

УДК 616.74-018.38-089
ББК 54.5
Х50

Рецензенты:

директор ИПО, проректор по последипломному образованию и лечебной работе СамГМУ, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор **Измалков Сергей Николаевич**;

заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор **Скороглядов Александр Васильевич**.

Хирургическое лечение подкожных разрывов ахиллова сухожилия : учебное пособие / Г. П. Котельников, А. П. Чернов, И. И. Лосев, С. В. Ардагов, Ю. Д. Ким. Самара : ООО «Издательство Ас Гард», 2013. 68 с.

УДК 616.74-018.38-089
ББК 54.5

*Учебное пособие утверждено ЦКМС СамГМУ
(протокол № 1 от 29.08.2013г.)*

ISBN 978-5-4259-0262-7

© Коллектив авторов, 2013
© ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава
России, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.	4
Введение	5
Анатомо-морфологические особенности ахиллова сухожилия и трехглавой мышцы голени.	7
Распространенность повреждений ахиллова сухожилия	9
Этиология и патогенез разрыва ахиллова сухожилия	10
Классификация разрывов	13
Ранняя диагностика повреждений ахиллова сухожилия . . .	15
Клинические тесты.	17
Дополнительные методы исследования	20
Дифференциальный диагноз	26
Лечение больных с разрывом ахиллова сухожилия	27
Способы хирургического лечения ранних подкожных разрывов ахиллова сухожилия	30
Способы хирургического лечения поздних и застарелых подкожных разрывов ахиллова сухожилия	38
Послеоперационная реабилитация	45
Послеоперационные осложнения	54
Заключение	57
Библиографический указатель.	58
Приложение	67

В результате анализа обстоятельств травмы, приведшей к разрыву ахиллова сухожилия у 75 пациентов, мы выделили три основных механизма разрыва. В первом варианте, встречавшемся в 36 случаях (48 %), разрыв сухожилия происходил в результате отталкивания с полной нагрузкой при полностью разогнутой в коленном суставе нижней конечности. Например, при игре в волейбол, баскетбол.

Во втором случае имела место форсированная, неожиданная для пациента дорсифлексия стопы, встречавшаяся у 21 пациента (28 %). Подобные движения наблюдаются, например, при соскальзывании со ступеньки.

В третью категорию вошли 18 больных (24 %), у которых разрыв произошел в результате удара по ахиллову сухожилию, например, при неосторожном отборе мяча при игре в футбол.

Заслуживают пристального внимания увеличивающиеся в последние годы публикации зарубежных авторов о высокой частоте разрывов ахиллова сухожилия у больных на фоне применения фторхинолоновых антибиотиков [31]. В связи с этим ученые рекомендуют прекращать введение этих препаратов при первых признаках воспаления ахиллова сухожилия из-за большой вероятности разрыва последнего.

КЛАССИФИКАЦИЯ РАЗРЫВОВ

Среди критериев классификации разрывов ахиллова сухожилия выделяют время, прошедшее с момента травмы, локализацию по отношению к пяточной кости, наличие или отсутствие сообщения с внешней средой [7].

По локализации различают классические – разрывы на 2–6 см выше пяточной кости; дистальные – когда дистальный конец не превышает 2 см; проксимальные – разрывы в области сухожильно-мышечной части.

Также различают подкожные (закрытые) и открытые повреждения ахиллова сухожилия при нарушении целостности кожного покрова и сообщения с внешней средой [13]. По степени величины повреждения выделяют **полные** и **неполные** (частичные) разрывы. Чаще всего частичные разрывы наблюдаются в мышечно-апоневротической части сухожилия. Обычно повреждается одна из головок икроножной мышцы. Частичное повреждение ахиллова сухожилия рассматривают как одну из причин хронической тенопатии [41].

В зависимости от степени силовых воздействий на сухожилие возможны **травматические** и **спонтанные** (патологические) разрывы.

Спонтанные разрывы обусловлены патологическим процессом в сухожилии, который существенно снижает прочность сухожильных волокон, которые не выдерживают обычных бытовых нагрузок.

Чаще всего встречаются **подкожные** разрывы, когда целостность кожи не нарушена. Они возникают при непрямой травме.

В случае прямой травмы, особенно острым предметом, наблюдаются **открытые** разрывы. К ним относятся огнестрельные повреждения. Уровень разрыва ахиллова сухожилия может быть различным – от сухожильно-мышечного перехода до отрыва места прикрепления к пяточной кости.

Нами (Г. П. Котельников, А. П. Чернов, С. В. Ардагов, Ю. Д. Ким) классификация разрыва ахиллова сухожилия дополнена в зависимости от времени, прошедшего с момента травмы (Приложение I). Основанием разработки этой классификации являются данные динамического ультразвукового исследования больных с подкожным разрывом ахиллова сухожилия, гистологическое исследование операционного материала 90 больных на разных сроках с момента получения травмы и клинической макроскопической картины области разрыва при выполнении хирургического лечения.

Мы выделяем ранние, поздние и застарелые повреждения ахиллова сухожилия.

При **ранних разрывах** (до 10 суток с момента травмы) нет стойкого спаечного процесса между эпи- и паратеноном. В первые трое суток с момента возникновения травмы развивается травматическое воспаление с отеком тканей. Но в это время еще нет бурной пролиферации макрофагов, облитерации капилляров и разрастания соединительной ткани, все структурные части выявляются достаточно четко, завершается формирование гематомы и начинается ее рассасывание, появляются первые рубцовые элементы. Возникающая умеренная ретракция мышцы не препятствует сближению концов разорванного сухожилия при наложении малоинвазивных (чрескожных) швов.

В случае **поздних разрывов** (от 11 до 28 суток) в сухожилии происходит облитерация сосудов, сухожилие приобретает волокнистый вид с участками некробиоза, пролиферации клеток соединительной ткани. Соединить концы разорванного сухожилия подкожным швом затруднительно из-за ригидности трехглавой мышцы голени и появления мягковолокнистой соединительной ткани в области диастаза. При выполнении открытого оперативного лечения в большинстве случаев возможен шов сухожилия «конец в конец».

Застарелые повреждения (более 28 суток) характеризуются увеличением слоя соединительной ткани. Концы сухожилия покрываются соединительно-тканой оболочкой. На достаточно протяженных участках выявляются случаи тендинита. Сухожильные волокна необратимо дезориентированы. Диастаз между концами сухожилия заполнен оформленной соединительной тканью, трехглавая мышца становится ригидной, что затрудняет сближение концов сухожилия. В большинстве случаев оперативного лечения соединение концов разорванного сухожилия возможно методом пластической реконструкции.

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

Хорошее знание методов диагностики помогает врачу установить правильный диагноз уже в момент первичного обращения пострадавшего. При постановке диагноза следует соблюдать принцип системно-комплексного подхода к обследованию больного с привлечением современных методов исследования.

В большинстве случаев разрыв ахиллова сухожилия может быть диагностирован с учетом данных анамнеза и осмотра. Чрезвычайно важным обстоятельством является выяснение механизма травмы. Среди пациентов довольно часто встречаются спортсмены: волейболисты, гимнасты, легкоатлеты, велосипедисты, баскетболисты, теннисисты.

Важным симптомом разрыва ахиллова сухожилия является острая интенсивная боль, щелчок в области повреждения. Одним из первых подробно описал клинику разрыва ахиллова сухожилия И. Ф. Буше в книге «Руководство по хирургии» (1823). Автор пишет: «Щелчок, как будто от раздавленного ореха либо удара кнутом по месту сухой жилы во время разрыва, боль в области мышцы, неровность иногда глубокая...»

После травмы, как правило, больные продолжают наступать на поврежденную конечность, вследствие чего появляется выраженный отек голеностопного сустава. Также больные отмечают резкую слабость подошвенного сгибания. Пассивные движения в голеностопном суставе ограничены мало, а активные – болезненны. При осмотре видно западение в области разрыва (рис. 1), которое можно определить пальпаторно.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для уточнения диагноза разрыва ахиллова сухожилия применяются различные дополнительные инструментальные методы исследования. Их применяют в случаях, когда клинические тесты выражены неотчетливо.

Рентгенография. С. Ф. Винтергальтер в 1962 году [4], Л. Н. Вейсман в 1969 году [3] предложили использовать рентгенографию голеностопного сустава в боковой проекции для уточнения диагноза свежего подкожного разрыва ахиллова сухожилия. Рентгенологические симптомы: деформация треугольника Kager (жировая прослойка между пяточной костью, ахилловым сухожилием и сухожилиями сгибателей пальцев), уменьшение угла, образованного поверхностью кожи над сухожилием (признак Toynar).

Для диагностики разрыва применялся также метод контрастной ахиллографии [22]. Вышеперечисленные методы эффективны лишь в случае раннего подкожного разрыва ахиллова сухожилия. В поздние сроки рентгенографические признаки малоинформативны. В целом рентгенография используется для диагностики разрывов ахиллова сухожилия редко.

Ультрасонография. Этот метод исследования проводят на ультразвуковом аппарате с использованием мультимодальных датчиков 7–12 МГц. Исследование проводят в динамическом режиме. Сначала зону предполагаемого повреждения осматривают в состоянии покоя стопы, свисающей с края кушетки, затем стопу выводят в состояние максимального сгибания, далее – плавного разгибания в голеностопном суставе до 90°, что позволяет визуализировать разрыв сухожилия, получить представление о диастазе между фрагментами и длине каждого участка разорванного сухожилия. Общие симптомы повреждения сухожильно-мышечного аппарата, выявляемые с помощью ультразвукового исследования, следующие:

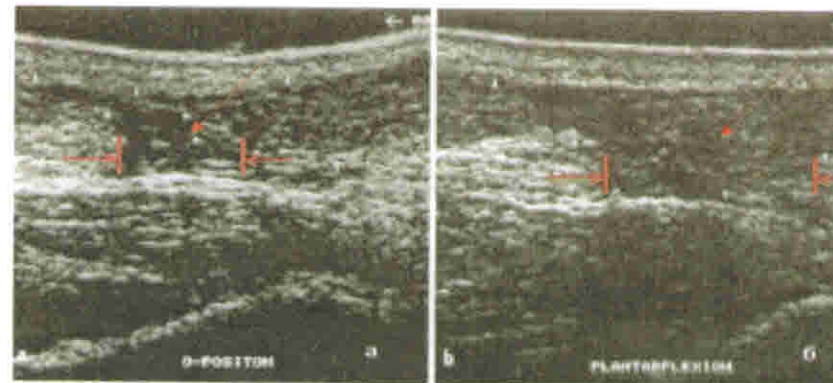


Рис. 3. Ультрасонограмма ахиллова сухожилия:
а) в положении максимального подошвенного сгибания;
б) расхождение концов поврежденного сухожилия при выведении стопы под 90°

1. Изменение эхоплотности.
2. Асимметрия геометрических характеристик (длина, высота, ширина) поперечного и продольного срезов анатомического образования в сравнении с контрлатеральным.
3. Изменение анатомических соотношений из-за скопления жидкости в синовиальном влагалище.
4. Дефект ткани.
5. Дополнительные экоструктуры.
6. «Озерцеподобные» дефекты.

Ультразвуковое исследование в наших наблюдениях было проведено 54 пациентам. У 49 человек (91 %) разрыв располагался в зоне на 2–6 см выше места прикрепления сухожилия к пяточной кости, диастаз между концами разорванного сухожилия не превышал 4 см (рис. 5).

Магнитно-резонансная томография является золотым стандартом в исследовании повреждений мягкотканых структур, в том числе и ахиллова сухожилия (рис. 4). На всех магнитно-резонансных срезах нормальное ахиллово сухожилие представлено областью сигнала низкой интенсивности. Оно четко отграничено от треугольника Kager, заполненного жировой тканью и визуализирующегося как

область сигнала высокой интенсивности [41]. Любое усиление интенсивности сигнала в толще сухожилия следует рассматривать как патологический признак [28]. При подозрении на разрыв ахиллова сухожилия выполняют оценку на аксиальных и сагиттальных срезах в T1 и T2 режимах. При этом в T1 режиме полный разрыв сухожилия определяется как область отсутствия сигнала по ходу самого сухожилия. В T2 режиме разрыв и имеющиеся в этом месте отёк и гематома представляются как область сигнала повышенной интенсивности. Метод позволяет дифференцировать ткани с разной плотностью, делать снимки в различных плоскостях, определять структуру концов сухожилия, а также выявлять наличие рубцовой ткани при застарелых разрывах. Но, в связи с дороговизной оборудования и самой процедуры, этот метод обследования применяется единичным больным.

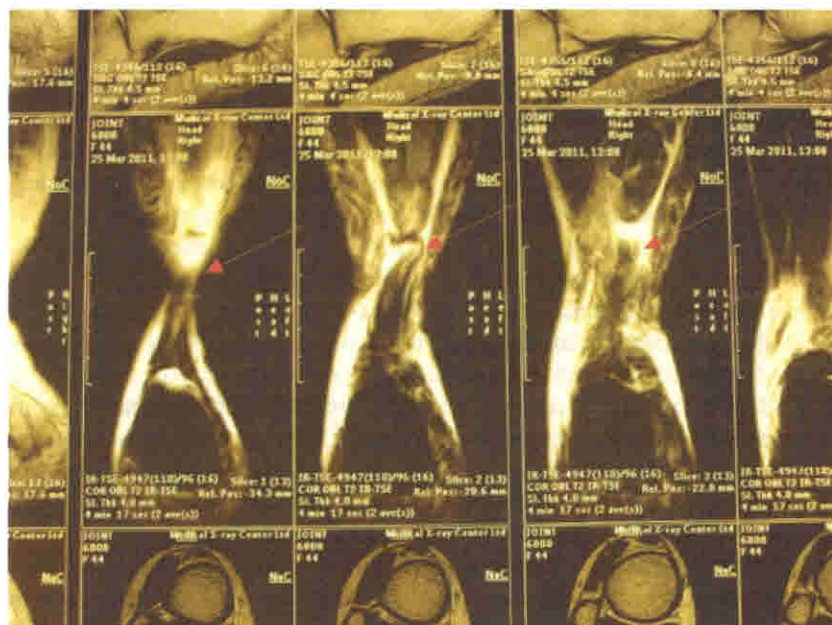


Рис. 4. Магнитно-резонансная томография (фронтальный срез). Стрелками указана зона повреждения ахиллова сухожилия

Электромиография – функциональный метод исследования, который позволяет исследовать биоэлектрические потенциалы, возникающие при возбуждении мышечных волокон (рис. 5).

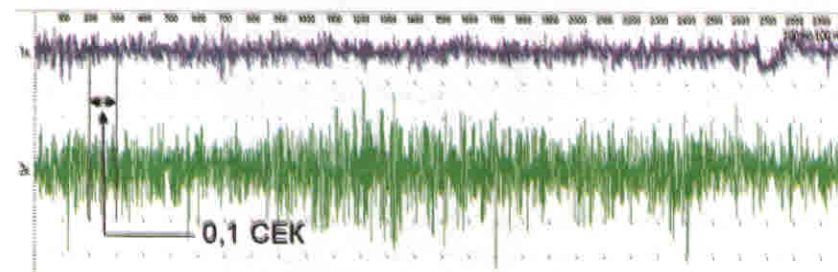


Рис. 5. Электромиограммы трехглавых мышц голени со стороны повреждения (1к) и контрлатеральной конечности (2к)

Запись электромиографии проводили на электромиографе М-42 фирмы «Медикор» (Венгрия) с помощью биполярных накладных серебряных электродов Е-1 на межэлектродном расстоянии, равном 2 см. Для снижения кожно-электродного сопротивления применяли специальную электродную пасту. Частотная характеристика усилителя находилась в диапазоне от 2 до 10 000 Гц.

Исследовали биопотенциалы икроножной мышцы в состоянии покоя и усиления. Величина усиления соответствовала 20–50 мкВ/мм. Регистрацию электропотенциалов проводили в состоянии покоя, затем через 20–30 с после начала максимального усилия, при скорости движения плёнки 100 мм/с в течение 3–5 с.

Далее производилось сравнение результатов по следующим параметрам: при отличии средних значений амплитуд вольтажа на обеих ногах до 11 % – разницы нет, 11–25 % – легкая степень поражения, 26–50 % – средняя степень поражения, свыше 50 % – тяжелая степень.

Компьютерная термография. Термография в медицине (греч. thermê теплота, жар + graphō писать, изображать; синоним тепловидение) – метод регистрации инфракрасного излучения тела человека в целях диагностики различных заболеваний. В норме каж-

дая область поверхности человеческого тела имеет характерную термографическую картину.

Полученные данные термографии могут косвенно свидетельствовать о нарушении кровообращения дистальных отделов нижних конечностей данной группы больных. Поэтому в раннем и позднем послеоперационном периоде пациентам рекомендовалось принимать препараты, улучшающие трофику и микроциркуляцию, наряду с ЛФК и физиолечением.

Применение термовизионных технологий позволяет оценить степень выраженности воспаления в зоне разрыва, косвенно оценить степень посттравматического ухудшения микроциркуляции пораженной конечности в целом; а также оценить восстановление температурного баланса в процессе лечения (рис. 6).

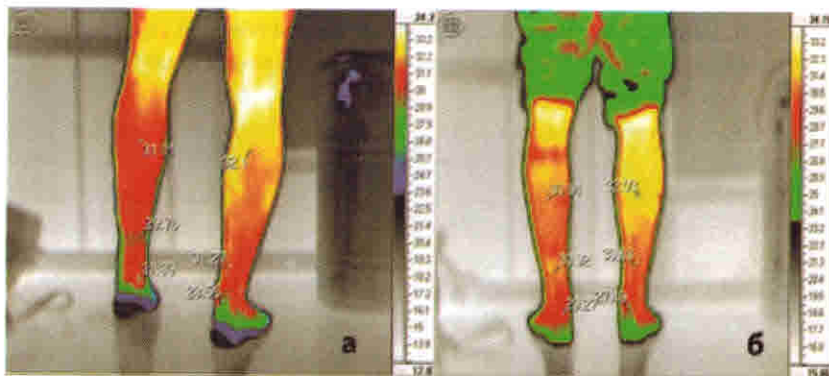


Рис. 6. Термограммы нижних конечностей больного с повреждением ахиллова сухожилия: а) до операции; б) через 6 месяцев

Подометрия – метод для определения нарушения походки.

В Клинике использовался для этих целей программно-аппаратный комплекс «МБН Биомеханика» научно-медицинской фирмы «МБН». Динамику движения смотрели по показателям подометрии. Пациент с датчиками на нижних конечностях шел по специальной дорожке (рис. 7).



Рис. 7. Проведение подометрического исследования больному П., 32 года

Полученные импульсы после компьютерной обработки регистрировали в графическом и цифровом выражениях. Учитывали: цикл шага (ЦШ), период опоры (ПО), период переноса (ПП), суммарное время двойной опоры (ДО), первый период двойной опоры (ПДО), второй период двойной опоры (ВДО) каждой конечности. Сравнение проводили на разных конечностях по коэффициенту асимметрии походки обследуемого, который определялся как отношение большего периода опоры к меньшему, минус единица и умноженное на 100 %. На основании данного показателя асимметрия походки до 5 % является нормой; от 5 до 10 % – скрытая хромота; более 10 % – явная хромота.

СПОСОБЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОЗДНИХ И ЗАСТАРЕЛЫХ ПОДКОЖНЫХ РАЗРЫВОВ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

Лечение поздних и застарелых разрывов ахиллова сухожилия затруднено в связи с атрофией концов разорванного сухожилия, их ретракцией. Вокруг концов разорванного сухожилия формируется рубцовая ткань, которая мешает восстановлению сухожилия «конец в конец». В создавшихся условиях возможно только оперативное вмешательство с использованием пластических способов. В качестве пластического материала используют свободные аутооттрансплантаты, сухожилия мышц голени, аллотрансплантаты, сформировавшаяся рубцовая ткань.

Способы оперативного лечения разрыва ахиллова сухожилия с формированием проксимального лоскута

1. Способ Abracham и Pankovich [29]. Сущность способа – формирование скользящего проксимального лоскута путем рассечения апоневроза V-образным разрезом (рис. 20). Операция не нашла широкого распространения.



Рис. 20. Этапы операции по Е. Abraham и А. М. Pankovich

2. По методу В. А. Чернавского [28] выкраивают проксимальный лоскут П-образной формы размером 10 x 2 см в проксимальной части ахиллова сухожилия. Лоскут поворачивают и накладывают на область дефекта, подшивая к дистальной культе ахиллова сухожилия. Метод Чернавского широко используется в хирургической практике в случаях застарелого и хронического разрывов ахиллова сухожилия (рис. 21).



Рис. 21. Способ пластики по В. А. Чернавскому

3. Способ А. Ф. Краснова – модифицированный способ В. А. Чернавского. П-образный лоскут проводят на переднюю поверхность ахиллова сухожилия (рис. 22). Рубец не иссекают, а рассекают продольно, формируя ложе для трансплантата. Сохраняется скользящая поверхность трансплантата, т. к. он повернут скользящей поверхностью к коже.



Рис. 22. Пластика по А. Ф. Краснову

Таблица 1

Комплекс лечебной гимнастики в период иммобилизации повреждённой конечности

Средства	Дозировка	Организационно-методические указания
Вводная часть занятия – 5 мин.		
Упражнения на спине (с 1 дня после травмы): 1) для мелких и средних мышечных групп; 2) для межреберных мышц и диафрагмы	3 мин. 2 мин.	3 подхода с перерывами 1 мин.
Основная часть занятия – 10 мин.		
Упражнения сидя и лежа (с 4–5 дня после травмы): 1) на верхний пояс; 2) на межреберные мышцы и диафрагму с задержкой дыхания	3 мин. 2 мин.	1) упражнения активные, активные с дополнительной нагрузкой (гантели); 2) до появления чувства дискомфорта
Специальные упражнения: а) упражнения для сгибателей и разгибателей стопы в изометрическом режиме; б) на тыльные и подошвенные сгибатели стопы поврежденной конечности	3 мин. 2 мин.	а) на здоровой конечности б) до появления легкой усталости; не доводить до боли!
Заключительная часть занятия – 5 мин.		
Релаксация мышц всего тела	5 мин.	с закрытыми глазами



Рис. 27. Гипсовая (полимерная) повязка для ранней мобилизации голеностопного сустава

Физиотерапевтическое и медикаментозное лечение

Для ликвидации тканевой гипоксии после операции пациенты принимали ГБО-терапию. Длительность сеанса составляла 45 минут при 1 атм. В зависимости от выраженности гипоксии тканей количество сеансов ГБО варьировалось от 5 до 10.

Для уменьшения отека на второй день после операции назначали 5–7 процедур магнитотерапии.

Для стимуляции обменных процессов в области повреждения голеностопного сустава на поясничный отдел позвоночника назначалась дециметровая терапия (аппарат «Ранет») и амплипульс. Эти мероприятия в период иммобилизации проводили в условиях стационара в течение 5–7 дней с продолжением в районной поликлинике по месту жительства.

Для профилактики послеоперационных осложнений, связанных с тромбэмболией, назначали антикоагулянты (фраксипарин по 0,3 мл, подкожно 1 раз в день № 7 или прадакса по 220 мг в сутки, внутрь однократно № 10).