

# МОДУЛЬ 3. Лечение травм суставов и переломов кости

## 3.1 Патология суставов

Миндаугас Гуделис, ФК «Барселона»

### Содержание

- Введение, концепции.
- Патология суставов.
  - или Растяжение связок.
  - или Синовит.
  - Вывихи.
  - Поражения фиброзного хряща.
  - Травмы суставов вследствие перегрузок.
  - Травматический артрит.
  - или Бурсит.
- Механизм травмы.
- Специфические травмы.
  - Травмы запястья.
  - Травмы плеча.
  - Травмы бедра.
  - Травмы колена.
  - Травмы лодыжки.
  - Травмы стопы.

Шарнирное соединение: известно как соединение костных сегментов, которое обеспечивает подвижность сегментов между собой и подвергается внешним нагрузкам.

Основные функции суставов:

- Передача нагрузки.
- Обеспечение устойчивости.
- Возможность функционального движения.
- Самостоятельное восстановление тканей, из которых он состоит.
- Возможность восприятия себя в пространстве (поза, движение, бросок и приближение предметов).



Общая стабильность зависит от нескольких факторов:

- Конфигурация костей.
- Целостность связок.
- Мышечно-сухожильный комплекс.

Костный состав сустава - пассивный жесткий стабилизатор, который зависит от конгруэнтности сустава и обеспечивает большую стабильность в зависимости от степени покрытия (например, плечевого или тазобедренного суставов).

Связки - пассивные стабилизаторы, которые являются менее жесткими, чем кость, и часто ограничивают движение при удлинении. Расположение связки - вот что действительно определяет, какому движению она способна сопротивляться.

Костно-мышечные структуры являются динамическими стабилизаторами.

Движение сустава:

- Функциональные оси.
- Диапазон движения.
- Трение суставных поверхностей.

Основные части сустава:

- Суставной хрящ.
- Внутрисуставная синовиальная жидкость, настоящая смазка.
- Секреторная мембрана синовиальной жидкости.
- Суставная капсула, которая поддерживает взаимосвязи между костями и укреплена связками.

Существует 2 типа хрящей:

- Гиалиновые хрящи.
- Фиброхрящ.

Гиалиновый хрящ суставов обладает высокой гидрофильностью, покрывает кончики костей, образуя отполированную поверхность, и обладает высокой способностью противостоять силам трения.

Фиброхрящ - более волокнистый и устойчивый к нагрузкам хрящ. Обычно он обнаруживается на таких участках, как мениски, кольца межпозвоночных дисков и лобковый симфиз. Это очень гидрофильная ткань, очень подверженная иннервации, бессосудистая и мало способная к восстановлению.



## Растяжение

Сильное растяжение сустава, которое может сопровождаться неполным или полным повреждением связок, его составляющих. Вот пример классификации растяжения связок голеностопного сустава.

Таблица 1

СТЕПЕН ь	Структурная травма	Отек экхимоз боль	/ Тест переднего / «выдвижного ящика»	Функциональное воздействие
I	Неполное повреждение передней тарнофибальной связки (ПТФС)	Положительный	Положительный	Отсутствие механической нестабильности
II	Полное поражение ПТФС  Неполное повреждение пяточно-малоберцовой связки (ПМБС)	Положительный	Умеренный	Механическая нестабильность
III	Полное поражение ПТФС	Полное поражение ПТФС	Переменный	Механическая нестабильность

Источник: Собственная разработка

Прогноз и время восстановления после растяжения связок голеностопного сустава связаны с поражением синдесмоза, тогда это будет интерпретироваться как серьезное растяжение связок голеностопного сустава, которое обычно имеет частоту от 5 до 18% при травмах связок голеностопного сустава.

Синдесмоз состоит из 3-х связок:

- Передняя большеберцовая связка.
- Межкостная связка.
- Задняя тибιοфибулярная связка.



Диагноз:

- Визуальное исследование.
- Признаки Оттавы и маневр плюсневого доступа для исключения поражения костей.

Дополнительные тесты:

- Если признак Оттавы положительный, следует рассмотреть возможность радиологического исследования.
- Если обследование совместимо с поражением синдесмоза, следует рассмотреть возможность проведения МРТ.

Терапия

- Во всех случаях первичное лечение - POLICE (защита, оптимальная нагрузка, лед, сжатие, подъем).
- Во всех случаях иммобилизация может применяться с помощью:
  - о Литая шина.
  - о Давящая повязка.
  - о Ботинки Walker.

Контроль динамики рекомендуется каждые 5-7 дней.

### **Синовит**

Это воспаление или раздражение синовиальной оболочки, выстилающей суставы. Наиболее частая причина в спорте - травмы или чрезмерные нагрузки.

Рекомендации:

- Измените нагрузки.
- Лед.
- НПВП.

### **Вывихи и подвывихи**

Вывих - травматическое повреждение, когда кость смещается за анатомические пределы после относительно значительной травмы.

В подвывихах смещение неполное.

Это крайне инвалидизирующие травмы, связанные с почти полной потерей функции и очень явной деформацией. Они могут быть связаны с разрывом стабилизирующих элементов, капсулы, связок и костных креплений. Иногда это может быть связано с повреждением близлежащих нервных и сосудистых структур.



Боль, вызванная вывихом, является вторичной по отношению к мышечной контрактуре и немедленным воспалительным процессам.

Срочно необходима экспертная оценка и последующее лечение, такое как уменьшение вывиха без усугубления имеющихся травм.

После вправления вывиха спортсмену требуется лечение с иммобилизацией, повязкой в течение 2-3 недель, а затем физиотерапия.

### **Повреждения фиброзного хряща**

Структуры фиброзного хряща: мениски, кольца межпозвонковых дисков и лобковый симфиз.

Механизм повреждения фиброзного хряща возникает после ненормального поступательного или вращательного движения, которое сжимает или тянет их, нарушая их капсульное сопротивление, вызывая разрыв или дезинсерцию.

Терапия.

- POLICE (Защита, оптимальная нагрузка, лед, сжатие, подъем).
- Прогноз неясен вследствие низкой репаративной способности этой ткани.

Функциональные последствия будут зависеть от характера самой травмы или от вторичных последствий хирургического вмешательства (иссечение или наложение швов - повторное пережатие, если возможно).

### **Травмы суставов вследствие чрезмерных нагрузок**

#### **Остеохондроз**

Происхождение остеохондроза неизвестно, но одна из гипотез состоит в том, что существует нарушение кровообращения, вызывающее ишемию костных тканей.

Другая гипотеза заключается в том, что повторяющиеся микротравмы могут вызвать недостаток кровоснабжения и спровоцировать болезнь.

Обычно это происходит в фазах роста с симптомами боли, функциональной недостаточности и в некоторых случаях с воспалением сустава.

Развитие такой патологии остается неопределенным, но молодые люди обычно возвращаются к своему обычному уровню физической активности.

Терапия.

- Изменить тренировочные нагрузки или отказаться от занятий спортом.
- Лед.
- НПВП.



## **Травматический артрит**

Это воспаление сустава и окружающих его тканей. Основная причина травматического артрита - прямая травма или повторяющаяся микротравма.

Повторяющиеся микротравмы вызывают утолщение синовиальной оболочки и близлежащей кости и проявляются симптомами боли, мышечного спазма и крепитации.

Возврат к активной спортивной деятельности будет зависеть от клинической картины, но может быть начат до полного восстановления периартикулярных мягких тканей после серьезной травмы.

Рекомендации.

- POLICE (Защита, оптимальная нагрузка, лед, сжатие, подъем).
- НПВП.

## **Бурсит**

Это воспаление небольшой сумки, которая помогает уменьшить трение между костями, сухожилиями или мышцами.

Терапия.

- Изменить тренировочные нагрузки.
- Лед.
- НПВП.

## **Капсулит**

Это воспаление суставной капсулы, которое обычно имеет травматическую причину, но может иметь метаболическую или ревматологическую причину.

В зависимости от происхождения травмы рекомендуется радиологический контроль, чтобы исключить сопутствующие травмы костей.

Терапия.

- Во всех случаях первичное лечение - POLICE (защита, оптимальная нагрузка, лед, сжатие, подъем).
- Иммобилизация ортопедическими изделиями.
- НПВП.

## **Механизмы травмы**

### **Факторы риска**



Хотя многие травмы происходят в результате несчастных случаев, есть несколько факторов, которые также предрасполагают к травмам. Спортсмен может быть склонен к той или иной травме. Например, внутренние факторы, такие как пол, возраст, физическое состояние или усталость. Другие факторы риска могут быть внешними, например, сам вид спорта, влажная среда, трение с почвой.... Было доказано, что женщины подвержены более высокому риску травм ПКС, а также что в гандболе, когда трение между землей и обувью велико, увеличивается риск травм ПКС. Следовательно, в гандбольном матче, где есть сильное трение о землю, спортсменки более уязвимы для травм колена.

**Рисунок 1**



Источник: Собственная разработка

Внутренние факторы:

- Возраст
- Пол
- Телосложение
- Анамнез травм
- Физическое состояние
- Анатомические особенности
- Спортивный уровень
- Психологические факторы
- Утомляемость

Внешние факторы:

- Спортивные факторы (правила, судьи ...)



- Защита (каска, перчатки ...)
- Спортивная одежда (обувь, носки ...)
- Окружающая среда (влажность, жара, трение о почву ...)

Момент травмы:

- Игровая ситуация
- Игрок против соперника
- Общая биомеханика
- Биомеханика приема
- Действие

### **Травмы запястья**

#### **Нестабильность запястья**

Нетравматическое повреждение, вторичное по отношению к врожденной слабости, или травма, вследствие которой кости не поддерживают правильное положение и вызывают постоянную боль в запястье, которая часто усиливается при нагрузке.

Визуализирующие тесты, такие как МРТ, обычно не дают много информации, потому что (сильно) зависят от оборудования и радиолога.

Пациентам потребуется рентгенологическое исследование обоих запястий:

- Задне-передняя и профильная проекция;
- Задняя проекция с кулаком.

Первоначально лечение обычно представляет собой физиотерапию со специальными упражнениями для укрепления мышц запястья.

Для предотвращения травм такого типа, очень важна первоначальная активация мышц перед физической нагрузкой.

#### **Треугольные поражения фиброзно-хрящевого комплекса**

Это специализированная трехмерная структура, расположенная между лучевой частью, локтевой костью и первым рядом запястья, которая обеспечивает плавное вращательное движение как запястья, так и предплечья.

Основные функции:

- Стабилизируйте дистальный отдел лучезапястного сустава.
- Стабилизируйте локтевой сустав.



- Распределите силы между локтевым суставом и запястьем.

Клиническая картина:

- Боль в лучезапястном суставе.
- «Щелкните» в области лучезапястного сустава
- Возможное ощущение боли при сопротивлении проносупинации.
- Повышенная бугристость дистального эпифиза локтевой кости.

Симптомы обычно начинаются после падения на запястье при гиперэкстензии или после внезапного механизма проносупинации предплечья.

Боль обычно возникает в суставной капсуле локтевого сустава, когда предплечье находится в максимальной супинации. Боль обычно усиливается при принудительной пассивной проносупинации предплечья и сопротивлении активной проносупинации. Иногда проносупинация может быть связана со слышимым «щелчком».

Пациентам потребуется рентгенологическое исследование обоих запястий:

- Задне-передняя и профильная проекция
- Задняя проекция с кулаком.

Артрография МРТ повышает чувствительность и специфичность топографической диагностики.

Первоначально лечение обычно представляет собой физиотерапию со специальными упражнениями для укрепления мышц запястья. Оно может быть усилено инфильтрацией ПОТ. А в том случае, если консервативные методы лечения не помогают, рекомендуется операция.

Для предотвращения травмы такого типа, очень важна первоначальная активация мышц перед физической нагрузкой.

### **Удар локтя**

Редкая травма в спорте, но ее можно увидеть в таких видах спорта, как теннис, бейсбол, а также у вратаря по футболу или гандболу.

Диагноз такого повреждения клинический. Наблюдается нарушение баланса суставов с ограничением последних степеней разгибания и боль при гиперэкстензии.

Дополнительные тесты, такие как радиологическое исследование, могут объективировать наличие остеофитов в локтевом отростке, а с помощью МРТ можно получить больше информации о состоянии хряща и костно-хрящевых поражениях.

Первоначально лечение консервативно с помощью ТПП, и оно также может быть связано с инфильтрацией кортикостероидов, гиалуроновой кислоты или ПОТ.



Впоследствии следует оценить целесообразность хирургического вмешательства.

Для предотвращения подобного вида травм, очень важно контролировать спортивный прием и иметь адекватный мышечный тонус.

### **Вывих плечевой лопатки**

Плечо - чрезвычайно подвижный и очень стабильный сустав. Его устойчивость зависит от нежестких конструкций.

Механизм вывиха возникает, когда превышает нормальный диапазон движений, рука находится в отведении и, прежде всего, при внешнем вращении, когда она выталкивается назад, головка плечевой кости выходит из гнезда и коракостный отросток перемещается ниже. Пример: падение.

Клинически вывих представляет собой тяжелую функциональную недостаточность с деформацией сустава. Обычно это связано с травмами верхней губы.

Терапия:

- Точная немедленная репозиция и иммобилизация. Иммобилизация будет зависеть от того, повреждена верхняя губа или нет.
- Рентгенография до и после репозиции.
- МРТ для исключения травмы верхней губы.
- Рекомендуется предлагать отсроченное восстановление.

Первоначальным лечением является физиотерапия, но есть исследования, которые говорят о 90%-ном риске рецидива у молодых спортсменов с первым эпизодом вывиха.

Для предотвращения такого типа травм, очень важно иметь соответствующее физическое состояние и первоначальный разогрев до физической активности мышц плеча.

Профилактика патологии состоит из:

- Работа над компенсацией мышц.
- Укрепить ротаторные манжеты плечевой кости.
- Укрепить фиксаторы лопатки.

### **Вывих акромиально-ключичного сустава**

Обычно эта травма возникает после падения на культю плеча (падение с мотоцикла, байка ...).

Существуют разные типы классификации по степени: от растяжения капсулы до разрыва клювовидно-ключичных связок.



Типы акромиально-ключичных вывихов по классификации Руквуда:

Таблица 2

Структуры	I	II	III	IV	V	VI
<b>Акромиаль но- ключичная связка</b>	Вздутая	Полный разрыв	Полный разрыв	Полный разрыв	Полный разрыв	Полный разрыв
<b>Акромиаль но- ключичны й сустав</b>	Вздутая	Неорганизованный, расширенный	Вывих и верхнее смещение ключицы	Задний вывих и смещение ключицы	Очень выраженный вывих и смещение ключицы	Вывих и нижнее смещение ключицы
<b>Клювовид но- ключичная связка</b>	Вздутая	Вздутие и отечность	Полный разрыв с отеком	Частичный или полный разрыв с отеком	Полный разрыв с отеком	Неповрежденная
<b>Дельты и трапеции</b>	Вздутая	Возможна частичная отслойка	Возможна частичная отслойка дистального отдела ключицы	Возможна частичная отслойка дистального отдела ключицы	Возможна частичная отслойка дистального отдела ключицы	Возможна частичная отслойка дистального отдела ключицы

Источник: Собственная разработка

Терапия:

- POLICE (Защита, оптимальная нагрузка, лед, сжатие, подъем).
- Вывих I и II типа лечат консервативно. Применение иммобилизации поддерживающей повязкой Джилла-Криста в течение 2 недель, а затем еще 8 недель рекомендуется избегать утяжеления и нагрузок на конечность.
- Вывих III, IV, V, VI степени требует хирургического вмешательства.

Профилактика патологии состоит из:

- Работа над компенсацией мышц.



- Укрепить ротаторные манжеты плечевой кости.
- Укрепить фиксаторы лопатки.

### **Травмы бедра**

Боль в паху у спортсмена во многих случаях связана с травмой бедра. Обычно болит не во время упражнений, а после. Боль обычно проявляется на паховом уровне или в вертельной и ягодичной области с долгой динамикой. Обычно это виды спорта, связанные с ударом ногой или передним ходом.

Фемороацетабулярный импинджмент - одна из причин раннего остеоартроза бедра, особенно в группе молодых и активных пациентов. Расчетная распространенность составляет 10-15%.

При осмотре пациенты имеют ограниченный диапазон движений, особенно сгибания и внутреннего вращения. Когда дело доходит до переднего защемления, обследование положительно, когда пациент испытывает боль при сгибании бедра и внутреннюю ротацию с принудительным приведением. И при заднем защемлении, если боль воспроизводится маневром наружного вращения при полном разгибании бедра.

Есть три формы захвата (клещи, кулачки и клещи смешанного типа).

Захват по типу клещей обычно вызван увеличением покрытия вертлужной впадины.

Захват кулачкового типа является вторичным по отношению к чрезмерному увеличению сферичности в области между шейкой и головкой бедренной кости, когда эта часть касается вертлужной впадины.

Захват смешанного типа, при котором обнаруживается увеличенный охват вертлужной впадины и толщина шейки бедра.

Недиагностированное защемление может привести к травме вертлужной впадины. Это первая структура, которая обычно повреждается при любых захватах. Поражение верхней губы в большинстве случаев обычно располагается в передней и верхней области вертлужной впадины. Сохранение верхней губы очень важно для стабильности бедра и защиты суставного хряща.

Для диагностики бедренно-ацетабулярного импинджмента нужно использовать простую рентгенограмму с передне-задними проекциями таза, аксиальной проекцией Данна и боковой проекцией. МРТ предоставляет больше информации, а артро-МРТ выявляет поражения губ или хрящей в передней верхней области.

В настоящее время не существует эффективных консервативных методов лечения механического дефекта. Вмешательство хирургическое и должно проводиться как можно раньше.

### **Травмы колена**



Травмы колена возникают по следующим причинам:

- Колено при полусгибании, форсированном вальгусе и наружной ротации большеберцовой кости (возможны травмы ПКС, МКС и ССН)
- Легкое сгибание колена, форсированный варус и внутренняя ротация большеберцовой кости (возможно повреждение ПКС, БКС, ССН и МСН).
- Колено в разгибании и форсированном вальгусе (возможна травма МКС, ПКС или ЗКС)
- Разгибание колена и форсированный варус (возможное поражение БКС, ЗКС или ПКС.
- Внезапное гиперэкстензия или прямой удар по передней поверхности колена (возможно повреждение передней связки и деформация задней капсулы).

### **Травмы связок колена**

Частота: от 4 до 7% спортивных травм.

Наиболее подверженными видами спорта являются те, которые связаны со многими внезапными изменениями поддержки (спорт в помещении, футбол, катание на лыжах).

Спортивный отпуск обычно варьируется и зависит от степени тяжести.

Причины многофакторны.

Возможные травмы связок колена:

- Внутренняя коллатеральная связка.
- Наружная коллатеральная связка.
- Передняя крестообразная связка.
- Задняя крестообразная связка.
- Травмы коленной капсулы.

Также в группу фиброзно-хрящевых повреждений коленного сустава можно отнести мениски:

- Внутренний мениск.
- Внешний мениск.

Диагноз:

При первоначальном представлении травмы очень важно оценить нестабильность колена и гемартроз:

Маневры для проверки нестабильности колена

- Совместный баланс.



- Лахман (оценка травмы ПКС).
- Передний «выдвижной ящик» (оцените травму ПКС).
- Задний «выдвижной ящик» (оцените травму ЗКС).
- Принудительный вальгус (оцените травму ВКС).
- Принудительный варус (оцените повреждение спинномозговой жидкости).

МРТ: визуализирующий тест по выбору, который подтвердит или исключит возможную травму.

Терапия:

Легкое растяжение связок ВКС:

- Использование ортопедических изделий.
- Лед.
- Отдых.
- НПВП.
- Физиотерапия.

В случае полного повреждения ВКС, НКС или ПКС лечение будет хирургическим.

Цели хирургического вмешательства:

- Обезболивание
- Предотвратить отек
- Восстановить подвижность суставов (особенно разгибание)
- Восстановить мышечную силу
- Восстановить проприоцепцию
- ВОССТАНОВИТЬ ФУНКЦИЮ СОЕДИНЕНИЯ
- Соблюдать период лигаментизации.
- Защитить связки от нагрузок.

Физиотерапия начинается в день травмы до тех пор, пока активность (ходьба, бег или спорт) не будет завершена, она состоит из восстановления:

- Совместный баланс
- Тонизирование мышц
- Проприоцепция



- Тренировка, соответствующая деятельности спортсмена

### **Травмы мениска**

Мениски расположены между мыщелками бедра и плато большеберцовой кости. Внутренний мениск имеет форму буквы «С», а внешний - буквы «О».

Внутренний мениск травмируется чаще, чем внешний. Такие виды спорта, как футбол, легкая атлетика и катание на лыжах, как правило, показывают больше травм мениска.

Клиническая картина травмированного мениска:

- боль в суставной линии
- ограниченная подвижность или полная закупорка сустава
- щелчок
- чувство неустойчивости
- внутрисуставной выпот.

Виды травм мениска:

Сначала они классифицируются как полные и неполные.

После:

- Вертикальная
  - Продольная (простая и ковшовая ручка)
  - Поперечная или радиальная
  - Наклонная
- Горизонтальная
  - «Во рту рыбы»
- Сложные или смешанные
  - «Клюв попугая» на внешнем мениске
  - На основании горизонтальная
  - Вертикальная на основании
  - «Ручка лейки»

Некоторые из приемов исследования мениска:

- Штейнман I - в положении лежа на спине или сидя с коленом под углом 90 ° применяется внутренняя и внешняя ротация большеберцовой кости, наблюдая при пальпации болезненность по линии пораженного мениска.



- Штейнман II - в положении лежа на спине или сидя с коленом под углом 90 °, применяется внутренняя и внешняя ротация большеберцовой кости со сгибанием-разгибанием, наблюдая смещение боли кзади при сгибании, а при разгибании боль перемещается кпереди.
- Брагард - в положении лежа на спине с коленом под углом 90° будет применяться внутренняя и внешняя ротация большеберцовой кости с разгибанием, наблюдая колеблющуюся боль при пальпации в области пораженного мениска.
- Аплей - в положении лежа с коленом под углом 90° применяется внутренняя или внешняя ротация большеберцовой кости с аксиальной компрессией на пятке, и, таким образом, наблюдается боль в области пораженного мениска.

Для диагностики предпочтительным методом визуализации является МРТ, которая может определить местоположение и тип поражения мениска.

Выбор лечения зависит от типа травмы, местоположения, вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена:

- Консервативное лечение при бессимптомном поражении;
- Хирургическое вмешательство с артроскопией (наложение швов мениска, частичная менискэктомия, трансплантация мениска, имплантат коллагенового мениска).

#### **Травмы связок голеностопного сустава:**

Острое растяжение связок голеностопного сустава - наиболее частая патология и распространены ее рецидивы.

В США в день происходит 23 тысячи растяжений.

15-40% спортивных травм.

Чаще встречается в спорте, предполагающем внезапную смену опоры (баскетбол, гандбол, волейбол ...).

Большинство растяжений возникает при принудительном выворачивании голеностопного сустава и вовлечении БКС.

Менее часты, но более важны МКС и синдесмоз.

Люди, страдающие многочисленными растяжениями связок голеностопного сустава, имеют функциональную нестабильность, хроническую нестабильность и остаточную нестабильность.

Это самый стабильный подвижный сустав из существующих.

Стабилизирующие конструкции голеностопного сустава:



- Наружная боковая связка:
  - Передняя таранная связка малоберцовой кости (затягивается при подошвенном сгибании),
  - или пяточная связка (затягивается в перевернутом положении),
  - или задняя таранно-малоберцовая связка (легкая травма)
- Внутренняя боковая связка
  - Дельтовидная связка
    - обеспечивает внутреннюю стабильность
    - нужно много энергии, чтобы повредить
    - костные структуры травмируются раньше
- Синдесмоз (верхняя тибιο-фибулярная и нижняя тибιο-фибулярная мембрана)

Стабилизаторы голеностопного сустава:

- Внутренний
  - Сочленение
  - Связки
- Внешний
  - Мышцы
- Нейромоторная координация

### **Растяжение связок лодыжки**

Механизмы травм

- Инверсия подошвенного сгибания: последовательное повреждение (ПМТС-МПС-ЗМТС) вследствие растяжения одного или нескольких пучков наружной боковой связки.
- Переднелатеральный или задне-медиальный ушиб: костно-хрящевое повреждение.
- Тыльное сгибание при внешней ротации: растяжение синдесмоза.

КЛАСС I

- Расширение ПМТС или МПС
- Слабая боль.
- Легкий отек.
- Без потери функциональности
- Отсутствие механической нестабильности

КЛАСС II



- Частичный разрыв ПМТС или МПС
- Отеки и экхимозы средней степени тяжести.
- Сильная боль в поврежденных структурах.
- Потеря функциональности и невозможность переменной нагрузки
- Небольшая нестабильность

### КЛАСС III

#### Полный разрыв

- Переменная боль.
- Существенный отек и экхимоз.
- Потеря функциональности и невозможность переменной нагрузки.
- Откровенная нестабильность.

#### Методы диагностики

- Анамнез
- Клиническое обследование
- Простая и принудительная рентгенография
- Простой и динамичный ультразвук
- ЯМР

#### Диагностика

- История травмы: механизм, ситуация и анамнез.
- Исследование:
  - Осмотр: деформация и отек
  - При пальпации: признаки Оттавы (гребни лодыжки, синдесмоз, основание 5-го пальца, ладьевидная кость, шейка малоберцовой кости, межлинейный проход, «тест на сжатие»). Может снизить количество ненужных рентгеновских снимков на 28%
  - Грузоподъемность
  - Исследование слабости (передний «выдвижной ящик», варус).
- Рентгенография: обеспечивает 100% чувствительность при переломах средней части стопы и лодыжек.

#### Терапия:



Основные цели лечения:

- ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТЕКА
- СОХРАНЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА МОБИЛЬНОСТИ

Ортопедия:

- В первые дни, в зависимости от степени травмы, рекомендуется жесткая иммобилизация компрессирующей повязкой или ортезом Walker на несколько дней или недель;
- При растяжении связок II-III степени рекомендуется жесткая иммобилизация ботинками Walker в течение 2–4 недель;
- В случае растяжения связок с частичным повреждением синдесмоза рекомендуется жесткая иммобилизация ботинками Walker на срок от 4 до 6 недель.

Хирургическое вмешательство

- В случае растяжения связок с травмой, например, полного разрыва синдесмоза или переломов лодыжек.
- Показания к обследованию травматологом:

Перелом или вывих;

- Нервно-сосудистая недостаточность;
- Разрыв или подвывих сухожилия
- Проникающие раны с открытым суставом.
- Полный разрыв синдесмоза.
- Закупорка сустава.

Цели терапии:

- Обезболивание;
- Предотвратить сильный отек;
- Восстановить подвижность сустава;
- Восстановить мышечную силу;
- Обучение проприоцепции;
- Восстановить совместную функциональность;
- Соблюдать период заживления;
- Защищать связки от нагрузок.



Схема начального лечения:

- ОТДЫХ (иммобилизация)
- Сразу лед 10 минут каждые 1-2 часа
- СЖАТИЕ
- ВЫСОТА (от 15 до 15 см над сердцем)

Рекомендации по лечению:

- Анталгическая иммобилизация. Время иммобилизации будет зависеть от степени травмы.
- Костыли в начальный период.
- Разряд в начальный период.
- Анальгетики или НПВП, если требуются в начальный период.
- Физиотерапия (начало лечения зависит от степени травмы и необходимости иммобилизации, но всегда можно приступить к лечению отека).

Физиотерапия

- Контроль отеков в первые дни
- Совместный баланс
- Тонизирование мышц
- Проприоцепция
- Специальная подготовка для деятельности спортсмена



## 3.2 Перелом кости

### Стресс-перелом

#### Определение

Когда речь идет о стрессовых переломах, имеются в виду переломы, возникающие в кости вследствие дисбаланса между силой самой кости и хроническим механическим воздействием на нее, или, другими словами, когда кость не может воспринимать повторяющиеся нагрузки.

В зависимости от состояния кости и приложенной нагрузки повреждения можно разделить на:

- а) Усталостные переломы: те, которые возникают в результате увеличения нагрузки на нормальную кость (например, при большом объеме стрессовых упражнений).
- б) Переломы недостаточности: вызванные нормальной нагрузкой на ослабленные кости (например, остеопороз, остеомалация).

#### Механизмы травмы (физиопатогенез)

Кость - это живая динамичная ткань, которая постоянно remodelируется и восстанавливается. Такая функция remodelирования осуществляется в координации остеобластами и остеокластами. Полный цикл обновления, remodelирования и минерализации костей занимает от трех до четырех месяцев.

Кость подвергается повторяющимся силам растяжения, сжатия и удара и реагирует деформацией, поглощая эти воздействия, а затем возвращается в нормальное состояние. Когда указанные силы превышают диапазон эластичности кости, возникают микротрещины, которые, поскольку они не могут быть реконструированы с достаточной скоростью, в конечном итоге приводят к стрессовым переломам.

Поскольку стрессовые переломы являются результатом повторяющихся нагрузок, важными считаются тренировочные факторы, такие как объем, интенсивность и площадь поверхности. Помимо вида спорта, факторами риска также являются низкий уровень витамина D, мышечная усталость, остеопения, женский пол, гормональные факторы, такие как поздняя менархе, олиго или аменорея, или индекс массы тела (ИМТ < 19) (Таблица 3: Факторы риска стрессового перелома).

Таблица 3: Факторы риска стрессового перелома

**ВНЕШНИЕ**

**ВНУТРЕННИЕ**



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Большой объем и интенсивность тренировок.</li> <li>2. Жесткая тренировочная поверхность.</li> <li>3. Несоответствующая или изношенная обувь.</li> <li>4. Вид спорта: бег &gt; плавание.</li> <li>5. Низкий уровень витамина D.</li> <li>6. Алкоголь.</li> <li>7. Табак.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкая плотность костной ткани.</li> <li>2. Недостаток физической активности.</li> <li>3. Женский пол.</li> <li>4. Низкая плотность костной ткани.</li> <li>5. Снижение мышечной силы.</li> <li>6. Нарушения менструального цикла.</li> <li>7. ИМТ &lt;19.</li> <li>8. Расстройства пищевого поведения.</li> <li>9. Нарушения функции щитовидной железы.</li> </ol>
--	---

Источник: Собственная разработка

### Более частые переломы

Теоретически стрессовые переломы могут возникать в любой кости, но гораздо чаще встречаются в костях нижних конечностей, чем в костях верхних конечностей.

Они классифицируются на травмы высокого и низкого риска в зависимости от вероятности восстановления без осложнений при консервативном лечении:

а) Высокий риск: переломы в местах, где существует больший риск несращения, смещения или прогрессирования до полного перелома. Эти случаи требуют длительного и специализированного лечения (Таблица 4: Классификация стрессовых переломов высокого риска).

Примеры:

- Задний бугорок пяточной кости.
- Шейка таранной кости.
- Шейка от 2-й до 4-й плюсневых костей.



- Основание 5-й плюсневой кости: зона наибольшего риска - латеральная подошвенная зона, потому что именно здесь сосредоточена большая часть тяговых сил. Это наиболее частый перелом у футболистов (Рисунок 2).

**Рисунок 2**



Источник: Собственная разработка

- Ладьевидная кость предплюсны: большинство переломов происходит в средней трети, так как это область с наименьшей васкуляризацией. Их сложно диагностировать и лечить.
- Медиальная лодыжка: редко, но может вызывать серьезные осложнения.
- Передняя часть голени: вторая по частоте. Если не производить длительную разгрузку, существует риск несвоевременного сращения и даже отказа от этого сращения (Рисунок 3).

**Рисунок 3**



Источник: Собственная разработка

- Сесамоидит: очень редко.
- Бедренная кость: может располагаться в шейке бедренной кости, в межвертлбовом / подвертлбовом участке или в диафизе бедренной кости.
- Спондилолиз: пораженная область - межсуставная мышца, чаще - уровень L5, Рисунок 4.

**Рисунок 4**



Источник: Собственная разработка

- Поперечный перелом надколенника.

**Таблица 4: Классификация стрессовых переломов высокого риска**

<ul style="list-style-type: none"><li>● Задний бугорок пяточной кости.</li><li>● Шейка таранной кости.</li><li>● Шейка от 2-й до 4-й плюсневых костей.</li><li>● Основание 5-й плюсневой кости.</li><li>● Ладьевидная кость.</li><li>● Медиальная лодыжка.</li><li>● Передний стержень большеберцовой кости.</li><li>● Сесамоиды.</li><li>● Бедренная кость.</li><li>● Спондилолиз.</li><li>● Поперечный перелом надколенника.</li></ul>
--

Источник: Собственная разработка

а) Низкий риск: те, которые вследствие своего местоположения заживают правильно и не имеют тенденции к развитию полного перелома. Его лечение будет простым, и даже моделируя интенсивность и объемные нагрузки, спортсмен может продолжать тренировки и соревнования. Примеры:

- Диафиз 2–4 плюсневых костей: так называемые «переломы походки».
- Сакральный.
- Задне-медиальный диафиз большеберцовой кости: часто.
- Ребра.
- Седалищно-лобковая ветвь таза.
- Малоберцовая кость.
- Продольный перелом надколенника.

**Таблица 5: Классификация стресс-переломов с низким риском**

<ul style="list-style-type: none"><li>● Диафиз 2-4 плюсневых костей.</li><li>● Сакральный.</li><li>● Задне-медиальный диафиз большеберцовой кости.</li><li>● Ребра.</li><li>● Седалищно-лобковая ветвь таза.</li><li>● Малоберцовая кость.</li><li>● Продольный перелом надколенника.</li></ul>
---

Источник: Собственная разработка

### **Клиническая картина**

Стресс-переломы обычно проявляются прогрессирующей и коварной болью в месте перелома без предшествующей травматической истории. Боль появляется при физической активности, будь то тренировки или соревнования, и исчезает при отдыхе. Когда спортсмен возобновляет активность, боль снова появляется в том же месте. Часто в анамнезе имеется повышенная нагрузка или серьезные изменения в типе или продолжительности обычных тренировок.

Во время обследования можно обнаружить повышенную чувствительность «на кончике пальца» в определенном месте или диффузную боль в одном месте; оба симптома могут сопровождаться отеком в этой области. Боль может быть постоянной или ночной или появляться только при определенных движениях или нагрузках. Эта боль со временем усиливается, если триггеры продолжают действовать. В этом случае травма прогрессирует и ограничивает спортивный прием. Кейдинг и Миллер (2013) описали классификацию стрессовых переломов на основе наличия боли и результатов визуализации (Таблица 6: Классификация стрессовых переломов Кейдинга и Миллера).



Таблица 6: Классификация переломов при нагрузках

Степень	Боль	Изображение			
		RX	GO	TC	RM
I	нет	Без линии перелома и смещения.	↑ Восприятие.	Смещение.	Отек костного мозга.
II	да	Без линии перелома и смещения.	↑ Восприятие.	Смещение.	Отек костного мозга.
III	да	Перелом без смещения.			
IV	да	Перелом со смещением.			
V	да	Несращение перелома.			

Источник: Кейдинг, Миллер (2013).



## Диагностика

Диагностика стрессового перелома - в основном диагноз в форме подозрения, основанный на медицинском и спортивном анамнезе (изменение типа тренировок). Но тесты визуализации необходимы для подтверждения подозрений. Эти дополнительные тесты, используемые в порядке диагностической полезности, следующие (Таблица 7: Радиологическая классификация стрессовых переломов):

**Таблица 7: Радиологическая классификация стрессовых переломов**

	RX	GO	RM	РЕКОМЕНДАЦИЯ
I степень	Обычный.	Áreas hipercaptantes mal definidas.	Положительный STIR T1 и T2 отрицательные.	Отдых 3 недели.
II степень	Обычный.	Пикап более интенсивный, но не определен.	STIR и T2 положительные. T1 отрицательный.	Отдых 3-6 недель.
III степень	Мало заметные линии. Начавшаяся периостальная реакция.	Четко очерченные зоны поражения с хорошо контрастирующими краями.	T1 и T2 положительные, без коркового разрыва.	Отдых 12-16 недель.
IV степень	Перелом или реакция надкостницы.	Интенсивное транскортикальное поглощение.	T1 и T2 положительные с линией излома.	Отдых 16 недель.

Источник: Бергер Ф., де Йонге М., Смитьюис Р. и Маас М. (2007).

а) Обычная рентгенография (Rx): первое обследование благодаря простоте доступа и низкой стоимости. Стресс-переломы могут не обнаруживаться на рентгеновских снимках в течение первых 2-4 недель после травмы, поэтому очевидно, что у них



высокий уровень ложноотрицательных результатов. Это может задержать диагностику. Первой рентгенологической находкой может быть локализованная реакция надкостницы или утолщение коры, которые являются признаками попытки организма сформировать костную мозоль.

б) Магнитно-резонансная томография (МРТ): рекомендуется в качестве 2-й линии диагностической визуализации. Обладает высокой чувствительностью и специфичностью. Это позволяет дифференцировать повреждение спинного мозга от кортикального, эндостального и периостального повреждения, позволяя классифицировать травмы по степени тяжести и прогнозу. Существует два типа последовательностей, известных как последовательности тестирования, называемые STIR (кратковременное восстановление с инверсией) и FAT SAT или SPIR (спектральное предварительное насыщение с восстановлением и инверсией), которые позволяют подавлять сигнал определенных элементов или тканей определенным образом, особенно жировой ткани.

в) Сцинтиграфия кости (BS): высокая чувствительность и низкая специфичность. Она показывает признаки перелома в течение нескольких дней после появления симптомов. Он представлен как очаг повышенной радиоизотопной активности («горячая точка») из-за увеличения метаболизма кости в месте образования новой кости. Однако повышенное поглощение также может быть связано с остеомиелитом, опухолями кости или аваскулярным некрозом.

г) Компьютерная аксиальная томография (КТ): очень похожа на рентген. Она обнаруживает области ремоделирования кости, микропереломы губчатой кости, периостальную реакцию и образование костной мозоли. Полезно для дифференциации опухолей кости и остеомиелита. КТ-ОФЭКТ (однофотонная эмиссионная компьютерная томография / Простая фотонно-эмиссионная компьютерная томография) полезна при диагностике стрессовых переломов грудного отдела позвоночника, в частности, спондилолиза.

## **Терапия**

Лечение будет зависеть от области стрессового перелома и возможности реабилитации. В общем, нужно уменьшить перегрузку пораженного участка, назначить анальгетики или противовоспалительные препараты для контроля боли, назначить бисфосфонаты для подавления резорбции костной ткани и провести физиотерапевтическую реабилитацию.

Переломы с низким уровнем риска обычно требуют консервативного лечения, наряду с приемом лекарств, снижением нагрузок и изменением действий, вызывающих боль.

При переломе с высокой степенью риска может потребоваться иммобилизация пораженного участка, поэтому важно принять во внимание пагубное воздействие такой



иммобилизации на мышцы, сухожилия, связки и суставы, чтобы запрограммировать параллельную адаптированную программу реабилитации.

В случае стрессового перелома придется проводить регулярные контрольные посещения и разработать программу для поддержания гибкости, силы и физического состояния сердечно-сосудистой системы.

Переломы с высокой степенью риска в большом проценте случаев могут развиваться в сторону несращения кости, и для стабилизации перелома необходимо хирургическое вмешательство.

В последнее время лечение плазмой, богатой факторами роста (ПОТ), используется в основном при хирургическом лечении, поскольку оно ускоряет и улучшает выздоровление.

Осложнение, которое можно найти, - отсроченное сращение. Это переломы, которые превышают обычный период консолидации без признаков инициации консолидации, таких как локализованная периостальная реакция, проявляющаяся в дополнительных тестах (Rx). В этих случаях нужно увеличить первоначальные меры, установленные в разумные сроки. С переломами с низким риском следует быть более аккуратными, чем с переломами с высоким риском, при которых задержка сращения в большинстве случаев может интерпретироваться как несращение, и в этом случае окончательным лечением будет хирургическое вмешательство.

### **Профилактика**

Для правильного предотвращения стрессовых переломов нужно выявить факторы риска, которые приводят к травме. Для этого следует начать с оценки анатомии и биомеханики пораженного участка, искать гормональные изменения и изменения мышечной силы, а также определить, есть ли у пациента слабое сердечно-сосудистое состояние. Все это приведет к вероятной причине. После этого нужно скорректировать спортивные движения, изменить места тренировок, которые могут способствовать перегрузке костей, освоить новые пищевые привычки и тип обуви для каждого вида занятий спортом.

### **Травматический перелом**

#### **Определение и классификация**

Травматический перелом - перелом кости без патологии в результате приложения острой нагрузки, превышающей способность сопротивления надкостнице. В зависимости от приложения силы и очага перелома можно разделить их на переломы вследствие прямой травмы, когда перелом происходит непосредственно в месте удара, и переломы из-за косвенной травмы, когда перелом происходит на расстоянии от места удара. В этом случае причины связаны с перекручиванием или изгибом кости.



Можно классифицировать их в зависимости от местоположения перелома, типа перелома, смещения фрагментов и наличия обнажения.

1. По местоположению:

а. какая кость была сломана;

б. какая часть кости была сломана: эпифиз, диафиз, метафиз, бугорок, надмыщелок и т. д.

2. По типу перелома:

к. Полный перелом: проходит по всей ширине кости.

- Поперечный: линия перелома перпендикулярна оси кости.

- Наклонный: наклонная линия излома.

- Спираль: спиральный след излома.

- Осколки: когда фрагментов больше двух.

б. Неполный перелом: не пересекает всю ширину кости.

- Скручиванием.

- По типу зеленой ветки: кость с одной стороны сломана, а с другой гнется (только у детей).

3. В зависимости от воздействия:

к. Открытый: когда в очаге перелома имеется рана, сообщающаяся с внешней стороной. Есть вероятность заражения.

б. Закрытый: когда раны нет, а если есть, то нет связи с местом перелома.

4. По смещению: смещение, изгиб, поворот и длина дистракции.

### **Более частые переломы**

Травматические переломы могут произойти в любой кости, но гораздо чаще встречаются в костях нижних конечностей, чем в верхних конечностях (Таблица 8: Наиболее распространенные травматические переломы).



Таблица 8: Наиболее частые травматические переломы

Верхняя конечность	Нижняя конечность
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ключица.</li><li>• Трохитер плечевой кости (или большой бугорок).</li><li>• Радиус шейки и головки.</li><li>• Олекранон.</li><li>• 5-я пястная кость.</li><li>• Фаланги пальцев рук.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5-я плюсневая кость.</li><li>• Медиальные и боковые лодыжки.</li><li>• Лучевая головка.</li></ul>

Источник: Собственная разработка

1. Нижняя конечность:

а. 5-я плюсневая кость: это может быть связано с отрывом при скручивании лодыжки, переломом Джонса или метафизарным переломом (Рисунок 5).

Рисунок 5



Источник: Собственная разработка

б. Медиальные и боковые лодыжки: обычно следствие растяжения связок голеностопного сустава (Рисунок 6).



Рисунок 6



Источник: Собственная разработка

- a. С головки малоберцовой кости: это переломы из-за не прямой травмы лодыжки.

## 2. Верхняя конечность:

- a. Ключица: от прямой или косвенной травмы. Обычно ломается средняя треть.
- b. Плечевой трохитер (или большой бугорок): при падении на руки при разгибании или на боковую сторону плеча. Клиническая картина напоминает травму вращательной манжеты плеча.
- c. Радийус шейки, головок и локтевого сустава: возник в результате прямой травмы, падения на руку при разгибании или поворота руки (Рисунок 7).

**Рисунок 7**



Источник: Собственная разработка

d. 5-я пястная кость: возникла в результате прямой травмы (Рисунок 8).

**Рисунок 8**



Источник: Собственная разработка

Фаланги пальцев рук (Рисунок 9).



**Рисунок 9**



Источник: Собственная разработка

### **Клиническая картина**

Переломы чаще всего проявляются болью, функциональной недостаточностью и деформацией. У них также может быть крепитация.

Некоторые типы переломов, чаще неполные, могут сопровождаться небольшой болью, достаточной для причинения дискомфорта, но не мешающей игроку продолжать тренироваться. Чтобы эти переломы не остались незамеченными, при встрече со спортсменом с повторяющейся болью и травматическим анамнезом обязательно исключить перелом. Примерами этого являются переломы по типу зеленой ветки у детей, некоторые диафизарные переломы плюсневых костей и неполные переломы крестца.

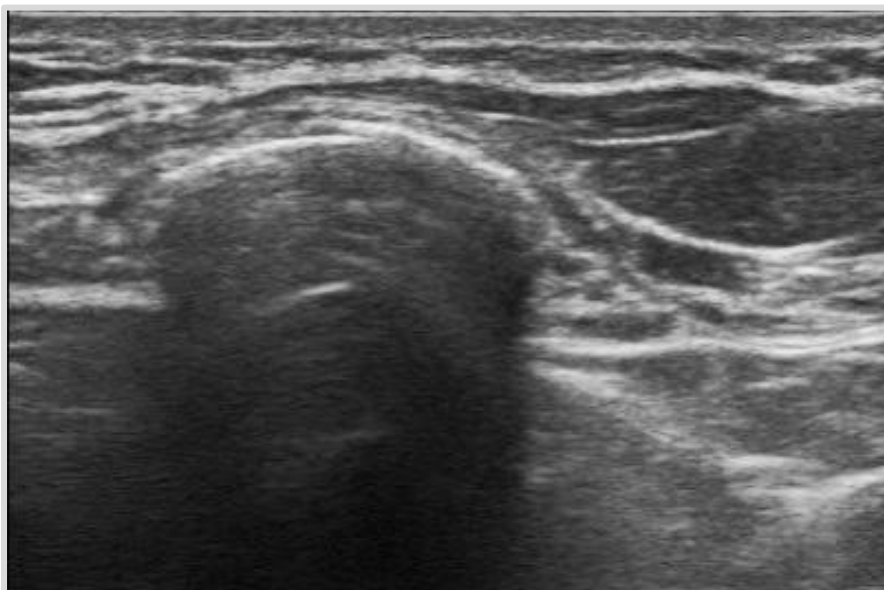
### **Диагностика**

Диагноз ставится в основном с помощью рентгеновского снимка, всегда запрашивая две проекции, чтобы иметь возможность более четко определить тип перелома и наличие смещения (см. выше). При большинстве переломов не потребуются другие дополнительные тесты для постановки диагноза.

УЗИ опорно-двигательного аппарата также полезно для поверхностных костей. С его помощью не только наблюдается поражение надкостницы, но в опытных руках непосредственное и динамическое исследование, предлагаемое ультразвуком может быть очень полезным для первой диагностической ориентации. Примером полезности

являются переломы ребер, так как есть неполные переломы реберных дуг, которые нельзя диагностировать с помощью рентгенографии (Рисунок 10).

**Рисунок 10**



Источник: Собственная разработка

Другие дополнительные тесты - это КТ и МРТ, к которым можно прибегнуть, если рентген не может установить диагноз и у вас есть большое подозрение на перелом. Они полезны, например, при спондилолизе. МРТ также дает информацию о существовании отека кости (трабекулярных переломах) и изображения мягких тканей вокруг кости.

### **Терапия**

Лечение переломов в основном основано на смещении и иммобилизации.

Эти шаги будут зависеть от типа и местоположения трещины, хотя степень смещения также должна быть принята во внимание. Именно здесь необходимо решить, подлежит ли тип перелома хирургическому лечению или нет. В некоторых случаях, когда хирургическое лечение неясно, мы должны сначала иммобилизовать и дождаться естественного течения перелома. Можно также найти травмы, которые после перелома нестабильны, поэтому будет принято решение об их хирургическом лечении. Если перелом нижней конечности, перелом необходимо разгрузить, чтобы избежать смещения.

Нельзя забывать, что переломы болезненны, поэтому необходимо вводить анальгетики или противовоспалительные препараты.

### **Перелом по другим механизмам**

#### **Подвиды переломов**



Различаются два типа переломов:

1. Патологические переломы: те, которые возникают без травмы или в результате травмы, которая не должна приводить к перелому в ослабленных костях по любой причине, доброкачественной или злокачественной, и где поражение является очаговым, например, метастазы, костные кисты, доброкачественные, злокачественные опухоли костей, остеолитические опухоли или заболевания, вызывающие хрупкость костей, такие как несовершенный остеогенез, фиброзная дисплазия, остеопороз, остеомалация, болезнь Педжета и остит (Рисунок 11).

**Рисунок 11**



Источник: самодельный

1. Переломы, связанные с хрупкостью: те, которые возникают в результате обычной деятельности, например прыжков или падений. Чаще всего встречаются тела позвонков, шейка бедренной кости и перелом запястья Коллеса.

## Ссылки

### 3.1

Анатомия Грея. 41-е издание. 2015 г.

Макрей. Травматология. Эльзевир. 2017 г.

Таймела С., Куяла Ю.М., Остерман К. Внутренние факторы риска и спортивные травмы. *Sports Med.*1990; 9: 205-215.

Дилип Р. Патель, Ай Ямасаки и Келли Браун. Эпидемиология спортивных травм, связанных с опорно-двигательным аппаратом у молодых спортсменов в Соединенных Штатах. *Пер. Педиатр.* 2017 июль; 6 (3): 160-166.

Виллемс Т.М., Витвру Е., Дельбаер К., Махию Н., Де Бордодхью И., Де Клерк Д. Внутренние факторы риска инверсионного растяжения связок голеностопного сустава у мужчин: проспективное исследование. *Am J Sports Med.*2005 Март; 33 (3): 415-23.

Эсплугас М. и Айшала-Лловет В.. Поражения треугольного фиброзно-хрящевого комплекса. Виды лечения. *Esp Artrosc Cir Articul* 2014; 21 (1): 12-27.

Дугас Дж., Каин Дж. Е.Л.. Травмы локтя в спорте. Руководство по обзору Совета ортопедической спортивной медицины, 2005 г.

Кевин Чанг и Меган Э. Ларк. Травмы верхних конечностей у теннисистов: диагностика, лечение, лечение. *Hand Clin.* 2017 Февраль; 33 (1): 175-186.

Нил Чен, Джесси Б. Юпитер и Питер Л. Дж. Джебсон. Связанные со спортом травмы запястья у взрослых. *Спорт Здоровье. Том 1. № 6.*

Эдурд П., Дегаш Ф., Оуллион Р., Плессис Дж. Ю., Калмелс П. Дисбаланс силы плеч как риск травмы в гандболе. *Int J Sport Med* 2013; 34: 654-660.

Банерджи, Маклин Ч.Р. Фемороацетабулярный импинджмент: обзор диагностики и лечения. *Curr Rev Musculoskelet Med.*2011 16 марта; 4 (1): 23-32.

Таннаст М., Зибенрок К.А., Андерсон С.Е. Фемороацетабулярный импинджмент: рентгенологический диагноз, что должен знать радиолог.

*Радиология* 2008; 50: 271-84

Пользер Х., Канк К.Г., Пралл В.К., Хаастерс Ф., Окерт Б., Мутшлер В., Грот С. Диагностика и лечение острых травм голеностопа: разработка алгоритма, основанного на доказательствах. *Ортопедические обзоры* 2012; 4: e5.

Ферран Н.А., Маффулли Н. Эпидемиология растяжений связочного комплекса бокового голеностопа. *Стопа голеностопного сустава Clin.* 2006; 11: 659–62.



Роквуд, Калифорния. Переломы и вывихи плеча. Ссылка:

Роквуд К.А. Дж., Грин Д.П., редакторы. Переломы у взрослых. Филадельфия, Пенсильвания:

Липпинкотт; 1984. С. 860–910.

Джоробато Ю.Д., Сюй Ю.Э., Джи А.О. Краткая классификация: Классификация акромиально-ключичных суставов по Роквуду. Clin Orthop Relat Res. 2017 Январь; 475 (1): 283-287.

Бар Р., Кроссхауг Т. Понимание механизмов травм: ключевой компонент предотвращения травм в спорте. Br J Sports. Med 2005; 39: 324-329.

Дэвис Г.Дж., Уоллес Л.А., Мэлоун Т. Механизмы отдельных травм колена. Phys Ther. 1980 декабрь; 60 (12): 1590-5.

### 3.2

Ангуита Г. и др. (2011). Стресс-переломы плюсневой кости. Международный журнал медицинских наук, 5 (2), 47–54.

Бергер Ф., де Йонге М., Смитьюис Р. и Маас М. (2007). Стрессовые переломы. Ссылка: <http://www.radiologyassistant.nl/en/p4615feae7e0a/stress-fractures.html>

Коста Д. и др. (2016). Стрессовые переломы: определение, диагностика и лечение. Revista Brasileira de Ortopedia, 51 (1), 3–10.

Даффнер Р. Х. и Павлов Х. (1992). Стресс-переломы: современные концепции. Американский журнал рентгенологии, 159, 245-252.

Диллон М. и др. (2016). Стресс-переломы в футболе. Журнал ISAKOS: Заболевания суставов и спортивная ортопедическая медицина, 1 (4), 229-238.

Джоветт А. (2017). Стрессовые переломы. Диплом ФИФА по медицине. Ссылка: <https://www.fifamedicinediploma.com/courses/stress-fractures/>

Кейдинг К., Миллер Т. (2013). Комплексное описание стрессовых переломов: новая система классификации. Журнал костной и суставной хирургии, 95, 1214–20.

Кери Л. (2017). Стрессовые переломы. Текущие отчеты о спортивной медицине, 16 (1), 7–8.

Мартинес Дж. М. и др. (2015). Стрессовые переломы. Ссылка: <https://emedicine.medscape.com/article/1270244-overview>

Миновес М. (2001). Сцинтиграфия костей в диагностике и оценке спортивных травм. Испанский журнал ядерной медицины и молекулярной визуализации, 20 (2), 132-152.



Татко В. (2009). Патологический перелом. Ссылка: <https://radiopaedia.org/a>

