

МОДУЛЬ 2. Лечение мышечных травм и тендинопатии

Блок 1. Мышечная травма в спорте

Доктор. Ricard Pruna

Введение

Мышечные травмы, особенно те, которые расположены в бедре, часто возникают в результате ушибов и действий с повторными спринтами и максимальными ускорениями/замедлениями. Поскольку спорт сочетает в себе максимальные спринты с частым контактом от игрока к игроку, неудивительно, что до 30% всех травм локализованы на бедрах. Фактически, результаты элитных соревнований в Европе показывают, что травмы подколенного сухожилия являются наиболее распространенным типом травмы в мужском спорте, на которые приходится от 13% до 17% всех травм. Другие исследования показали, что травмы ушиба мышц бедра составляют до 16 % всех травм в элитных командах. Ярким примером может служить: в среднем мужская элитная футбольная команда с командой из 25 игроков может ожидать около 18 мышечных травм за сезон. Из них семь повлияют на подколенные сухожилия, а три-на четырехглавую мышцу (Hagglund M, Walden M, Ekstrand J., 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 проблемой в мире спорта. Глубокие знания о мышечных травмах и всех их последствиях означают успех глобального процесса принятия решений.

Механизм травмы

Травмы подколенного сухожилия чаще всего возникают во время пиковых спринтов. 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. Этот механизм травмы получил название высокоскоростного бегового механизма. Был описан второй тип травмы, известный как травма «растяжения». Это происходит во время движений, которые приводят к значительному удлинению подколенных сухожилий, таких как высокие удары руками и скользкие движения, и



мышца, на которую влияют эти типы движений, - это полуперепончатая мышца. Это различие важно, так как травма, вызванная растяжением, может иметь более длительное восстановление, особенно из-за близости седалищного нерва. (Askling CM, Malliaropoulos N, Karlsson J., 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 большинство травм бедра лечится консервативно, одна из целей анамнеза и осмотра состоит в том, чтобы различать спортсменов с тяжелыми травмами, которые будут влиять на результативность, и тех, кому хирургическое лечение. В этом процессе диагностика является ключевой и должна начинаться с хорошего 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? Максимальный спринт? Попадание по мячу?).
- Произошло ли это во время тренировки или соревнований?
- Когда это началось? Дата и связь со спортивным занятием (начало, середина или конец занятия).
- Как это началось? (Внезапно, постепенно, постепенно).
- Следует оценить любые слышимые звуки или щелчки в начале боли.

Что касается начального прогресса:

- 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 травм. Самый серьезный фактор риска - наличие перенесенных ранее травм. В частности, в футболе у игроков с предыдущей травмой подколенного сухожилия риск травм в 7 раз выше, чем у игроков без травм (Arnason A., et al 2004). В среднем повторные травмы также приводят к снижению доступности, достигая на 30% больше (Ekstrand J, Hagglund M, Walden M., 2011a).



Возраст также является основным фактором риска травм. У игроков младше 22 лет заболеваемость была значительно ниже, чем у игроков в возрасте от 22-30 лет до тех, кто старше 30 лет (Ekstrand J, Hagglund M, Walden M., 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 травм от перегрузки, таких как апофизит, а также разрывов мышц.

Факторы риска, такие как недостаток силы, дисбаланс между подколенными сухожилиями и квадрицепсами, плохая гибкость (Stojanovic MD, Ostojic SM., 2011), были выявлены и опубликованы в литературе, усталость, периоды интенсивных тренировок, механические и антропометрические аспекты и даже соревнования с противниками с гораздо более высоким уровнем (Freckleton G, Pizzari T., 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 более склонны к длительному выздоровлению. Игроки со специфическим полиморфизмом, инсулиноподобным фактором роста 2 (IGF2) и CC Motif Chemokine Ligand 2 (CCL2) (особенно его доминантной аллельной формой (GG)), могут быть более уязвимы к серьезным травмам (Pruna R, Artells R, Ribas J, 2013). В будущем генетическое тестирование может использоваться для выявления людей, подверженных риску травм, и для целевых программ профилактики.

Клиническое обследование

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

Важные моменты 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 дистального места повреждения.
- Важно помнить, что провокация боли при этой оценке так же актуальна, как и изменение функциональности.
- Диапазон движения.
- Боль, дискомфорт или дискомфорт 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 у незрелого скелета. Опорно-двигательный аппарат УЗИ значительно дешевле, чем МРТ, но сильно зависит от оператора. Хотя это более дорогое исследование, МРТ визуализирует более глубокие мышцы с большей точностью и более точна. (Harmon KG., 2010).

Ультразвук будет проведен сразу после травмы, в зависимости от опыта врачей бригады, хотя не рекомендуется проводить его раньше, чем через 48 часов, если вы хотите получить четкий диагноз травмы. Выполнение УЗИ сразу после травмы не является наиболее точным моментом для получения подробного изображения, хотя мы искренне верим, 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 (Rogan S, Wust D, Schwitter T, Schmidbleicher D., 2013).

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



Лечение

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 начальные цели - начать работу над оптимальным диапазоном движений (ROM) 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 нам возможность поработать над когнитивными способностями спортсмена, что повлияет на окончательный процесс корректировки результатов.

Существует также множество других методов лечения, обычно используемых на ранних стадиях травмы. Они включают:

- Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП): НПВП в острой фазе спорны из-за 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 могут сделать игрока более уязвимым к повторным травмам в долгосрочной перспективе. Внутримышечные инъекции стероидов также не разрешены в списке всемирного антидопингового агентства. (WADA).
- Плазма, обогащенная тромбоцитами (PRP). Использование PRP при мышечных травмах у профессиональных спортсменов становится все более распространенным явлением. Теория, лежащая в основе этого лечения, заключается в том, что оно обеспечивает факторы роста, которые затем помогают в регенерации мышц. Однако до сих пор нет убедительных данных, показывающих, что это улучшает восстановление времени возвращения в спорт (Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jorgensen E, Holmich P., 2011; Mendiguchia J, Garrues MA, Cronin JB, 2013).

А) Подострая фаза

Упражнения на этом 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 CORE,



нервно-мышечные и функциональные упражнения. Прогресс индивидуален и контролируется болью и функцией. 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.

Б) Функциональная фаза

Разработка силовых программ, усиление упражнений на стабилизацию корпуса и спортивные задания на поле являются ключевыми на этом 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 лечении мышечных травм, однако есть определенные очень специфические показания, когда хирургическое вмешательство может быть полезным при тяжелых мышечных травмах, даже при отсутствии протокола лечения, основанного на доказательствах.

Некоторые хирурги считают, что хирургическое лечение 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 отрывы проксимального сухожилия подколенного сухожилия следует лечить хирургическим повторным введением.

Критерии возврата к соревнованиям

Возврат к соревнованиям (RTP [return to play]) определяется как процесс принятия решений, который осуществляется многопрофильным образом для возвращения травмированного или больного спортсмена на соревнование.

Чтобы помочь и подтвердить это принятие 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 RTP:

- Подколенные сухожилия представляют собой разнородную группу мышц, и по этой причине необходимо создавать подгруппы поврежденных мышц, которые приводят к разному времени «отдыха» и восстановления.
- Чтобы гарантировать точный диагноз, мы учитываем клинический диагноз и, во-вторых, информацию МРТ и УЗИ.
- RTP может быть индивидуализирован не только в зависимости от типа и местоположения травмы, но также и от положения игрока на поле и индивидуальных анатомических характеристик.

Мы предлагаем следующие критерии для определения времени возврата к соревнованиям.

- 1) Что касается типа и анатомического расположения поражения, обязательно проследить биологическое время эволюции.
- 2) Чтобы вернуться в футбол, не должно быть никаких клинических симптомов, и необходимо провести статическое и динамическое ультразвуковое исследование, чтобы продемонстрировать хорошее заживление тканей.
- 3) Взрывная эксцентрическая сила должна демонстрироваться в соответствии со спортом и с учетом травм. Предлагается, например, что Н-тест Асклинга 18 подходит в случае травмы растяжения (полуперепончатой), 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 должны отображаться параметры, специфичные для данного вида спорта, соответствующие предыдущему профилю результатов спортсмена, и 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 (McHugh MP, Cosgrave CH., 2010; Rogan S, Wust D, Schwitter T, Schmidbleicher D., 2013). Нет хороших исследований, посвященных этому вопросу у элитных 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 подколенное сухожилие (NH; 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 NH с частотой острой фазы травм подколенного сухожилия у мужчин-футболистов. Это исследование показало, что уровень травм был на 71% ниже при упражнениях NH для игроков с травмами подколенного сухожилия. Эффект был еще больше: количество травм сократилось на 86%. (Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jorgensen E, Holmich P., 2011).

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

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

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

Рис. 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. (Mendiguchia J, Garrues MA, Cronin JB, et al., 2013).

Мульти 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%. (Soligard T, Myklebust G, Steffen K, et al., 2008).

В настоящее время эти стратегии используются в качестве основы для дополнительной работы к тренировкам или даже включаются в них для уменьшения количества травм. Кроме того, эти 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 предотвращения имеет тенденцию заменяться адаптацией. Для этого технология предлагает нам инструменты для отслеживания нагрузок и получения оптимальных профилей для каждого спортсмена, чтобы направлять их адаптацию к усилиям, пытающимся избежать травм.



Fi Рисунок 2. Протокол разминки FIFA 11+.

FIFA 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES · 8 MINUTES

1 RUNNING STRAIGHT AHEAD

Run across a field at 1/3 of its length until you are only 10 metres from the opposite end of the field. Then return to the starting line. **Do 10 repetitions in 2 minutes.** After the 10th repetition, you can increase your pace and repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

2 RUNNING HIP OUT

Walk on a path for 10 seconds. At the end of the path, turn 90 degrees to the right and run for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

3 RUNNING HIP IN

Walk on a path for 10 seconds. At the end of the path, turn 90 degrees to the left and run for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

4 RUNNING CIRCULING PARTNER

Run around a circle for 10 seconds. Then run in a circle for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

5 RUNNING SHOULDER CONTACT

Run in a circle for 10 seconds. Then run in a circle for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS

Run in a circle for 10 seconds. Then run in a circle for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

PART 2 STRENGTH · PLYOMETRICS · BALANCE · 10 MINUTES

LEVEL 1

7 THE BENCH STATIC

Starting position: Lie on your back, legs bent, feet flat on the floor. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your hips until your knees are bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 2

8 SIDeways BENCH STATIC

Starting position: Lie on your side with the knee of your lower leg bent at 90 degrees. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your hips until your knees are bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 3

9 HAMSTRINGS BEGINNER

Starting position: Lie on your back with your knees bent and feet flat on the floor. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your hips until your knees are bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 4

10 HAMSTRINGS INTERMEDIATE

Starting position: Lie on your back with your knees bent and feet flat on the floor. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your hips until your knees are bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 5

11 HAMSTRINGS ADVANCED

Starting position: Lie on your back with your knees bent and feet flat on the floor. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your hips until your knees are bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 6

12 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 7

13 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 8

14 SQUATS WITH TOE RAISE

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 9

15 SQUATS WALKING LUNGES

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 10

16 JUMPING VERTICAL JUMPS

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

LEVEL 11

17 JUMPING LATERAL JUMPS

Starting position: Stand on one leg with your right foot on the ground. **Do 10 repetitions in 1 minute.** Then lift your right leg until your knee is bent at 90 degrees. Hold for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

PART 3 RUNNING EXERCISES · 2 MINUTES

13 RUNNING ACROSS THE PITCH

Run across a field at 1/3 of its length until you are only 10 metres from the opposite end of the field. Then return to the starting line. **Do 10 repetitions in 2 minutes.**

14 RUNNING BOUNDING

Run in a circle for 10 seconds. Then run in a circle for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**

15 RUNNING PLANT & CUT

Run in a circle for 10 seconds. Then run in a circle for 10 seconds. Repeat the exercise for 2 minutes. **2 min.**




Источник: Взято из goo.gl/nr9wGK



Выводы

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

При осмотре 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 предыдущей травмой. 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+.



Раздел 2: Травма сухожилия в спорте

Javier Yanguas Leyes

1. Определение

В течение многих лет слово тендинит использовалось для обозначения любого патологического образования, расположенного в сухожилии, предполагая, 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), переменным фиброзом и наличием новых кровеносных сосудов и нервных волокон. Они могут оправдать болезненные симптомы, поэтому предпочтительно использовать термин тендинопатия (Fu, S. C., Rolf, C., Cheuk, Y. C., Lui P.P., Chan K.M., 2010; Maffulli, Khan, y Puddu, 1998). В зависимости от анатомической локализации дискомфорта мы классифицируем их на инсерционную тендинопатию или энтезопатии, когда дело касается соединения сухожилия с костью, и тендинопатии, как общий термин, когда дискомфорт локализуется в теле сухожилия.

Эта клиническая картина может быть осложнена воспалением в данном случае наружного покрытия сухожилия, паратэндоны. Воспаление этой соединительной оболочки может возникать изолированно и называется паратендинитом или связано с тендинопатией: тендинопатия с паратендинитом. (Brukner, y Khan, 2007). В общем, сегодня существует единодушное мнение о том, что термином тендинопатия следует определять 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% (Hägglund, Zwerver и Ekstrand , 2011) тендинопатия ахиллова сухожилия составляет 2,5% травм с частотой травм 0,18 / 1000 часов и до 27% рецидивов (Gajhede-Knudsen, Ekstrand, Magnusson, & Maffulli, 2013). Эти две тендинопатии гораздо чаще встречаются и распространяются в таких видах спорта, как баскетбол и волейбол, поэтому тендинопатия надколенника известна как колено прыгуна (de Vries, van der Worp, Diercks, van den Akker-Scheek, and Zwerver, 2015; van der Worp, van Ark, Zwerver, and van den Akker-Scheek, 2012).



Тендинопатия 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. (Lewis, 2009), поэтому подавляющее большинство тендинопатий реагирует на определенный спортивный жест 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 нашей группе мы принимаем, как действительную модель непрерывной тендинопатии, описанную 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.

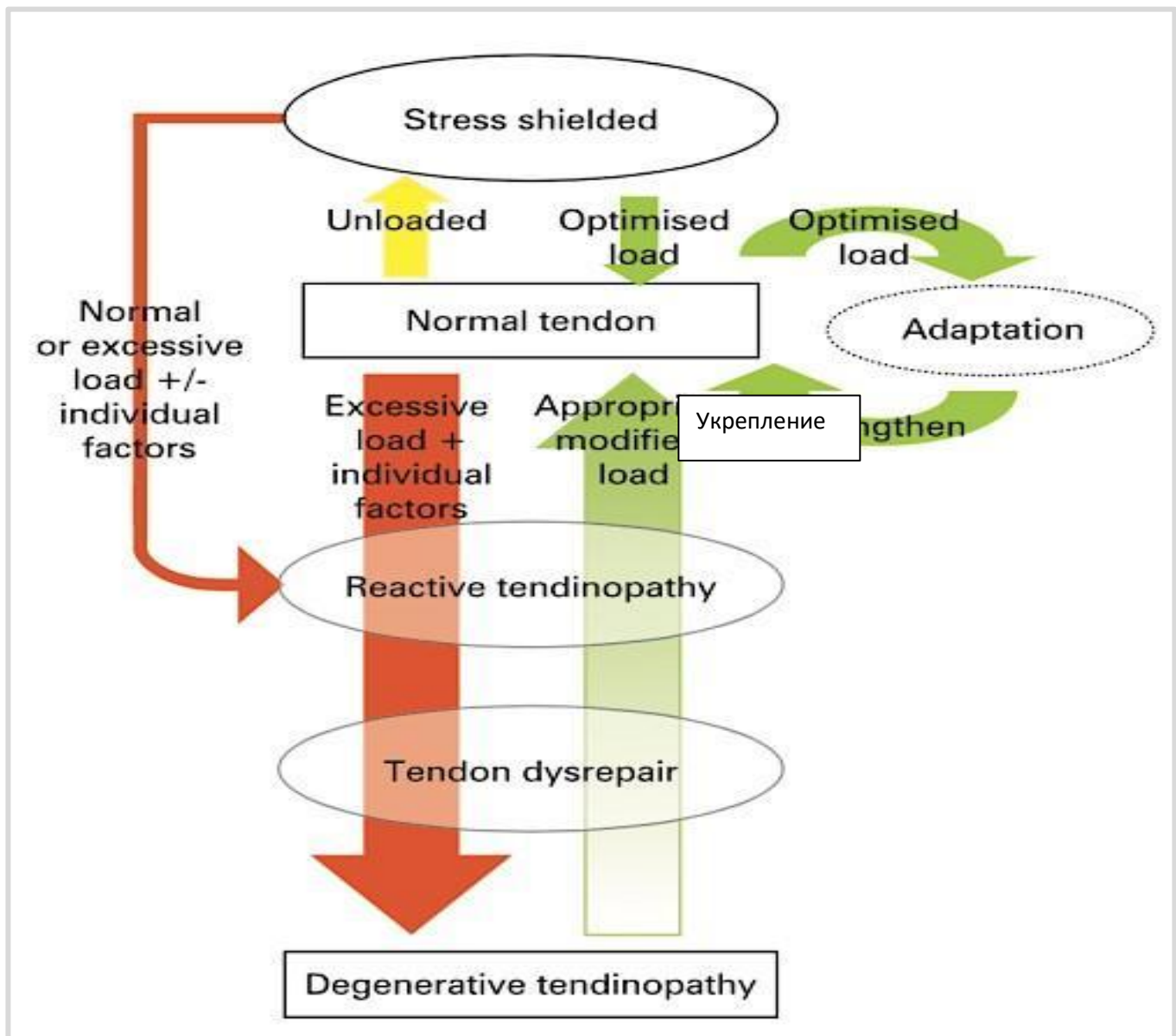
а) Реактивная тендинопатия: характеризуется не воспалительной клеточной пролиферацией и ответом внеклеточного матрикса из-за механических сил сжатия и distraction на сухожилие, что вызывает относительное утолщение части сухожилия. Эта фаза обратима, если механическая нагрузка на сухожилие исчезает.

б) Тендинопатия нарушения репарации: увеличение пролиферации и количества клеток (хондроцитов и миофибробластов) вместе с увеличением продукции белка (протеогликаны и коллаген), что приводит к дезорганизации коллагеновых волокон с их увеличением типа III и увеличением внеклеточного матрикса вместе с новым образованием кровеносных сосудов и нервных окончаний. Эта неоваскуляризация, по-видимому, участвует в возникновении боли, но это все является предметом дискуссий в медицинском сообществе (Dean, Gwilym, & Carr, 2013). Этот этап обратим, если контролировать физические нагрузки и выполнять соответствующие упражнения (о которых будет сказано позже).

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



Рисунок 1: Модель «непрерывной тендинопатии», описанная Куком и Пурдамом.



Protección contra el estrés	Защита от стресса
Descarga	загрузка
Optimización de carga	Оптимизация нагрузки



Ejercicio normal o excesivo + factor individual	Нормальные или чрезмерные упражнения + индивидуальный фактор
Tendón normal	Нормальное сухожилие
Adaptación	Адаптация
Ejercicio normal o excesivo + factor individual	Нормальные или чрезмерные упражнения + индивидуальный фактор
Carga nodal correspondiente	Соответствующая узловая нагрузка
Fortalecimiento	Укрепление
Tendinopatía reactiva	Реактивная тендинопатия
Daño tendinoso	Повреждение сухожилий
Tendiopatía degenerativa	Tendiopatía degenerativa

Источник: Cook y Purdam (2009)

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 тела, и внешние, те, которые действуют на организм. (Cook, y Purdam, 2014; Malliaras, y O’Neill, 2017).

Среди внешних факторов удобно учитывать ошибки при планировании тренировок. Увеличение интенсивности рабочих занятий или увеличение общего объема тренировок обуславливает плохую 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 лечения. Например, в случае ахиллова сухожилия это может быть достигнуто с помощью пяточного клина супинатора. (Malliaras y Oneill, 2017).

Было предложено несколько внутренних факторов. Системные факторы, такие как избыточный вес, инсулинорезистентность, диабет 2 типа и гиперхолестеринемия, при тендинопатии ахиллова сухожилия. Также были высказаны 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 большей силой 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 было связано с развитием тендинопатии ахиллова сухожилия. Тендинопатия надколенника связана как с повышенной, так и с пониженной гибкостью мышц подколенного сухожилия. (Malliaras y Oneill, 2017).

5. Клиника 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 аффектации и сопутствующих симптомов тендинопатия классифицируется как:

- Степень 1: боль появляется только после физических упражнений, как болезненная реакция на рабочую нагрузку, которая утихает позже 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 теперь постоянно мешает развитию упражнения и явно снижает производительность.
- 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: ультразвук и магнитно-резонансная томография.

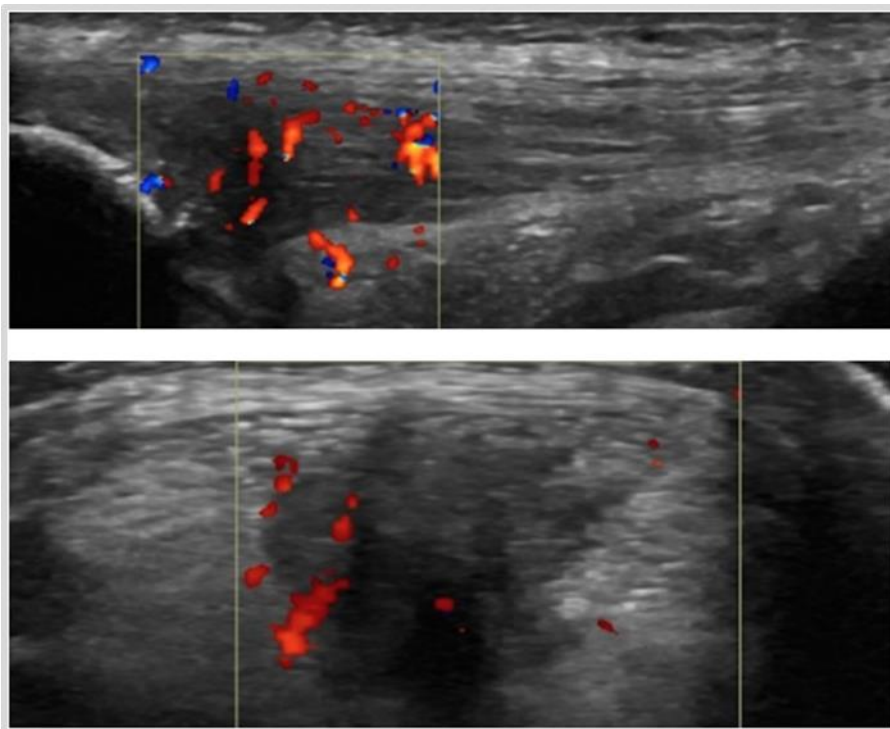
УЗИ (Balius, Sala, Álvarez, y Jiménez, 2007) это безвредный, не инвазивный метод, который не делает ионизирующее излучение. Он экономичен (учитывая его низкую стоимость по



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, требует предварительного обучения 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. Ультразвук позволяет получать изображения по длинной оси преобразователя (продольные сечения) и по короткой оси (сечения). На рисунке 2 показаны характеристики патологического ультразвукового исследования сухожилий.

Рисунок 2: Продольное (вверху) и поперечное (внизу) УЗИ патологического сухожилия надколенника.



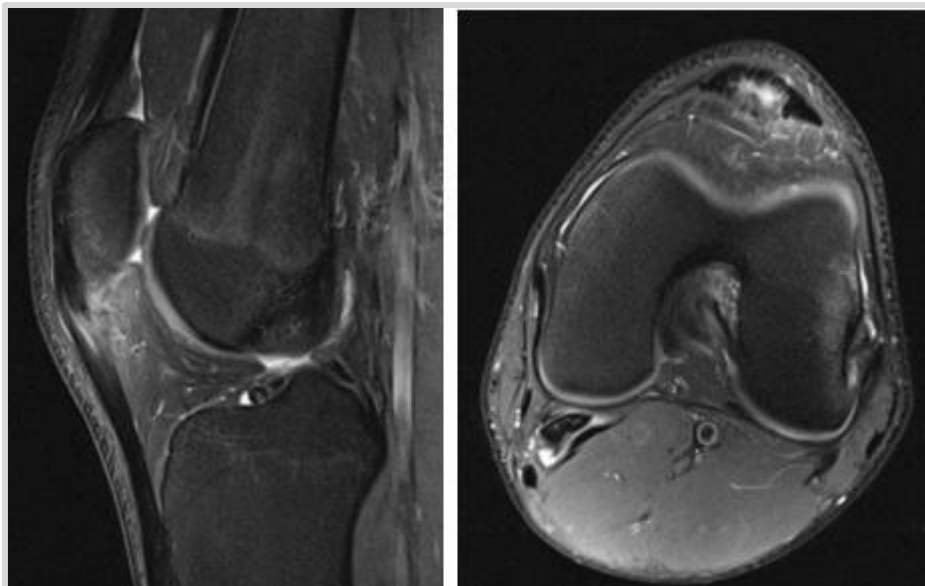
Источник: Собственная разработка



Продольное (вверху) и поперечное (внизу) УЗИ патологического 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, которые сопровождаются постулируется, что новые нервные окончания ответственны за боль при тендинопатиях. Изображение ниже показывает ту же дезорганизацию фибриллярной активности цветного доплера 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 теста. Изображения статичны и показаны в трех плоскостях: аксиальной, коронарной и сагиттальной. Это считается тестом, который не зависит от наблюдателя и полезен для оценки травм, связанных с отрывком сухожилия. На рисунке 3 показаны характеристики МРТ для изучения тендинопатии.

Рис. 3. Жировые 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 лечение

При тендинопатии важно отличать лечение (медикаментозное или физиотерапевтическое) от острой фазы лечения (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 (AINEs): 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, по-видимому, демонстрирует некоторую краткосрочную эффективность в уменьшении боли, но ее эффективность при хронических тендинопатиях гораздо более сомнительна. Кроме того, плохая репутация местных инфилтратов обусловлена их использованием в несоответствующих 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.

Богатая тромбоцитами плазма (PRP) - это биологическая терапия с очень многообещающими экспериментальными результатами, а также биологическая терапия с регенеративными целями, такая как стволовые клетки (терапия стволовыми клетками).

Местные инъекции апротинина, ингибитора активности металлопротеаз 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 (van Leeuwen, Zwerver, у van den Akker-Scheek, 2009).

Предлагаемый механизм действия состоит в том, чтобы вызвать нарушение новых существующих 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 параграфе 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 сенсбилизацию 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 протогликанов во внеклеточном матриксе, таким образом, предотвращая разрушение матрикса в будущем и увеличивая прогрессивную 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) (Cook, & Purdam, 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, по-видимому, контрпродуктивно при тендинопатиях вставочного аддуктора, ахилла и подколенного сухожилия. (Cook, у Purdam, 2012).

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



в катаболизм и процесс дегенерации (Arnoczky, Lavagnino, y Egerbacher, 2007; Kubo et al., 2004).

Таким образом, было изучено, какой вид работы был бы наиболее подходящим для этой цели, и есть научные доказательства, которые позволяют нам утверждать, что изометрические упражнения, когда есть боль, способны вызвать ситуацию обезболивания. При тендинопатии надколенника изучался эффект пяти подходов изометрической работы четырехглавой мышцы (сгибание колена 60 градусов при 70% максимального произвольного сокращения) продолжительностью 45 секунд, и было замечено, что в течение 45 минут сразу после этого вмешательства происходит обезболивание из-за механизмов торможения коры (Rio et al., 2015). Рекомендуется выполнять эту работу каждый день, в течение сезона у спортсменов с тендинопатией надколенника, и это вместе с индивидуализацией рабочих нагрузок позволит им нормально тренироваться и соревноваться. Хотя изначально это упражнение было описано для выполнения на тренажере для разгибания четырехглавой мышцы, действительной альтернативой может быть выполнение двухвыпадного приседания со сгибанием колена 70–90 ° с мышечной лентой (рис. 5). Полезный, быстрый и объективный способ для самого спортсмена контролировать клиническое развитие своих тендинопатий - это тесты на провокацию физической боли, предложенные Куком и Пурдамом (2014) и показанные на Рисунке 4.

Таблица 2 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



Таблица 2 провокационные клинические тесты, полезные для мониторинга боли в сухожилиях		
Сухожилие	Клинический тест с низкой нагрузкой	Клинический тест с высокой нагрузкой
Ахилл	Подъем пятки одной ноги	Подскок
Надколенник	Отказ от приседаний	Высокий прыжок на одной ноге, с приземлением
Подколенное сухожилие	Стойка на одной ноге с согнутым коленом	Становая тяга на одной ноге
Ягодичное сухожилие	Стойка на одной ноге	Подскок

Таблица 2 провокационные клинические тесты, полезные для мониторинга боли в сухожилиях

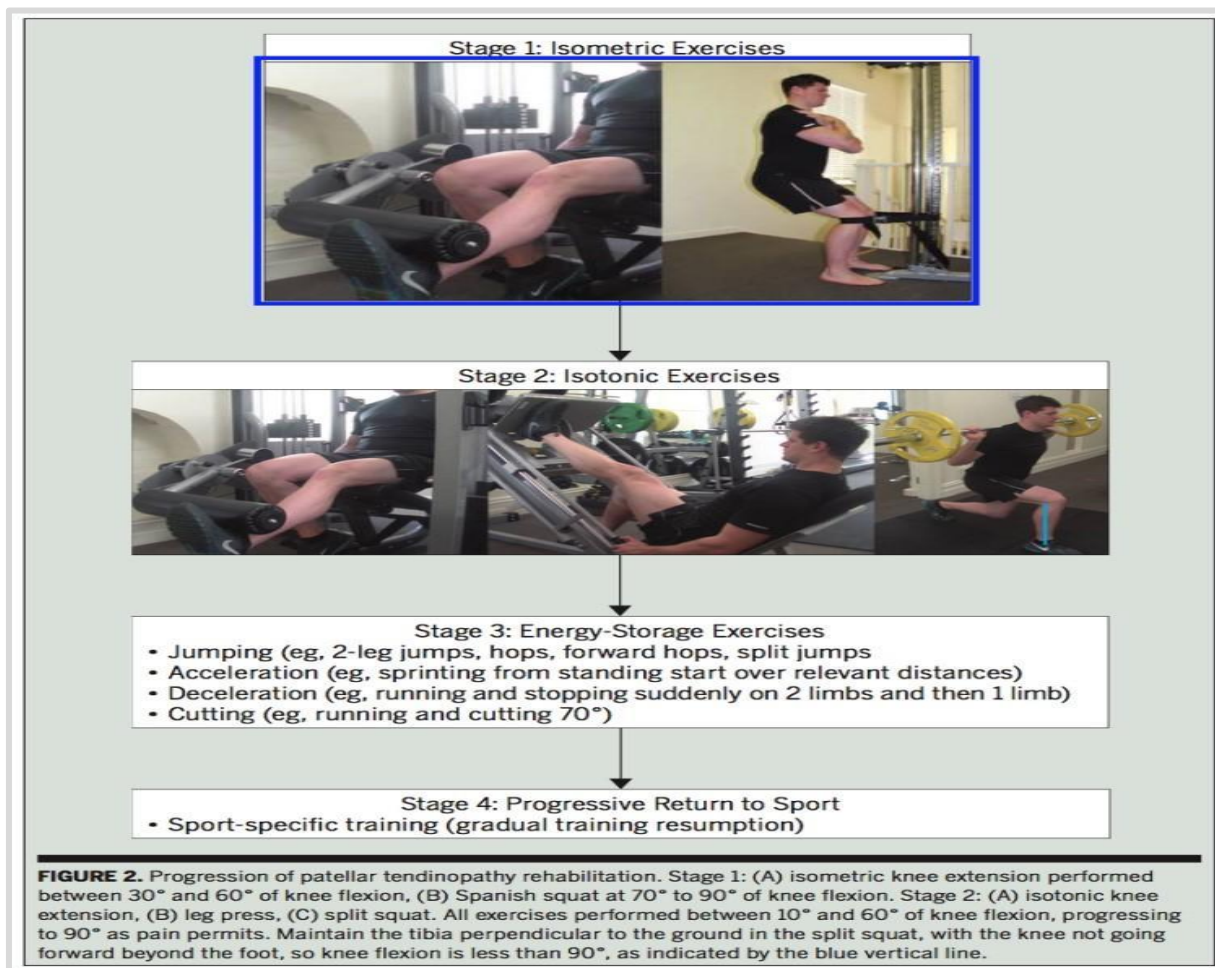
Согласно Malliaras, Cook, Purdam y Rio (2015), в случае отстранения спортсмена от тренировок и соревнований по причине инвалидной тендинопатии и после выполнения «протокола» изометрической работы, когда он сообщает о боли максимум 3/10, рекомендуется перейти к выполнению изотонических упражнений. Они будут стремиться 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. 5).



Рисунок 5: Модель продвижения работы при тендинопатии надколенника,

Stage 1 - Этап 1. Изометрические упражнения

Stage 2 - Этап 2. Изотонические упражнения



Stage 3 - Этап 3. Упражнения на накопление энергии

- Прыжки (на двух ногах, прыжки вперед, сплит прыжки).

- Ускорение (например, прыжок с места на определенную дистанцию).

- Замедление (например, бег и остановка на 2 ноги, потом на 1

- Нарезка (напр. бег и нарезка 70*)

Stage 4 - Этап 4

Прогрессивное возвращение в спорт

- Спортивная подготовка постепенное возобновление тренировок

извлеченная из Malliaras et al (2015).

Источник: Malliaras et al (2015)

Рисунок 6: Модель прогресса в работе при тендинопатии надколенника, извлеченная из Malliaras et al (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: Malliaras et al (2015).



ТАБЛИЦА	Этапы реабилитации и критерии прогрессирования	
Этап	Указания на начало	Нагрузка
<p>1. Изометрические нагрузки.</p>	<p>1. Более чем минимальная боль во время изотонических нагрузок.</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. Изотонические нагрузки.</p>	<p>2. Минимальная боль во время изотонической тренировки*</p>	<p>2. От 3 до 4 комплексов при нагрузке 15РМ, увеличивая до нагрузки 6РМ, каждый второй день;</p>
<p>3. Загрузка накопителя энергии.</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>3. Постепенно развивайте объем, а затем интенсивность соответствующих упражнений по накоплению энергии, чтобы повторить требования спортивных нагрузок.</p>
<p>4. Возвращение в спорт.</p>	<p>4. Толерантность к нагрузке на накопление энергии упражнение прогрессирует в тренировочных упражнениях.</p>	<p>4. Затем прогрессия, которая повторяет требования конкуренции, когда толерантна к полной тренировке.</p>



Аббревиатура: RM, максимальное повторение. *Минимальная боль определяется как 3/10 или меньше. *Например, около 150% массы тела (4 = 8) для большинства прыгающих спортсменов.

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 интрандинозные дегенеративные узелки, восстановить кровоснабжение и стимулировать незрелые теноциты, чтобы инициировать синтез нового материала сухожилия и, таким образом, регенерировать поврежденное сухожилие. Традиционные операции 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 меньше времени, чем при обычных операциях.

В случаях инсерционных тендинопатий нет четкого консенсуса относительно наилучшего хирургического варианта, чтобы попытаться решить их, и ведутся споры о том, следует ли использовать хирургические методы, аналогичные тем, которые используются при тендинопатиях, присущих телу сухожилия, или удобно поражать кость, где вставить сухожильные волокна (остеотомия) (Marcheggiani et al., 2013).



Ссылки

Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. (2004) Факторы риска травм в футболе. *Am J Sports Med*, 32(1 Suppl):5S-16S.

Arnoczky, S. P., Lavagnino, M., y Egerbacher, M. (2007). Механобиологический этиопатогенез тендинопатии: чрезмерная или недостаточная стимуляция клеток сухожилий? *Международный журнал клинической и экспериментальной патологии*, 88, 217-226.


Askling CM, Malliaropoulos N, Karlsson J. (2012) Скоростной бег или растяжение-тип травм подколенного сухожилия имеет большое значение для лечения и прогноза. *Br J Sports Med*, 46(2):86-87.

Askling CM, Nilsson J, Thorstensson A. (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.

Bahr, R. (s. f.). Упражнение для скандинавской бедра. *Recuperado de* http://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=88#.Wp_jgpNuafV. © Спорт-Научно-Исследовательский Центр Травматологии Осло.

Balius, R., Sala, X., Álvarez, G., y Jiménez, F. (2007). *Опорно-двигательный аппарат УЗИ. Барселона, испанский: Paidotribo.*

Blazina, M. E., Kerlan, R. K., Jobe, F. W., Carter, V. S., y Carlson, G. J. (1973). Колено прыгуна. *Ортопедические клиники Северной Америки*, 4, 665-678.

Brokner, P., y Khan, K. (2007). *Sports Injuries, Clinical Sports Medicine* (3.^a ed.). Sydney, AU: Mc Graw Hill. 

Cook, J. L., y Purdam, C. (2012). Является ли сжимающая нагрузка фактором развития тендинопатии? *Британский журнал спортивной медицины*, 46, 163–168.

Cook, J. L., y Purdam, C. R. (2014). Проблема управления тендинопатией у соревнующихся спортсменов. *Британский журнал спортивной медицины*, 48, 506-509.

Cook, J. L., y Purdam, C. R. (2009). Является ли патология сухожилий континуумом? Модель патологии для объяснения клинической картины вызванной нагрузкой тендинопатии. *Британский журнал спортивной медицины*, 43, 409-416.



De Vries, A. J., van der Worp, H., Diercks, R. L., van den Akker-Scheek, I., y Zwerver, J. (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.

Dean, B. J., Gwilym, S. E., y Carr, A. J. (2013). Почему у меня болит плечо? Обзор нейроанатомических и биохимических основ боли в плече. Британский журнал спортивной медицины, 47, 1095-1104.

Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. (2011) Частота травм и структура травм в профессиональном футболе: исследование травм УЕФА. Br J Sports Med, 45(7):553-558.

Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. (2011) Эпидемиология мышечных травм в профессиональном футболе (футболе). Am J Sports Med, 39(6):1226-1232.

Freckleton G, Pizzari T. (2013) Факторы риска травм при напряжении мышц подколенного сухожилия в спорте: систематический обзор и метаанализ. Br J Sports Med, 47(6) :351-358.

Fu, S. C., Rolf, C., Cheuk, Y. C., Lui P.P., Chan K.M. (2010). Расшифровка патогенеза тендинопатии: трехэтапный процесс. Спортивный Мед Arthrosc Реабилит Там Радиотехника, 2, 30.

Gajhede-Knudsen, M., Ekstrand, J., Magnusson, H., y Maffulli, N. (2013). Рецидивы травм ахиллова сухожилия у элитных футболистов мужского пола чаще встречаются после раннего возвращения к игре: 11-летнее наблюдение за исследованием травм Лиги чемпионов УЕФА. Британский журнал спортивной медицины, 47, 763-768.

Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. (2013) Факторы риска травм мышц нижних конечностей в профессиональном футболе: исследование травм УЕФА. Am J Sports, 41(2):327-335.

Hägglund, M., Zwerver, J., y Ekstrand, J. (2011). Эпидемиология тендинопатии надколенника у элитных футболистов мужского пола. Американский журнал спортивной медицины, 39, 1906-1911.

Harmon KG. (2010) Мышечные травмы и прп: что говорит наука? Br J Sports Med, 44(9):616-617.

Kirkendall, Donald & Junge, Astrid & Dvorak, Jiri. (2010). Профилактика футбольных травм. Азиатский журнал спортивной медицины. 1. 81-92. 10.5812/asjism.34869.

Koulouris G, Connell D. (2005) Мышечный комплекс подколенного сухожилия: обзор изображений. Рентгенография, 25(3):571-586.



Kubo, K., Akima, H., Ushiyama, J., Tabata, I., Fukuoka, H., Kanehisa, H., y Fukunaga, T. (2004). Влияние 20 - дневного постельного режима на вязкоупругие свойства сухожильных структур мышц нижних конечностей. Британский журнал спортивной медицины, 38, 324-330.

Lewis, J. S. (2009). Тендинопатия вращательной манжеты. Британский журнал спортивной медицины, 43, 236-241.

Maffulli, N., Khan, K. M., y Puddu, G. (1998). Чрезмерное использование условий сухожилия: время изменить запутанную терминологию. Артроскопия, 14, 840-843.

Malliaras, P., Cook, J., Purdam, C., y Rio, E. (2015). Тендинопатия надколенника: клиническая диагностика, управление нагрузкой и рекомендации для сложных презентаций случаев. Журнал ортопедической и спортивной физиотерапии, 45, 887-898.

Malliaras, P., y O'Neill, S. (2017). Потенциальные факторы риска, которые приводят к тендинопатии Указы, 52, 71-77.

Marcheggiani Muccioli, G. M., Zaffagnini, S., Tsapralis, K., Alessandrini, E., Bonanzinga, T., Grassi, A., Marcacci, M. (2013). Открытое и артроскопическое хирургическое лечение хронической проксимальной тендинопатии надколенника. Систематический обзор. Хирургия Коленного Сустава, Спортивная Травматология, Артроскопия, 21, 351-357.

McHugh MP, Cosgrave CH. (2010) Растягиваться или не растягиваться: роль растяжки в предотвращении травм и производительности. Scand J Med Sci Sports, 20(2):169-181.

Mendiguchia J., Garrues MA., Cronin JB., et al. (2013) Неоднородные изменения в MPT - измерениях мышц бедра после двух упражнений на укрепление подколенного сухожилия. J Strength Cond Res, 27(3):574-581.

Orchard J., Best TM., Verrall GM. (2005). Вернитесь к игре после мышечных напряжений. Clin J Sport Med, 15(6):436-441.

Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jorgensen E, Holmich P. (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.

Pruna R, Artells R, Ribas J, et al. (2013) Однонуклеотидные полиморфизмы, ассоциированные с бесконтактными повреждениями мягких тканей у элитных профессиональных футболистов: влияние на степень травмы и время восстановления. BMC Musculoskelet Disord, 14:221-2474-14-221.

Reurink G., Goudswaard GJ., Moen MH., et al. (2015) Обоснование, оценка вторичных исходов и 1-летнее наблюдение за рандомизированным исследованием инъекций богатой



тромбоцитами плазмы при остром повреждении мышц подколенного сухожилия: голландское исследование инъекционной терапии подколенного сухожилия. Br J Sports Med.

Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., y Cook, J. (2015). Изометрические упражнения вызывают анальгезию и уменьшают торможение при тендинопатии надколенника. Британский журнал спортивной медицины, 49, 1277-1283.

Rogan S, Wust D, Schwitter T, Schmidtbleicher D. (2013) Статическое растяжение мышцы подколенного сухожилия для предотвращения травм в футбольных кодексах: систематический обзор. Asian J Sports Med, 4(1):1-9.

Soligard T., Myklebust G., Steffen K., et al. (2008). Комплексная программа разминки для предотвращения травм у молодых футболисток: кластерное рандомизированное контролируемое исследование. BMJ, 337: a2469.

Stojanovic MD, Ostojic SM. (2011) Растяжка и профилактика травматизма в футболе: современные перспективы. Res Sports Med, 19(2):73-91.

Van der Worp, H., van Ark, M., Zwerver, J., y van den Akker-Scheek, I. (2012). Факторы риска развития тендинопатии надколенника у баскетболистов и волейболистов: перекрестное исследование. Скандинавский журнал медицины и науки в спорте, 22, 783-790.

Van Leeuwen, M. T., Zwerver, J., y van den Akker-Scheek, I. (2009). Экстракорпоральная ударно-волновая терапия при тендинопатии надколенника: обзор литературы. Британский журнал спортивной медицины, 43, 163-168.

