

МОДУЛЬ 2. Лечение мышечных травм и тендинопатии

2.1 Травмы мышц в

СПОРТЕ

Доктор. Рикард Пруна

Введение

Мышечные травмы, особенно те, которые локализованы в бедре, часто возникают в результате ошибок и приемов с повторными спринтами и максимальными ускорениями/замедлениями. Поскольку спорт сочетает в себе максимальные скорости с частым контактом от игрока к игроку, неудивительно, что до 30% всех травм возникают в мышцах бедра. Фактически, результаты профессиональных соревнований в Европе показывают, что травмы подколенного сухожилия являются наиболее распространенным типом повреждения в мужском спорте, на которые приходится от 13% до 17% всех травм. Другие исследования показали, что ошибки мышц бедра составляют до 16% всех травм в профессиональных командах. Ярким примером может служить следующий: в среднем мужская профессиональная футбольная команда из 25 игроков получает около 18 мышечных травм за сезон. Из них семь повлияют на подколенные сухожилия, а три - на четырехглавую мышцу (Хагглунд М., Вальден М., Экстранд Дж., 2013).

Согласно наблюдениям (ФК «Барселона», неопубликованные данные) у молодых игроков наиболее частой травмой мышц был разрыв прямой мышцы бедра, а у профессиональных футболистов - повреждение подколенных сухожилий. Из-за масштабов проблемы потребность в лучшем понимании мышечных травм и их профилактике стала новой задачей в мире спорта. Глубокие знания о мышечных травмах и всех их последствиях означают успех глобального процесса принятия решений.

Механизм получения травмы

Травмы подколенного сухожилия чаще всего возникают во время максимальных ускорений. Считается, что травмы двуглавой мышцы бедра наиболее сильны в последней фазе замаха непосредственно перед ударом пяткой, но удар пяткой (фаза стойки) также считается позой с высоким риском. Такой путь получения травмы получил название высокоскоростного бегового механизма. Был описан второй тип травмы, известный как травма «растяжения». Она возникает во время движений, которые приводят к значительному удлинению подколенных сухожилий, таких как высокие



удары руками и скользящие движения, и мышца, на которую влияют подобные типы движений, - полуперепончатая. Их важно различать, так как травма, вызванная растяжением, может иметь более длительное восстановление, особенно вследствие близости седалищного нерва. (Асклинг С.М., Маллиаропулос Н., Карлссон Дж., 2012)

Травмы прямой мышцы бедра менее изучены, но большинство из них возникает в результате удара по мячу, хотя они также возникают после резких ускорений и замедлений. В обеих ситуациях спортсмены описывают внезапное появление значительной локализованной боли. Квадрицепс также является частым местом прямых травм или ушибов.

Хотя для большинства повреждений бедра терапия консервативна, одна из целей анамнеза и осмотра состоит в том, чтобы различать спортсменов с тяжелыми травмами, которые будут влиять на результативность, и тех, кому показано хирургическое лечение. В этом процессе диагностика является ключевой и должна начинаться с надлежащего анамнеза.

Соответствующий опрос должен включать в себя следующие элементы:

Относительно общего анамнеза спортсмена:

- Получал ли игрок подобные травмы раньше? (Некоторые мышечные травмы часто повторяются.)
- Может ли он/она получить травму?
- Принимает ли пациент какие-либо лекарства?

По поводу механизма травмы:

- Каков был механизм травмы? (Прямая травма? Максимальное ускорение? Попадание по мячу?).
- Произошло ли это во время тренировки или соревнований?
- Когда это началось? Дата и связь со спортивными занятиями (начало, середина или конец занятия).
- Как это началось? (Внезапно, постепенно, периодами).
- Следует оценить любые слышимые звуки или щелчки в начале боли.

Что касается начального развития травмы:

- Мог ли игрок продолжить игру или он был вынужден остановиться?
- Как лечили пациента после травмы?
- Как боль прогрессировала с течением времени?

Факторы риска



Было предложено несколько факторов риска мышечных повреждений. Самый серьезный фактор риска - наличие перенесенных ранее травм. В частности, в футболе у игроков, повреждавших ранее подколенное сухожилие, риск травм в 7 раз выше, чем у игроков без подобных проблем (Арнасон А. и др., 2004). В среднем повторные травмы на 30% больше приводят к снижению спортивной формы (Экстранд Дж., Хагглунд М., Вальден М., 2011а).

Возраст также является основным фактором риска травм. У игроков младше 22 лет подверженность была значительно ниже, чем у спортсменов в возрасте 22-30 лет, а ниже, чем у тех, кто старше 30 лет (Экстранд Дж., Хагглунд М., Вальден М., 2011b). У растущих спортсменов следует учитывать разницу между хронологическим и биологическим возрастом. Последний наиболее подходит для программирования и корректировки тренировочных нагрузок, чтобы избежать травм, особенно вследствие перегрузок, например, апофизита, а также разрывов мышц.

Факторы риска, такие как недостаток силы, дисбаланс между подколенными сухожилиями и квадрицепсами, слабая гибкость (Стоянович М.Д., Остоджич С.М., 2011), были выявлены и опубликованы в литературе, а также усталость, периоды интенсивных тренировок, механические и антропометрические аспекты и даже соревнования с противниками с гораздо более высоким уровнем (Фреклетон Г., Пиззари Т., 2013).

Более подробное изучение всех факторов риска вместе с развитием технологий привело нас к изменению их парадигмы. Сегодня знания ориентированы на персонализацию и индивидуализацию травмированного спортсмена, и с помощью этого были идентифицированы генетические маркеры, которые могут играть роль в мышечном повреждении. Некоторые люди могут быть более склонны к травмам и даже к длительному выздоровлению. Игроки со специфическим полиморфизмом, инсулиноподобным фактором роста 2 (IGF2) и цитокином CC Motif Chemokine Ligand 2 (CCL2) (особенно его доминантной аллельной формой (GG)), могут быть более уязвимы к серьезным травмам (Пруна Р., Артеллс Р., Рибас Дж., 2013). В будущем генетическое тестирование может использоваться для выявления людей, подверженных риску травм, а также для целевых программ профилактики.

Клиническое обследование

Клиническое обследование дает диагностическую информацию и важный прогноз травмы. Принципиально сравнить результаты осмотра зоны травмы и неповрежденной зоны.

Важные аспекты включают:

- Обследование на наличие синяков или деформаций профиля мышц живота. Пальпация позволяет выявить конкретный участок или поврежденную мышцу, а также наличие или отсутствие пальпируемого дефекта.



- Оценка силы с помощью ручного сопротивления, приложенного на дистальный конец повреждения.
- Важно помнить, что выявление боли при этой оценке так же актуально, как и изменение функциональности.
- Диапазон движения.
- Боль, дискомфорт или неприятные ощущения во время тестов являются ключевыми факторами при их оценке.

Пример того, как клинически оценить спортсмена, может быть следующим:

Если у спортсмена ушиб четырехглавой мышцы, сгибание коленного сустава более 90 градусов указывает на незначительную травму с более коротким периодом реабилитации; сгибание между 45-90° указывает на травму средней степени тяжести; а сгибание менее 90° - серьезная травма с длительным периодом заживления.

Дополнительные тесты

Хотя диагноз ясен клинически, ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография (МРТ) могут помочь подтвердить диагноз. Обычные рентгенограммы (рентгеновские снимки) бесполезны, если только не подозревается отрыв кости или перелом апофиза незрелого скелета. УЗИ опорно-двигательного аппарата значительно дешевле, чем МРТ, но сильно зависит от оператора. Хотя это более дорогое исследование, МРТ визуализирует более глубокие мышцы с большей точностью и детализацией. (Хармон К.Г., 2010).

УЗИ нужно проводить сразу после травмы, в зависимости от опыта врачей бригады, хотя не рекомендуется выполнять его раньше, чем через 48 часов, если необходимо получить четкий диагноз травмы. УЗИ сразу после травмы не является наиболее точным инструментом для получения подробного изображения, хотя очевидно, что магнитно-резонансную томографию можно выполнить в любое время, поскольку она дает нам, благодаря текущему совершенствованию технологий, важные данные для диагностики.

Следует учитывать следующие результаты МРТ:

- повреждение соединительной ткани;
- анатомическое расположение травмы;
- расстояние между началом (седалищный бугорок в случае подколенного сухожилия или передняя нижняя подвздошная ость / край вертлужной впадины в случае прямой мышцы бедра) и дистальным концом мышечного разрыва;
- площадь поперечного сечения пораженной мышцы (Роган С., Вуст Д., Швиттер Т., Шмидтбляйхер Д., 2013).



В целом, более крупная (или более длительная) травма связана с более длительным возвращением к соревнованиям, хотя ключевым прогностическим фактором является поражение соединительной ткани.

Терапия

- Цели лечения и реабилитации: во-первых, устранение кровотечений и синяков путем восстановления объема движений без боли; во-вторых, достичь уровня функциональности, позволяющего выполнить третью фазу - программу реабилитации на игровом поле, которая воспроизводит движения и действия в спорте.

- А) Острая фаза

- Основная цель на этом первом этапе - восстановить безболезненное движение. Это делается в покое, при необходимости с перевязкой и физиотерапией. Основные исходные цели - начать работу над оптимальным диапазоном движений (ОДД) и изометрическими упражнениями. Массаж в этот период противопоказан. В случае незначительных травм реабилитацию следует начинать через два или три дня после травмы, поскольку это дает возможность поработать над когнитивными способностями спортсмена, что повлияет на окончательный процесс корректировки результатов.

- Существует также множество других методов терапии, обычно используемых на ранних стадиях повреждения. Они включают:

- Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП): НПВП в острой фазе спорны вследствие связи с субоптимальной регенерацией миофибрилл и потому, что они увеличивают отложения в рубцовой ткани. Как правило, простая анальгезия (парацетамол или ацетаминофен) является лучшим вариантом в острой фазе.

- Инъекции кортикостероидов: Инъекции кортикостероидов противопоказаны в острой стадии. Хотя они могут дать некоторые преимущества в краткосрочной перспективе за счет уменьшения боли, они склонны делать игрока более уязвимым к повторным травмам в долгосрочной перспективе. Внутримышечные инъекции стероидов также не разрешены в списке всемирного антидопингового агентства. (WADA).

- Плазма, обогащенная тромбоцитами (ПОТ). Использование ПОТ при мышечных травмах у профессиональных спортсменов становится все более распространенным явлением. Теория, лежащая в основе такой терапии, заключается в том, что она обеспечивает факторы роста, которые затем помогают в регенерации мышц. Однако до сих пор нет убедительных данных, показывающих, что это улучшает параметры времени возвращения в игру (Петерсен Дж., Форнборг К., Нильсен М.В., Будц-Йоргенсен Е., Холмич П., 2011; Мендигучия Дж, Гаррус М.А., Кронин Дж.Б., 2013).



В) Подострая фаза

Упражнения на данном этапе могут быть полезны для удаления кровотока остатков и предотвращения образования рубцовой ткани в травмированной области. Могут быть показаны массаж и различные виды электротерапии. Программа должна как можно скорее включать в себя различные упражнения на растяжку, силу, стабильность корпуса или нервно-мышечные и функциональные упражнения. Прогресс индивидуален и контролируется болью и функциональными особенностями. Как правило, на ранних этапах делается упор на многочисленные повторения и небольшие нагрузки; затем нагрузка постепенно увеличивается и количество повторений уменьшается. Использование велотренажера или упражнения в бассейне - щадящий и эффективный метод увеличения подвижности. Легкие тренировки с более коротким шагом можно начинать, как только позволяет боль.

В) Функциональная фаза

Разработка силовых программ, усиление упражнений на стабилизацию корпуса и спортивные задания на поле являются ключевыми на данном третьем этапе. Отношения со спортивным тренером или специалистом по восстановлению здоровья очень важны, потому что это шаг, предшествующий включению в состав остальной команды.

Хирургическое лечение мышечных травм

Хирургическое лечение редко рассматривается при терапии мышечных травм, однако есть определенные очень специфические показания, когда хирургическое вмешательство может быть полезным при тяжелых случаях, даже при отсутствии протокола лечения, основанного на доказательствах.

Некоторые хирурги считают, что хирургическое вмешательство с протоколами послеоперационной реабилитации следует рассматривать, если пациент жалуется на хроническую боль (продолжительность: 4-6 месяцев) в ранее травмированной мышце, особенно если боль сопровождается явным дефицитом разгибания. В этих хронических случаях следует заподозрить образование рубцовой ткани и спаек, ограничивающих движение, и рассмотреть возможность их хирургического удаления. Кроме того, в общих чертах, все значительные разрывы проксимального конца подколенного сухожилия следует лечить хирургическим повторным вмешательством.

Критерии возвращения в игру

Возвращение в игру (ВВИ - RTP [return to play]) определяется как процесс принятия решений, который осуществляется многопрофильным образом для восстановления участия травмированного или больного спортсмена на соревнованиях.

Для подтверждения принятия такого решения, все чаще используются высокотехнологичные инструменты, позволяющие отслеживать нагрузки, прикладываемые в каждый момент процесса реадaptации, и обеспечивать основные



принципы до тех пор, пока у спортсмена не исчезнут симптомы, а также чтобы иметь возможность применять постепенно возрастающие нагрузки.

Факторы, которые следует учитывать при принятии решений относительно ВВИ:

- Подколенные сухожилия представляют собой разнородную группу мышц, и по этой причине необходимо создавать подгруппы поврежденных мышц, которые приводят к разному времени «отдыха» и восстановления.
- Для гарантии точного диагноза, нужно учитывать клиническую картину, а также информацию МРТ и УЗИ.
- ВВИ можно индивидуализировать не только в зависимости от типа и местоположения травмы, но также и от позиции игрока на поле и индивидуальных анатомических характеристик.

Предлагаются следующие критерии для определения времени возвращения к соревнованиям.

- 1) Что касается типа и анатомического расположения поражения, обязательно проследить биологическое время восстановления.
- 2) для возвращения в футбол, не должно быть никаких клинических симптомов, и необходимо провести статическое и динамическое ультразвуковое исследование, чтобы продемонстрировать надлежащее заживление тканей.
- 3) Взрывная эксцентрическая сила должна демонстрироваться в соответствии с видом спорта и с учетом травм. Очевидно, например, что Н-тест Асклинга 18 подходит в случае травмы растяжения (полуперепончатой мышцы), в то время как комфорт во время бега на высокой скорости без симптомов подходит для травмы спринтерского типа, обычно локализованной в бедренной двуглавой мышце.
- 4) CORE-упражнения и проприоцепция должны выполняться во время восстановления, пока не будут достигнуты соответствующие объективные навыки. Обычно это не менее 70% времени, в течение которого длится программа реабилитации.
- 5) Обычно выполняется GPS (глобальная система позиционирования, которая нацелена на такие значения, как максимальная скорость спринта, ускорения, замедления и баланс шагов). При этом отображаются параметры, специфичные для данного вида спорта, соответствующие предыдущему профилю результатов спортсмена. Это должно сопровождаться отсутствием симптомов. Например, спортсмен должен безболезненно бежать со скоростью более 21 км/ч, ускоряться со скоростью 3-4 м/с и иметь полную устойчивость к торможению/замедлению.

Профилактика



Растет количество доказательств того, что можно снизить риск травмы подколенного сухожилия. Хотя существует меньше данных о риске повреждения прямой мышцы бедра, аналогичные принципы могут применяться для предотвращения травм. Предлагаемые стратегии включают различные виды упражнений на растяжку, эксцентрическую силовую тренировку, устойчивость CORE и их комбинации с несколькими вмешательствами.

Растяжка

Хотя большинство тренеров и спортсменов считают, что растяжка не так уж эффективна, и неясно, предотвращает ли она травмы (МакХью М.П., Косгрейв К.Х., 2010; Роган С., Вуст Д., Швиттер Т., Шмидтбляйхер Д., 2013). Отсутствуют глубокие исследования, посвященные этому вопросу среди профессиональных спортсменов. Хотя растяжка может сыграть роль в предотвращении травм, она, вероятно, будет значительно менее эффективной, чем эксцентрическая тренировка.

Эксцентрическая сила

Несколько исследований показывают, что эксцентрическая тренировка, например, с использованием таких упражнений, как скандинавское упражнение на подколенное сухожилие (ПС; рис. 1), снижает частоту травм подколенного сухожилия у различных групп спортсменов. Лучшим доказательством профилактического эффекта эксцентрических упражнений является рандомизированное контролируемое исследование, проведенное в Дании, в котором сравнивалось влияние упражнений для ПС с частотой острой фазы травм подколенного сухожилия у мужчин-футболистов. Это исследование показало, что уровень травм был на 71% ниже при упражнениях для ПС для игроков с травмами подколенного сухожилия. Эффект был еще больше: количество травм сократилось на 86%. (Петерсен Дж., Форборг К., Нильсен М.Б., Будц-Йоргенсен Е., Холмич П., 2011).

Интенсивность и повторения классифицируются в зависимости от фазы восстановления после спортивной травмы:

- Для начинающих: 1 серия (3-5 повторений).
- Средний: 1 серия (7-10 повторений).
- Продвинутый: 1 серия (минимум 12-15 повторений).

Подобные типы эксцентрических протоколов также были предложены для предотвращения травм четырехглавой мышцы (нордические упражнения), связанных с постепенным увеличением объема тренировки удара ногой у спортсменов в критические периоды, чтобы помочь снизить скорость удара ногой. Травмы и оптимальная интенсивность программ эксцентрических тренировок пока не ясна.



Рисунок 1. Скандинавское упражнение на подколенное сухожилие



CORE

Многие травмы подколенного сухожилия произошли при сгибании туловища во время бега, в типичном положении, принимаемом во время спринта и ускорения. Контроль моторики поясничного отдела позвоночника и таза важен при подготовке и выполнении различных спортивных движений. Включение упражнений CORE в тренировочные занятия также может снизить риск травм четырехглавой мышцы прямой мышцы бедра. (Мендигучия Дж., Гарри М.А., Кронин Дж.Б. и др., 2013).

Многостороннее вмешательство

Тренировочные программы по предотвращению травм с выполнением различных компонентов (проприоцепция, CORE, растяжка и сила) оказались эффективными в снижении количества мышечных травм. Удачным примером сочетания превентивных стратегий является программа FIFA 11+. Было показано, что регулярное прохождение разминки FIFA 11+ для предотвращения травм (Рис. 2) снижает риск травм подколенных сухожилий и четырехглавой мышцы у мужчин и женщин на 30-50%. (Солигард Т., Миклебуст Г., Стеффен К. и др., 2008).

В настоящее время эти стратегии используются в качестве основы для дополнительной к тренировкам работы или даже включаются в них для уменьшения количества травм. Кроме того, данные стратегии увеличивают уровни мышечной силы и проприоцепцию, которые необходимы для работоспособности спортсмена.

Однако все больше и больше с индивидуализацией и персонализацией программ и действий концепция профилактики имеет тенденцию заменяться адаптацией. Для этого технология предлагает инструменты для отслеживания нагрузок и получения оптимальных профилей для каждого спортсмена, чтобы направлять их адаптацию к снижению количества травм.



Рисунок 2. Протокол разминки FIFA 11+

FIFA 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES · 8 MINUTES

1 RUNNING STRAIGHT AHEAD

This exercise is made up of 10 x 10 second sprints as they are done in 10 second intervals. The sprint interval will be repeated 10 times in the first part of a session. All 6 repetitions will be done in the last part of a session. On the way back, you can make your sprints more gradually as you become fit. **2 mins.**

2 RUNNING HIP OUT

Walk on your heels, supporting all back part of your body on 100 percent outside your hip. **30 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

3 RUNNING HIP IN

Walk on your heels, supporting all back part of your body on 100 percent inside your hip. **30 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

4 RUNNING CIRCLING PARTNER

Two players start a pace 10 to 20 m apart and then stand the following for 30 seconds: one in the middle. **30 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

5 RUNNING SHOULDER CONTACT

Two players start a pace 10 to 20 m apart and then stand the following for 30 seconds: one in the middle. **30 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS

As a player can quickly be fit a second half of a session there can be done with 10 x 10 second sprints. The sprint interval will be repeated 10 times in the first part of a session. All 6 repetitions will be done in the last part of a session. On the way back, you can make your sprints more gradually as you become fit. **2 mins.**

PART 2 STRENGTH · PLYOMETRICS · BALANCE · 10 MINUTES

LEVEL 1

7 THE BENCH STATIC

Starting position: Lie on your front, legs bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 2

8 THE BENCH ALTERNATE LEGS

Starting position: Lie on your front, legs bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 3

9 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD

Starting position: Lie on your front, legs bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 2

10 SIDEWAYS BENCH STATIC

Starting position: Lie on your side with the knee of your bottom leg bent at 90 degrees. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 2

11 SIDEWAYS BENCH RAISE & LOWER HIP

Starting position: Lie on your side with both legs straight. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 2

12 SIDEWAYS BENCH WITH LEG LIFT

Starting position: Lie on your side with both legs straight. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 3

13 HAMSTRINGS BEGINNER

Starting position: Lie on your back, knees bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 3

14 HAMSTRINGS INT. EXERCISE

Starting position: Lie on your back, knees bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 3

15 HAMSTRINGS ADVANCED

Starting position: Lie on your back, knees bent, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 4

16 SINGLE LEG STANCE HOLD THE BALL

Starting position: Stand on one leg, holding the ball with both hands. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 4

17 SINGLE LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER

Starting position: Stand on one leg, holding the ball with both hands. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 4

18 SINGLE LEG STANCE TEST YOUR PARTNER

Starting position: Stand on one leg, holding the ball with both hands. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 5

19 SQUATS WITH TOE RAISE

Starting position: Stand on both feet, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 5

20 SQUATS WALKING LUNGES

Starting position: Stand on both feet, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 5

21 SQUATS ONE-LEG SQUATS

Starting position: Stand on one leg, holding the ball with both hands. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 6

22 JUMPING VERTICAL JUMPS

Starting position: Stand on both feet, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 6

23 JUMPING LATERAL JUMPS

Starting position: Stand on both feet, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

LEVEL 6

24 JUMPING BOX JUMPS

Starting position: Stand on both feet, feet flat on the floor, arms straight out in front of you. **10 seconds.** Then repeat 10 times in the last part of a session. **2 mins.**

PART 3 RUNNING EXERCISES · 2 MINUTES

25 RUNNING ACROSS THE PITCH

Run across the pitch, from one side to the other, at 70-80% maximum pace. **2 mins.**

26 RUNNING BOUNCING

Run at 80% high in bounding, step count in high knee lift, landing gently on the ball of your foot. **2 mins.**

27 RUNNING PLANT & CUT

Run at 80% pace, plant on the side of the foot and cut to change direction. **2 mins.**

Источник: Ссылка: goo.gl/nr9wGK



Заключения

Травмы мышц бедра часто возникают в спорте в результате ушибов, повторных максимальных спринтов и ускорений / замедлений.

При исследовании травмированной мышцы следует учитывать осмотр, пальпацию, оценку силы и диапазона движений. Хотя диагноз ясен клинически, ультразвуковое исследование и МРТ могут помочь подтвердить диагноз.

Большинство мышечных травм можно вылечить консервативными методами: во-первых, восстановить объем движений без боли (острая фаза); во-вторых, достижение уровня работоспособности (подострая фаза), позволяющего осуществить третью фазу - программу функциональной реабилитации (функциональная фаза). Однако есть некоторые очень специфические показания, при которых хирургическое вмешательство может быть полезным при тяжелых мышечных травмах.

Были предложены профилактические стратегии при мышечных травмах, чтобы снизить их частоту. Самая важная первичная профилактика - это правильное планирование объема и интенсивности тренировок, чтобы физически выйти на соревнования. Вторичная профилактика должна быть индивидуальной, чтобы изменить факторы риска у спортсмена с наличием травм в анамнезе. Многокомпонентные программы обучения профилактике травм (с проприоцепцией и эксцентрической силой) оказались эффективными в снижении количества мышечных травм. Удачным примером комбинации превентивных стратегий является программа FIFA 11+.



2.2 Тендинопатия в спорте

Хавьер Янгуас Лейес

1. Определение

В течение многих лет слово тендинит использовалось для обозначения любого патологического образования, расположенного в сухожилии, с предположением, что существует воспалительная основа, оправдывающая использование этого термина. Впоследствии гистологические и биохимические исследования исключили существование воспалительных маркеров, достаточно значимых, чтобы вызывать симптомы. Они выявили заметную дезорганизацию и дегенерацию коллагеновых волокон «желтоватого» сухожилия (этот макроскопический вид называется миксоидной или слизистой дегенерацией), переменный фиброз и наличие новых кровеносных сосудов и нервных волокон. Это может оправдать болезненные симптомы, и предпочтительно использовать термин тендиноз (Фу С. К., Рольф К., Чеук И. К., Луи П.П., Чан К.М., 2010; Маффули, Хан и Пудду, 1998). В зависимости от анатомической локализации дискомфорта такие повреждения классифицируются на инсерционную тендинопатию или энтезопатии, когда дело касается соединения сухожилия с костью, и тендинопатии, как общий термин, когда дискомфорт локализуется в теле сухожилия.

Такая клиническая картина может быть осложнена воспалением в данном случае наружного покрытия сухожилия, паратенона. Воспаление данной соединительной оболочки может возникать изолированно и называется паратендинитом или связано с тендинозом: тендиноз с паратендинитом. (Брюкнер и Хан, 2007). В общем и целом, в наши дни существует единодушное мнение о том, что термином тендинопатия следует обозначать любое клиническое заболевание, поражающее сухожилие.

2. Эпидемиология

Растущее число спортсменов-любителей и высокие требования к профессиональному спорту означают, что тендинопатии широко распространены во всех спортивных группах. В профессиональном футболе, например, тендинопатия надколенника составляет 1,5% всех травм, при этом частота травм составляет 0,12 травм на 1000 часов, а рецидивы - 20% (Хагглунд, Звервер и Экстранд, 2011). Тендинопатия ахиллова сухожилия составляет 2,5% травм с частотой травм 0,18 / 1000 часов и до 27% рецидивов (Гайеде-Кнудсен, Экстранд, Магнуссон и Маффулли, 2013). Данные две типа тендинопатии гораздо чаще встречаются и распространены в таких видах спорта, как баскетбол и волейбол. Поэтому тендинопатия надколенника известна как колено прыгуна (де Вриес, ван дер Ворп, Диркс, ван дер Аккер-Шик и Звервер, 2015; ван дер Ворп, ван Арк, Звервер и ван ден Аккер-Шик, 2012).



Тендинопатия в форме дистального подвздошно-большеберцового бандажа часто встречается у бегунов на длинные дистанции (колени бегуна). Тендинопатия вращательной манжеты чаще встречается в таких видах спорта, как гандбол, водное поло, бейсбол и др. (Льюис, 2009). Поэтому подавляющее большинство тендинопатий реагирует на определенный спортивный прием и некоторые из них встречаются чаще, чем другие, в зависимости от вида спорта (технопатии).

3. Патофизиология

Хотя были предложены различные теории для объяснения патофизиологии тендинопатий, в данном модуле принимается как действительная модель непрерывной тендинопатии, описанная Куком и Пурдамом (2009), которая включает три патологические стадии в сухожилиях: реактивная тендинопатия, тендинопатия, при которой механизмы восстановления не работают, и дегенеративная тендинопатия (рис. 1). Хотя описаны три различных этапа, между ними существует преемственность и совпадение.

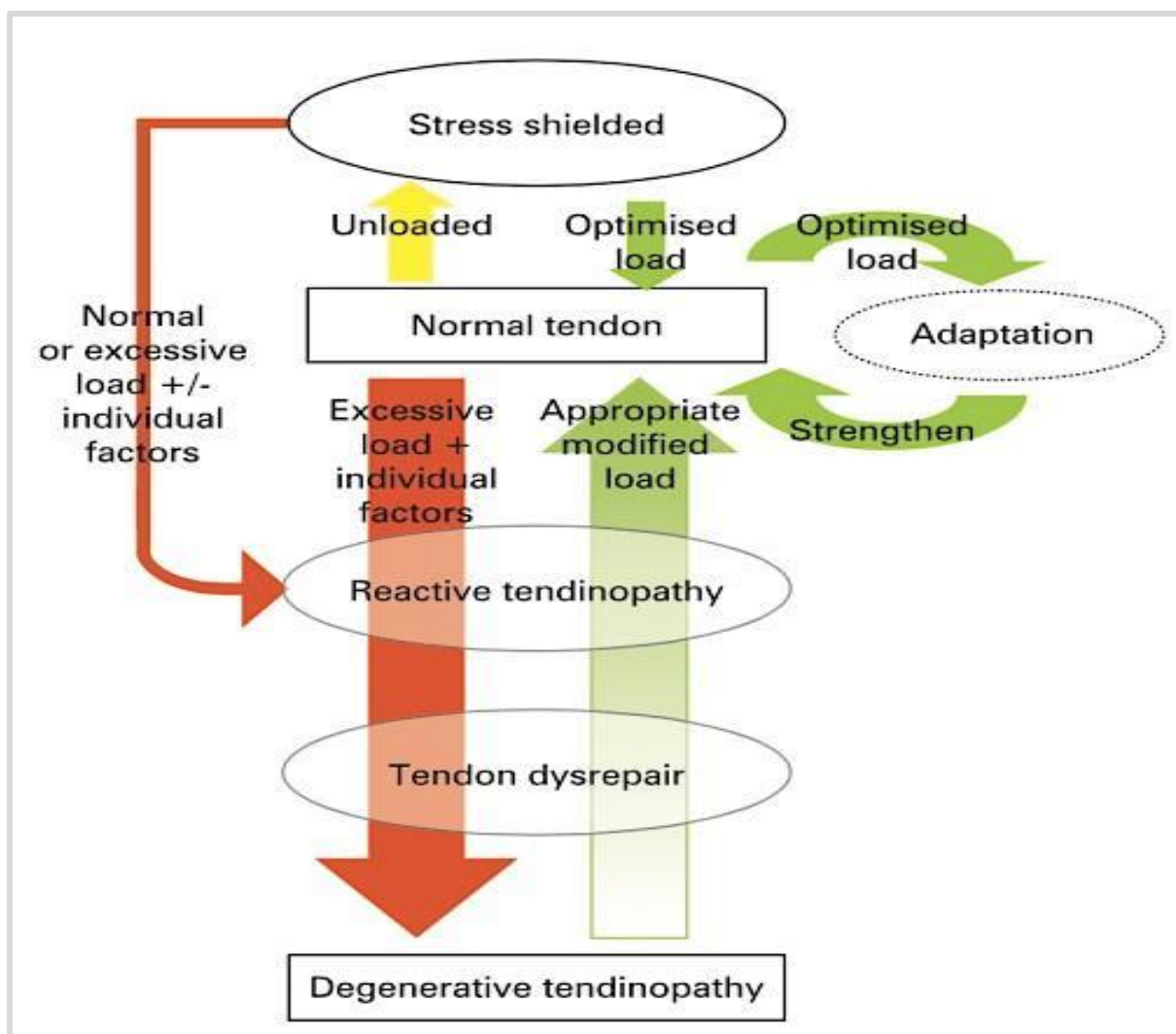
а) Реактивная тендинопатия: характеризуется невоспалительной клеточной пролиферацией и ответом внеклеточного матрикса вследствие механических сил сжатия и дистракции на сухожилие, что вызывает относительное утолщение части сухожилия. Данная фаза обратима, если механическая нагрузка на сухожилие исчезает.

б) Тендинопатия с нарушением механизмов восстановления: увеличение пролиферации и количества клеток (хондроцитов и миофибробластов) вместе с увеличением продуктов белка (протеогликаны и коллаген), что приводит к дезорганизации коллагеновых волокон с их увеличением типа III и рост внеклеточного матрикса вместе с новым образованием кровеносных сосудов и нервных окончаний. Подобная неоваскуляризация, вероятно, участвует в возникновении боли, но это все является предметом дискуссий в медицинском сообществе (Дин, Гвилем и Карр, 2013). Данная фаза обратима, если контролировать физические нагрузки и выполнять соответствующие упражнения (о которых будет сказано далее).

в) Дегенеративная тендинопатия: прогрессирует дезорганизация коллагеновых волокон и деструктуризация внеклеточного матрикса, прогрессируют клеточные изменения: апоптоз скоплений клеток, дегенерация теноцитов и областей без клеток и новообразований. Обратимость такой стадии уже очень трудна, и хроническая боль является обычным явлением и вызвана цитокинами, медиаторами боли, явлениями гипоксии и изменениями pH.



Рисунок 3. Модель «непрерывной тендинопатии», описанная Куком и Пурдамом



Источник: Кук и Пурдам (2009)

| | |
|---|--|
| Stress shielded | Защита от стресса |
| Unloaded | Нагрузка |
| Optimised load | Оптимизация нагрузки |
| Normal or excessive load +/- individual factors | Нормальные или чрезмерные упражнения + индивидуальный фактор |
| Normal tendon | Нормальное сухожилие |
| Adaptation | Адаптация |
| Excessive load + individual factors | Нормальные или чрезмерные упражнения + индивидуальный фактор |
| Appropriate modified load | Соответствующая узловая нагрузка |
| Strengthen | Укрепление |
| Reactive tendinopathy | Реактивная тендинопатия |
| Tendon dysrepair | Повреждение сухожилий |
| Degenerative tendinopathy | Дегенеративная тендинопатия |



Модель «непрерывной тендинопатии», описанная Куком и Пурдамом (2009), включает три стадии: реактивная тендинопатия, тендинопатия, при которой не работают механизмы восстановления, и дегенеративная тендинопатия.

4. Этиология и факторы риска

Тендинопатия имеет многофакторную этиологию, и факторы риска часто делятся на внутренние, те, которые действуют изнутри организма, и внешние, те, которые действуют на организм. (Кук и Пурдам, 2014; Маллиарас и О'Неилл, 2017).

Среди внешних факторов удобно учитывать ошибки при планировании тренировок. Увеличение интенсивности рабочих занятий или расширение общего объема тренировок обуславливает слабую адаптацию сухожилия к возложенным нагрузкам и может привести к травмам (тендинопатии). Повторяющиеся интенсивные нагрузки (понимаемые как сжимающие и тяговые нагрузки) без достаточного времени на восстановление (то есть игнорирование необходимого восстановления между занятиями) могут быть фактором риска патологии сухожилий. При инсерционных тендинопатиях было высказано предположение, что снижение давления энтезиса является важным аспектом профилактики и терапии. Например, в случае ахиллова сухожилия это может быть достигнуто с помощью пяточного клина супинатора. (Маллиарас и Онеилл, 2017).

Было предложено несколько внутренних факторов. Системные параметры, такие как избыточный вес, инсулинорезистентность, диабет 2 типа и гиперхолестеринемия, при тендинопатии ахиллова сухожилия. Высказывались также предположения о генетической предрасположенности и существовании ранее перенесенных травм сухожилий.

В любом случае, где действительно очевидна довольно прямая связь, так это с механическими факторами. Прием горизонтального прыжка связан с большим усилием сухожилия надколенника, чем вертикальное приземление. Положение и функция стопы (динамическая пронация) были предложены в качестве факторов риска тендинопатии нижних конечностей. В проспективных исследованиях увеличение и уменьшение диапазона движений тыльного сгибания голеностопного сустава связывалось с развитием тендинопатии ахиллова сухожилия. Тендинопатия надколенника обусловлена как повышенной, так и пониженной гибкостью мышц подколенного сухожилия. (Маллиарас и Онеилл, 2017).

5. Клиническая картина и диагностика

Симптомы тендинопатии могут быть напрямую связаны с некоторыми стадиями, предложенными Блазиной, Керланом, Джобом, Картером и Карлсоном в 1973 году. В зависимости от степени влияния и сопутствующих симптомов тендинопатия классифицируется как:



- Степень 1: боль появляется только после физических упражнений, как болезненная реакция на рабочую нагрузку, которая утихает позднее с отдыхом.
- 2 степень: боль начинается в начале физических упражнений, исчезает во время занятий спортом и снова появляется после завершения физической работы.
- Уровень 3a: боль постоянно мешает развитию упражнения и явно снижает результативность.
- Уровень 3b: боль постоянна даже во время повседневной деятельности.

Физическое обследование спортсмена будет включать оценку того, вызывает ли боль диапазон движений колена, вызывает ли пальпация и мобилизация сухожилия боль, если сухожилие толстое, есть ли боль, связанная с растяжением, или есть ли боль, связанная с активным сокращением или против сопротивления. Кроме того, в хронических случаях четырехглавая мышца может иметь большую или меньшую степень атрофии.

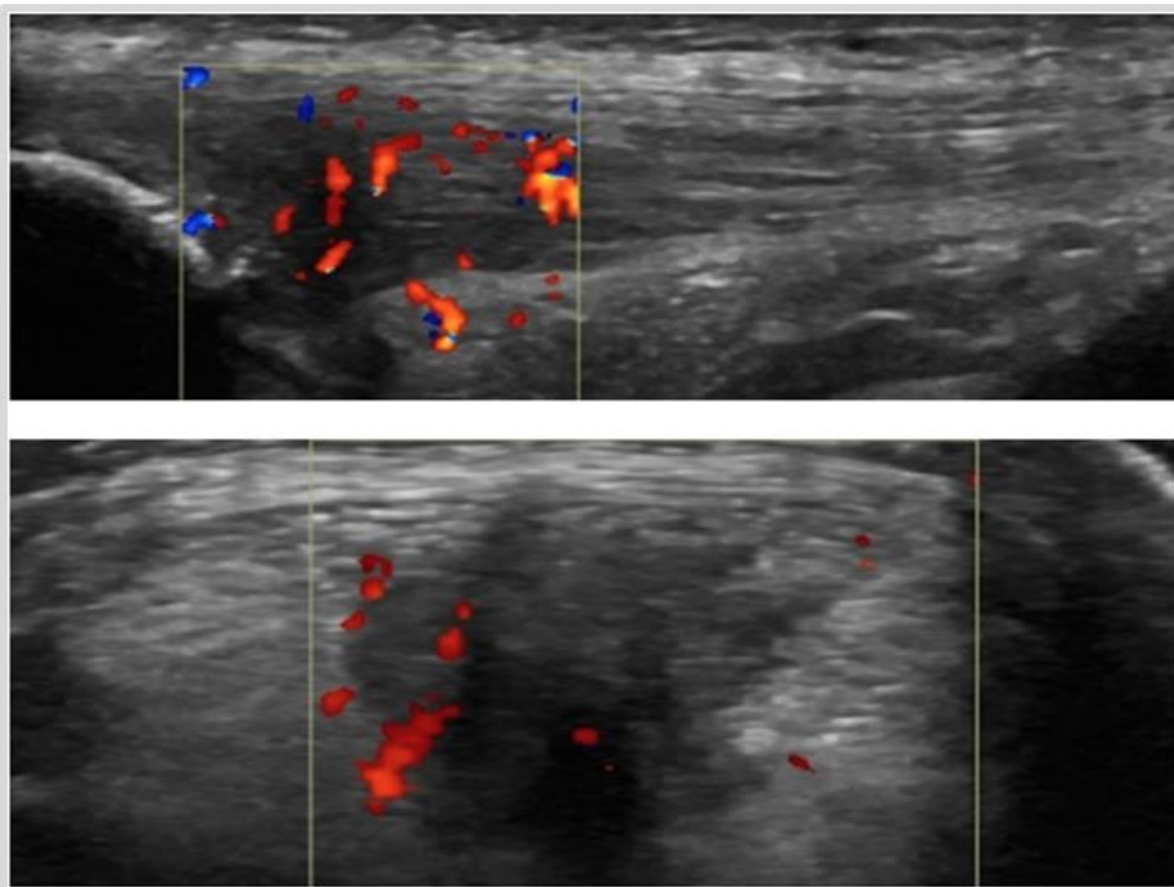
По сути, существует два дополнительных метода визуализации: УЗИ и магнитно-резонансная томография.

УЗИ (Балиус, Сала, Альварес и Хименес, 2007) - безвредный, неинвазивный метод, который не подразумевает ионизирующее излучение. Он экономичен (учитывая низкую стоимость по сравнению с другими диагностическими тестами и позволяет оценить поврежденную структуру, как статически, так и динамически. По просьбе специалиста – диагноста, спортсмен сокращает или расслабляет мышцы. Но многое зависит от исследователя, и его интерпретации, требуется предварительное обучение этому диагностическому методу. Ультразвук может сопровождаться цветным доплером, чтобы выявить наличие или отсутствие неоваскуляризации.

В нормальных условиях сухожилие имеет четкую фибриллярную структуру, которая представляет собой последовательно упакованные пучки коллагеновых волокон. Есть сухожилия, которые покрыты оболочкой из эластичной соединительной ткани, а между оболочкой (паратендоном) и телом самого сухожилия при нормальных условиях может находиться некоторая жидкость. УЗИ позволяет получать изображения по длинной оси преобразователя (продольные сечения) и по короткой оси (поперечные сечения). На Рисунке 4 показаны характеристики патологического ультразвукового исследования сухожилий.



Рисунок 4. Продольное (вверху) и поперечное (внизу) УЗИ патологий сухожилия надколенника



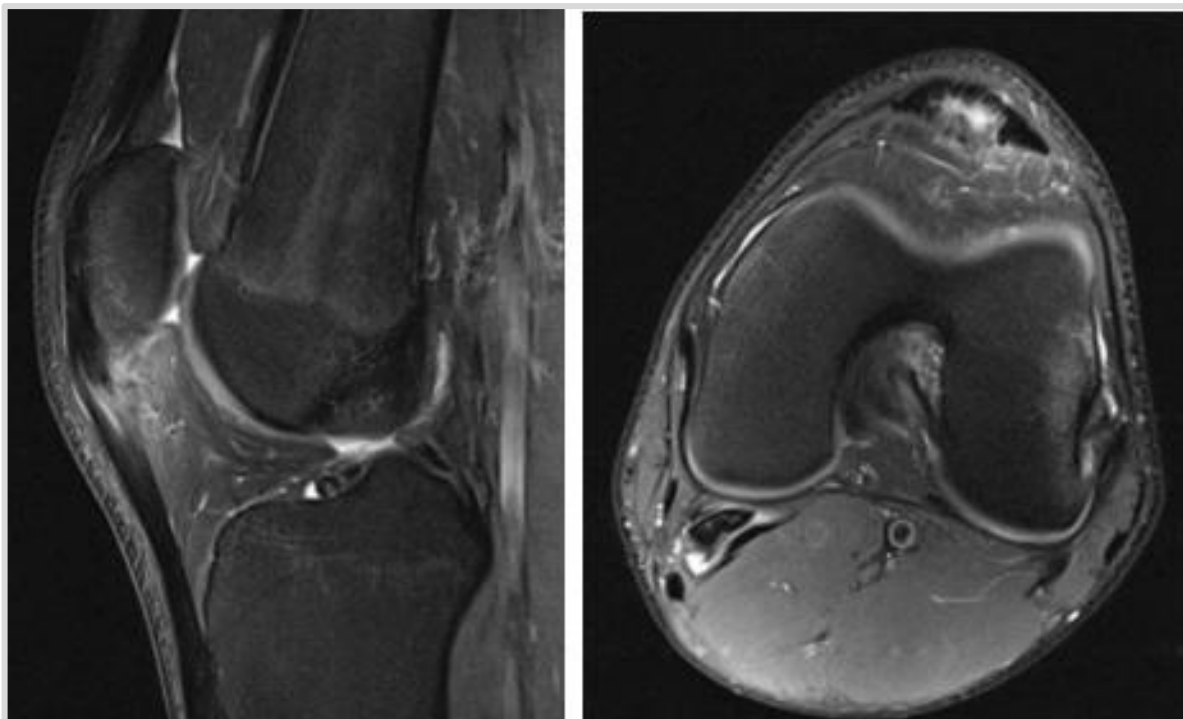
Источник: Собственная разработка.

Продольное (вверху) и поперечное (внизу) УЗИ патологии сухожилия надколенника. На изображении выше показано утолщение сухожилия в его наиболее проксимальной части (нижний полюс надколенника) с дезорганизацией фибриллярного рисунка его волокон и с положительной активностью цветного доплера, которая указывает на наличие новых кровеносных сосудов и на то, что новые нервные окончания ответственны за боль при тендинопатиях. Изображение ниже показывает ту же дезорганизацию при цветном доплере в поперечном сечении.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) - более дорогостоящий диагностический тест, но он позволяет более детально изучить мягкие ткани. Обследование МРТ требует длительного времени на выполнение. Изображения статичны и показаны в трех плоскостях: аксиальной, коронарной и сагиттальной. МРТ считается тестом, который не зависит от наблюдателя и полезен для оценки травм, связанных с отростком сухожилия. На Рисунке 3 показаны характеристики МРТ для изучения тендинопатии.



Рисунок 5. Изображения T2 сагиттального (слева) и аксиального (справа) сечения колена с тендинопатией надколенника.



Источник: Собственная разработка

На обоих изображениях можно увидеть незаметное изменение сигнала (белый гиперсигнал), свидетельствующее о дезорганизации коллагеновых волокон сухожилия надколенника.

6. Ведение и терапия

При тендинопатии важно отличать лечение (медикаментозное или физиотерапевтическое) от острой фазы терапии (в основном на основе физиотерапии и занятий в тренажерном зале) хронической тендинопатии.

Наконец, в случаях хронических тендинопатий, которые не поддаются лечению всеми консервативными методами, хирургическое лечение является последним вариантом.

6.1 Острая тендинопатия

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП): хотя существует очень мало доказательств существования воспалительной реакции при тендинопатиях, короткий курс (7-14 дней) НПВП при реактивной тендинопатии может быть эффективным в качестве первой линии лечения с точки зрения контроля первоначальной боли. НПВП показали меньшую эффективность при хронических тендинопатиях.

Анальгетики и местные анестетики: немного болеутоляющих средств, достаточно сильных, чтобы контролировать боль, и использование местных анестетиков, вводимых в пораженное сухожилие, не рекомендуется.

Кортикостероиды: местная инъекция кортикостероидов, вероятно, демонстрирует некоторую краткосрочную эффективность в уменьшении боли, но ее эффективность при хронических тендинопатиях гораздо более сомнительна. Кроме того, плохая репутация локальных инфильтратов обусловлена их использованием в неподходящих фазах (дегенеративная стадия) и внутримышечными инъекциями с риском их разрыва.

Склерозирующие агенты (полидоканол) и инъекции больших объемов физиологического раствора: использовались с целью уменьшения боли за счет нервно-сосудистых нарушений (невусы, которые появляются при хронических тендинопатиях), но все еще очень мало доказательств, оправдывающих их использование в первой терапевтической линии.

Плазма, обогащенная тромбоцитами (ПОТ) - это биологическая терапия с очень многообещающими экспериментальными результатами, а также лечение с регенеративными целями с использованием, например, стволовых клеток (терапия стволовыми клетками).

Местные инъекции аprotинина, ингибитора активности металлопротеиназ внеклеточного матрикса, или пролотерапия, инъекции различных раздражителей (фенол), осмотических агентов (декстроза) или склерозирующих агентов (морруат натрия) дали дискретные и неубедительные результаты.

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия: это не вариант, показанный в качестве первой линии лечения, и его использование предназначено для хронических тендинопатий, более устойчивых к традиционным методам лечения; хорошие результаты были получены у 74% пациентов без необходимости прерывать занятия спортом (ван Лиювен, Звервер и ван ден Аккер-Шик, 2009).

Предлагаемый механизм действия состоит в том, чтобы вызвать нарушение новых имеющихся нервов и кровеносных сосудов при хронических тендинопатиях, а также вызвать пролиферацию теноцитов.

6.2 Хроническая тендинопатия

Под тендинопатией понимается не временный воспалительный процесс сухожилия, как уже указывалось выше, а хроническая патология, которая развивается в соответствии с предложенными выше стадиями и которая требует постоянного лечения болезненных обострений с использованием терапевтических средств, указанных в разделе выше, но прежде всего за счет правильного управления различными физическими нагрузками во время тренировок и введения серии упражнений для выполнения в тренажерном зале.



С биохимической точки зрения целью было бы уменьшить активацию или сенсibilизацию теноцитов.

Накопление упругой энергии увеличивает клеточные сигналы, а очень высокие физические нагрузки приводят к гибели клеток. Снижение клеточной активности может привести к уменьшению высвобождения цитокинов и нейропептидов и отложению протеогликанов во внеклеточном матриксе, таким образом, предотвращая разрушение матрикса в будущем и увеличивая прогрессирующую толерантность к рабочим нагрузкам.

Снижение как сжимающих, так и растягивающих физических нагрузок особенно важно, поскольку в противном случае возникнет реактивный отклик (первый этап трехступенчатой модели) (Кук и Пурдам, 2014). Эксцентрическая работа, которая считается ключом к профилактике и лечению тендинопатий, становится опасным оружием, если она добавляется к тренировкам без предварительного снижения общего физического состояния. Кроме того, прямой ушиб тела сухожилия также вызывает в нем реактивную реакцию. Аналогичным образом, растяжение, вероятно, контрпродуктивно при тендинопатиях аддуктора, ахилла и подколенного сухожилия. (Кук и Пурдам, 2012).

Таким образом, очевидно, что высокие нагрузки, вызывающие боль в сухожилиях, должны быть устранены, но они, при меньшей интенсивности, должны быть введены в кратчайшие сроки и поддерживать определенный стимул нагрузки, потому что в противном случае сухожилие, которое не получает никакой физической нагрузки, входит

в катаболизм и процесс дегенерации (Арноски, Лавагнино и Эгербахер, 2007; Кубо и др., 2004).

Таким образом, было изучено, какой вид работы был бы наиболее подходящим для указанной цели, и есть научные доказательства, которые позволяют утверждать, что изометрические упражнения, когда есть боль, способны вызвать ситуацию обезболивания. При тендинопатии надколенника изучался эффект пяти подходов изометрической работы четырехглавой мышцы (сгибание колена на 60 градусов при 70% максимального произвольного сокращения) продолжительностью 45 секунд, и было замечено, что в течение 45 минут сразу после вмешательства происходит обезболивание вследствие механизмов торможения коры головного мозга (Рио и др., 2015). Рекомендуется выполнять эту работу каждый день, в течение сезона у спортсменов с тендинопатией надколенника, и совместно вместе с индивидуализацией рабочих нагрузок это позволит им нормально тренироваться и соревноваться. Хотя изначально данное упражнение было описано для выполнения на тренажере для разгибания четырехглавой мышцы, действительной альтернативой может быть выполнение двухфазного приседания со сгибанием колена на 70–90° с мышечной лентой (Рис. 5). Полезный, быстрый и объективный способ для самого спортсмена



контролировать клиническое развитие своих тендинопатий - тесты на провокацию физической боли, предложенные Куком и Пурдамом (2014) и показанные на Рисунке 4.

Таблица 1. Провокационные клинические тесты, полезные для мониторинга боли в сухожилиях

| Tendon | Low-load clinical test | High-load clinical test |
|------------------|-------------------------------|---|
| Achilles | Single leg heel raise | Hop |
| Patellar tendon | Decline squat | High single leg jump, landing from a height |
| Hamstring tendon | Single leg bent knee bridge | Single leg dead lift |
| Gluteal tendon | Single leg stance | Hop |

Источник: Cook y Purdam (2014).

| | |
|--|--|
| Table 2 Provocative clinical tests useful to monitor tendon pain | Таблица 2 Провокационные клинические тесты, полезные для мониторинга боли в сухожилиях |
| Tendon | Сухожилие |
| Low-load clinical test | Клинический тест с низкой нагрузкой |
| High-load clinical test | Клинический тест с высокой нагрузкой |
| Achilles | Ахилл |
| Single leg heel raise | Подъем пятки одной ноги |
| Hop | Подскок |
| Patellar tendon | Надколенник |
| Decline squat | Отказ от приседаний |
| High single leg jump, landing from a height | Высокий прыжок на одной ноге, с приземлением |
| Hamstring tendon | Подколенное сухожилие |
| Single leg bent knee bridge | Стойка на одной ноге с согнутым коленом |
| Single leg dead lift | Становая тяга на одной ноге |
| Gluteal tendon | Ягодичное сухожилие |

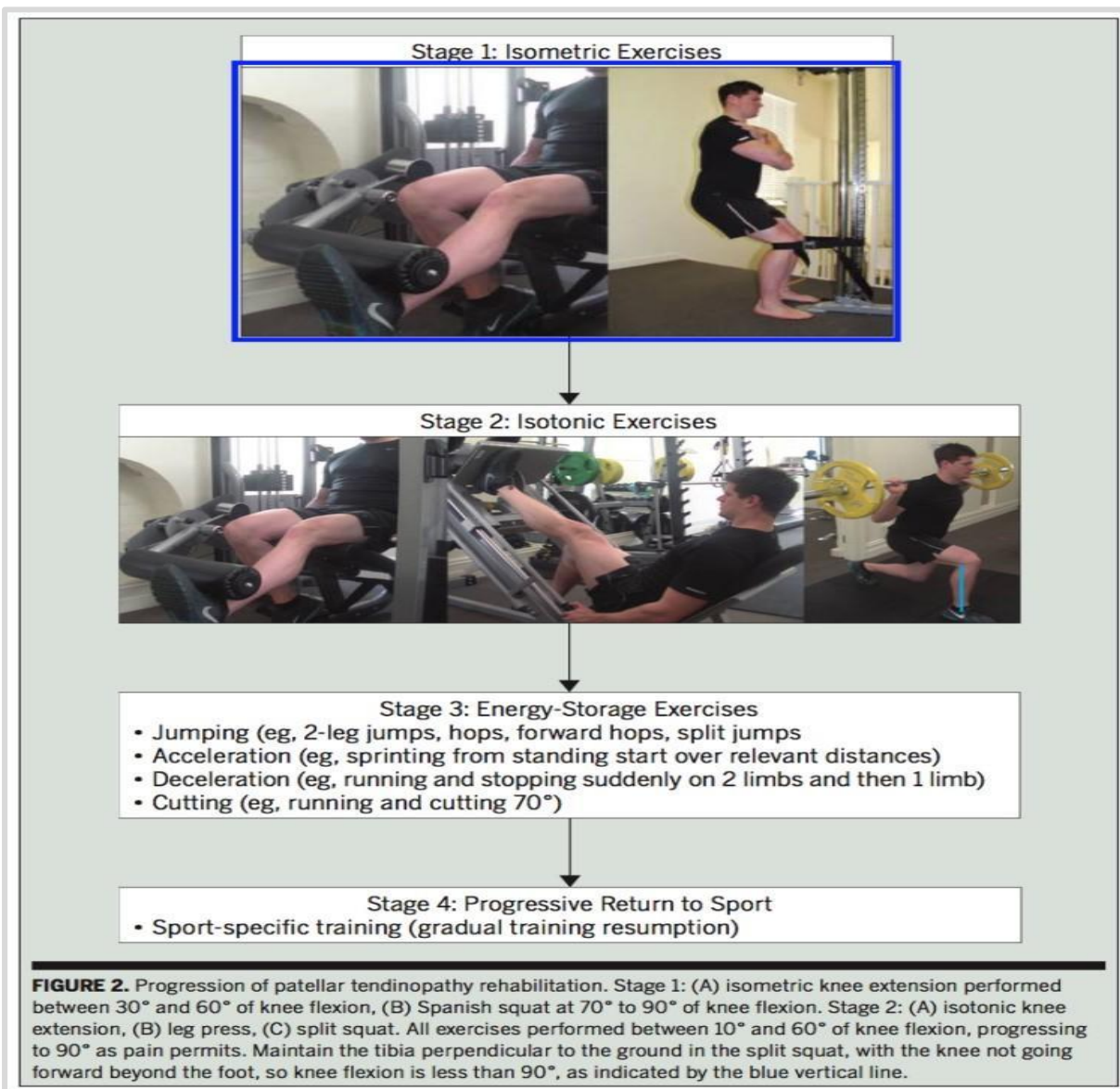


| | |
|-------------------|----------------------|
| Single leg stance | Стойка на одной ноге |
| Hop | Подскок |

Согласно Малларасу, Куку, Пурдаму и Рио (2015), в случае отстранения спортсмена от тренировок и соревнований по причине инвалидизирующей тендинопатии и после выполнения «протокола» изометрической работы, когда он сообщает о боли максимум 3/10, рекомендуется перейти к выполнению изотонических упражнений. Они склонны увеличить мышечную массу и силу за счет работы всего диапазона движений суставов. Здесь рекомендуется сначала ограничить диапазон движений от 10 до 60° сгибания, а затем увеличить его до 90° (Рисунок 5). Рекомендуется от трех до четырех серий с нагрузками, которые позволяют выполнять 15 повторений до достижения максимального утомления и прогресса, работая каждые два дня, увеличивая нагрузку до выполнения шести повторений до достижения максимального утомления (Рисунок 5). Наконец, переходя к фазе, когда целью будет поиск запаса упругой энергии в сухожилиях, будут выполняться такие упражнения, как приседания на одной ноге (четыре серии по восемь повторений с 150% веса тела) и всегда с восприятием боли меньше или равным 3/10 (Рис. 6).



Рисунок 6. Модель хода работы при тендинопатии надколенника



Источник: Маллиарас и др. (2015)

| | |
|--|---|
| Stage 1: Isometric Exercises | Stage 1 - Этап 1. Изометрические упражнения |
| Stage 2: Isotonic Exercises | Stage 2 - Этап 2. Изотонические упражнения |
| Stage 3: Energy-Storage Exercises <ul style="list-style-type: none"> • Jumping (eg, 2-leg jumps, hops, forward hops, split jumps) • Acceleration (eg, sprinting from standing start over relevant distances) | Stage 3 - Этап 3. Упражнения на накопление энергии <ul style="list-style-type: none"> - Прыжки (на двух ногах, прыжки вперед, прыжки с перерывом). - Ускорение (например, прыжок с места на определенную дистанцию). - Замедление (например, бег и остановка на 2 ноги, потом на 1 |



| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Deceleration (eg, running and stopping suddenly on 2 limbs and then 1 limb) • Cutting (eg, running and cutting 70°) | - Разогрев (напр, бег и разогрев 70%) |
| <p>Stage 4: Progressive Return to Sport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sport-specific training (gradual training resumption) | <p>Stage 4 - Этап 4</p> <p>Прогрессивное возвращение в игру</p> <p>- Спортивная подготовка для постепенного возобновления тренировок</p> |

Рисунок 7. Модель хода работы при тендинопатии надколенника (ссылка: Маллиарас и др.) (2015)

| TABLE | | REHABILITATION STAGES AND PROGRESSION CRITERIA | |
|---------------------------|---|---|--|
| Stage | Indication to Initiate | Dosage | |
| 1. Isometric loading | More than minimal pain during isotonic exercise* | 5 repetitions of 45 seconds, 2 to 3 times per day; progress to 70% maximal voluntary contraction as pain allows | |
| 2. Isotonic loading | Minimal pain during isotonic exercise* | 3 to 4 sets at a load of 15RM, progressing to a load of 6RM, every second day; fatiguing load | |
| 3. Energy-storage loading | A. Adequate strength [†] and consistent with other side B. Load tolerance with initial-level energy-storage exercise (ie, minimal pain during exercise and pain on load tests returning to baseline within 24 h)* | Progressively develop volume and then intensity of relevant energy-storage exercise to replicate demands of sport | |
| 4. Return to sport | Load tolerance to energy-storage exercise progression that replicates demands of training | Progressively add training drills, then competition, when tolerant to full training | |

Abbreviation: RM, repetition maximum.
**Minimal pain defined as 3/10 or less.*
[†]For example, around 150% body weight (4 × 8) for most jumping athletes.

Источник: Маллиарас и др. (2015).



| ТАБЛИЦА | Этапы реабилитации и критерии хода работы | |
|---|---|--|
| Этап | Указания в начале | Нагрузка |
| <p>1. Изометрические нагрузки.</p> <p>2. Изотонические нагрузки.</p> <p>3. Нагрузка с накоплением энергии.</p> <p>4. Возвращение в спорт.</p> | <p>1. Более чем минимальная боль во время изотонических нагрузок.</p> <p>2. Минимальная боль во время изотонической тренировки*</p> <p>3. А. адекватная прочность и согласованность с другой стороной. В. допуск нагрузки с энергией начального уровня - упражнений по накоплению энергии (т. е. минимальную боль во время тренировки и боль при нагрузочных тестах, возвращающихся к исходному уровню в течение 24 ч)*</p> <p>4. Толерантность к нагрузке на накопление энергии упражнения, прогрессирует при тренировочных упражнениях.</p> | <p>1. 5 повторений по 45 секунд, 2-3 подхода* в день; прогресс до 70% максимального произвольного сокращения, как позволяет боль.</p> <p>2. От 3 до 4 комплексов при нагрузке 15ПМ, увеличивая до нагрузки 6ПМ, каждый второй день;</p> <p>3. Постепенно развивайте объем, а затем интенсивность соответствующих упражнений по накоплению энергии, чтобы повторить требования спортивных нагрузок.</p> <p>4. Затем дикамика, которая повторяет требования соревнований при устойчивости к полной тренировке.</p> |
| <p>Аббревиатура: ПМ, максимальное повторение. *Минимальная боль определяется как 3/10 или меньше. *Например, около 150% массы тела (4 = 8) для большинства прыгающих спортсменов.</p> | | |

6.3 Хирургическое лечение



Хирургическое лечение хронических тендинопатий (в основном ахиллова сухожилия и надколенника) рекомендуется только в качестве последнего варианта лечения, когда консервативные меры не дали удовлетворительного результата как минимум через 6 месяцев. В любом случае непредсказуемо, решит ли пациент/спортсмен свои клинические проблемы даже после вмешательства, поэтому следует подчеркнуть, что операция - это последний из используемых терапевтических ресурсов.

Основная цель хирургии сухожилий - освободить сухожилие от фиброзных спаек и удалить дегенеративные узелки, восстановить кровоснабжение и стимулировать незрелые теноциты, чтобы инициировать синтез нового материала сухожилия и, таким образом, регенерировать поврежденное сухожилие. Традиционные вмешательства требуют послеоперационной реабилитации около 6-9 месяцев.

Аналогичным образом, в последние годы были предложены различные минимально инвазивные хирургические подходы (чрескожные тенотомии, некоторые даже под контролем УЗИ) с целью снижения хирургической агрессии, уменьшения болезненности послеоперационного периода и попытки повторно включить спортсмена в тренировки и соревнования в меньшие сроки, чем при обычных операциях.

В случаях инсерционных тендинопатий нет четкого консенсуса относительно наилучшего хирургического варианта для их решения, и ведутся споры о том, следует ли использовать хирургические методы, аналогичные тем, которые используются при тендинопатиях, присущих телу сухожилия, или удобно вмешательство в кость на месте вставки сухожильных волокон (остеотомия) (Марчеггиани и др., 2013).



Ссылки

2.1

Хагглунд М., Вальден М., Экстранд Дж. (2013) Факторы риска травм мышц нижних конечностей в профессиональном футболе: исследование травм УЕФА. *Am J Sports*, 41(2):327-335.

Асклинг К.М., Маллиаропулос Н., Карлссон Дж. (2012) Скоростной бег или растяжение - тип травм подколенного сухожилия имеет большое значение для лечения и прогноза. *Br J Sports Med*, 46(2):86-87.

Арнасон А., Сигурдссон С.Б., Гундмундссон А., Холм И., Энгебретсен Л., Бар Р. (2004) Факторы риска травм в футболе. *Am J Sports Med*, 32(1 Suppl):5S-16S.

Экстранд Дж., Хагглунд М., Вальденд М. (2011) Частота мышечных травм в профессиональном футболе. *Am J Sports Med*, 39(6):1226-1232.

Экстранд Дж., Хагглунд М., Вальден М. (2011) Частота травм и структура травм в профессиональном футболе: исследование травм УЕФА. *Br J Sports Med*, 45(7):553-558.

Стоянович М.Д., Остович С.М. (2011) Растяжка и профилактика травматизма в футболе: современные перспективы. *Res Sports Med*, 19(2):73-91.

Фреклетон Г, Пиззари Т. (2013) Факторы риска травм при напряжении мышц подколенного сухожилия в спорте: систематический обзор и метаанализ. *Br J Sports Med*, 47(6) :351-358.

Пруна Р., Артеллс Р., Рибас Дж. и др. (2013) Однонуклеотидные полиморфизмы, ассоциированные с бесконтактными повреждениями мягких тканей у профессиональных футболистов в спорте высоких достижений: влияние на степень травмы и время восстановления. *BMC Musculoskelet Disord*, 14:221-2474-14-221.

Кулурис Г., Коннел Д. (2005) Мышечный комплекс подколенного сухожилия: обзор изображений. *Рентгенография*, 25(3):571-586.

Очард Дж., Бест Т.М., Верралл Г.М. (2005). Вернуться к игре после мышечных напряжений. *Clin J Sport Med*, 15(6):436-441.

Хармон К.Г. (2010) Мышечные травмы: что говорит наука? *Br J Sports Med*, 44(9):616-617.

Реуринк Г., Гудсваард Г.Дж., Моен М.Х. и др. (2015) Обоснование, оценка вторичных исходов и годовое наблюдение за рандомизированным исследованием инъекций богатой тромбоцитами плазмы при остром повреждении мышц подколенного сухожилия: голландское исследование инъекционной терапии подколенного сухожилия. *Br J Sports Med*.



Аскилинг С.М., Нилссон Дж., Форстенссон А. (2010) Новый тест на подколенное сухожилие в дополнение к обычному клиническому обследованию перед возвращением в спорт после травмы. *Коленная Хирургия Sports Traumatol Arthrosc*, 18(12):1798-1803.

МакХью М.П., Косгрейв К.Х. (2010) Растягиваться или не растягиваться: роль растяжки в предотвращении травм и нетрудоспособности. *Scand J Med Sci Sports*, 20(2):169-181.

Роган С., Вуст Д., Швиттер Т., Шмидтбляйхер Д. (2013) Статическое растяжение мышцы подколенного сухожилия для предотвращения травм в футбольных кодексах: систематический обзор. *Asian J Sports Med*, 4(1):1-9.

Петерсен Дж., Форборг К., Нильсен М.Б., Будц-Йоргенсен Е., Холмич П. (2011) Профилактическое влияние эксцентрической тренировки на острые травмы подколенного сухожилия в мужском футболе: кластерно-рандомизированное контролируемое исследование. *Am J Sports Med*, 39(11):2296-2303.

Мендигучия Дж., Гаррус М.А., Кронин Дж.Б. и др. (2013) Неоднородные изменения в МРТ-измерениях мышц бедра после двух упражнений на укрепление подколенного сухожилия. *J Strength Cond Res*, 27(3):574-581.

Солигард Т., Миклебуст Г., Стеффен К. и др. (2008). Комплексная программа разминки для предотвращения травм у молодых футболисток: кластерное рандомизированное контролируемое исследование. *BMJ*, 337:a2469.

Бар Р. (без даты). Скандинавское упражнение для бедра. Ссылка: http://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=88#.Wp_jgpNuafV . © Спортивно-Научно-Исследовательский Центр Травматологии Осло.

Киркендалль, Дональд и Юнг, Астрид и Дворак, Джири. (2010). Профилактика футбольных травм. *Азиатский журнал спортивной медицины*. 1. 81-92. 10.5812/asjasm.34869.

2.2

Арноски С. П., Лавагнино М. и Эгербахер М. (2007). Механический и биологический этиопатогенез тендинопатии: чрезмерная или недостаточная стимуляция клеток сухожилий? *Международный журнал клинической и экспериментальной патологии*, 88, 217-226.

Балиус Р., Сала Кс., Альварес Г. и Хименес Ф. (2007). *УЗИ опорно-двигательного аппарата. Барселона, Испания: Paidotribo.*

Блазина М. Е., Керлан Р. К., Хобе Ф. В., Картер В. С. и Карлсон Г. Дж. (1973). Колено прыгуна. *Ортопедические клиники Северной Америки*, 4, 665-678.



Брюкнер П. и Хан К. (2007). Спортивные травмы, *Clinical Sports Medicine* (3.^a ed.). Sydney, AU: Mc Graw Hill.

Кук Дж. Л. и Пурдам К. (2012). Является ли сжимающая нагрузка фактором развития тендинопатии? Британский журнал спортивной медицины, 46, 163–168.

Кук Дж. Л. и Пурдам К. Р. (2009). Является ли патология сухожилий постоянной? Модель патологии для объяснения клинической картины вызванной нагрузкой тендинопатии. Британский журнал спортивной медицины, 43, 409-416.

Кук Дж. Л. и Пурдам К. Р. (2014). Проблема управления тендинопатией у соревнующихся спортсменов. Британский журнал спортивной медицины, 48, 506-509.

Дин Б. Дж., Гвилли С. Е. и Карр А. Дж. (2013). Почему у меня болит плечо? Обзор нейроанатомических и биохимических основ боли в плече. Британский журнал спортивной медицины, 47, 1095-1104.

Де Врайс А. Дж., ван дер Ворп Х., Диркс Р. Л., ван ден Аккер-Шик И. и Звервер Дж. (2015). Факторы риска развития тендинопатии надколенника у волейболистов и баскетболистов: проспективное когортное исследование, основанное на анкетировании. Скандинавский журнал медицины и науки в спорте, 25, 678-684.

Фу С. К., Рольф К., Чеук И. К., Луи П.П., Хан К.М. (2010). Расшифровка патогенеза тендинопатии: трехэтапный процесс. Спортивный журнал реабилитации, 2, 30.

Гайеде-Худсен М., Экстранд Дж., Магнуссон Х. и МАффулли Н. (2013). Рецидивы травм ахиллова сухожилия у профессиональных футболистов мужского пола чаще встречаются после раннего возвращения в игру: 11-летнее наблюдение за исследованием травм Лиги чемпионов УЕФА. Британский журнал спортивной медицины, 47, 763-768.

Хагглунд М., Звервер Дж. и Экстранд Дж. (2011). Эпидемиология тендинопатии надколенника у профессиональных футболистов мужского пола. Американский журнал спортивной медицины, 39, 1906-1911.

Кубо К., Акима Х., Ушияма Дж., Табата И., Фукуока Х., Канехиса Х. и Фукунага Т. (2004). Влияние 20-тидневного постельного режима на вязкоупругие свойства сухожильных структур мышц нижних конечностей. Британский журнал спортивной медицины, 38, 324-330.

Льюис Дж. С. (2009). Тендинопатия вращательной манжеты. Британский журнал спортивной медицины, 43, 236-241.

Маффулли Н., Хан К. М. и Пудду Г. (1998). Чрезмерные нагрузки на сухожилия: время изменить запутанную терминологию. Артроскопия, 14, 840-843.



Маллиарас П., Кук Дж., Пурдам К. и Рио Е. (2015). Тендинопатия надколенника: клиническая диагностика, управление нагрузкой и рекомендации для сложных случаев. Журнал ортопедической и спортивной физиотерапии, 45, 887-898.

Маллиарас П. и О'Неилл С. (2017). Потенциальные факторы риска, которые приводят к тендинопатии Order, 52, 71-77.

Марчеггиани Муцциоли Г. М., Заффагнини С., Цапралис К., Алессандрини Е., Бонанцинга Т., Грасси А. , Маркацци М. (2013). Открытое и артроскопическое хирургическое лечение хронической проксимальной тендинопатии надколенника. Систематический обзор. Хирургия Коленного Сустава, Спортивная Травматология, Артроскопия, 21, 351-357.

Рио Е., Киджелл Д., Пурдам К., Гайда Дж., Моселей Г. Л., Пирс А. Дж. и Кук Дж. (2015). Изометрические упражнения вызывают анальгезию и уменьшают торможение при тендинопатии надколенника. Британский журнал спортивной медицины, 49, 1277-1283.

Ван дер Ворп Х., ван Арк М., Звервер Дж. и ван дер Аккер-Шик И. (2012). Факторы риска развития тендинопатии надколенника у баскетболистов и волейболистов: перекрестное исследование. Скандинавский журнал медицины и науки в спорте, 22, 783-790.

Ван Лиювен М. Т., Звервер Дж. и ван ден Аккер-Шик И. (2009). Экстракорпоральная ударно-волновая терапия при тендинопатии надколенника: обзор литературы. Британский журнал спортивной медицины, 43, 163-168.

