


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
травматолог-ортопед  
Департамента здравоохранения  
города Москвы, д.м.н.

 Г.А. Айрапетов  
«02» июня 2025 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 41

  
«02» июня 2025 г.

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ЗАДНЕГО  
ОТДЕЛА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ**

Методические рекомендации № 43

**УДК: 611.718.5-616-001.5**

**ББК: 54.581.98**

**X-50**

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы».

**Составители:**

канд. мед. наук А. Ю. Ваза, д-р мед. наук А. М. Файн, К. И. Скуратовская, д-р мед. наук С. Ф. Гнетецкий, канд. мед. наук К. В. Светлов, Р. Н. Акимов, канд. мед. наук Р. С. Титов, К. А. Рожков, Г. В. Богацкий

**Рецензенты:**

д. м. н. Шавырин Д. А., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, главный внештатный специалист по травматологии и ортопедии МЗ МО;

к. м. н. Сластинин В. В., врач – травматолог-ортопед ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ»

Хирургическое пособие при переломах заднего отдела большеберцовой кости: / Методические рекомендации. – Под редакцией А. М. Файна. – Москва. – 2025. – 30 с.

Разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Совершенствование способов лечения тяжелых костных и мягкотканых повреждений опорно-двигательного аппарата».

Методические рекомендации адресованы врачам – травматологам-ортопедам, занимающимся оказанием медицинской помощи пациентам с травмами коленного сустава и их последствиями в условиях специализированных отделений травматологических стационаров, травматологических пунктов и поликлиник, а также реабилитологам.

*Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения*

**ISBN:**

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2025

© ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 2025

© Коллектив авторов, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Ключевые слова.....	5
Список сокращений.....	6
1. Введение.....	7
2. Диагностика.....	9
3. Кодирование МКБ-10.....	11
4. Классификации переломов проксимального отдела большеберцовой кости.....	11
5. Лечение пациентов с переломами плато большеберцовой кости IV типа по Schatzker .....	13
6. Хирургическая техника при остеосинтезе внутреннего мышцелка большеберцовой кости с повреждением задней колонны .....	14
7. Послеоперационное ведение .....	21
8. Обоснование методических рекомендаций.....	21
10. Заключение и практические рекомендации.....	23
Список литературы.....	24
Приложение № 1 Классификация АО (OTA).....	26
Приложение № 2 Классификация J. Schatzker.....	28
Приложение № 3 Классификация T. M. Moor.....	29
Приложение № 4 Классификация C. F. Luo .....	30

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.0-99 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ ИСО 8601-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени. Общие требования

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.60-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения

ГОСТ Р 7.0.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Знак охраны авторского права. Общие требования и правила оформления

ГОСТ Р 7.0.4-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления

ГОСТ Р 7.0.49-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Государственный рубрикатор научно-технической информации. Структура, правила использования и ведения

ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление

ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Перелом проксимального отдела большеберцовой кости

Перелом плато большеберцовой кости

Накостный остеосинтез

Хирургический доступ

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ББК – большеберцовая кость

ППБК ЗК – переломы плато большеберцовой кости с повреждением задней колонны

ПКС – передняя крестообразная связка

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

МКБ – международная классификация болезней

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

## ВВЕДЕНИЕ

Переломы проксимального отдела большеберцовой кости составляют примерно 1% от всех переломов костей нижних конечностей [1]. Главная проблема в лечении переломов проксимального отдела большеберцовой кости заключается в разнообразии повреждения кости, как по локализации линий переломов, так и по виду перелома: раскол или компрессия. Переломы плато большеберцовой кости – внутрисуставные, и наличие смещения отломков является показанием к хирургическому лечению [2]. При расположении раскола кости в сагиттальной плоскости хирурги чувствуют себя уверенно, т.к. передне-наружный и передне-внутренний хирургические доступы проходят вне расположения крупных сосудов и нервов. Расположение же раскола во фронтальной или близкой к ней плоскости зачастую требует применения задних доступов к коленному суставу, а позади коленного сустава располагается подколенный сосудисто-нервный пучок, мощные мышцы, малоберцовая кость, которые являются серьезным препятствием для достижения задних отделов мыщелков большеберцовой кости [3, 4, 5].

Самыми коварными, по мнению J. Schatzker, являются переломы внутреннего мыщелка большеберцовой кости, т.е. переломы IV типа по классификации самого J. Schatzker [6, 7, 8]. Внутренний мыщелок обычно откалывается крупным фрагментом. Неопытный травматолог видит откол крупного фрагмента внутреннего мыщелка большеберцовой кости, обещающий простую закрытую репозицию и беспроблемную фиксацию винтами или пластиной через передне-внутренний доступ, мучается с репозицией, травмирует мягкие ткани, производит остеосинтез винтами, не используя опорную пластину, что ведет впоследствии ко вторичному смещению отломков и ревизионной операции.

Переломы IV типа по Schatzker имеют ряд особенностей [8]. При варусно-осевой нагрузке происходит перелом внутреннего мыщелка большеберцовой кости с расколом в сагиттальной плоскости. При хирургическом лечении репозиция и фиксация может быть выполнена из традиционного передне-бокового доступа без особых трудностей. В последние годы в связи с модой на передвижение с помощью средств индивидуальной мобильности количество пациентов с повреждением задних отделов плато большеберцовой кости резко возросло, т.к. обычно происходит падение на выставленную вперед и согнутую в колене ногу. При расположении раскола во фронтальной или косо-фронтальной плоскости репозиция из передне-внутреннего доступа и стабилизация противоскользкой пластиной крайне затруднительна или

невозможна. Кроме того, при таких переломах часто развивается компрессия задних отделов наружного мыщелка большеберцовой кости, которую очень сложно устранить и фиксировать [8, 9]. Большинство авторов предлагают в этой ситуации использовать два хирургических доступа – задне-внутренний и задне-наружный. Но задне-наружный имеет существенные ограничения: на 5–6 см дистальнее суставной щели коленного сустава в этой зоне проходит передняя большеберцовая артерия, и при значительном разрушении не остается места для фиксатора.

Еще одной особенностью этого перелома является развитие подвывиха голени. Чем ближе линия перелома к малоберцовой кости, тем меньше площадь опоры наружного мыщелка бедра на наружное плато, тем выше вероятность появления подвывиха голени. По классификации Moor (1981) – это переломы 1 и 2 типов, т.е. это переломы с высоким риском повреждения подколенного сосудисто-нервного пучка, требующие максимально быстрой стабилизации перелома аппаратом наружной фиксации. При высокоэнергетической травме вероятность развития компартмент-синдрома в этой ситуации может достигать 58%. Поэтому при поступлении крайне важна оценка состояния нервов и сосудов конечности, устранение подвывиха и временная стабилизация перелома АНФ [10].

При сопоставлении отломков в идеале репозиционные усилия направляются перпендикулярно линии раскола, а плоскость противоскользкой пластины должна располагаться параллельно плоскости раскола. Следовательно, во время операции наиболее рациональны задние доступы. Для устранения смещения отломка внутреннего мыщелка по длине голень должна быть выпрямлена. В положении пациента на спине это неудобно, следовательно, выгоднее положение пациента на животе. При повреждении задних отделов обоих мыщелков большеберцовой кости рационален задний срединный хирургический доступ. В традиционном виде он требует от хирурга прецизионной техники, выделения сосудисто-нервного пучка [11]. Большинство травматологов такой техникой не обладают. При работе в подколенной области травматологическими инструментами (долото, сверло, отвертка и т.д.) можно повредить незащищенный сосудисто-нервный пучок.

Учитывая все особенности хирургического лечения задних отделов тибиального плато, предложен разработанный в ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ» модифицированный задний срединный доступ, который не требует выделения сосудисто-нервного пучка, и жизненно важные структуры для защиты прикрываются мышечным лоскутом. При репозиции отломка внутреннего мыщелка основная



сложность в устранении смещения кзади. Предложен легкоосуществимый способ репозиции с помощью «напряженной» пластины.

В данных методических рекомендациях будут разобраны наиболее часто встречающиеся переломы плато большеберцовой кости с повреждением задней колонны (ППБК ЗК). Это переломы задних отделов внутреннего мыщелка большеберцовой кости без компрессии заднего края наружного мыщелка большеберцовой кости и сопровождающиеся его компрессией.

## ДИАГНОСТИКА

При изолированной травме пациент жалуется на боль в коленном суставе. В анамнезе травма, чаще связанная с осевой нагрузкой на согнутую голень (падение со стремянки, на лестничном марше, падение с электросамоката, автоавария и т.д.). При осмотре обращает на себя внимание увеличение коленного сустава в объеме, сглаженность контуров сустава. Сустав может быть деформирован – голень отклонена, чаще кнутри. При наличии смещения отломков конечность может быть укорочена. При пальпации отмечается болезненность в области проксимального отдела голени, может также определяться крепитация костных отломков. При осмотре крайне важна оценка кровообращения и иннервации конечности (пульсация на артериях стопы, чувствительность и активные движения пальцев стопы), т.к. при переломах проксимального отдела костей голени высока вероятность повреждения подколенного сосудисто-нервного пучка. Отсутствие пульсации на артериях стопы является показанием к немедленному выполнению УЗИ артерий поврежденной конечности.

Для диагностики перелома необходима рентгенография коленного сустава в прямой и боковой проекциях. Наличие перелома или подозрения на наличие перелома при рентгенографии является показанием для мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) коленного сустава с реформациями во фронтальной и сагиттальной плоскостях, которые в большинстве случаев более информативны, чем объемная реконструкция (рис. 1). Диагностирование изолированного перелома заднего края наружного мыщелка большеберцовой кости является показанием к проведению магнитно-резонансной томографии (МРТ) коленного сустава, т.к. наличие этого перелома может указывать на разрыв передней крестообразной связки (ПКС), а комбинация и перелома, и разрыва влияет на выбор тактики лечения (рис. 2).

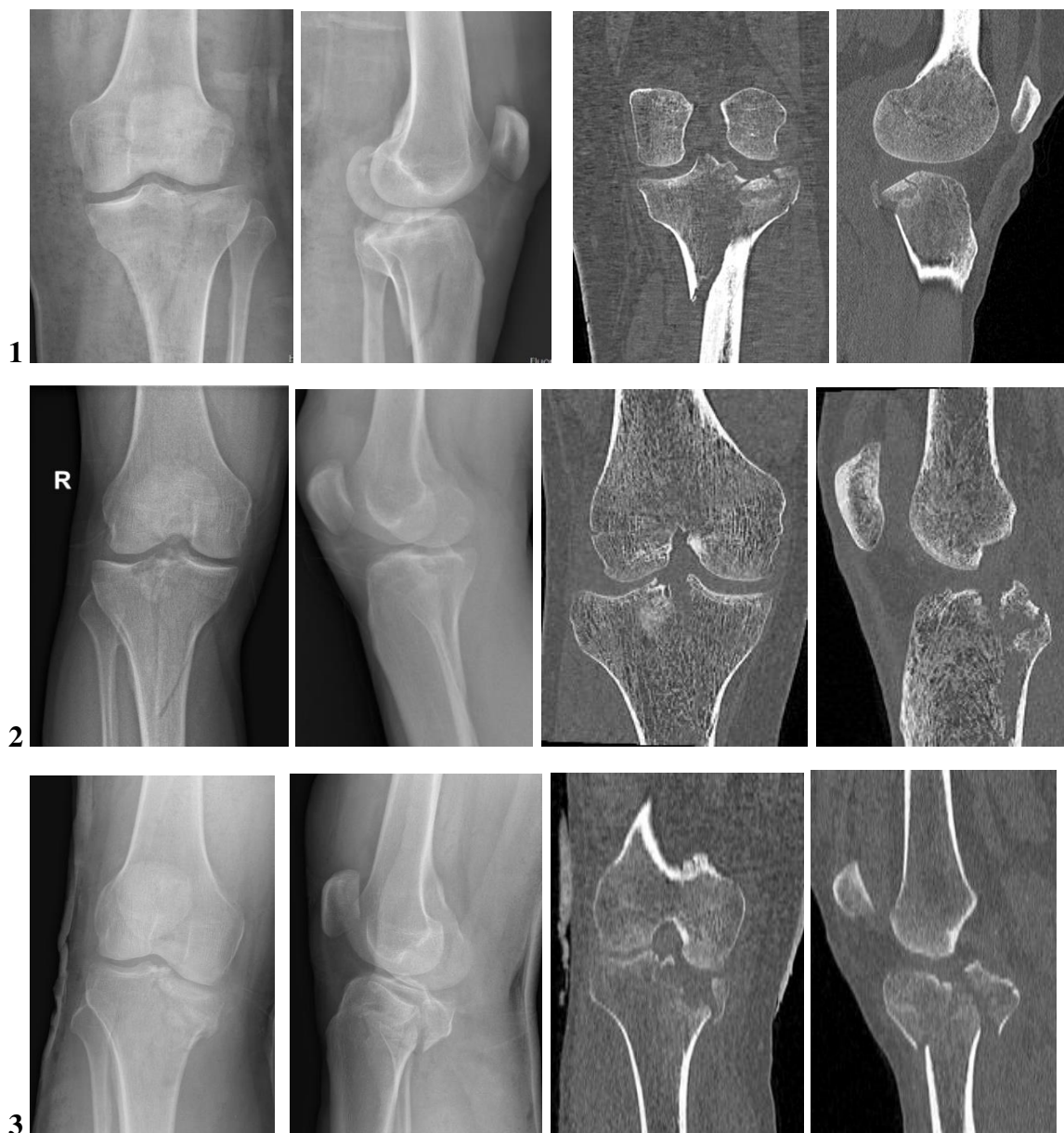


Рисунок 1 – Рентгенограммы и МСКТ-граммы пациентов (представлено три клинических наблюдения) с переломами проксимального отдела большеберцовой кости по типу J. Schatzker IV

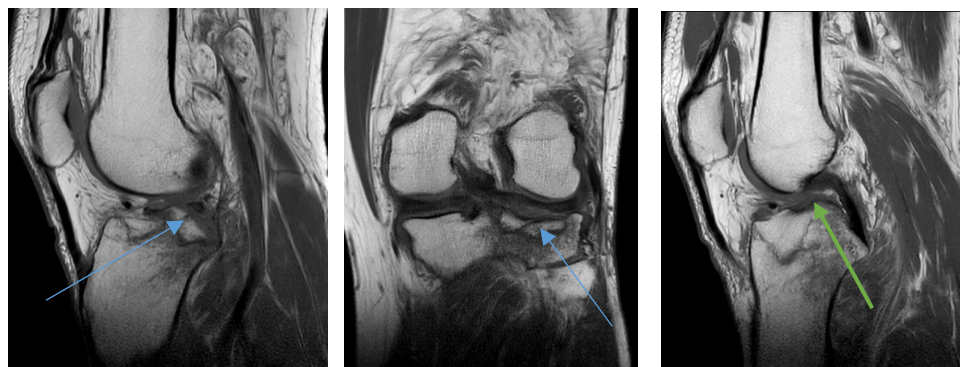


Рисунок 2 – МР-граммы изолированного импрессионного перелома заднего края наружного мыщелка большеберцовой кости (указан голубой стрелкой) с разрывом передней крестообразной связки (указан зеленой стрелкой)

## **КОДИРОВАНИЕ ПО МКБ-10**

В соответствии с МКБ 10, переломы проксимального отдела большеберцовой кости относятся к группе переломов S82 (переломы голени, включая голеностопный сустав) [12]. Этот раздел имеет следующие подразделы:

- S82.1 – перелом проксимального отдела большеберцовой кости;
- S82.10 – перелом проксимального отдела большеберцовой кости закрытый;
- S82.11 – перелом проксимального отдела большеберцовой кости открытый.

### **КЛАССИФИКАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ**

На сегодняшний день используют разные методы классификации переломов плато большеберцовой кости, наиболее часто используемыми системами являются J. Schatzker (1979), AO/ASIF (1996), классификация переломовывихов по Т. М. Moore (1981), трехколонная классификация С. F. Luo (2010) и ее модификация S. M. Chang (2014).

Из всех классификаций наибольшее распространение имеет классификация Ассоциации остеосинтеза (АО/ASIF). Согласно универсальной классификации переломов АО, переломам проксимального отдела голени соответствует код 41 и включает три подтипа: 41-А (внесуставной перелом), 41-В (неполный внутрисуставной перелом) и 41-С (полный внутрисуставной перелом) [13] (Приложение 1).

В широко применяемой классификации J. Schatzker [14], предложенной в 1974 году, все виды переломов проксимального конца большеберцовой кости подразделяются на 6 типов (Приложение 2):

- I – линейный перелом латерального мыщелка ББК без импрессии суставной поверхности;
- II – линейный перелом латерального мыщелка с импрессией;
- III – очаговая компрессия суставной площадки без перелома латерального мыщелка;
- IV – перелом медиального мыщелка с фрагментом межмыщелкового возвышения или без него, с или без компрессии, латеральный мыщелок интактен;

V – перелом обоих мыщелков, центральный отдел плато заинтересован или интактен (V-образные);

VI – многооскольчатые переломы обоих мыщелков с распространением на **мат**диафизарную зону и диафиз (Т-образные).

В 1981 году Т. М. Moore [7] осознал необходимость уделять особое внимание механизму перелома и сопутствующим повреждениям мягких тканей. В данной классификации переломовывихов описывается 5 типов (Приложение 3):

I тип – перелом медиального мыщелка большеберцовой кости в дорсальной части;

II тип – перелом медиального или латерального мыщелка большеберцовой кости с захватом межмышцелкового возвышения, линия перелома начинается на противоположной стороне;

III тип – объединяет отрывные переломы (перелом латерального края большеберцовой кости, перелом Сегонда);

IV тип – компрессия латерального или медиального края плато большеберцовой кости с повреждением коллатеральной связки;

V тип – оскольчатый перелом проксимального отдела большеберцовой кости, в том числе отрывной перелом межмышцелкового возвышения.

На сегодняшний день подход к хирургическому лечению проксимальной части большеберцовой кости предполагает предоперационное проведение компьютерной томографии с целью детализации характера перелома и выбора способа хирургического лечения.

Анализ данных, полученных с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), дает возможность оценить распространение перелома на латеральную, медиальную и заднюю колонны по классификации C.F.Luo et al. [15] (приложение 4).

В 2014 году S. M. Chang et al. [16] разделил переломы IV типа по J.Schatzker на две группы. Группа 1 – переломы медиального мыщелка, состоящие из 5 подгрупп:

1. Перелом переднемедиального квадранта.
2. Перелом заднемедиального квадранта.
3. Частичный сагиттальный перелом медиального мыщелка (Wahlquist-A).
4. Тотальный перелом медиального мыщелка (Wahlquist-B).
5. Оскольчатый перелом медиального мыщелка.

Группа 2 – переломы медиального мыщелка с распространением на латеральное плато, разделены на 3 подгруппы:

1. Перелом медиального мыщелка с частичным переходом на латеральный мыщелок в области межмыщелкового возвышения.
2. Полный/частичный перелом медиального мыщелка с импрессией в заднелатеральном квадранте.
3. Перелом заднемедиального отдела плато с импрессией заднелатерального квадранта.

### **Лечение пациентов с переломами плато большеберцовой кости IV типа по Schatzker**

Пациенту с диагностированным переломом IV типа по Schatzker необходимо иммобилизовать коленный сустав. Если линия перелома проходит кнутри от межмыщелкового возвышения или через него, сохранена наружная колонна, т.е. нет тенденции к подвывиху голени, достаточно фиксации коленного сустава задней гипсовой лонгетой с мягкой подкладкой, от верхней трети бедра до голеностопного сустава. Может быть применен стандартный ортопедический тугор (рис. 4).



Рисунок 4 – тугор на коленный сустав

Если линия перелома располагается кнаружи от межмыщелкового возвышения, т.е. наружная опорная колонна нарушена, есть тенденция к подвывиху голени или подвывих уже имеет место – это показание к наложению аппарата наружной фиксации в конфигурации «бедро-голень» [17].

Стержни должны быть расположены как можно дальше от предполагаемого хирургического доступа (рис. 5).

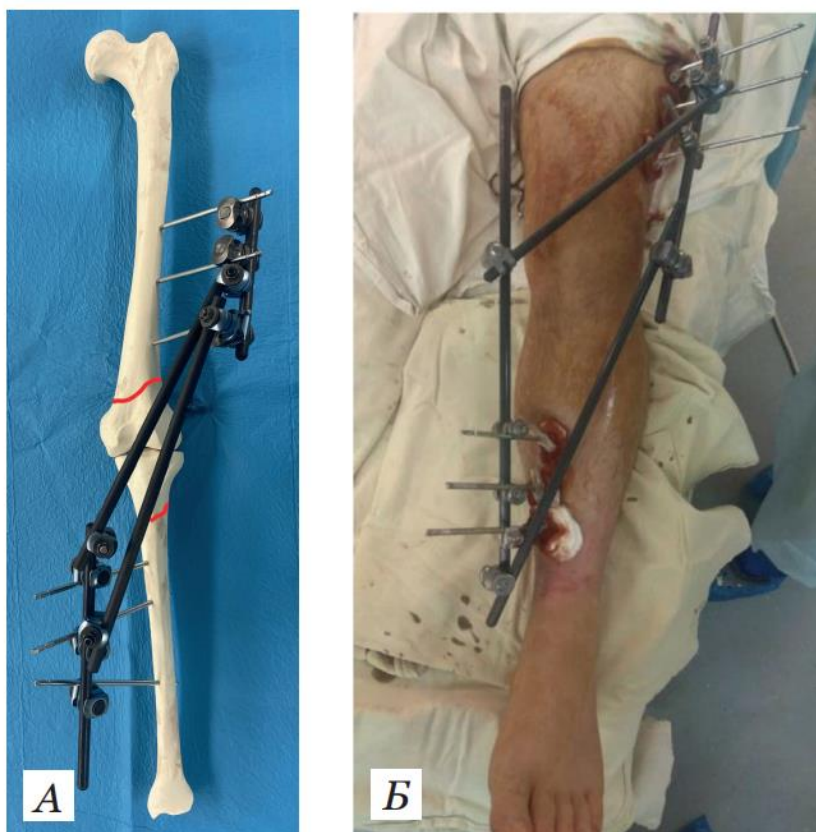


Рисунок 5 – А – схема компоновки аппарата; Б – пример монтажа АНФ

Наличие перелома IV типа по J.Schatzker со смещением является показанием к операции. Не нужно стремиться прооперировать такого пациента прямо по дежурству, ночью. Лучше, чтобы эти операции делал опытный врач.

### **Хирургическая техника при остеосинтезе внутреннего мышцелка большеберцовой кости с повреждением задней колонны**

#### **Переломы медиального мышцелка (1 группа по классификации S.M. Chang)**

Положение пациента на операционном столе – на животе. Голень слегка согнута для ослабления натяжения мышц голени, для этого под голеностопный сустав нужно поместить валик диаметром примерно 15 см. Можно использовать свернутую стерильную простыню. На верхнюю треть бедра целесообразно наложить пневможгут, но раздувать его по мере необходимости (рис. 6).



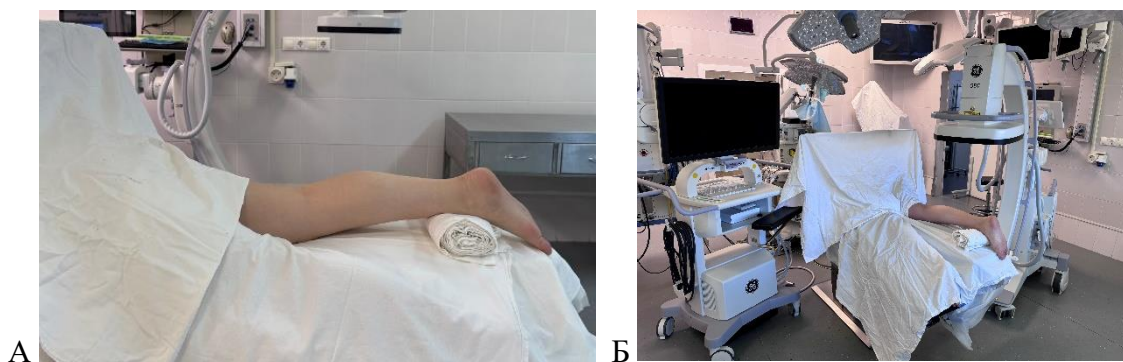


Рисунок 6: А – положение пациента на операционном столе; Б – расположение ЭОП относительно пациента

Для задне-внутреннего доступа производят прямой или штыкообразный или перевернутый L-образный продольный разрез на задне-внутренней поверхности нижней трети бедра и верхней трети голени (рис. 7), рассекают фасцию, отводят внутреннюю головку икроножной мышцы кнаружи, отсекают подколенную и камбаловидную мышцы в области их прикрепления к внутреннему краю большеберцовой кости, мышечный лоскут отводят кнаружи, устанавливая за наружный край большеберцовой кости ретрактор Гомана и обнажая заднюю поверхность внутреннего мыщелка большеберцовой кости. Для репозиции смещенного мыщелка нужно убрать валик из-под голеностопного сустава, выпрямить голень, таким образом устраняем смещение мыщелка по длине. Иногда нужно валик переместить под коленный сустав для переразгибания голени. Обычно после устранения смещения голени по длине, сохраняется смещение мыщелка кзади, которое устранить бывает непросто. В таком случае можно применить прием – репозиция «напряженной пластиной». Для этого укладываем пластину (специализированную задне-внутреннюю пластину для проксимального отдела большеберцовой кости, реконструктивную пластину) вдоль отломка, параллельно плоскости перелома, примерно посередине отломка таким образом, чтобы верхний конец пластины был у края мыщелка, а ниже дистального края отломка мыщелка располагалось не менее половины длины пластины для образования рычага для репозиции. Отломок мыщелка смещен кзади, поэтому пластина не прилегает к дистальному отломку, а располагается под углом к нему, упираясь в заднюю поверхность большеберцовой кости своим нижним концом. Дистальнее нижнего края отломка мыщелка дрелью формируем отверстие под кортикальный винт в обоих кортикалах дистального отломка. Берем винт длиной от пластины, которая не прилежит к кости, до противоположного кортикального слоя дистального отломка. Вводим винт в пластину на уровне сформированного отверстия, закручивая винт, притягиваем пластину

к кости, сдвигаем отломок мыщелка пластиной кпереди, устраняем смещение отломка по ширине. Контролируем положение отломков с помощью флюороскопа. При сохраняющемся смещении мыщелка под углом слегка откручиваем винт, однозубым крючком устраняем смещение под углом, снова притягиваем пластину и временно фиксируем отломок мыщелка спицей Киршнера. Снова контролируем положение отломков флюороскопом. При удовлетворительном положении отломков заводим через пластину в отломки блокирующие винты. Слишком длинный кортикальный винт удаляем. Камбаловидную и подколенную мышцы подшиваем к месту прикрепления. Рану ушиваем.

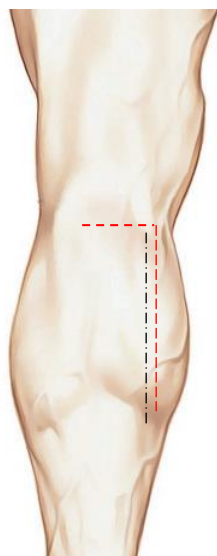


Рисунок 7 – хирургические доступы к внутреннему мыщелку большеберцовой кости. Черная пунктирная линия – прямой доступ. Красная пунктирная линия – перевернутый L-образный продольный разрез

При расколе внутреннего мыщелка и во фронтальной, и в сагиттальной плоскостях (5-я подгруппа по классификации S.M. Chang – оскольчатый перелом медиального мыщелка), без повреждения наружного мыщелка, может быть использован медиальный хирургический доступ (рис. 8). В этом случае пациент может быть уложен или на спину, или на живот – на усмотрение хирурга. Кожу и фасцию рассекаем продольным разрезом на внутренней поверхности коленного сустава. Начало разреза – на 2 см проксимальнее суставной щели. Если нет компрессии, артротомия не требуется. Мобилизуем сухожилия «гусиной лапки», отводим их кпереди и кверху. Однозубым крючком и с помощью лигаментотаксиса (отклоняя голень кнаружи) производим репозицию переднего отломка внутреннего мыщелка, провизорно фиксируем его спицей или спицами Киршнера, контролируем положение флюороскопом и окончательно фиксируем пластиной. Можно использовать специализированную пластину для



внутреннего мыщелка большеберцовой кости, реконструктивную, L-образную, Т-образную. После этого производим репозицию заднего фрагмента внутреннего мыщелка. Можно применить способ «напряженной пластиной». Фиксируем его пластиной к уже стабилизированному переднему фрагменту, контролируем положение отломков и фиксаторов флюороскопом. Рану послойно ушиваем [18].

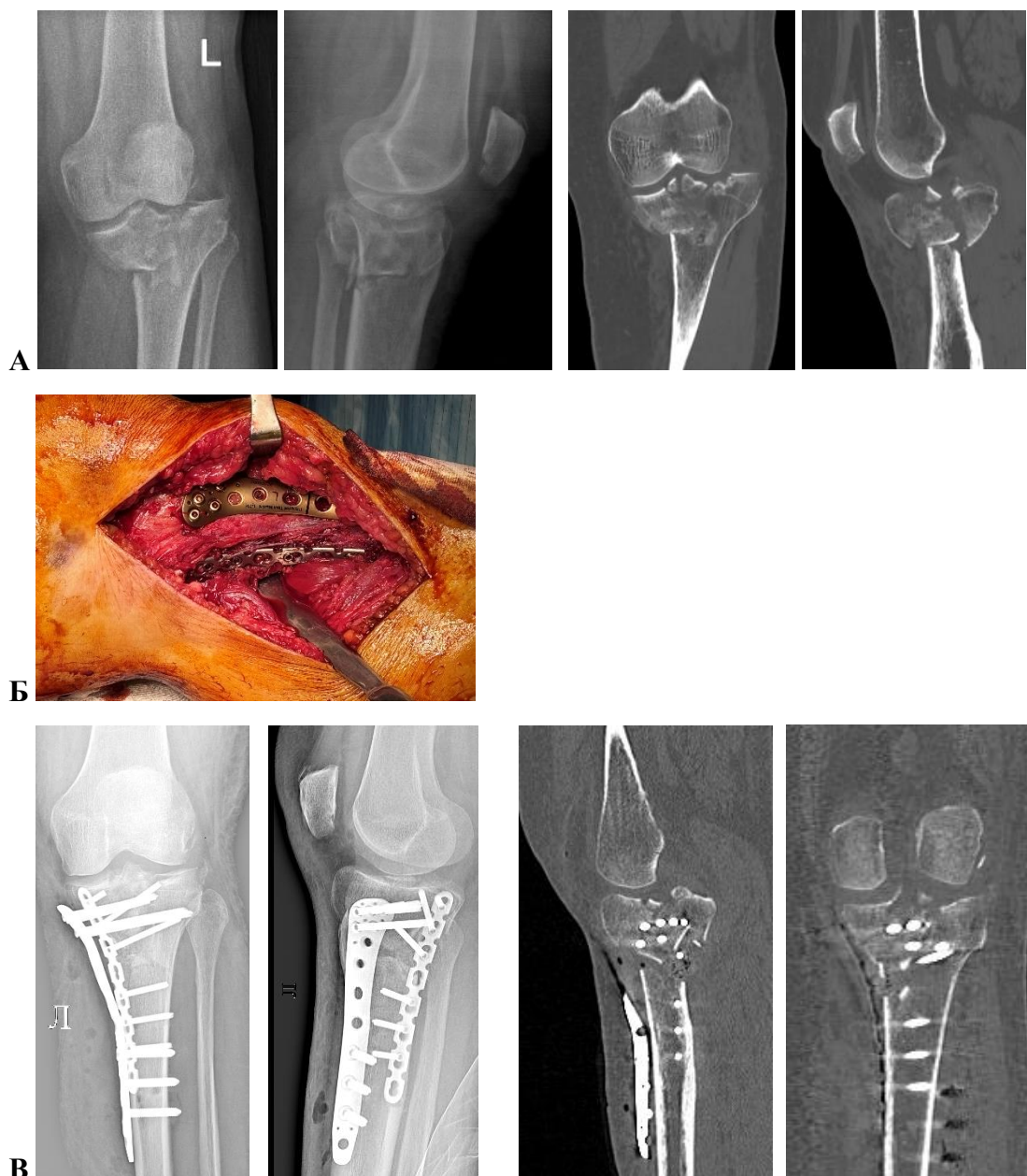


Рисунок 8: А – рентгенограммы и МСКТ-граммы оскольчатого перелома 5 подгруппы по S. M. Chang до операции; Б – интраоперационное фото хирургического доступа и расположения пластин; В – рентгенограммы и МСКТ-граммы на вторые сутки после операции

При переломе внутреннего мыщелка с компрессией заднего края наружного мыщелка большеберцовой кости следует использовать задний срединный модифицированный хирургический доступ к коленному суставу [19].

### **Переломы медиального мыщелка с распространением на латеральный отдел (2 группа по классификации S. M. Chang)**

Хирургический доступ:

1. Положение пациента: пациент располагается на животе с валиком под голеностопным суставом.

2. Разрез кожи: углообразный разрез кожи начинается на 1–2 см выше подколенной складки, на 1 см кнутри от сухожилия двуглавой мышцы бедра и ведется косопоперечно к сухожилию полусухожильной мышцы (рис. 9а).

3. Формирование треугольного лоскута: разрез продолжается книзу и кнаружи, образуя угол в 45–50°, и достигает осевой линии голени, после чего продолжается вертикально до середины средней трети голени. Треугольный кожно-фасциальный лоскут отводится кнаружи и фиксируется к коже швом (рис. 9б).

Доступ к мышцам и сосудисто-нервному пучку:

4. Рассекаем фасцию: собственную фасцию рассекают продольно, кнутри от медиального кожного нерва икры и малой подкожной вены.

5. Мобилизация икроножной мышцы: тупо разделяют внутреннюю головку икроножной мышцы от наружной и отводят ее кнутри (рис. 9в).

6. Визуализация сосудисто-нервного пучка: обнажается подколенный сосудисто-нервный пучок, который располагается вдоль внутреннего края наружной головки икроножной мышцы.

Подготовка к манипуляциям:

7. Отсечение мышц: от места прикрепления к медиальному краю большеберцовой кости отсекают подколенную и камбаловидную мышцы. Надкостницу рассекают вдоль линии прикрепления суставной капсулы к большеберцовой кости.

8. Защита сосудисто-нервного пучка: верхне-внутренний и нижне-внутренний углы лоскута прошиваются лигатурными «держалками», и лоскут откидывается на сосудисто-нервный пучок, обеспечивая его защиту (рис. 9 г).

Расширение доступа:

9. Отделение надкостнично-мышечного лоскута: лоскут отделяется распатором до головки малоберцовой кости, после чего устанавливается ретрактор Гомана для отвода наружной головки икроножной мышцы и сосудисто-нервного пучка кнаружи.

10. Дополнительная мобилизация: при необходимости доступ расширяется кнутри, отсекая собственную фасцию от внутреннего края большеберцовой кости и мобилизуя внутреннюю головку икроножной мышцы.

Репозиция и фиксация:

11. Репозиция: репозиция и фиксация внутреннего мыщелка осуществляется аналогично изолированному перелому наружного мыщелка.

12. Компрессия заднего края: для визуализации компрессированного участка заднего края наружного мыщелка можно рассечь капсулу сустава под мениском вместе с задней связкой головки малоберцовой кости. Долотом, по границе компрессии подрубиться под компрессированный участок суставной поверхности, стараясь, чтобы под хрящом сохранялось не менее 1,0–1,5 см кости, осуществить репозицию заднего края наружного мыщелка большеберцовой кости.

13. Пластика костного дефекта: костный дефект замещается доступным пластическим материалом (аутокость, синтетический материал, аллогенная кость) и прижимается к заднему краю большеберцовой кости пластиной. Винты желательно устанавливать в субхондральной кости в горизонтальной плоскости [3].

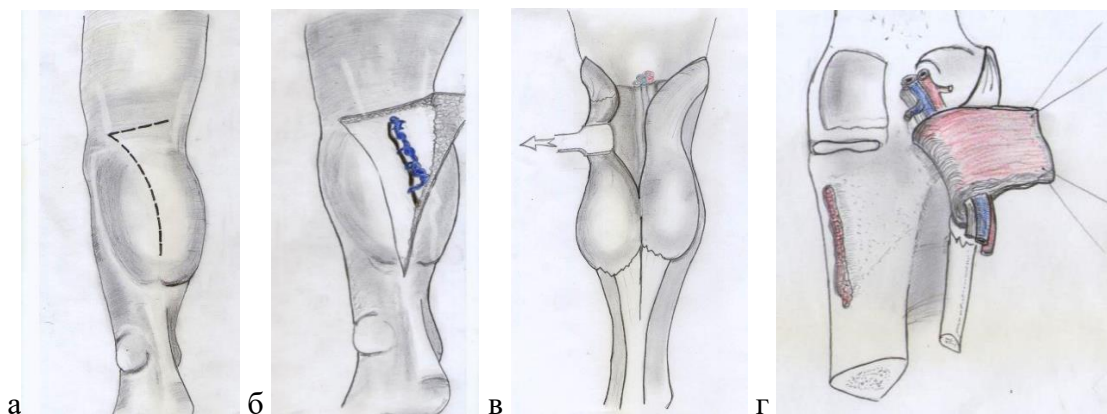


Рисунок 9 – модифицированный хирургический доступ к задним отделам плато большеберцовой кости [рисунки взяты из патента 2817691 <sup>13</sup> С1 Российская Федерация, МПК <sup>51</sup> А61В 17/56]: а – углообразный разрез кожи по задней поверхности области коленного сустава с переходом на голень; б – отводят кожно-фасциальный лоскут кнаружи; в – головку икроножной мышцы отводят кнутри; г – подколенную мышцу отсекают от места прикрепления и берут на держалки

Наиболее удобно при остеосинтезе переломов (2 группа, 3 подгруппа по S. M. Chang – перелом заднемедиального отдела плато с импрессией заднелатерального квадранта) использовать специализированную заднюю проксимальную пластину для большеберцовой кости (рис. 10). Тогда для фиксации достаточно одной пластины. Задне-внутренней проксимальной пластиной для большеберцовой кости можно фиксировать медиальный мыщелок, а задний край наружного мыщелка Т-образной пластиной для дистального отдела лучевой кости. Также можно применить две реконструктивные пластины при отсутствии специализированных фиксаторов. Не исключено применение L-образных латеральных пластин для проксимального отдела большеберцовой кости.



Рисунок 10 – рентгенограммы после остеосинтеза проксимального отдела большеберцовой кости специализированной задней проксимальной пластиной

При ушивании раны необходимо пришить надкостнично-мышечный лоскут к месту отсечения от большеберцовой кости и зашить кожу с подкожной клетчаткой.

Если внутренний мыщелок расколот и во фронтальной, и в сагиттальной плоскостях, операцию рекомендуют начинать в положении пациента на спине. Передне-внутренним хирургическим доступом обнажить внутренний мыщелок большеберцовой кости, не забывая про *n. saphenus*, который проходит в подкожной клетчатке параллельно сухожилиям «гусиной лапки». Однозубым крючком и с помощью лигаментотаксиса произвести репозицию переднего фрагмента внутреннего мыщелка, провизорно фиксировать его спицами Киршнера, а затем пластиной. Пластину с угловой стабильностью можно уложить прямо на сухожилия «гусиной лапки», не прижимая ее кортикальным винтом. Также можно мобилизовать сухожилия «гусиной лапки» и уложить пластину за сухожилия. После контроля положения отломков и пластины с

помощью флюороскопа рану ушить и поменять положение пациента – на живот с валиком под голеностопным суставом. Далее действовать, как указано выше.

## **ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ**

Иммобилизация коленного сустава не требуется, если получен стабильный остеосинтез. Со второго дня после операции на фоне обезболивания начинают лечебную гимнастику, включающую пассивные движения в коленном суставе. Гимнастика не должна приводить к усилению болевых ощущений. При уровне боли более 3 баллов по ВАШ на фоне обезболивания занятия лечебной гимнастикой противопоказаны. Активные движения в коленном суставе разрешают тогда, когда они не приводят к усилению боли. Ходить с опорой на костыли, касаясь стопой пола, можно со следующего дня после операции.

Рентгенография коленного сустава показана на следующий день, через 6 недель, через 12 недель, через 6 месяцев и через год после операции с целью контроля репозиции отломков и положения металлофиксаторов.

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ**

С 2022 по 2024 год прооперировано 20 пациентов (13 мужчин и 7 женщин). Возраст от 18 до 63 лет. Срок наблюдения от 2 месяцев до 1 года после операции.

Критериями включения были: возраст не менее 18 лет, наличие перелома 4 типа по J. Schatzker со смещением, изолированная высокоэнергетическая травма, отсутствие когнитивных нарушений.

Критериями исключения были: открытые повреждения, наличие онкологических заболеваний, сочетанная и множественная травма, неврологические расстройства.

В послеоперационном периоде анализировали качество репозиции, наличие вторичного смещения отломков после остеосинтеза, количество несращений, количество нагноений, оценивали функциональный результат по шкале Лисхольма (Lysholm Knee Score) не ранее чем через 6 месяцев.

С целью оценки качества репозиции, расположения фиксатора, динамики сращения перелома и перестройки-лизиса трансплантата (при проведении замещения костного дефекта) всем больным выполняли рентгенографию и МСКТ оперированного коленного сустава в передне-задней и боковой проекциях на следующий день, через 6 недель, 3 месяца, 6 месяцев, через год после операции. Угол плато большеберцовой кости

(ТРА), бедренно-большеберцовый угол (ФТА) и медиальный задний угол наклона (РА) были измерены одним хирургом на цифровом рентгеновском снимке. Неполное восстановление суставной поверхности определялось как внутрисуставная компрессия в 2 мм или более, или  $ТРА \geq 95^\circ / ТРА \leq 80^\circ$ , или  $РА \geq 15^\circ / РА \leq -5^\circ$  [20]. Вторичное смещение определялось как увеличение смещения на  $5^\circ$  или компрессия суставной поверхности на 2 мм по сравнению с первой послеоперационной рентгенограммой. Костное сращение определялось лечащим хирургом как минимум по трем кортикальным сращениям в течение периода наблюдения (рис. 11).



Рисунок 11 – рентгенография после остеосинтеза проксимального отдела большеберцовой кости через 1 год

#### Результаты

Все переломы срослись.

При анализе послеоперационных рентгенограмм и МСКТ-грамм у всех пациентов отмечено удовлетворительное стояние отломков. Значимого вторичного смещения отломков в послеоперационном периоде ни у кого не выявлено.

Послеоперационное обследование показало, что среднее значение ФТА составило  $176,3^\circ \pm 1,4^\circ$ , ТРА —  $87,4^\circ \pm 2,7^\circ$ , РА —  $5,9^\circ \pm 2,1^\circ$ . Через 3, 6 и 12 месяцев после операции не было выявлено значительных изменений вышеуказанных параметров. В одном случае после операции образовалась компрессия более 2 мм.

При анализе функциональных исходов у пациентов получены хорошие и отличные результаты. Средний балл по шкале Лисхольма составил 92,8 баллов. От 85 до 100 баллов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические рекомендации посвящены вопросам лечения пациентов с переломами задних отделов плато большеберцовой кости и профилактики развития нейроциркуляторных осложнений. Описаны различные хирургические доступы, применяющиеся при переломах данной локализации. Впервые представлены данные результатов лечения пациентов после оперативного лечения с использованием модифицированного хирургического доступа.

Предложенный в данных методических рекомендациях задний срединный модифицированный доступ относительно прост, не требует прецизионной хирургической техники, но должен выполняться достаточно опытным хирургом. Преимущества доступа заключаются в том, что, не требуя остеотомий, пересечения крупных мышц, выделения сосудисто-нервного пучка, он обеспечивает достаточный обзор задних отделов проксимального отдела большеберцовой кости, дает возможность уверенной работы травматологическими инструментами, т.к. сосудисто-нервный пучок защищен мышечно-надкостничным лоскутом. Использование приема репозиции «напряженной пластиной» значительно ускоряет и упрощает операцию, обеспечивает восстановление конгруэнтности суставных поверхностей коленного сустава при стабильной фиксации отломков, что является основной целью хирургического лечения внутрисуставного перелома.

Методические рекомендации разработаны на основе собственного опыта лечения пациентов с повреждением задних отделов тибияльного плато. Полученные нами достаточно высокие функциональные результаты лечения (92,8 балла по шкале Лисхольма), отсутствие вторичного смещения и осложнений свидетельствуют об эффективности и надежности разработанных лечебных методик, о целесообразности их дальнейшего применения в клинической практике.

Клинический опыт авторов показывает, что лечение переломов заднего отдела тибияльного плато, несмотря на некоторые достигнутые успехи в этом направлении, продолжает оставаться одной из самых трудных задач в хирургии коленного сустава.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оперативные доступы в травматологии и ортопедии / Р. Бауэр, М. Динст, О. Эберардт [и др.]; пер. с нем. под ред. Л.Я. Якимова. – Москва: Издательство Панфилова, 2015. – 408 с.
2. Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). – URL: <https://mkb-10.com/>
3. Способ хирургического доступа при внутрисуставных переломах заднего отдела плато большеберцовой кости: патент 2817691 Российская Федерация, МПК51 А61В 17/56 (2006.01) / Ваза А.Ю., Файн А.М., Светлов К.В. [и др.]; патентообладатель: ГБУЗ НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ. – № 2023130591; заявл. 23.11.2023; опубл. 18.04.2024, Бюл. № 11. – 14 с.
4. Применение стержневых аппаратов наружной фиксации при травмах конечностей и таза: учебное пособие / А.М. Файн, Ю.А. Боголюбский, А.Ю. Ваза [и др.]. – Москва: НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, 2021. – 85 с.
5. The posterior shearing tibial plateau fracture: treatment and results via a posterior approach / T. Bhattacharyya, L.P. McCarty 3<sup>rd</sup>, M.B. Harris [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2005. – Vol.19, N.5. – P.305-310.
6. Carlson D.A. Bicondylar fracture of the posterior aspect of the tibial plateau. A case report and a modified operative approach / D.A. Carlson // J. Bone Joint Surg Am. – 1998. – Vol.80, N.7. – P.1049-1052.
7. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures / S.M. Chang, S.J. Hu, Y.Q. Zhang [et al.] // Int. Orthop. – 2014. – Vol.38, N.12. – P.2559-2564.
8. Population-based epidemiology of tibial plateau fractures / R. Elsoe, P. Larsen, N.P. Nielsen [et al.] // Orthopedics. – 2015. – Vol.38, N.9. – P.e780-786.
9. Foos J.K. Supine Posterior Hoop Plating of Bicondylar Posterior Coronal Shear Tibial Plateau Fractures Without Fibular Osteotomy / J.K. Foos, E. Josifi, T.M. Large // J. Orthop. Trauma. – 2022. – Vol.37, N.1. – P.e45-50.
10. Galla M. Direct posterior approach for the treatment of posteromedial tibial head fractures / M. Galla, C. Riemer, P. Lobenhoffer // Oper. Orthop. Traumatol. – 2009. – Vol.21, N.1. – P.51-64.
11. Kfuri M. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures / M. Kfuri, J. Schatzker // Injury. – 2018. – Vol.49, N.12. – P.2252-2263.



12. Prone and direct posterior approach for management of posterior column tibial plateau fractures / K.-C. Lin, Y.-W. Tarn, G.-Y. Lin [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2015. – Vol.101, N.4. – P.477-482.
13. Particular posteromedial and posterolateral approaches for the treatment of tibial head fractures / P. Lobenhoffer, T. Gerich, T. Bertram [et al.] // Unfallchirurg. – 1997. – Vol.100, N.12. – P.957-967.
14. Luo C.-F. Reference axes for reconstruction of the knee / C.-F. Luo // Knee. – 2004. – Vol.11, N.4. – P.251-257.
15. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures / C.F. Luo, H. Sun, B. Zhang, B.F. Zeng // J. Orthop Trauma. – 2010. – Vol.24, N.11. – P.683-692.
16. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018 / E.G. Meinberg, J. Agel, C.S. Roberts [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2018. – Vol.32, Suppl 1. – P.1-170.
17. Moore T.M. Fracture-dislocation of the knee / T.M. Moore // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1981. – N.156. – P.128-140.
18. Medial tibial plateau fractures: a new classification system / M. Wahlquist, N. Iagulli, N. Ebraheim, J. Levine // J Trauma. – 2007. – Vol.63, N.6. – P.1418-1421.
19. Schatzker J. Compression in the surgical treatment of fractures of the tibia / J. Schatzker // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1974. – N.105. – P.220-239.
20. Schatzker J. The Tibial Plateau Fracture. The Toronto Experience 1968-1975 / J. Schatzker, R. Mcbroom, D. Bruce // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1979. – N.138. – P.94-104.

# Приложение № 1

## Классификация переломов по АО/ОТА (2018)

### 41B

**Type:** Tibia, proximal end segment, **partial articular fracture** 41B

**Group:** Tibia, proximal end segment, partial articular, **split fracture** 41B1

**Subgroups:**

**Lateral plateau fracture**

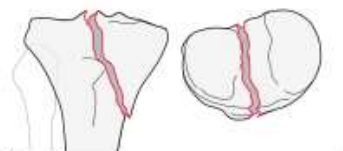
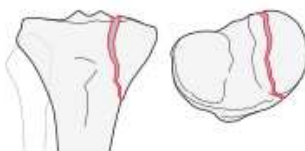
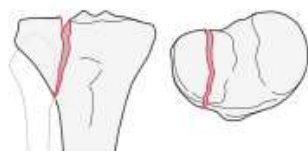
41B1.1

**Medial plateau fracture**

41B1.2

**Oblique, involving the tibial spines and 1 of the tibial plateaus**

41B1.3\*



\*Qualifications:

f Lateral

h Medial

**Group:** Tibia, proximal end segment, partial articular, **depression fracture** 41B2

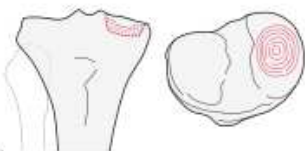
**Subgroups:**

**Lateral plateau fracture**

41B2.1\*

**Medial plateau fracture**

41B2.2



\*Qualifications:

t Anterolateral (AL)

u **Posterolateral (PL)**

x Central

\*Qualifications:

v Anteromedial (AM)

w Posteromedial (PM)

x **Central**

→ For more information about the division of the proximal tibia into quadrants, please refer to the Appendix.

**Group:** Tibia, proximal end segment, partial articular, **split-depression fracture** 41B3

**Subgroups:**

**Lateral plateau fracture**

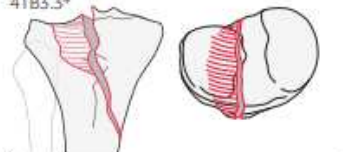
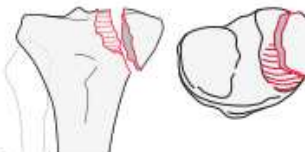
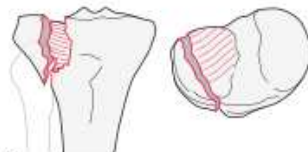
41B3.1\*

**Medial plateau fracture**

41B3.2\*

**Involving the tibial spines and 1 of the tibial plateaus**

41B3.3\*



\*Qualifications:

t Anterolateral (AL)

u **Posterolateral (PL)**

x Central

\*Qualifications:

v **Anteromedial (AM)**

w Posteromedial (PM)

x Central

\*Qualifications:

f Lateral

h Medial

→ For more information about the division of the proximal tibia into quadrants, please refer to the Appendix.

Copyright © 2017 by AO Foundation, Davos, Switzerland; Orthopaedic Trauma Association, IL, US

www.jorthotrauma.com | S51

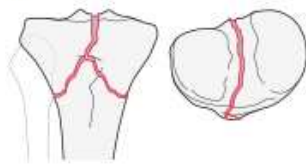
## 41C

**Type:** Tibia, proximal end segment, **complete articular fracture** 41C

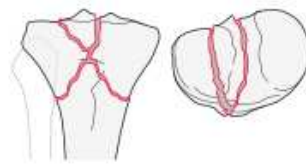
**Group:** Tibia, proximal end segment, complete, **simple articular, simple metaphyseal fracture** 41C1

**Subgroups:**

**Without intercondylar eminence fracture**  
41C1.1



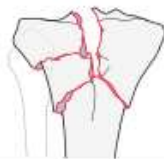
**With intercondylar eminence fracture**  
41C1.2



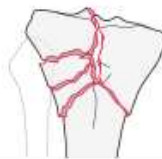
**Group:** Tibia, proximal end segment, complete, **simple articular, wedge or multifragmentary metaphyseal fracture** 41C2

**Subgroups:**

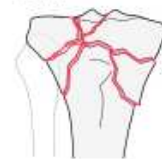
**Intact wedge fracture**  
41C2.1\*



**Fragmentary wedge fracture**  
41C2.2\*



**Multifragmentary metaphyseal fracture**  
41C2.3



\*Qualifications:  
f Lateral  
h Medial

**Group:** Tibia, proximal end segment, complete, **fragmentary or multifragmentary metaphyseal fracture** 41C3

**Subgroups:**

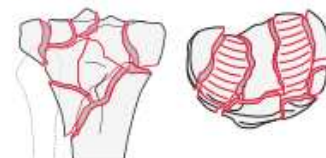
**Fragmentary lateral plateau fracture**  
41C3.1\*



**Fragmentary medial plateau fracture**  
41C3.2\*

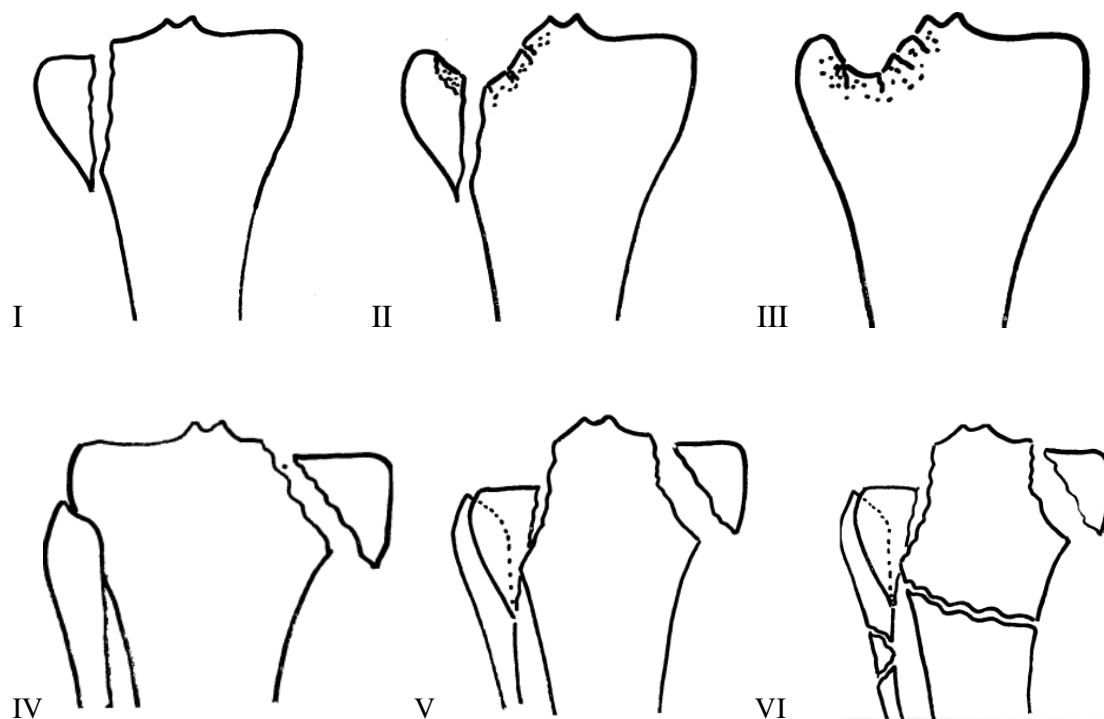


**Multifragmentary medial and lateral plateau fracture**  
41C3.3\*



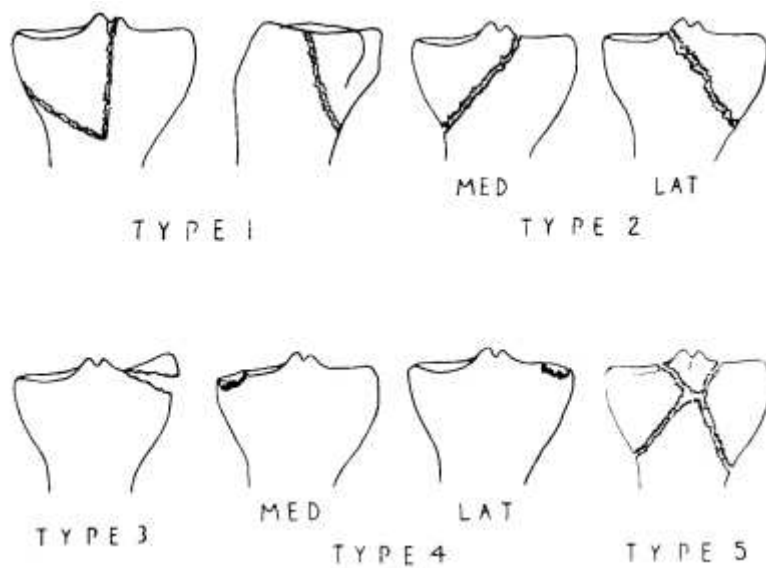
\*Qualifications:  
d Simple metaphysis  
e Multifragmentary metaphysis  
s Metadiaphyseal extension  
t Anterolateral (AL)  
u Posterolateral (PL)  
v Anteromedial (AM)  
w Posteromedial (PM)  
x Central

Приложение № 2  
Классификация J. Schatzker (1974)



### Приложение № 3

#### Классификация переломов по Т. М. Moor (1980)



Приложение № 4  
Классификация переломов по С. F. Luo (2010)

