

Приложение 8  
к приказу № 180  
от «23» июня 2025 года  
Министерства здравоохранения  
Республики Узбекистан

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН  
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ПО  
НОЗОЛОГИИ «ОСЛОЖНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С  
ВНУТРЕННИМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
ИМПЛАНТАТАМИ И ТРАНСПЛАНТАТАМИ,  
ФИКСИРУЮЩИМИ КОСТИ»**

**Ташкент – 2025**

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Директор Республиканского  
специализированного научно-  
практического медицинского центра  
травматологии и ортопедии

**М.Ирисметов**



\_\_\_\_\_ 2025 год

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ПО  
НОЗОЛОГИИ «ОСЛОЖНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С  
ВНУТРЕННИМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
ИМПЛАНТАТАМИ И ТРАНСПЛАНТАТАМИ,  
ФИКСИРУЮЩИМИ КОСТИ»**

Ташкент - 2025

## Оглавление:

<b>1.</b>	Национальный клинический протокол диагностики и лечения по нозологии «Осложнения механического происхождения, связанные с внутренними устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости»	<b>5</b>
<b>2.</b>	Национальный клинический протокол медицинских вмешательств по нозологии «Осложнения механического происхождения, связанные с внутренними устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости»	<b>22</b>
<b>3.</b>	Национальный клинический протокол профилактики и реабилитации по нозологии «Осложнения механического происхождения, связанные с внутренними устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости»	<b>30</b>

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПО НОЗОЛОГИИ  
«ОСЛОЖНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С  
ВНУТРЕННИМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
ИМПЛАНТАТАМИ И ТРАНСПЛАНТАТАМИ,  
ФИКСИРУЮЩИМИ КОСТИ»**

**Ташкент – 2025**

## 1. Вводная часть.

В настоящем протоколе, предназначенном для специалистов в травматолога-ортопедических учреждениях, оказывающих помощь больным с осложнениями механического происхождения, связанное с внутренним устройством, фиксирующим кости конечности, приведены доступные к настоящему дню клинические доказательства, моменты надлежащей практики, а также мнения экспертов. Основным требованием при разработке протокола, включившего данные, основанные на лучшем мировом опыте, было использование материалов зарубежных руководств, в том числе рекомендаций Ассоциации травматологов-ортопедов России (АТОР).

### Код(ы) по МКБ-10:

Коды МКБ-10 / МКБ-11	Название
T84.1	Осложнение механического происхождения, связанное с внутренним устройством, фиксирующим кости конечности
T84.2	Осложнение механического происхождения, связанное с внутренним устройством, фиксирующим другие кости
T84.3	Осложнение механического происхождения, связанное с другими костными устройствами, имплантатами и трансплантатами
FC01.6	Перелом после установки ортопедического имплантата, эндопротеза сустава или на костного фиксатора
NE83.Y	Другие уточненные повреждения или иное негативное воздействие (эффект) медицинского изделия или устройства, в том числе имплантируемого, или трансплантата
Ссылки	<a href="https://mkb-10.com/index.php?pid=19398">https://mkb-10.com/index.php?pid=19398</a>

**Дата разработки и пересмотра протокола:** Данный протокол был разработан в 2025 году, пересмотр протокола 2028 год;

**Ответственное учреждение по разработке данного клинического протокола и стандарта:** Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии

### Список членов мультидисциплинарной рабочей группы:

Ф.И.О.	Место работы, звание и должность
1. Каримов М.Ю.	Заведующий кафедрой ТМА, д.м.н., проф.
2. Худойбердиев К.Т.	Заведующий кафедрой АндГМИ, д.м.н., проф.
3. Ходжанов И.Ю.	Заведующий отделением РСНПМЦТиО, д.м.н., проф.
4. Каримов Х.М.	Доцент кафедры ЦРМНМР, к.м.н.
5. Валиев Э.Ю.	Заведующий отделением РНЦНСМП, д.м.н., проф.

### Список авторов:

1. Дурсунов А.М.	–в.н.с. РСНПМЦТО, д.м.н., проф.
2. Мирзаев Ш.Х.	–заведующий отделением РСНПМЦТО, к.м.н.
3. Сайдирахматхонов С.С.	– врач отделение последствий травм РСНПМЦТО, PhD
4. Рахимов А.М.	– врач отделение последствий травм РСНПМЦТО, PhD

### Рецензенты:

<b>Солдатов Ю.П.</b>	Профессор кафедры Уральского государственного медицинского университета, д.м.н., проф.
<b>Валиев Э.Ю.</b>	Руководитель отделения травматологии РНЦЭМП, д.м.н., проф.

Клинический протокол был обсужден на Учёном совете РСНПМЦТО (протокол № 01 от 16.01.2025г.

Настоящий национальный клинический протокол и стандарт разработаны под руководством заместителя министра здравоохранения Баситхановой Э.И, начальника управления медицинского страхования Алмардонова Ш.К., начальника отдела разработки и внедрения клинических протоколов и стандартов Нуримовой Ш.Р., а также с организационной и практической помощью главного специалиста отдела Джумаевой Г.Т. и ведущего специалиста отдела Рахимовой Н.Ф.

### Сокращения, используемые в протоколе:

<b>АВФ</b>	<b>Аппарат внешней фиксации</b>
<b>ORIF</b>	open reduction internal fixation (открытая репозиция с внутренней фиксацией)
<b>БИОС</b>	блокируемый интрамедуллярный остеосинтез
<b>НПВП</b>	нестероидные противовоспалительные препараты
<b>LCP</b>	locking compression plate (пластины с угловой стабильностью)
<b>LC-DCP</b>	low contact dynamic compression plate (пластины с ограниченным контактом без угловой стабильность с динамической компрессией)
<b>PFN</b>	proximal femoral nail (проксимальный бедренный гвоздь)
<b>МСКТ</b>	компьютерная томография
<b>МРТ</b>	магнитно-резонансная томография

### Пользователи протокола по данной нозологии:

Ортопеды, травматологи, рентгенологи, терапевты, эндокринологи, невропатологи, ревматологи, анестезиологи-реаниматологи, врачи семейных поликлиник, физиотерапевты, реабилитологи, ординаторы, магистры, студенты медицинских вузов.

### Категория пациентов в данной нозологии:

Больные после операции с осложнениями механического происхождения, связанными с внутренними устройствами, фиксирующими костных отломков костей конечностей

### Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств):

<b>УДД</b>	<b>Расшифровка</b>
<b>1</b>	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
<b>2</b>	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры

	исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или не рандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

### Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

### Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

## 2. Основная часть

### 2.1 Введение

По данным разных авторов механические осложнения, связанные с внутренними устройствами, фиксирующих костных отломков костей конечностей, которые требуют ревизионного вмешательства, встречаются в 3% - 17% от числа травматолога-ортопедических операций, сопровождающихся имплантацией устройств в кости конечностей. На количество осложнений этой группы оказывают влияние общий уровень развития медицины и культура применения имплантатов [12, 20]. 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, 27]. 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].

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].

<https://studfile.net/preview/6216297/>

## 2.2. Определение:

**«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 травматолога-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, приводящие к потере стабильности фиксации, могут развиваться как в конструкции имплантата, так и в кости, находящейся в непосредственном контакте с конструкцией (асептическое расшатывание). Потеря стабильности приводит к нарушению процесса консолидации с формированием замедленной консолидации или развитием несращения (ложного сустава) [1, 7, 11].

## 2.3. Классификация

<https://studfile.net/preview/6216297/>

### **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 накостного или внутрикостного фиксатора;
- б) миграция винтов, спиц и фиксатора;
- 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.

<https://studfile.net/preview/6216297/>

### **3. Методы, подходы и процедуры диагностики**

#### **3.1. Диагностические критерии:**

Диагноз ставится на основании жалоб, анамнеза, внешнего осмотра, инструментальных методов обследования, описанных в руководствах по ортопедии.

#### **Жалобы:**

Пациент жалуется на боли, деформацию, нарушение функции оперированной конечности. Указывает на то, что по поводу перенесённой травмы был оперирован с применением ортопедического имплантата. При появлении жалоб после выписки из стационара, где была выполнена первичная операция ортопед должен предположить механическое осложнение, особенно в случаях, когда после определённого периода положительной динамики после имплантации отмечено нарастание этих жалоб.

### **Физикальное обследование:**

Рекомендовано обратить внимание на следующие диагностические критерии:

- 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;
- 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 проксимальные и дистальные уровни повреждения

### **Лабораторные исследования.**

#### **Основные:**

Не является информативным методом для данного вида патологии.

Стандартный набор лабораторных исследований проводится в рамках предоперационной подготовки.

#### **Дополнительные:**

По показаниям проводятся анализы крови с целью исследования медиаторов воспаления, нарушения минерального баланса и дефицита витамина D в организме.

Бактериологическое исследование пунктата с области проведенной ранее операции для исключения скрытой глубокой периимплантной инфекции в период подготовки к ревизионному вмешательству и внесения изменений в план операции (отдать предпочтение внешней фиксации перед внутренней или применить специальные устройства с антибактериальным покрытием) [1, 4, 7, 8].

### **Инструментальные исследования.**

#### **Основные инструментальные исследования:**

##### **Рентгенография**

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

Целью рентгенографии является обнаружение линии и характера перелома кости и имплантата, соответствие расположения последнего технологической норме, состояние дополнительных элементов имплантата (винтов, трансплантатов, стерляжий, спиц и прочее), а также определение смещений, и наличие зон дефекта костной ткани, в частности, связанных с остеолизом и рефрактурами. При открытых переломах особое

внимание уделяется поиску инородных тел и возможной связи полости раны с имплантатом.

## **МСКТ**

Целью проведения МСКТ являются:

- 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.

<https://studfile.net/preview/6216297/>

### **Дополнительные инструментальные исследования:**

#### **Остеоденситометрия**

Остеоденситометрия проводится для оценки плотности костной ткани и выявить риск остеопороза. Существуют два вида денситометрии – рентгеновская и ультразвуковая. Результаты остеоденситометрии помогают при выборе оптимального метода операции для каждого случая отдельно. Рентгенологическая разновидность денситометрии считается более информативным.

### **3.2. Диагностический алгоритм:**



### 3.3. Дифференциальная диагностика

Диагноз	Обоснование для дифференциальной диагностики	Обследования	Критерии исключения диагноза
Перелом кости	боли и деформация в области ранее перенесенной имплантации	рентгенография МСКТ	перелом кости вне зоны фиксации имплантом
Остеомиелит кости	боли, отечность в области ранее перенесенной имплантации	рентгенография МСКТ бактериологический анализ	наличие свища, деструкция костной ткани

При получении данных обследования рекомендовано производить разделить пациентов на следующие группы:

- 1) Консервативное лечение (отказ пациента от повторной операции, соматические противопоказания к повторной операции или в случае, когда перелом импланта не влияет на результат лечения основного заболевания).
- 2) Оперативное лечение - реостеосинтез.

#### 4. Тактика лечения на амбулаторном уровне:

Проводится семейным врачом и ортопедом по месту жительства по рекомендациям специалистов-ортопедов областных и республиканских центров. Группа пациентов: отказ от повторной операции, имеющие противопоказания к повторной операции, пациенты на этапе послеоперационной реабилитации.

#### 4.1 Немедикаментозное лечение:

- иммобилизация конечности ортезами
- физиотерапевтические процедуры в проблемную область при замедленном сращении костей
- разработка движений в свободных от иммобилизации суставах больной конечности
- лечебная гимнастика для здоровых сегментов тела.
- соблюдение общепринятых норм здорового образа жизни.

[\[https://diseases.medelement.com/disease/14005\]](https://diseases.medelement.com/disease/14005)

#### 4.2. Медикаментозное лечение:

Стандартной медикаментозной терапии по данной нозологии не предусмотрено. Основанием для назначения лекарственных средств являются наличие болевого синдрома, воспалительные изменения в области ранее перенесенной операции. Медикаментозное лечение показано также при выявлении у больных признаков нарушения костного метаболизма и заключается в назначении препаратов витамина D и кальция (10). Отдельно рассматриваются медикаментозные назначения после операции реостеосинтеза для профилактики послеоперационных осложнений (анальгетики, НПВС, десенсибилизирующие, антибиотики, антикоагулянты и другие).

**Таблица 1**

Перечень основных лекарственных средств (имеющих 100 % вероятность применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
<b>N02</b>	Анальгетики	согласно инструкции	3С
<b>M02AA</b>	НПВС	согласно инструкции	3С

**Таблица-2**

Перечень дополнительных лекарственных средств (менее 100 % вероятность применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
<b>J01</b>	антибактериальные препараты	согласно инструкции	3С
<b>A11CC</b>	Витамин D	согласно инструкции	3С
<b>A12AA</b> <b>A12AX</b>	препараты кальция	согласно инструкции	3С
<b>B01</b>	антиромботические препараты	согласно инструкции	3С
<b>C04</b>	периферические	согласно инструкции	3С

	вазодилляторы		
--	---------------	--	--

### 4.3. Хирургическое вмешательство:

#### Показания к операции:

Наличие осложнений механического происхождения, связанные устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости.

#### Противопоказания к операции:

- анемия тяжелой степени
- некомпенсированные соматические заболевания
- эпилепсия
- кахексия

#### Дооперационное лабораторное обследование:

- общий анализ крови
- общий анализ мочи
- биохимический анализ крови
- коагулограмма
- гепатит В Экспресс-метод
- гепатит С Экспресс-метод
- время свертывания крови
- исследование крови на RW.
- ЭКГ,

**Консультация специалистов:** терапевта, анестезиолога и других специалистов по показаниям.

#### Анестезиологическое обеспечение.

Больной осматривается врачом-анестезиологом-реаниматологом после проведенного лабораторного и функционального обследования. По показаниям согласовывается проведение дополнительного обследования, консультирования смежными специалистами, выполнение подготовительных лечебных мероприятий. При наличии анемии необходима плановая коррекция уровня гемоглобина.

Рекомендуемым видом анестезии являются проводниковая и спинальная анестезия, по показаниям -общий наркоз.

#### Предоперационная подготовка больного.

Опорожнение кишечника и санация кожи области разрезов проводится по общепринятой в хирургии методике.

За 2 часа до начала операции, для предупреждения инфекционных осложнений со стороны легких и операционных ран, назначается одно из антибактериальных средств широкого спектра в пределах возрастных доз.

### Виды операций

При механических осложнениях, связанных с имплантатом, рекомендовано выполнять ревизионные вмешательства, состоящие из трёх компонентов: удаление

несостоятельной конструкции, реконструктивно-пластические вмешательства и реостеосинтез [3, 11, 12, 15, 16].

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

**Реостеосинтез** для восстановления стабильности межотломковой фиксации, устранения 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 [1, 4, 7, 8, 11, 18].

В отличие от первичного остеосинтеза 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, 19].

#### **Костная пластика при ревизионных операциях**

Заполнение фрагментами пересаживаемой (донорской) костной ткани остаточных дефектов и перекрытии недостаточно контактирующих отломков по боковым поверхностям с целью увеличения 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, 4, 7, 8, 12, 27].

Самостоятельного стимулирующего эффекта на консолидацию ауотрансплантат не оказывает, но благодаря увеличению костной массы и поверхности контакта включение трансплантатов в конгломерат костной мозоли увеличивает её прочность [1, 3, 7, 26].

Наиболее эффективна **костная ауопластика** – 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, 23, 24, 25]. Недостатком ауотрансплантатов кроме наносимой при их заборе травмы является ограничение объёма, поскольку даже забор ауокости из таза не всегда способен восполнить весь объем отсутствующей в зоне дефекта кости. В этих случаях приходится использовать искусственные заменители костной ткани [20].

**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 декорткации 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 декорткацией 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 [7, 8, 21, 22].

**Реваскуляризирующая остеоперфорация или туннелизация 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. Противники отмечают, что любое сверление кости сопровождается ожогом стенок каналов, что при их большом количестве приводит к появлению в очаге избыточного 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].

### **Рекомендации по выбору метода операции**

#### **Осложнения механического происхождения ятрогенные**

Во всех случаях рекомендован реостеосинтез с устранением смещений и использованием, как правило, аналогичного имплантата, но правильных параметров (размеры и количество отверстий, компрессия, костная пластика по показаниям) и с исправлением допущенных технологических ошибок. При стабильном и корректно расположенном имплантате с наличием костного дефекта ревизионная операция заключается в костной пластике. Аутопластика предпочтительна [1, 4, 5, 7, 8, 11].

#### **Асептическое расшатывание элементов фиксатора**

При расшатывании винтов накостного фиксатора показан реостеосинтез с переходом с пластины без угловой стабильности на пластину с угловой стабильностью, интрамедуллярный остеосинтез с блокированием или чрескостный остеосинтез [1, 4, 5, 11, 11].

#### **Миграция одиночных элементов: винтов или спиц**

При отсутствии нарушений консолидации и стабильности остальных элементов сборной конструкции рекомендовано удаление одиночного мигрирующего элемента через пункционный доступ. Может быть выполнено в перевязочной поликлиники. При наличии технической возможности – удаление под ЭОП-контролем [7].

При признаках нарушения консолидации или потере стабильности рекомендован реостеосинтез со сменой типа фиксатора с костной пластикой по показаниям [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23].

#### **Расшатывание блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора**

Рекомендован реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 2, 3, 4, 7].

#### **Расшатывание интрамедуллярного стержня**

Рекомендован реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23].

#### **Расшатывание клинка накостной пластины или блокируемых эпифизарных винтов (систем LCP, DHS, DCS)**

Рекомендован реостеосинтез, с заменой систем, с переходом с накостной на интрамедуллярную фиксацию БИОС или аппарат внешней фиксации. При планировании оперативного вмешательства показана КТ для определения объёма дефекта косой ткани для пластики [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23,28].

#### **Прорезывание проволочного шва**

Рекомендован реостеосинтез с переходом на LCP или повторный проволочный шов с применением более толстой проволоки (диаметром 1-1,2 мм) [1, 2, 3, 4, 7,28].

#### **Деформация фиксатора.**

При отсутствии сращения рекомендован реостеосинтез с применением более массивного и протяжённого фиксатора, переход от неблокируемых конструкций к блокируемым или комбинированным. При работе с деформированными интрамедуллярными конструкциями – разрушение гвоздя. При консолидированном с деформацией переломе реостеосинтез с корригирующей остеотомией на вершине деформации [1, 2, 3, 4, 11, 20].

#### **Перелом фиксатора.**

Рекомендован реостеосинтез с переходом на более массивные, протяжённые или более совершенные (надёжные) устройства [1, 2, 3, 4, 10, 11, 20,28].

#### **Миграция фиксатора после завершения консолидации.**

Рекомендовано удаление фиксатора в плановом порядке [1, 2, 3, 4, 7, 9, 14].

**Осложнения, связанные с аппаратами внешней фиксации:** расшатывание или прорезывание спиц, или чрескостных стержней внешнего фиксатора; перелом спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора; дестабилизация или повреждение внешней конструкции аппарата.

Рекомендована замена повреждённых элементов внешнего фиксатора: спицы, стержня или элемента внешней опоры аппарата. При нестабильности фиксации, особенно, сопровождающейся вторичным смещением отломков, показана госпитализация для ремонта аппарата [1, 2, 3, 4, 9, 11, 17,28].

#### **Миграция трансплантата.**

Показана ревизионная костная пластика.

#### **Перелом трансплантата.**

Показана ревизионная костная пластика.

### **4.4. Дальнейшее ведение:**

#### **Послеоперационное ведение**

После завершения операции больной остаётся в интенсивной палате до пробуждения. Затем проводятся необходимые мероприятия интенсивной терапии для

стабилизации показателей крови, сердечно-сосудистой, дыхательной и обменной систем. При благоприятном течении и отсутствии каких-либо осложнений период интенсивной терапии составляет 1-2 часа.

#### **Послеоперационный лабораторный мониторинг.**

Общий анализ крови (в последующем - по показаниям).

Биохимическое исследование крови (по показаниям).

Рентгенография сегмента в двух проекциях (переднезадняя и боковая) для объективной оценки полученного послеоперационного результата.

#### **Послеоперационное медикаментозное обеспечение.**

Для предупреждения инфекционных осложнений со стороны операционных ран назначаются антибиотики широкого спектра действия не менее 3-х дней (доза в зависимости от массы тела и состояния пациента). Опиаты, анальгетики, антикоагулянты, препараты, улучшающие кровообращение, антибиотики и нестероидные противовоспалительные средства назначаются с учетом общего состояния больного и течения раневого процесса.

#### **Ведение пациентов на амбулаторном уровне**

Больному рекомендуется прибыть на контроль через 1 месяц после выписки. При этом оценивается клинический статус, адаптированность к новым условиям, состояние после операционных ран, выполнение предыдущих рекомендаций, а также мнение и возможные жалобы самого больного. Рентгенография выполняется только при наличии каких-либо негативных изменений, выявленных клиническим осмотром.

В плане лечения рекомендуется расширение программы ЛФК упражнения для укрепления мышц. Следующий контрольный осмотр назначается на период 6 месяцев и 1 года от дня операции.

#### **4.5. Индикаторы эффективности лечения:**

**Хороший результат** – достигнуто полное восстановление анатомии и функции оперированного сегмента, восстановление или сохранение амплитуды движений в суставе.

**Удовлетворительный результат** – достигнуто полное или частичное восстановление анатомического и функционального состояния, возможно наличие ограничения движений.

**Неудовлетворительный результат** – не достигнуто восстановление анатомического и функционального состояния, ограничение амплитуды движений в суставе, контрактура, анкилоз.

### **5. Показания для госпитализации с учетом видов оказания медицинской помощи:**

#### **5.1 Показания для плановой госпитализации:**

Наличие осложнений механического происхождения, связанные устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости.

## 5.2 Показания для экстренной госпитализации:

Показания для экстренной госпитализации - нет.

## 6. Тактика лечения на стационарном уровне:

### 6.1. Карта наблюдения пациента, маршрутизация

пациента:



## ***7 . Организационные аспекты протокола:***

### **7.1. Информация об отсутствии конфликта интересов:**

Конфликта интересов нет.

### **7.2. Данные экспертов (специалистов республики и зарубежных стран):**

- 1.Солдатов Ю.П. Профессор кафедры Уральского государственного медицинского университета, д.м.н., проф.
- 2.Валиев Э.Ю. Руководитель отделения травматологии РНЦЭМП, д.м.н., проф.

### **7.3. Указание условий пересмотра протокола:**

Пересмотр протокола через 3 или 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем доказательности.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
МЕДИЦИНСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО  
НОЗОЛОГИИ «ОСЛОЖНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С  
ВНУТРЕННИМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
ИМПЛАНТАТАМИ И ТРАНСПЛАНТАТАМИ,  
ФИКСИРУЮЩИМИ КОСТИ»**

**Ташкент – 2025**

## 1. Основная часть

### 1.1. Введение:

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, 19, 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 [8, 9, 10, 11, 28].

### 1.2. Определение:

**«Осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости»** представляют собой группу патологических состояний, характеризующихся потерей стабильности фиксации в системе кость-фиксатор, содержащей имплантируемые элементы, которые были использованы во время травматолога-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, приводящие к потере стабильности фиксации, могут развиваться как в конструкции имплантата, так и в кости, находящейся в непосредственном контакте с конструкцией (асептическое расшатывание). Потеря стабильности приводит к нарушению процесса консолидации с формированием замедленной консолидации или развитием несращения (ложного сустава) [1, 7, 11].

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 [14,15, 16, 10, 11, 19, 16, 28].

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 [15, 16, 20, 28, 38].

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.

<https://studfile.net/preview/6216297/>

### **1.3. Классификация оперативных вмешательств**

- Удаление несостоятельной конструкции
- Реостеосинтез
- Костная пластика при ревизионных операциях
- Костная аутопластика
- Декортикация
- Реваскуляризирующая остеоперфорация или туннелизация по Бэку

## ***2. Методы, подходы и процедуры вмешательств***

### **2.1. Цель проведения процедуры или вмешательства**

Устранение анатомических, косметических и функциональных нарушений, связанных с осложнениями механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости

### **2.2. Противопоказания к процедуре или вмешательству:**

- анемия тяжелой степени
- некомпенсированные соматические заболевания
- эпилепсия
- кахексия

### **2.3. Показания к процедуре или вмешательству:**

Наличие осложнений механического происхождения, связанные устройствами, имплантатами и трансплантатами, фиксирующими кости.

#### **2.4. Требования к специалисту, проводящему процедуру или вмешательство:**

Травматолог-ортопед, имеющий квалификационную категорию и опыт участия в проведении данной операции в качестве оператора или первого ассистента.

#### **2.5. Перечень основных и дополнительных диагностических мероприятий в подготовке к процедуре или вмешательству:**

##### **Дооперационное лабораторное обследование:**

- общий анализ крови
- общий анализ мочи
- биохимический анализ крови
- коагулограмма
- гепатит В Экспресс-метод
- гепатит С Экспресс-метод
- время свертывания крови
- исследование крови на RW.
- ЭКГ

**Консультация специалистов:** терапевта, анестезиолога и других специалистов по показаниям.

#### **2.6. Требования к проведению процедуры или вмешательства:**

Наличие операционной, оборудованной по требованию утвержденных СанПиНов, с соблюдением мер асептики и антисептики, наличие квалифицированной анестезиолого-реанимационной бригады.

Обснащение: операционный стол, операционная лампа, электрокоагулятор, малые хирургические и травматологические наборы, стерильное белье, стерильные перевязочные материалы, одноразовые расходные материалы. Анестезиологические и антисептические медикаменты.

#### **2.7. Требования к подготовке пациента:**

Специальных требований для подготовки пациентов к процедуре не имеются.

Больной осматривается терапевтом и врачом-анестезиологом после проведенного лабораторного и функционального обследования. По показаниям согласовывается проведение дополнительного обследования, консультирования смежными специалистами, выполнение подготовительных лечебных мероприятий. При наличии анемии необходима плановая коррекция уровня гемоглобина.

Рекомендуемым видом анестезии являются проводниковая и спинальная анестезия, по показаниям -общий наркоз.

##### **Предоперационная подготовка больного.**

Опорожнение кишечника и санация кожи области разрезов проводится по общепринятой в хирургии методике.

За 2 часа до начала операции, для предупреждения инфекционных осложнений со стороны легких и операционных ран, назначается одно из антибактериальных средств широкого спектра в пределах возрастных доз.

<https://studfile.net/preview/6216297/>

## **Методика проведения оперативных вмешательств**

При механических осложнениях, связанных с имплантатом, рекомендовано выполнять ревизионные вмешательства, состоящие из трёх компонентов: удаление несостоятельной конструкции, реконструктивно-пластические вмешательства и реостеосинтез [3, 11, 12, 15, 16].

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

**Реостеосинтез** для восстановления стабильности межотломковой фиксации, устранения 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 [1, 4, 7, 8, 11, 18].

В отличие от первичного остеосинтеза 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, 19].

### **Костная пластика при ревизионных операциях**

Заполнение фрагментами пересаживаемой (донорской) костной ткани остаточных дефектов и перекрытии недостаточно контактирующих отломков по боковым поверхностям с целью увеличения 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, 4, 7, 8, 12, 27].

Самостоятельного стимулирующего эффекта на консолидацию аутотрансплантат не оказывает, но благодаря увеличению костной массы и поверхности контакта включение трансплантатов в конгломерат костной мозоли увеличивает её прочность [1, 3, 7, 26].

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, 23, 24, 25]. Недостатком аутотрансплантатов кроме наносимой при их заборе травмы является ограничение объёма, поскольку даже забор аутокости из таза не всегда способен восполнить весь объем отсутствующей в зоне дефекта кости. В этих случаях приходится использовать искусственные заменители костной ткани [20].

**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 [7, 8, 21, 22].

**Реваскуляризирующая остеоперфорация или туннелизация 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. Противники отмечают, что любое сверление кости сопровождается ожогом стенок каналов, что при их большом количестве приводит к появлению в очаге избыточного 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].

### **Рекомендации по выбору метода операции**

#### **Осложнения механического происхождения ятрогенные**

Во всех случаях рекомендован реостеосинтез с устранением смещений и использованием, как правило, аналогичного имплантата, но правильных параметров (размеры и количество отверстий, компрессия, костная пластика по показаниям) и с исправлением допущенных технологических ошибок. При стабильном и корректно расположенном имплантате с наличием костного дефекта ревизионная операция заключается в костной пластике. Аутопластика предпочтительна [1, 4, 5, 7, 8, 11].

#### **Асептическое расшатывание элементов фиксатора**

При расшатывании винтов накостного фиксатора показан реостеосинтез с переходом с пластины без угловой стабильности на пластину с угловой стабильностью,

интрамедуллярный остеосинтез с блокированием или чрескостный остеосинтез [1, 4, 5, 11, 11].

#### **Миграция одиночных элементов: винтов или спиц**

При отсутствии нарушений консолидации и стабильности остальных элементов сборной конструкции рекомендовано удаление одиночного мигрирующего элемента через пункционный доступ. Может быть выполнено в перевязочной поликлиники. При наличии технической возможности – удаление под ЭОП-контролем [7].

При признаках нарушения консолидации или потере стабильности рекомендован реостеосинтез со сменой типа фиксатора с костной пластикой по показаниям [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23].

#### **Расшатывание блокирующих винтов интрамедуллярного фиксатора**

Рекомендован реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 2, 3, 4, 7].

#### **Расшатывание интрамедуллярного стержня**

Рекомендован реостеосинтез с заменой блокируемого стержня на более массивный или переход с интрамедуллярной фиксации на накостную LCP или аппарат внешней фиксации [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23].

#### **Расшатывание клинка накостной пластины или блокируемых эпифизарных винтов (систем LCP, DHS, DCS)**

Рекомендован реостеосинтез, с заменой систем, с переходом с накостной на интрамедуллярную фиксацию БИОС или аппарат внешней фиксации. При планировании оперативного вмешательства показана КТ для определения объёма дефекта косой ткани для пластики [1, 2, 3, 4, 7, 9, 15, 23, 28].

#### **Прорезывание проволочного шва**

Рекомендован реостеосинтез с переходом на LCP или повторный проволочный шов с применением более толстой проволоки (диаметром 1-1,2 мм) [1, 2, 3, 4, 7, 28].

#### **Деформация фиксатора.**

При отсутствии сращения рекомендован реостеосинтез с применением более массивного и протяжённого фиксатора, переход от неблокируемых конструкций к блокируемым или комбинированным. При работе с деформированными интрамедуллярными конструкциями – разрушение гвоздя. При консолидированном с деформацией переломе реостеосинтез с корригирующей остеотомией на вершине деформации [1, 2, 3, 4, 11, 20].

#### **Перелом фиксатора.**

Рекомендован реостеосинтез с переходом на более массивные, протяжённые или более совершенные (надёжные) устройства [1, 2, 3, 4, 10, 11, 20, 28].

#### **Миграция фиксатора после завершения консолидации.**

Рекомендовано удаление фиксатора в плановом порядке [1, 2, 3, 4, 7, 9, 14].

**Осложнения, связанные с аппаратами внешней фиксации:** расшатывание или прорезывание спиц, или чрескостных стержней внешнего фиксатора; перелом спиц или чрескостных стержней внешнего фиксатора; дестабилизация или повреждение внешней конструкции аппарата.

Рекомендована замена повреждённых элементов внешнего фиксатора: спицы, стержня или элемента внешней опоры аппарата. При нестабильности фиксации, особенно,

сопровождающейся вторичным смещением отломков, показана госпитализация для перемонтажа аппарата [1, 2, 3, 4, 9, 11, 17,28].

#### **Миграция трансплантата.**

Показана ревизионная костная пластика.

#### **Перелом трансплантата.**

Показана ревизионная костная пластика.

#### *Дальнейшее ведение после операции*

**Иммобилизация:** Пациенту может потребоваться фиксация конечности на определенный срок в зависимости от типа операции (от нескольких недель до месяцев).

**Реабилитация:** Лечебная физкультура для разработки движений в суставе (при сохранении подвижности), физиотерапия и наблюдение ортопеда.

**Профилактика осложнений:** применяются антибиотики для предотвращения инфекционных осложнений, а также меры для предотвращения тромбозов.

Окончательный выбор метода лечения зависит от степени поражения, возраста, уровня активности и предпочтений пациента.

### **2.8. Индикаторы эффективности лечения:**

**Хороший результат** – достигнуто полное восстановление анатомии и функции оперированного сегмента, восстановление или сохранение амплитуды движений в суставе.

**Удовлетворительный результат** – достигнуто полное или частичное восстановление анатомического и функционального состояния, возможно наличие ограничение движений или контрактуры.

**Неудовлетворительный результат** – не достигнуто восстановление анатомического и функционального состояния, ограничение амплитуды движений в суставе, контрактура, анкилоз.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ  
ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПО  
НОЗОЛОГИИ «ОСЛОЖНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С  
ВНУТРЕННИМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
ИМПЛАНТАТАМИ И ТРАНСПЛАНТАТАМИ,  
ФИКСИРУЮЩИМИ КОСТИ»**

**Ташкент - 2025**

## *1. Основная часть*

### **1.1. Введение**

В данном разделе рассматриваются основные принципы профилактики и реабилитации, их этапы, методы и ожидаемые результаты. Особое внимание уделяется комплексным программам, направленным на устранение биомеханических нарушений, предотвращение рецидивов и поддержание долгосрочной стабильности фиксаторов.

### **1.2. Определение – профилактики или реабилитации:**

Профилактика — это комплекс различного рода мероприятий, направленных на предупреждение какого-либо явления и/или устранение факторов риска. В отношении осложнений механического происхождения, связанными с костными имплантатами, профилактические меры должны быть направлены на предупреждение и устранение факторов риска развития данных осложнений.

Реабилитация определяется как «комплекс мероприятий, направленных на восстановление функциональных возможностей человека и снижение уровня инвалидности у лиц с нарушениями здоровья с учетом условий их проживания». Реабилитация пациентов с повреждениями имплантов начинается с момента первичной диагностики заболевания.

### **1.3. Виды профилактики или реабилитации:**

**Первичная профилактика осложнений после остеосинтеза с применением имплантов** заключается в предупреждении факторов риска, которые могут привести к этим осложнениям.

**Вторичная профилактика:** направлена на раннюю диагностику и консервативное лечение, а также своевременное оперативное вмешательство.

**Третичная профилактика:** включает предупреждение осложнений в ходе лечения, а также реабилитационные меры.

### **1.4. Принципы проведения общественных профилактических мероприятий и индивидуальной профилактики:**

Общественная профилактика – общественным профилактическим мероприятием осложнений после остеосинтеза с применением имплантов является организация регулярных осмотров в поликлиниках.

Индивидуальная профилактика – заключается в предупреждении факторов риска у пациентов, которым были проведены операции на костях с применением имплантов.

### **2.1. Методы и процедуры профилактики:**

#### ***Первичная профилактика***

**Цель:** Предотвращение возникновения осложнений.

**Основные мероприятия:**

- соблюдение технологии остеосинтеза,
- использование качественных имплантов,
- соблюдение ортопедического режима после операции,
- контроль за уровнем минеральной плотности кости,
- соблюдение правил здорового образа жизни.

### ***Вторичная профилактика***

Раннее выявление и лечение осложнений для предотвращения их прогрессирования.

### ***Третичная профилактика***

Предотвращение осложнений и рецидивов после реостеосинтеза.

## ***2.2. Методы и процедуры реабилитации:***

### **2.2.1. Цель реабилитации:**

Целью реабилитации больных с осложнениями механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости, является полноценное функциональное, социально-бытовое и профессиональное восстановление после реостеосинтеза.

**2.2.2.** Форма и функция конечности восстанавливается после оперативного лечения. При тяжелых деформациях восстановление может быть частичной.

**2.2.3.** Острое развитие для данной группы заболеваний не характерно.

**2.2.4.** Возможные нарушения костно-суставной системы можно предупредить при своевременной диагностике факторов риска и качественном хирургическом лечении деформаций.

**2.2.5.** Инвалидность при данной патологии можно предупредить при своевременной диагностике и качественном хирургическом лечении. При тяжелых деформациях с болевым синдромом ограничение трудоспособности не исключается.

**2.2.6.** Улучшение качества жизни, сохранение трудоспособности, социальная интеграция пациентов зависят от возраста, своевременности проведенного хирургического лечения и качества реабилитации.

## ***3. Показания к проведению видов профилактики и реабилитации***

### **3.1 Критерии для определения проведения видов профилактики:**

Критерии для проведения первичной профилактики включают наличие факторов риска развития осложнений, связанных с остеосинтезом.

Критерием для вторичной профилактики является наличие ранних признаков возникновения осложнений.

Критерий третичной профилактики – проведение качественного послеоперационного лечения с целью предупреждения осложнений.

### **3.2. Критерии для определения этапа и объема реабилитационных процедур**

Реабилитационные мероприятия определяются в зависимости от степени выраженности костных изменений и функциональных нарушений. Нарушения костной структуры без значительного функционального нарушения и без деструкции импланта требуют профилактических мероприятий и консервативного лечения. При выраженных деформациях проводится реостеосинтез, после чего назначаются реабилитационные мероприятия с контролем восстановления функций и качеством жизни по международным шкалам.

## ***4. Этапы и объемы реабилитации***

Весь курс послеоперационного восстановительного лечения состоит из 2 этапов.

### **1 этап. -Стационарный период.**

Лечебно-восстановительный период рекомендовано начинать обычно в стационаре, где осуществлялось оперативное вмешательство и продолжается, как правило, до 2 недель. Задачами раннего послеоперационного периода являются профилактика послеоперационных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и предупреждение трофических расстройств, в первую очередь, пролежней. Специальные задачи включают уменьшение отека мягких тканей и создание оптимальных анатомо-физиологических условий для заживления травмированных во время операции тканей. Средствами для решения этих задач являются упражнения для грудного и диафрагмального дыхания, для мелких суставов. Для профилактики пневмонии и застойных явлений в легких рекомендовано назначать дыхательную гимнастику и вибромассаж грудной клетки. В случае применения иммобилизации конечности, назначаются ЛФК в виде активных упражнений для суставов и неоперированных конечностей, а также движения в нефиксированных и суставах оперированной конечности [4, 15, 18, 38].

После стихания болей в операционной ране и спадения отёка или окончании периода иммобилизации, рекомендовано назначать пассивные, а затем и активные движения в прилежащих суставах оперированного сегмента. Начинают разработку пассивными и активными движениями, добиваясь прогрессивного роста амплитуды движений в безболезненных пределах [1, 3, 4, 8, 7, 13].\

Важным элементом раннего реабилитационного периода является обучение больного самостоятельно вставать с постели и ложиться на нее. Для этого неоперированной ногой больной поддерживает оперированную под область ахиллова сухожилия и с её помощью опускает ногу или поднимает на кровать.

При удовлетворительном самочувствии в этом положении на третий день после операции с помощью медперсонала больного обучают ходьбе на костылях.

Ранняя ходьба - очень важный элемент ранней реабилитации. Вначале разрешается ходить по 2 - 5 мин каждый час, после чего пациент укладывает ногу на шину Белера. Через 3-7 дней пациент может находиться в положении со свешенной ногой столько времени, сколько это не вызывает дискомфорт в оперированном коленном суставе.

Основным условием обучения ходьбе с дополнительной опорой на костыли (ходунки) является сохранение равновесия, стоя на здоровой ноге. Обучение предполагает строгое соблюдение «правила треугольника»: здоровая нога никогда не должна находиться на линии костылей - она либо впереди, либо позади линии, соединяющей точки опоры костылей.

После снятия швов при благоприятном послеоперационном течении, больной должен быть выписан на амбулаторное лечение с предоставлением ему вышеописанных рекомендаций в выписной справке.

### **2 этап -Амбулаторный период.**

Пациенту в выписке в качестве обязательных контрольных точек рекомендовано назначать контрольные осмотры оперировавшим хирургом на сроках 1,5 месяца (рентгенконтроль, контроль сгибания и разгибания, состояние сустава) для решения вопроса о работе на аппаратах; 3 месяца (рентгенконтроль, контроль амплитуды движений) - для решения вопроса о дозированной нагрузке и сроке 4-5 месяцев (рентгенконтроль, контроль функции конечности) для решения вопроса о переходе на ходьбу с полной нагрузкой и страховочной опорой на трость (без нагрузки на трость), или ношения тяжести если речь идёт о верхней конечности [1, 3, 4, 8, 7, 17].

Больного обучают двигательному режиму ходьбы по лестнице, при которой больной одной рукой обязательно должен опираться на перила, а другой рукой – на оба костыля, сложенные вместе, или на сопровождающего, если имеется такая возможность. Это тренируется в период между 7 и 14-м днём после операции с учётом физического состояния пациента. Пациентам старческого возраста эта рекомендация требует неуклонного учёта индивидуальных физических возможностей.

К моменту перехода к дозированной нагрузке амплитуда движений в прилежащих суставах должна превышать 50% от нормальной с возможностью безболезненной опорной нагрузки не менее 50% массы тела при измерении на напольных весах. Начало нагрузки определяется индивидуально с учётом характера повреждения и локализации. При этом ежедневное увеличение нагрузки на конечность составляет 2-3 кг. и при достижении имеющейся массы тела осуществляется переход с костылей на трость. При повышенной массе тела все эти величины сохраняются, но соответственно увеличивается период выхода на полую нагрузку. При выходе на полную нагрузку трость пациент должен удерживать на стороне повреждения для профилактики перегрузки в случае, если пациент оступится и будет вынужден для профилактики падения нагрузить оперированную ногу.

У больных с выраженной комбинированной контрактурой процесс полного восстановления функции может затягиваться на более длительный срок. В этом случае пациента ориентируют на выполнение мобилизирующей операции при удалении фиксаторов [21, 23].

Полную нагрузку больным рекомендовано разрешать при достижении консолидации. Основу лечебных мероприятий этого периода восстановительного лечения составляют физиотерапия и функциональные методики, которые рекомендовано проводить в специализированных центрах или санаторно-курортных учреждениях [1, 3, 8, 15, 17].

Пациента также ориентируют на проведение активной разработки после удаления фиксаторов, так как после этой операции отмечается увеличение амплитуды сгибания на  $10^0$ - $20^0$  и достижение нормального объёма движений в коленном суставе. Реабилитационная терапия заключается в интенсивной разработке и тренировке мышц. Продолжать восстановительное лечение рекомендовано в реабилитационных отделениях, а заканчивать в специализированных лечебницах восстановительного лечения или санаторно-курортных учреждениях [2, 18, 21, 32].

## **5. Диагностические мероприятия**

### **Основные диагностические мероприятия**

**Клинический осмотр** (уровень доказательности А): оценка состояния оперированной области, функциональных ограничений, жалоб пациента.

**Рентгенография** (уровень доказательности А): позволяет выявить изменения структуры костей, наличие деформаций костей, состояние импланта.

**Компьютерная томография** (уровень доказательности В): для оценки сложных деформаций.

### **Дополнительные диагностические мероприятия**

**Рентгенденситометрия**

## *6. Тактика медицинской профилактики и реабилитации*

### **Основные мероприятия**

**Лечебная физкультура (ЛФК)** (уровень доказательности А): направлена на укрепление мышц, увеличение подвижности суставов.

### **Дополнительные мероприятия**

**Физиотерапия** (уровень доказательности В): использование магнитотерапии, УВЧ и других методов для уменьшения воспаления и улучшения кровообращения.

**Массаж** (уровень доказательности С): улучшение кровообращения и укрепления мышц.

**Психологическая поддержка** (уровень доказательности С): особенно при выраженных деформациях, требующих адаптации пациента.

## *7. Индикаторы эффективности профилактических и реабилитационных мероприятий*

**Хороший результат** – достигнуто полное восстановление анатомии и функции оперированного сегмента, восстановление или сохранение амплитуды движений в суставе.

**Удовлетворительный результат** – достигнуто полное или частичное восстановление анатомического и функционального состояния, возможно наличие ограничение движений или контрактуры.

**Неудовлетворительный результат** – не достигнуто восстановление анатомического и функционального состояния, ограничение амплитуды движений в суставе, контрактура, анкилоз.

### Список использованной литературы

1. Анкин, Л.Н. Травматология (европейские стандарты) Л.Н.Анкин, Н.Л. Анкин. – М: МЕДпресс-информ, 2005. – 496 с <https://z-lib.io/book/15415852>
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. <https://rucont.ru/efd/605976?ysclid=m3pura53iq111465913>
3. Брагина С.В., Искусов П.В., Лapidус Д.А., Ивашов А.Г., Куроптев В.Г. Нестабильный остеосинтез перелома диафиза плечевой кости как причина ложного сустава и обширного дефекта кости (клинический случай). Травматология и ортопедия России / Traumatology and orthopedics of Russia 2020;26(3). -С.150-157. [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_010491332/?ysclid=m3put1xb3r983861883](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_010491332/?ysclid=m3put1xb3r983861883)
4. Беленький И.Г., Мануковский В.А., Тулупов А.Н., Демко А.Е., Кандыба Д.В., Сергеев Г.Д., Майоров Б.А., Барсукова И.М., Аджимурадов Б.О. Стратегия выполнения остеосинтеза: проблемы и перспективы. Травматология и ортопедия России. 2022;28(2):79-90. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-1693>.
5. Воронкевич И.А. Новые способы костной пластики при остеосинтезе переломов мыщелков большеберцовой кости // Травматология-ортопедия России - 2008г.- № 4 - с.78-84 <https://journal.rniito.org/jour/article/view/1956>
6. Елдзаров П.Е., Зелянин А.С., Ямковой А.Д. Ошибки и осложнения интрамедуллярного блокирующего остеосинтеза. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012;(11):73-77. <https://istina.msu.ru/journals/97325/?p=8>
7. Загородний Н.В., Волна А.А., Панин М.А. Удаление имплантатов //Вестник РУДН, серия Медицина, 2010, № 4. -С. 156-162 [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_004862112/?ysclid=m3pv1fklw0332921895](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004862112/?ysclid=m3pv1fklw0332921895)
8. Ключевский, В.В. Хирургия повреждений: руководство для хирургов и травматологов районных больниц / В.В. Ключевский. – Рыбинск: «ОАО Рыбинский дом печати», 2004. – 784 с.
9. Лукин А.В. Ошибки и осложнения при оперативном лечении несращений костей. // Вестник хирургии. - 1991.- №5.- с.127-129.
10. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. - руководство для врачей. - издание второе, переработанное и дополненное. - М, Медицина. -1994г.- с.31;
11. 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. [https://vk.com/wall-222231179\\_4?ysclid=m3pv52dt3704514287](https://vk.com/wall-222231179_4?ysclid=m3pv52dt3704514287)
12. Самарцев В.А., Кадынцев И.В., Волуженков Е.Г. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА КОНЕЧНОСТЕЙ © 1 Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера. Пермский медицинский журнал 2018 год XXXV № 3. -С.3-8 <https://permmedjournal.ru/PMJ/issue/view/554>
13. Ткачева О.Н., Браилова Н.В., Дудинская Е.Н., Кузнецова В.А. Медикаментозное лечение остеопороза после перелома. Остеопороз и остеопатии. 2020;23(4):30-36. <https://doi.org/10.14341/osteol2694>
14. Ткаченко С.С. Остеосинтез. - Л: Медицина, 1987.- 240с.
15. Оперативная хирургия под общей редакцией И Литгмана, 2-е изд.- Изд-во Акад. Наук Венгрии. - 1982, Будапешт, с.865-866;

16. Уразгильдеев Р.З. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ // АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук 2015. Москва. <https://www.citopriorov.ru/cito/dissovet/9/Автореферат.%20Уразгильдеев.pdf?ysclid=m3pv91dzrn318361946>
17. 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; <https://journal.rniito.org/jour/issue/archive>
18. Шаповалов В.М. Основы внутреннего остеосинтеза //В.М.Шаповалов [и др.]. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 240с. <https://bookmix.ru/book.phtml?id=250951>
19. Berry D.J. Management of periprosthetic fractures: the hip. J. Arthroplasty, 2002.- V 17.- p.11–3.
14. Buttarо 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. [https://www.academia.edu/18724767/Locking\\_plate\\_fixation\\_for\\_Vancouver\\_B1\\_periprosthetic\\_femoral\\_fractures\\_a\\_critical\\_analysis\\_of\\_135\\_cases](https://www.academia.edu/18724767/Locking_plate_fixation_for_Vancouver_B1_periprosthetic_femoral_fractures_a_critical_analysis_of_135_cases)
20. 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.
21. 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. <http://www.biomechresearch.org/PDF/non-locking%20endscrew%20can%20decrease%20fracture.pdf>
22. 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 <https://mzur.ru/upload/iblock/713/Oslozhneniya-mekhanicheskogo-proiskhozhdeniya.pdf>
23. Thanasis C., Kontakis G., Angoules A., et al. Treatment of proximal humerus fractures with locking plates: A systematic review. – J. Shoulder Elbow Surg – 2009 - V.18 - p.837-844. <https://www.sci-hub.ru/10.1016/j.jse.2009.06.004>
24. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17477923/>
25. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17639435/>
26. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18321509/>
27. McRae, R. Practical fracture treatment / R. McRae, M. Esser. – Edinburg. etc: Churchill Livingstone Fifth edition, 2008. – 447 p. <https://archive.org/details/practicalfractur0000mcra>
28. 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.
29. 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.
30. Ruedi Th.P., Buckley R.E., Moran C.G. AO Principles of Fracture Management: second expanded edition - AO Publishing, 2007 - 898p.

[https://books.google.by/books/about/AO\\_Principles\\_of\\_Fracture\\_Management.html?hl=ru&id=WEzRr4bM05gC](https://books.google.by/books/about/AO_Principles_of_Fracture_Management.html?hl=ru&id=WEzRr4bM05gC)

31. 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. [https://www.researchgate.net/publication/23973191\\_Stability\\_of\\_medial\\_opening\\_wedge\\_high\\_tibial\\_osteotomy\\_A\\_failure\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/23973191_Stability_of_medial_opening_wedge_high_tibial_osteotomy_A_failure_analysis)

32. Sommer, C., Babst, R., Muller, M., Hanson, B., Locking compression plate loosening and plate breakage: a report of four cases. J. Orthop. Trauma, 2004. –V.18.- p.571–577.

33. Spahn G. Complications in high tibial (medial opening wedge) osteotomy. Arch Orthop Trauma Surg 2004; 124:649-653.

34. Schrtter 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 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21663721/>

35. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17620993/>

36. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16056089/>

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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18670289/>

38. 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16595476/>

Настоящий национальный клинический протокол и стандарт разработаны под руководством заместителя министра здравоохранения Баситхановой Э.И, начальника управления медицинского страхования Алмардонова Ш.К., начальника отдела разработки и внедрения клинических протоколов и стандартов Нуримовой Ш.Р., а также с организационной и практической помощью главного специалиста отдела Джумаевой Г.Т. и ведущего специалиста отдела Рахимовой Н.Ф.