, остеофитов, оссификатов и костных дефектов;
- определение точных размеров кости (диаметр мозговой полости, толщина кортикальных стенок, поперечные и продольные размеры в миллиметрах) для корректного подбора правильного типа и размера ревизионного имплантата;
- степени развития костной мозоли и объёма костных дефектов, подлежащих пластическому замещению, следовательно, объёма требующихся резекций и костнопластического материала;
- определение проекционных линий расположения фиксирующих элементов имплантата для правильного планирования оперативного доступа для

удаления имплантата, установки нового и выполнения реконструктивно-пластического компонента вмешательства;

- плотность компактной и губчатой костной ткани в зоне контакта отломков и местах расположения блокирующих элементов нового имплантата, в том числе тяжесть остеопороза с точки зрения надежности доступных средств фиксации.

Для однозначной детальной трактовки картины повреждения выполняется трёхмерная реконструкция по спиральной КТ, в том числе с применением приёма компьютерно-графического удаления накладывающихся структур и графического построения осей для точного измерения углов деформации во всех плоскостях, включая торсию [1, 13, 28, 30].

ИНВАЗИВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Пункция с бактериологическим посевом области расположения имплантата ставит перед собой задачу исключения скрытой глубокой периимплантатной инфекции в период подготовки к ревизионному вмешательству, а при её обнаружении учесть штамм флоры, антибиотикограмму и внести изменения в план операции (отдать предпочтение внешней фиксации перед внутренней или применить специальные устройства с антибактериальным покрытием) [1, 4, 7, 8, 28, 30].

Измерение внутритканевого давления в футлярах. Проводится при оказании экстренной помощи пациентам с периимплантатными переломами для дифференциальной диагностики футлярного синдрома при тяжёлой травме мягких тканей (при рефрактурах, полученных в результате высокоэнергетической повторной травме, в частности кататравме, ДТП и открытых повреждениях). Показания: нарастание в динамике наблюдения сильных болей по ходу футляра, выраженный пальпаторно плотный отёк по ходу футляра, мраморность кожи, снижение пульсации на периферических артериях [1, 12, 28, 30].

Лабораторная диагностика

В экстренном порядке проводятся исследования только перед операцией по поводу открытого повреждения, проникающего к имплантату:

-общеклинический анализ крови, общий анализ мочи, определение группы крови и резус-фактора;

-при открытой травме и наличии признаков воспаления - бактериологическое исследование раневого отделяемого (мазок и образец ткани).

В плановом порядке (назначают при поступлении и выполняются на следующее утро):

- общеклинический анализ крови;

- общий анализ мочи;

- биохимический анализ крови с коагулограммой и определением показателя МНО (международное нормализованное отношение);

- определение группы крови и резус-фактора,

- антител к вирусам гепатита «А», «В», «С».

- коагулограмма крови.

В плановом порядке в послеоперационном периоде общий и биохимический анализ с определением СРБ в крови повторяют на второй и пятый день после операции, остальные – по показаниям [1, 4, 7, 8, 28, 30].

ЭКГ проводится всем, в любом возрасте, учитывая объём и тяжесть предстоящего вмешательства.

Сортировка

При получении данных обследования производится сортировка пациентов на следующие группы:

1) первичный остеосинтез в экстренном порядке:

а).открытые переломы без признаков гнойного воспаления и тяжёлая травма мягких тканей – для первичной хирургической обработки повреждения мягких тканей и внутренней (открытые переломы I степени) или комбинированной внешней фиксации (открытые переломы II-III степени);

б).тяжелая высокоэнергетическая травма с развитием осложнения с вязанного с имплантатом сопровождающая другими повреждениями.

в). открытые переломы с признаками гнойного воспаления, связанного с областью, где имеется осложнение механического происхождения;

2) консервативное лечение (несмотря на подтверждённый факт осложнения, стабильность фиксации пока сохранена смещения нет и гипсовая иммобилизация эффективна или отказ пациента от остеосинтеза в экстренном порядке);

3) плановый реостеосинтез (механическое осложнение не угрожает жизни или развитию гнойного осложнения);

Пациенты первой группы в транспортной шине направляются: в операционную для хирургической обработки раны и реостеосинтеза, «б» – в отделение реанимации для противошоковой терапии и подготовки к отсроченному вмешательству. Пациенты второй группы направляются в гипсовую для наложения гипсовой повязки и госпитализируются в дежурное отделение.

Пациенты третьей группы направляются в травматолого-ортопедическое отделение на плановую госпитализацию для плановой ревизионной операции

Пациенты группы 1 «в» госпитализируются в отделение костно-гнойной хирургии или при его отсутствии – в отдельную (гнойную) палату травматологического отделения. [1, 4,7, 8,13, 28, 30].

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП РИСКА

В группу риска попадают пациенты с тяжёлыми степенями остеопороза (риск асептического расшатывания), пациенты с ожирением (непреодолимый риск перегрузок), пожилые (риск случайных перегрузок и падений вследствие физической слабости, избыточной массы тела или невозможности дозирования нагрузки), пациенты после ревизионных операций, особенно выполненных более двух раз, пациенты с послеоперационным остеомиелитом, с тяжёлой соматической патологией и системными заболеваниями костной ткани (несовершенный остеогенез, деструктивные процессы в костной ткани) [5, 12, 19, 22, 28, 30, 38, 39].

СКРИНИНГ

Осуществляется при динамическом наблюдении абсолютно всех пациентов, которым выполнен остеосинтез (реостеосинтез) или эндопротезирование. Проводятся регулярные рентгенографии оперированного сегмента и оценивается функциональное состояние оперированной конечности и продолжается до достижения стойкого конечного результата: консолидации перелома, завершения формирования регенерата с восстановлением функции конечности со снятием аппарата внешней фиксации или удалением внутреннего фиксатора. Вариантом окончания скрининга является принятие решения об отсутствии показаний к удалению имплантата при констатации выздоровления пациента. [1, 12, 28, 30, 40].

ПОРЯДОК НАБЛЮДЕНИЯ

Оперированные пациенты наблюдаются в амбулаторно-поликлиническом звене: травмпунктах, ортопедических кабинетах поликлиник, а также в консультативно-диагностических отделениях стационаров, в которых выполнялось вмешательство в соответствии с индивидуальным планом. Последний должен быть расписан в выписных документах с указанием преимущественности, длительности периодов реабилитационных режимов: разгрузки, дозированной нагрузки, перехода к контролируемой полной нагрузке с указанием сроков проведения контрольных осмотров и рентгенографий [1, 4, 7, 8, 12, 28, 30, 40].

ОБРАЗОВАНИЕ ПАЦИЕНТОВ

Пациентам, которым выполняется остеосинтез даются подробные рекомендации с разъяснением сущности выполненного вмешательства, особенностях послеоперационного режима: иммобилизация, нагрузки, сроки и интенсивность разработки и темп наращивания двигательного режима. Особое внимание в рекомендациях должно быть уделено ограничениям нагрузок [1, 7, 8, 28, 30].

БУДУЩЕЕ В РАЗВИТИИ ДАННОЙ ПРОБЛЕМЫ

Развитие службы предполагает создание стройной структуры преемственности с единообразием рекомендаций по реабилитационным режимам, связанным конкретными оперативными методикам. Оказание высокотехнологической медицинской помощи пациентам с механическими осложнениями, связанными с имплантатом должно осуществляться в ускоренном внеочередном порядке, поскольку отсрочка с вмешательством ухудшает ситуацию с каждым месяцем, приводя её в качественно новое более тяжёлое состояние, требующее более сложных и ресурсоёмких лечебных мероприятий.

Работа с пациентами должна сопровождаться публикацией «Рекомендаций пациенту» по всему спектру патологии, связанной с остеосинтезом и реостеосинтезом, разнообразие которой должно определяться типом повреждения и применённой хирургической технологией. «Рекомендации пациенту» должны вручаться пациенту при госпитализации и оставаться в качестве расширенных рекомендаций при выписке, дополняющих оные в выписных документах.

Работа в отделениях должна сопровождаться переходом на современные технологии, своевременно обновляемые с развитием техники и пополняемые системой снабжения стационаров медицинской техникой: имплантатами, инструментами, контрольной и сопутствующей аппаратурой. Оперирующие хирурги должны своевременно проходить переподготовку по новым и традиционным технологиям.

ИНТЕРВЕНЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА)

Сущность и общая характеристика операций, выполняемых по поводу механических осложнений в травматологии-ортопедии.

При механических осложнениях, связанных с имплантатом выполняются ревизионные вмешательства, состоящие из трёх компонентов: удаления несостоятельной конструкции, реконструктивно-пластического этапа и реостеосинтеза.

Удаление несостоятельной конструкции является, как правило, первым этапом и в большинстве случаев не сопровождается техническими трудностями. Для безошибочного удаления должны применяться те же инструменты, что и при установке имплантата или полностью с ними совместимые [12, 30].

Однако, в ряде случаев именно удаление несостоятельного фиксатора может оказаться самой трудоёмкой частью операции. Этому способствуют нарушения технологии установки имплантата, повреждения его при неправильной эксплуатации и развитие оссификатов над имплантатом создают ряд трудных моментов, требующих применения специальных приёмов [11, 30, 39].

«Неудаляемый винт в пластине». Причиной является повреждение шлица (отвёрточного паза) винта при нарушении технологии установки, а также жёсткая фиксация резьбы винта костью при длительном периоде после установки фиксатора. Применяется попытка удаления винта противоотвёрткой (устройство с конической левой резьбой, вворачиваемой в разбитый паз винта). При жёсткой фиксации резьбы винта костью выполняется разрушение головки винта сверлом с последующим удалением стержня винта высверливанием при помощи полого сверла и щипцов для удаления винта. Для разрушения головки винта ввиду отсутствия специальных медицинских твердосплавных свёрл применяются свёрла по кафелю и стеклу, стерилизуемые как одноразовый расходный инструмент.

Деформированный блокирующий винт в интрамедуллярном стержне. Удаление осуществляется путём фенестрации кортикального слоя кости с захватом винта щипцами для удаления фиксаторов. При этом возможен перелом винта на уровне отверстия. Для исключения блокирования винта в канале выполняется выбивание дистальной части винта. В качестве посредника при выбивании может быть использован тонкий репозиционный импактор диаметром 4,5мм. или обломок сверла такого же диаметра.

Удалению пластины может препятствовать периостальный оссификат, покрывающий тело пластины. Перед удалением такого фиксатора оссификат снимают при помощи остеотомов, удаляют винты и, забивая клиновидный остеотом под пластину, отрывают последнюю от поверхности кости и удаляют. При обнаружении признаков металлоза (чёрная или коричневая импрегнация соединительнотканной капсулы, покрывающая имплантат и его ложе) все патологические ткани подлежат удалению [11].

«Вросший винт». Винт, находящийся вне пластины, покрыт костной тканью и не виден при визуальном осмотре, но, проходя через центр канала, служит препятствием установке подготовленного для реостеосинтеза интрамедуллярного фиксатора. Основная проблема – нахождение проекционной точки головки винта для выполнения фенестрации с минимальным повреждением костной ткани. Проекционная точка при наличии пластины определяется по расчету расстояний до рядом расположенных отверстий пластины при анализе рентгенограмм в двух проекциях. При отсутствии пластины определяется под ЭОП аналогично методу «свободной руки». При отсутствии ЭОП – контрольной рентгенографией в двух проекциях с ведением в кость контрастной метки (спица или шило). В расчётной точке делают фенестрацию, через которую винт извлекают либо отвёрткой, либо (при разрушении шлица) щипцами для удаления винтов.

Заклинивание интрамедуллярного стержня. Ситуацию всегда необходимо предвидеть при подготовке к удалению стержня, находившегося в кости более года. При работе со стандартным стержнем использование стандартного установочного оборудования обязательно. Следует обращать особое внимание на корректность введения резьбового наконечника в резьбу гвоздя, контролировать её при помощи ЭОП и при малейшем подозрении на перекос выполнять открытый доступ к верхушке фиксатора, удалять рубцы из канала и вводить винт до полной посадки, которая служит мерой профилактики срыва резьбы. При невозможности выбить гвоздь несмотря на правильную посадку

съёмника производится продольная остеотомия диафиза на уровне истмуса, которая позволяет освободить тело стержня и удалить фиксатор.

При удалении снятых с производства интрамедуллярных стержней, среди которых встречаются малосерийные и кустарные (необычной конфигурации и не имеющие технологических отверстий для удаления) используются инерционные устройства для удаления фиксаторов с крючками. При отсутствии отверстия для крючка его просверливают при помощи твердосплавного сверла. Крайним вариантом решения задачи удаления такого фиксатора также является продольная остеотомия.

Аналогичные проблемы возникают при удалении стержней, на которые нанесён спейсерный слой костного цемента с антибиотиком. Такой слой часто имеет неправильную форму и может потребовать удаления с использованием продольной остеотомии или удаления стержня по частям.

Одним из крайних вариантов заклинивания интрамедуллярного фиксатора является его деформация при консолидированном переломе – деформации кости с наличием деформированного интрамедуллярного фиксатора. Прямое удаление стержня выбиванием по оси фиксатора выполнимо только на тонких костях с тонким высоко эластичным гвоздём, способным последовательно деформироваться при выбивании (ключица, предплечье, малоберцовая кость, кости кисти). При наличии массивного фиксатора (большеберцовая, бедренная, плечевая кость) этап удаления начинают с остеотомии на вершине деформации: пересечение кости с достижением поверхности фиксатора. Попытка выровнять фиксатор с последующим классически удалением – рискованна, поскольку возможно выполнение кажущегося выравнивания, при котором гвоздь принимает Z-образную форму и может заклинить в глубине проксимального отломка и даже разорваться на уровне деформации по скрытой трещине. Поэтому стержень предпочтительно сломать (предварительно ослабить, просверлив твердосплавным сверлом отверстие или ямку на вершине деформации) и удалить по частям. Проксимальную часть удаляют с применением штатного съёмника, дистальную – через остеотомическую рану

тракцией за отломок стержня щипцами, что практически всегда удаётся на предплечье. При заклинивании дистальной части стержня в отломке применяется выбивание его введением инструмента через противоположный эпифиз. На бедре это выполняют через коленный сустав (дистальный гвоздь – через межвертельную ямку), на плече – через локтевую ямку (в обоих случаях предпочтительна закрытая работа под ЭОП. Дистальный обломок гвоздя на голени удаляют через фенестрацию переднемедиальной поверхности дистального эпифиза, которую выполняют открыто с формированием возвращаемой створки, либо закрыто импактором через пункционный доступ под ЭОП-контролем.

В любом случае при планировании ревизионной операции подготовка к удалению фиксатора должна проводиться с максимальной тщательностью и подбором всего спектра дополнительного инструментария и силового оборудования, доступного в клинике. Оно должно дать возможность: разрушить винт (твердосплавные свёрла), удалить его по частям (щипцы для удаления винта и кусачки для винтов), выполнить продольную остеотомию (осциллирующая пила и остеотом), воздействовать ретроградно на отломок гвоздя (импакторы жёсткие и гибкие), сломать тело интрамедуллярного стержня – твердосплавное сверло, которым ослабляют стержень, чтобы сломать по концентратору напряжений, полые фрезы разных диаметров для разрушения костного цемента и прохождения вокруг вросших элементов. Операционная должна быть обеспечена полноценным рентгенконтролем, а при работе с интрамедуллярными стержнями – обязательно наличие ЭОП-установки (С-дуга) с лаборантом-оператором [1, 30].

Реостеосинтез – это важнейший компонент ревизионной операции. Его целью является восстановление стабильности межотломковой фиксации, устранение всех видов смещений и деформаций с восстановлением условий консолидации костной ткани: достаточной поверхности контакта и костной массы, а также сохранение жизнеспособности сопрягаемых отломков, и обеспечение стабильной и надёжной фиксации отломков. В отличие от первичного ос-

теосинтеза операция реостеосинтеза практически всегда выполняется с открытым доступом к месту расположения имплантата и к костной ткани проблемного очага (несращения или деформации). При этом после удаления несостоятельного имплантата производится оценка состояния костной ткани, обработка проблемной зоны и установка нового имплантата. При реостеосинтезе предпочтение отдаётся более мощным и надёжным конструкциям, с расположением фиксирующих элементов вне очагов повреждения костной ткани, нанесённых предыдущими фиксаторами. Последнее положение обычно вынуждает переходить к способу фиксации, отличному от способа, применявшегося на первичной операции. Наиболее типичными примерами являются переход от накостной фиксации к чрескостной или интрамедуллярной или от устройств без угловой стабильности к углостабильным или комбинированным [1, 7, 8, 28, 30]

Реконструктивно-пластический компонент ревизионного вмешательства включает в себя следующие элементы: моделирующую резекцию костных отломков, тунелизацию (реваскуляризирующую остеоперфорацию), обработку канала, удаление патологических рубцово изменённых или склеротических тканей и последующее пластическое замещение дефицита костной массы – костную пластику [4, 8, 11, 28, 30].

Моделирующая резекция решает задачу обеспечения площади контакта между сопоставляемыми отломками, достаточной для развития костной мозоли, способной восстановить механическую прочность кости к окончанию процесса консолидации. При развитии механических осложнений с формированием ложного сустава происходит неравномерный лизис торцов отломков, приводящих к нарушению конгруэнтности и уменьшению площади контактирующих поверхностей между ними. При развитии ложного сустава контакт между отломками исчезает. При моделирующей резекции удаляются неровные края отломков таким образом, чтобы получившиеся в результате резекции поверхности отломков обладали конгруэнтностью и достаточной площадью контакта, при которой возможно сращение [4, 8, 11, 28, 30].

Такая обработка с одной стороны неизбежно приводит к образованию краевого или тотального костного дефекта, выраженного в большей или меньшей степени, с другой стороны контакт, несмотря на моделирующую резекцию редко оказывается достаточным по всей поверхности. Недостатки моделирующей резекции торцов отломков компенсирует костная пластика.

Костная пластика при ревизионных операциях – заключается в заполнении фрагментами пересаживаемой (донорской) костной ткани остаточных дефектов и перекрытии недостаточно контактирующих отломков по боковым поверхностям [3, 4, 7, 8, 12, 28, 30].

Цель: увеличение поверхности контакта между отломками, увеличения костной массы в проблемной зоне или замещение отсутствующей части кости, а в случаях применения массивных несущих трансплантатов – увеличения стабильности фиксации, в частности при импрессионных переломах (пяточная кость, мыщелки большеберцовой, бедренной костей и вертлужная впадина) и перипротезных [3, 31, 32, 30, 35].

Самостоятельного стимулирующего эффекта на консолидацию ауто-трансплантат не оказывает, но благодаря увеличению костной массы и поверхности контакта при включении трансплантатов в конгломерат костной мозоли увеличивает её прочность и надёжность [1, 3, 7, 28, 36].

Наиболее эффективна костная аутопластика – пересадка собственной костной ткани пациента, которая забирается в донорском месте и пересаживается в реципиентное ложе – обработанный под приём трансплантата участок костного дефекта [1, 4, 5, 7, 8, 10, 28, 30, 39].

Золотым стандартом донорского места является крыло подвздошной кости, позволяющее осуществить забор ауто-трансплантата размером до 10 см, содержащего как компактную, так и губчатую костную ткань. Достоинством аутокости из крыла является высокий остеогенный потенциал, возможный большой размер ауто-трансплантата, отсутствие угрозы перелома в донорском месте, и относительно поверхностное расположение подвздошной кости. Недостатком является необходимость нанесения дополнительной

травмы (разрез) и риск развития т.называемого синдрома «болезненного донорского места». В редких случаях недоразвития тазовых костей крыло подвздошной кости оказывается настолько тонким, что даже при большой площади трансплантата его масса и объём оказываются недостаточными для полного замещения дефекта костной ткани. Одним из решений, обеспечивающих профилактику развития донорского места является забор ауто трансплантата из крыла с сохранением края гребня и крепящимися к нему мышцами брюшного пресса. Хорошо себя зарекомендовали полые тонкостенные фрезы, позволяющие забор небольших до 2см ауто трансплантатов цилиндрической формы, которых с одного крыла для одной пластики может быть взято до 3-5шт., при сохранении гребня и безболезненности донорского места [1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 28].

При небольших размерах костного дефекта применяются и эффективны способы забора донорской кости из прилежащих к операционной зоне эпифизов длинных костей: дистальный эпифиз лучевой кости при операциях на кисти, дистальный эпифиз большеберцовой кости при операциях на стопе и дистальный эпифиз бедренной кости при операциях на голени и коленном суставе. Такой забор ауто трансплантата также обычно не сопровождается болезненностью донорского места и позволяет использовать собственную кость, лишённую риска иммунного конфликта и передачи инфекции [3, 28, 30].

Собственно костная пластика состоит из подготовки реципиентного ложа кости, подгонки размеров и формы ауто трансплантатов, укладывании их в зону дефекта и фиксации [1, 3, 4, 7, 8, 10, 28, 30].

Подготовка реципиентного ложа как правило выполняется в процессе моделирующей резекции, при которой удаляются не только остеофиты, но и участки склерозированной, изменённой кости до кровоточащих слоёв, т.наз. «кровяной росы». После этого размеры дефекта, если они имеют относительно правильную форму – измеряются стерильной линейкой или по форме дефекта изготавливается шаблон из проволоки (тонкой спицы), по которым вы-

краивается в донорском месте трансплантат по форме и размерам единым фрагментом блоком. Последний укладывают на (в) подготовленное донорское ложе, дополнительно моделируют, скусывая кусачками избыточные края и при необходимости забивают на донорское место импактором или силой прижимают костодержателем для максимального контакта. Трансплантат фиксируют компрессирующим винтом, проволочным швом или ниткой. Проволочный серкляж применяют только в крайнем случае, поскольку он негативно сказывается на кровоснабжении зоны и вызывает атрофию от давления, и способен нарушить условия консолидации, вплоть до циркулярного прорезывания кости и формирования ложного сустава [6, 28, 30].

При множественных мелких костных дефектах донорский трансплантат либо измельчают до костной губчатой стружки («чипсы»), либо при заборе ауто трансплантата осуществляется мелкими фрагментами. Для этого хорошо себя зарекомендовал способ забора губчатой стружки из крыла подвздошной кости из-под кортикальной возвращаемой створки-«крышки». Из образовавшегося отверстия осуществляется забор стружки в необходимом количестве до заполнения с импакцией (забиванием фрагментов) всех дефектных костных полостей в зоне контакта отломков. После забора материала «крышку» возвращают на место и фиксируют швами. Такой же способ пластики (губчатой аутокостной стружкой) наиболее удобен в качестве дополнения к декортикации [3, 4, 8, 11, 28, 30].

Декортикация заключается в том, что вместо скелетирования костных отломков распатором выполняется снятие острым остеотомом костной поверхности вместе с надкостницей с формированием вокруг зоны несращения или деформации цилиндрической муфты из большого числа костных отломков толщиной 0,5-2мм, на надкостничной кровоснабжаемой основе. Выполняется как завершающий элемент хирургического доступа. Применение декортикации позволяет достичь двух целей: широкой ревизии зоны несращения (зоны стыковки отломков) и сохранения кровоснабжения костных отломков, окружающих зону предстоящего сращения. Эти отломки активно

участвуют в процессе формирования периостальной мозоли, что позволяет интенсифицировать остеогенез в первые полтора-два месяца и увеличить массу и объём костной мозоли. Этому способствует то, что, сформированная декортикацией мягкотканая кровоснабжаемая «муфта» служит удобным футляром для укладывания под неё большого числа мелких губчатых аутотрансплантатов в виде стружки-«чипсов», которые будут участвовать в формировании костной мозоли [30].

Важнейшим недостатком аутотрансплантатов кроме наносимой при их заборе травмы является ограничение объёма, поскольку даже забор аутокости из таза не всегда способен восполнить весь объём отсутствующей в зоне дефекта кости. В этих случаях приходится использовать аллотрансплантаты и искусственные заменители костной ткани [30].

Использование аллотрансплантатов имеет менее высокую эффективность, поскольку значительная часть пересаженного материала в процессе формирования костной мозоли резорбируется, особенно при использовании в качестве пристеночного трансплантата – укладывании на внешнюю поверхность кости. Утилизация губчатой аллокости, особенно при замещении внутрикостных дефектов проходит более полноценно и с меньшей потерей костной массы: трансплантат постепенно перестраивается, замещаясь вновь сформированной костной тканью пациента. Достоинством алломатериала является отсутствие физических ограничений в количестве материала. Поэтому при необходимости в больших объёмах костной пластики его целесообразно использовать самостоятельно (в полость) или в дополнение к аутотрансплантатам, количество которых оказалось недостаточным. Недостатками являются цена (она выше, чем забор аутотрансплантата) и относительно меньшие остеоиндуктивные свойства.

Реваскуляризирующая остеоперфорация или тунелизация по Бэку заключается в просверливании тонким сверлом или спицей нескольких каналов, проходящих через оба отломка. Сторонники способа считают, что по этим каналам осуществляется врастание сосудов в зону несращения. Против-

ники отмечают, что любое сверление кости сопровождается ожогом стенок каналов, что при их большом количестве приводит к появлению в очаге ненужного объёма некротизированной костной ткани, не участвующей в репаративном остеогенезе. Поэтому отношение к данному приёму в настоящее время сдержанное. Считается, что самостоятельное его применение в качестве реконструктивно-пластического элемента не оправдано, но он может ограниченно применяться в очаге на ограниченных склеротических участках замыкательных пластинок при невыполнимости других приёмов [5, 7, 8, 10, 28, 30].

СТАНДАРТНЫЕ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ЧАСТНЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ТИПОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ИМПЛАНТАТАМИ

I. Осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости конечностей (МКБ – Т84.1)

1.1 Остеосинтез с ятрогенными ошибками

1.1.1 Остеосинтез с недопустимым смещением отломков

1.1.2 Нестабильная (недостаточная) фиксация внутренним фиксатором

1.1.3 остеосинтез с неправильной установкой накостного фиксатора

1.1.4 остеосинтез с неправильной установкой интрамедуллярного фиксатора

1.1.5 некорректная схема монтажа АВФ

1.1.6 перфорация суставной поверхности фиксирующим элементом

1.1.7 остеосинтез без пластического замещения костного дефекта или с недостаточным его замещением

Во всех случаях показан реостеосинтез с устранением смещений и использованием, как правило, аналогичного имплантата. При выявлении в амбулаторном звене решается вопрос о срочной госпитализации для ревизионного вмешательства. Показан реостеосинтез с устранением смещений и использованием, как правило, аналогичного имплантата. При выявлении в ам-

булаторном звене решается вопрос о срочной госпитализации для ревизионного вмешательства. Пациент нуждается в комплексном обследовании, включая рентгенографии в двух проекциях и КТ для уточнения объёма вмешательства, особенностей имплантата и показаний к костной пластике [1, 4, 5, 7, 8, 10, 28, 30, 39]. При стабильном и корректно расположенном имплантате с наличием костного дефекта ревизионная операция заключается в костной пластике. Аутопластика предпочтительна.

1.2 Асептическое расшатывание элементов фиксатора

1.2.1 Расшатывание винтов на костного фиксатора

Клинически проявляется болью в области расположения фиксатора при движениях и нагрузках, не превышающих предписанные режимом уровни. При выраженных степенях расшатывания появляется клинически определяемая патологическая подвижность, иногда сопровождающаяся подвижностью пальпируемой пластины. Рентгенологическими признаками расшатывания является появление линий разрежения вокруг винтов, появление тенденции к смещению. Линия перелома прослеживается, возможно появление периостальной мозоли при задержке развития межучной мозоли. Уточняющий метод диагностики – КТ: лизис вокруг винтов, отсутствие сращения. [1, 4, 5, 7, 8, 10, 28, 30]

Стандартным решением является реостеосинтез с переходом с пластины без угловой стабильности на пластину с угловой стабильностью, интрамедуллярный остеосинтез с блокированием или чрескостный остеосинтез [1, 4, 5, 11, 28, 30, 39].

1.2.2 Миграция винтов или спиц

При отсутствии нарушений консолидации и стабильности остальных элементов сборной конструкции показано удаление мигрирующего элемента через пункционный доступ. Предпочтительны малоинвазивные вмешательства (удаление под ЭОП-контролем). При поверхностном расположении миг-

рировавшего элемента, определяемого пальпаторно, а также при перфорации кожи элементом удаление может быть выполнено в перевязочной поликлиники. При признаках нарушения консолидации или потере стабильности показан реостеосинтез со сменой типа фиксатора и рассмотрении вопроса о показаниях к костной пластике [30].

1.2.3 Расшатывание блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора. Сопровождается болью и нарушением функции конечности с рентгенологической картиной параметаллической резорбции кости. Свидетельствует о несостоятельности внутренней фиксации и нарушении консолидации.

Показан реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 4, 5, 11, 28, 30, 39].

1.2.4 Расшатывание интрамедуллярного стержня. Свидетельствует о несостоятельности внутренней фиксации и нарушении консолидации.

Показан реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 4, 5, 11, 28, 30, 39].

1.2.5 Расшатывание клинка накостной пластины или блокируемых эпифизарных винтов (систем LCP, DHS, DCS). Свидетельствует о несостоятельности внутренней фиксации и нарушении консолидации.

Показан реостеосинтез с заменой систем LCP, DHS, DCS на более массивный или переход с накостной на интрамедуллярную фиксацию БИОС или аппарат внешней фиксации. При планировании оперативного вмешательства показана КТ для определения объема дефекта костной ткани, образовавшегося при резорбции и нуждающегося в пластическом замещении [1, 3, 5, 11, 28, 30].

1.2.6 Прорезывание проволочного шва

Показан реостеосинтез с переходом на LCP, или вильчатую пластину или повторный проволочный шов с применением более толстой проволоки (диаметром 1-1,2 мм).

1.3 Деформация фиксатора

1.3.1 деформация пластины

1.3.2 деформация интрамедуллярного стержня

1.3.3. деформация блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора

При решении вопроса о ревизионном вмешательстве – реостеосинтезе – учитывается состояние костной мозоли. При отсутствии сращения ситуация рассматривается как тенденция к формированию ложного сустава и требует реостеосинтеза с применением более массивного и более протяжённого фиксатора, переход от неблокируемых конструкций к блокируемым или комбинированным. При работе с деформируемыми интрамедуллярными конструкциями предусматривается разрушение как гвоздя, так и блокируемых винтов. Последнее выполняют с фенестрацией кортикальной стенки [28, 30].

При консолидированном с деформацией переломе реостеосинтез дополняется корригирующей остеотомией на вершине деформации. Для удаления гвоздя по рентгенконтрастной метке определяют вершину деформации гвоздя и после остеотомии сверлят отверстие в конструкции, по которой ломают гвоздь и удаляют его по частям. При удалении пластины подготовка к операции должна включать твердосплавные свёрла, позволяющие разрушать элементы металлоконструкции и специальные инструменты для удаления винтов и стержней [28, 30].

1.4 Перелом фиксатора

1.4.1. перелом винтов наконечного фиксатора

1.4.2. перелом пластины

1.4.3. перелом интрамедуллярного стержня

1.4.4. разрыв проволочного шва

Переломы фиксаторов всегда сопровождаются нарушениями консолидации и требуют ревизионной операции – реостеосинтеза с переходом на более

массивные, протяжённые или более совершенные (надёжные) устройства [1, 3, 5, 11, 28, 30].

II. Осложнения механического происхождения, связанные с другими костными устройствами, имплантатами и трансплантатами (МКБ – Т84.3)

2.1.1 расшатывание или прорезывание спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора

2.1.2 перелом спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора

2.1.3 дестабилизация или повреждение внешней конструкции АВФ

Во всех случаях показана замена повреждённых элементов внешнего фиксатора: спицы, стержня или элемента внешней опоры аппарата. При возможности выполнения замены элемента (чаще это – спица) под местной анестезией это возможно выполнить в амбулаторных условиях.

При нестабильности фиксации, особенно, сопровождающейся вторичным смещением отломков, показана госпитализация для ревизионной операции с полным ремонтом аппарата.

III. Осложнения механического происхождения, связанные с другими внутренними ортопедическими устройствами, имплантатами и трансплантатами (МКБ – Т.84.4)

3.1 Миграция трансплантата. Выявляется как правило только рентгенологически и свидетельствует о несостоятельности костной пластики - отсутствии эффективного замещения дефекта. Показана ревизионная костная пластика [1, 3, 28, 30].

3.2 Перелом трансплантата. Выявляется рентгенологически в раннем послеоперационном периоде. Вопрос о показаниях к ревизионной костной пластике решается после анализа КТ: при появлении значимого костного дефекта показана повторная костная пластика [28, 30].

3.3 Миграция фиксатора после завершения консолидации. Как правило, является поздним осложнением, характерным для устройств прежних поко-

лений (гладкие интрамедуллярные устройства: стержни и спицы). Показано удаление фиксатора в плановом порядке.

IV. Перелом после установки ортопедического устройства, имплантата, трансплантата (МКБ – М96.6)

4.1 Рефрактура – повторный перелом, связанный с зоной первичного перелома и произошедший до завершения его консолидации. Происходит всегда при несостоятельности первичной фиксации. Показан реостеосинтез с заменой устройства на более совершенное (протяжённое, массивное, с углостабильными элементами) или аппарат внешней фиксации. При планировании операции по данным КТ необходимо обеспечить возможность применения костной пластики [1, 3, 5, 11, 28, 30].

4.2 Периимплантатный перелом кости. Повторный перелом кости, содержащей внутренний фиксатор, вне зоны первичного перелома.

Показан остеосинтез повторного перелома с применением стандартного фиксатора для данного типа повреждения. Поскольку в большинстве случаев остеосинтезу повторного повреждения препятствует фиксатор, установленный при первичном остеосинтезе, при выявлении помех со стороны первичного фиксатора оперативное вмешательство начинают с его удаления. Если ранее установленный фиксатор не препятствует новому остеосинтезу, то его наличие в пределах сегмента не рассматривается не как осложнение, а как сопутствующая патология. Вопрос о переходе на иной тип фиксатора (с пластины на гвоздь или АВФ) решается индивидуально и коллегиально с учётом данных дополнительных методов обследования: рентгенографии и КТ [1, 3, 5, 11, 28, 30].

4.3 Периимплантатный перелом кости, содержащей внешний (АВФ) фиксатор вне уровня первичного перелома. Методом выбора является остеосинтез – внешняя фиксация, при которой осуществляется монтаж дополнительного модуля к уже установленному аппарату с одновременной репозицией отломков и последующим лечением в аппарате обоих повреждений. Вопрос о переходе от внешней фиксации к внутренней решается индивидуально

с учётом данных дополнительных методов обследования: рентгенографии и КТ . [28, 30].

4.4 Перипротезный перелом при стабильной ножке эндопротеза. При стабильной ножке и проксимальном переломе бедренной кости без смещения отломков показано консервативное лечение. При переломе диафиза, содержащего ножку эндопротеза показан остеосинтез перелома с применением специальных устройств – перипротезных пластин, позволяющих винтами обойти ножку эндопротеза [1, 2, 9, 13, 16]. При перипротезных переломах плечевой кости в связи с типичным истончением кортикального слоя, окружающего ножку эндопротеза, для накостный остеосинтез показано использование широких эпифизарных пластин («ложкообразных» и «лист клевера») с расположением фиксатора на задней поверхности и фиксацией винтов в массивном кортикальном аллотрансплантате, укладываемом по передней поверхности плечевой кости. [24].

4.5 Перипротезный перелом при нестабильной ножке эндопротеза – не входит в настоящий стандарт, а рассматривается в рекомендациях «Ревизионное протезирование».

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ

- анальгетики в первые трое суток после травмы и после остеосинтеза;
- периоперационная антибиотикофилактика (2,0 Цефазолина во время операции и по 1,0 Цефазолина х 3р.в сут.в первые двое суток);
- при открытых повреждениях и сопутствующих хронических воспалениях - 2,0 Цефазолина во время операции и по 1,0 Цефазолина х 3р.в сут.в течение 7 суток;
- при сопутствующем общем или местном воспалительном процессе антибиотик подбирается по спектру, полученному на антибиотикограмме бак.посева;
- профилактика ТЭЛА: Клексан 0,02 - 0,2мл (или Фрагмин 2500 МЕ-, или Фраксепарин 1850 МЕ - 0,3 мл) за 12 часов до операции и далее в той же

дозе по 1 разу 7 суток. За трое суток до отмены прямых антикоагулянтов – Варфарин 1 таб. один раз в сутки на протяжении всего срока иммобилизации (при ранней разработке – не применяется). Контроль МНО перед выпиской.

- инфузионная терапия при тяжёлой травме мягких тканей, во время анестезии и в случаях, обусловленных сопутствующей патологией;

- витамины В₁, В₆, В₁₂ недельным курсом. [1, 11, 28, 30].

РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ

- дыхательная гимнастика во время предоперационного скелетного вытяжения и в послеоперационном периоде;

- обучение ходьбе на костылях (1-3 занятия), начиная с 2-5 сут после остеосинтеза при переломах нижних конечностей;

- пассивная и активная разработка движений в смежных суставах после спадения отёка или снятия лонгеты при переломах верхних конечностей;

- тренировка правильной походки и восстановление стереотипа движений в позднем послеоперационном периоде.

- санаторно-курортное лечение [1, 5, 11, 28, 30].

5. Критерии контроля качества при выписке:

1. Общее удовлетворительное состояние.
2. На контрольных рентгенограммах стояние отломков – удовлетворительное, соотношения осевые и в смежных суставах – правильное расположение фиксаторов находится в пределах, предписанных технологией.
3. Имобилизация состоятельна и комфортна или по показаниям снята, заменена на компрессионный чулок или эластичный бинт. Пациент обучен и успешно проводит движения в смежных суставах, достигнута компенсация кровообращения в конечности, отёк – незначителен и имеется стойкая тенденция к его спадению.
4. Боли не требуют дневного применения анальгетиков.
5. Раны зажили или заживают без признаков воспаления с возможностью успешного долечивания в амбулаторных условиях.
6. Лабораторные показатели близки к нормальным и имеется стойкая тенденция к их нормализации.
7. При патологии нижних конечностей пациент самостоятельно передвигается на костылях.
8. Пациент получил подробные рекомендации, исключая неверное толкование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин, Л.Н. Травматология (европейские стандарты) Л.Н.Анкин, Н.Л. Анкин. – М : МЕДпресс-информ, 2005. – 496 с
2. . Белов М.В., Ключевский В.В., Даниляк В.В., Гильфанов С.И., Ключевский В.В Сравнение эффективности способов лечения перипротезных переломов бедра // «Травматология и ортопедия России». – 2006. - №3. – С. 33-36.
3. Воронкевич И.А. Новые способы костной пластики при остеосинтезе переломов мыщелков большеберцовой кости // Травматология-ортопедия России.- 2008г.- № 4.- с.78-84
4. Ключевский, В.В. Хирургия повреждений: руководство для хирургов и травматологов районных больниц / В.В. Ключевский. – Рыбинск : «ОАО Рыбинский дом печати», 2004. – 784 с.
5. Лукин А.В. Ошибки и осложнения при оперативном лечении несращенных костей. // Вестник хирургии.- 1991.- №5.- с.127-129.
6. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия.- руководство для врачей.- издание второе, переработанное и дополненное.- М, Медицина.-1994г.- с.31;
7. Оперативная хирургия под общей редакцией И.Литтмана, 2-е изд.- Изд-во Акад.Наук Венгрии.- 1982, Будапешт, с.865-866;
8. Мюллер М.Е., Руководство по внутреннему остеосинтезу. Методика, рекомендованная группой АО (Швейцария) М.Е. Мюллер, М. Алльговер, Р. Шнайдер, Х. Вилленеггер. Springer-Verlag, Москва, Ad Marginem, 1996. - 750 с.
9. Тихилов Р.М., Воронкевич И.А. Малыгин Р.В., Ласунский С.А Пластина для остеосинтеза перипротезных переломов бедренной кости (изобретательство и рационализация). //Травматология и ортопедия России.- 2009.- №2.- с.117-122
10. Ткаченко С.С. Остеосинтез.- Л: Медицина, 1987.- 240с.

11. Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Михайлов С.В. и др. Ревизионные операции при ошибках и неинфекционных осложнениях стабильно-функционального остеосинтеза.- Травматология и Ортопедия России.- 2009.- №4.- с.73-80;
12. Шаповалов В.М. Основы внутреннего остеосинтеза //В.М.Шаповалов [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 240 с.
13. Berry D.J. Management of periprosthetic fractures: the hip. J. Arthroplasty, 2002.- V 17.-p.11–3.
14. Bottlang, M., Doornink, J., Byrd, G.D., Fitzpatrick, D.C., Madey, S.M., A nonlocking end screw can decrease fracture risk caused by locked plating in the osteoporotic diaphysis. J. Bone Joint Surg. Am. 2009.- V.91, p.620–627.
15. Brouwer K.M., Wright Th.C., Ring D.C. Failure of superior locking clavicle plate by axial pull-out of the lateral screws: A report of four cases Shoulder Elbow Surg (2009) 18, e22-e25
16. Buttaro MA, Farfalli G, Paredes Nunez M, et al. Locking compression plate fixation of Vancouver type-B1 periprosthetic femoral fractures. J Bone Joint SurgAm 2007.- V89.- p.1964–9.
17. Button, G., Wolinsky, P., Hak, D., Failure of less invasive stabilization system plates in the distal femur: a report of four cases. J. Orthop. Trauma 2004.- V.18, p.565–570.
18. Chakravarthy J, Bansal R, Cooper J. Locking plate osteosynthesis for Vancouver type B1 and type C periprosthetic fractures of femur: a report on 12 patients. Injury 2007.- V38.- p.725–33.
19. Chaudhry S., Egol K.A. Ankle Injuries and Fractures in the Obese Patient.- Orthop Clin N. Am.- V.42.- 2011.- p.45–53
20. Crenshaw AH. Fractures of the shoulder girdle, arm and forearm. In: Crenshaw AH, editor. Campbell's operative orthopaedics. 8th edition. St. Louis (MO): Mosby-Yearbook Inc; 1992. p. 989–95.

21. Erhardt J.B., Grob K., Roderer G., et al. Treatment of periprosthetic femur fractures with the non-contact bridging plate: a new angular stable implant. *Arch Orthop Trauma Surg.*, 2008 - V128.- p.409–16.
22. Gardner, M.J., Griffith, M.H., Demetrakopoulos, D., Brophy, R.H., Grose, A., Helfet, D.L., et al., Hybrid locked plating of osteoporotic fractures of the humerus. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006.- V.88, p.1962–1967.
23. Gautier, E., Sommer, C., Guidelines for the clinical application of the LCP. *Injury* 34 (Suppl 2), 2003. - B63–B76.
24. Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, et al. Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg Am.*, 2002.- V84-A.- p.945–50.
25. Kobbe P, Klemm R, Reilmann H, Hockertz TJ. Less invasive stabilisation system (LISS) for the treatment of periprosthetic femoral fractures: a 3-year follow-up. *Injury* 2008.- V.39.- p.472–9.
26. Kolb W, Guhlmann H, Friedel R, Nestmann H. Fixation of periprosthetic femur fractures with the less invasive stabilization system (LISS)—a new minimally invasive treatment with locked fixed-angle screws. *Zentralbl Chir* 2003.- V.128.- p.53–9
27. Marti, A., Fankhauser, C., Frenk, A., Cordey, J., Gasser, B., 2001. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system for the internal fixation of distal femur fractures. *J. Orthop. Trauma*, -V.15.- p,482–487.
28. McRae, R. *Practical fracture treatment* / R. McRae, M. Esser. – Edinburg. etc : Churchill Livingstone Fifth edition, 2008. – 447 p.
29. Nelissen EM, van Langelaan EJ, Nelissen RG. Stability of medial opening wedge high tibial osteotomy: A failure analysis. - *Int Orthop.*- 2010.- V.34.- p.217-223.
30. Ruedi Th.P., Buckley R.E., Moran C.G. *AO Principles of Fracture Management: second expanded edition.*- AO Publishing, 2007.- 898p.
31. Schutz, M., Muller, M., Krettek, C., et al., Minimally invasive fracture stabilization of distal femoral fractures with the LISS: a prospective multicenter study.

- Results of a clinical study with special emphasis on difficult cases. *Injury*, 2001.- V.32 (Suppl 3), SC48–SC54.
32. Schröter S., Gonser C.E., Konstantinidis L., et al. High complication rate after diplanar open wedge high tibial osteotomy stabilized with a new spacer plate (position HTO plate) without bone substitute *J. Arthrosc. and Rel. Surg.*, Vol 27, No 5 (May), 2011: p. 644-652
33. Sommer, C., Babst, R., Müller, M., Hanson, B., Locking compression plate loosening and plate breakage: a report of four cases. *J. Orthop. Trauma*, 2004. – V.18.- p.571–577.
34. Sommer, C., Gautier, E., Müller, M., Helfet, D.L., Wagner, M., First clinical results of the locking compression plate (LCP). *Injury*, 2003.- 34 (Suppl 2), B43–B54.
35. Spahn G. Complications in high tibial (medial opening wedge) osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:649-653.
36. Stoffel, K., Lorenz, K.U., Kuster, M.S., Biomechanical considerations in plate osteosynthesis: the effect of plate-to-bone compression with and without angular screw stability. *J. Orthop. Trauma* 2007.- V.21, p.362–368.
37. Strauss, E.J., Schwarzkopf, R., Kummer, F., Egol, K.A., The current status of locked plating: the good, the bad, and the ugly. *J. Orthop. Trauma*, 2008.- V.22, p.479–486.
38. Thanasis C., Kontakis G., Angoules A., et al. Treatment of proximal humerus fractures with lockingplates: A systematic review. –*J.Shoulder Elbow Surg.*- 2009.- V.18.- p.837-844.
39. Vallier, H.A., Hennessey, T.A., Sontich, J.K., Patterson, B.M., Failure of LCP condylar plate fixation in the distal part of the femur. A report of six cases. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2006.- V.88, p.846–853.
40. Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, et al. Treatment of mid-shaft clavicle fractures: systemic review of 2144 fractures. *J Orthop Trauma* 2005.-V19.-N7.- p.504–8.