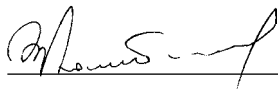


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра здравоохранения



В.В. Колбанов

15 июля 2004 г.

Регистрационный № 182–1203

**ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ
И РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С РАЗРЫВОМ
АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ**

Инструкция по применению

Учреждение-разработчик: Белорусский НИИ травматологии
и ортопедии

Авторы: А.А. Ситник, С.И. Худницкий, д-р мед. наук, проф.
Е.Д. Белоенко

ВВЕДЕНИЕ

Частота подкожного разрыва ахиллова сухожилия, по данным ряда авторов, достигает 25–30 случаев на 100 тыс. населения в год и увеличивается с каждым десятилетием. Мужчины подвергаются этой травме в 6–9 раз чаще, чем женщины. Возраст пострадавших составляет, как правило, от 30 до 50 лет. Большая часть разрывов происходит во время занятий любительским спортом (до 70–90% случаев). Около 5% всех пострадавших составляют спортсмены-профессионалы.

До 20% пациентов поступают для специализированного лечения спустя месяц и более после возникновения разрыва, что говорит о недостаточном знании патологии врачами первичного звена.

В БелНИИ травматологии и ортопедии в период с 2000 по 2003 г. наблюдались более 200 больных с подкожным разрывом ахиллова сухожилия. В данной инструкции на основании накопленного опыта представлены данные о современных методах диагностики, лечения и физической реабилитации этой категории пациентов.

Показания к применению: закрытый разрыв ахиллова сухожилия независимо от давности повреждения.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТАРИЯ

1. Ультразвуковой аппарат с линейным датчиком 5–10 МГц.
2. Общехирургический инструментарий.
3. Рассасывающийся шовный материал с достаточно продолжительными сроками потери прочности (PDS II, Vicryl, Dexon).
4. Антибиотики широкого спектра действия, сосудистые препараты (актовегин, солкосерил, пентоксифиллин).
5. Бинты гипсовые или синтетические аналоги (Scotch-cast, Soft-cast) либо ортезы ортопедические промышленного производства.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ

Этап 1. Диагностика

Клиническая диагностика

Пациенты с разрывом ахиллова сухожилия жалуются на внезапно возникшую после форсированного движения боль в нижней трети голени. Многие характеризуют момент травмы как «внезапный удар». Важным признаком является снижение силы подошвенного сгибания стопы и невозможность поднятия на носок поврежденной конечности.

При осмотре выявляется диффузная отечность нижней трети голени, пальпируемое или видимое западение по ходу ахиллова сухожилия, как правило, в 3–6 см над пяточным бугром.

Существенную роль в установлении диагноза играет симптом Thompson. Пациент находится в положении на животе, стопы свободно свисают, врач сжимает мягкие ткани верхней трети голени. При повреждении ахиллова сухожилия сокращение икроножной мышцы не приводит к движению стопы. Следует всегда проводить сравнительное исследование обеих конечностей, чтобы избежать ложноотрицательного результата, который может наблюдаться при неполном разрыве (рис. 1).

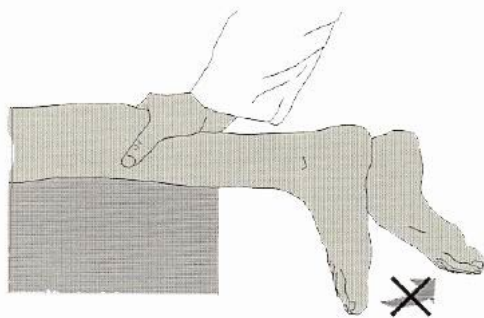


Рис. 1. Симптом Thompson

Затруднения при диагностике закрытого разрыва ахиллова сухожилия могут возникать при выраженном отеке конечности, застарелых повреждениях. Сохранение активного подошвенного сгиба-

ния стопы (за счет глубоких мышц голени) может вызвать ложное представление о неполном разрыве сухожилия. Большинство пациентов, поступающих в клинику с застарелой травмой, в течение длительных сроков наблюдались по месту жительства с диагнозом повреждения связочного аппарата голеностопного сустава.

Дифференциальную диагностику следует проводить с частичным разрывом ахиллова сухожилия, отрывными переломами пяточного бугра, повреждениями икроножной мышцы. Важную роль в уточнении диагноза играют инструментальные методы исследования.

Рентгенография

Несмотря на то, что по данным рентгенографии установить диагноз разрыва ахиллова сухожилия практически невозможно, она играет важную роль в оценке костной структуры исследуемой области. При низких разрывах ахиллова сухожилия она позволяет проводить дифференциальный диагноз с отрывными переломами пяточного бугра. Нередко на рентгенограммах выявляются изменения, предшествующие разрыву, в виде оссификатов ахиллова сухожилия, костных разрастаний задненаружной части пяточного бугра (болезнь Haglund).

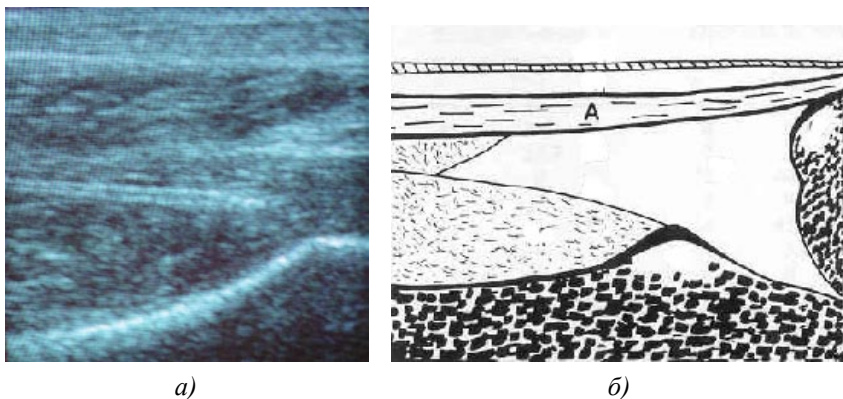
Ультразвуковое исследование

Ультразвуковое исследование (УЗИ) является наиболее доступным и информативным методом визуализации ахиллова сухожилия. Внедрение его в повседневную клиническую практику обеспечивает получение четких сведений относительно состояния концов разорванного сухожилия, величины диастаза и уровня повреждения, дает необходимую информацию для проведения малотравматичных методов восстановления сухожилия (подкожный шов).

Методика проведения исследования. Исследование проводится в положении пациента лежа на животе, стопа свободно свисает в нейтральном положении за краем стола. При необходимости проводится функциональное исследование во время движений стопы (тыльное/подошвенное сгибание). Для сравнения всегда исследуются оба ахиллова сухожилия. Необходимым условием является использование специальных гелей или гелевых подушек для обеспечения лучшей проводимости сигнала через кожу и адаптации датчика к поверхности задних отделов голени и стопы. Датчик должен располагаться строго параллельно сухожилию для устранения артефак-

тов в виде ложной гипозоногенности. Предпочтительным является применение высокочастотных линейных датчиков (7,5–10,0 МГц), обеспечивающих наибольшую четкость изображения.

В продольном сечении нормальное ахиллово сухожилие выглядит как гипозоногенная полоса, ограниченная вентрально и дорзально эхоплотным паратеноном. Внутренняя структура сухожилия представлена в виде чередующихся гипер- и гипозоногенных полосок, разреженных при расслабленном положении сухожилия и более компактных при натяжении его. Проксимально определяется мышечно-сухожильный переход, дистально — прикрепление сухожилия к пяточной кости. Сухожилие веретенообразно вплетается в пяточную кость, дорзальная поверхность которой представляет собой эхоплотную, слегка выгнутую кзади линию. Из-за веретенообразного хода волокон сухожилия в области прикрепления отражение звуковых волн теряет равномерный характер, и сухожилие в этой зоне часто выглядит гипозоногенным. Вентрально от сухожилия располагается жировая клетчатка с нерегулярной эхоплотностью, визуализируются глубокие сгибатели, задняя поверхность большеберцовой кости с треугольником Фолькмана и задняя часть голеностопного сустава (рис. 2).



*Рис. 2. Здоровое ахиллово сухожилие, продольный скан:
а) ультразвуковая картина; б) схема (по Burchgraber, 1992)*

При разрыве сухожилия ультразвуковая картина меняется (см. рис 3, 4), возникают следующие изменения:

- нарушение непрерывности сухожилия;
- видимые ограниченные концы сухожилия;
- гипеохогенное скопление жидкости (гематома в области разрыва);
- разрыхление параллельно натянутых структур.

Нередко явных признаков разрыва ахиллова сухожилия в виде отчетливого диастаза между концами сухожилия и накопившейся гематомы не наблюдается. В таких случаях на фоне разрыхления сухожильной ткани наблюдается уменьшение толщины сухожилия в зоне разрыва (симтом «песочных часов»), а при тыльном разгибании стопы смещение волокон сухожилия в зоне разрыва относительно друг друга носит «парадоксальный» характер: наблюдается их расхождение, а не содружественное смещение. Клинически такой картине соответствует выраженное разволокнение концов сухожилия.

При подошвенном сгибании стопы уточняется возможность адаптации концов сухожилия, что играет важную роль при выборе метода лечения повреждения. При достижении полной адаптации сухожильных концов или остаточном диастазе между ними не более 5 мм в положении подошвенного сгибания стопы на 20° (см. рис. 3) возможно применение подкожного шва сухожилия. Невозможность контакта концов сухожилия в данном положении

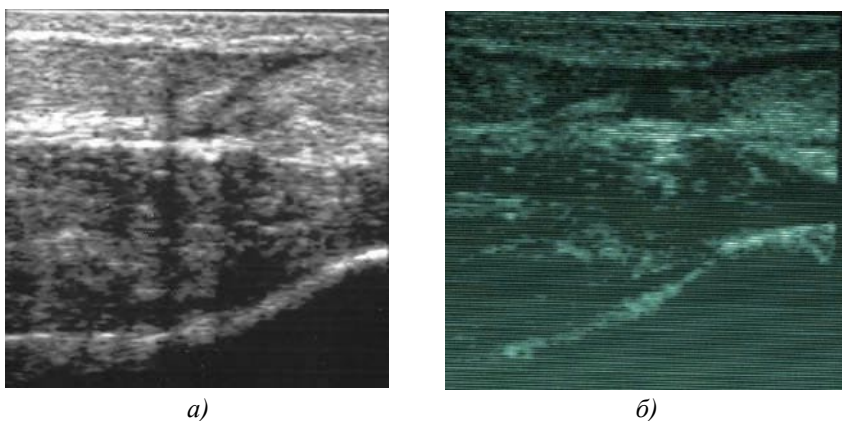


Рис. 3. Полный разрыв ахиллова сухожилия: а) расхождение концов сухожилия, гематома; б) при подошвенном сгибании стопы на 20° — полная адаптация концов сухожилия

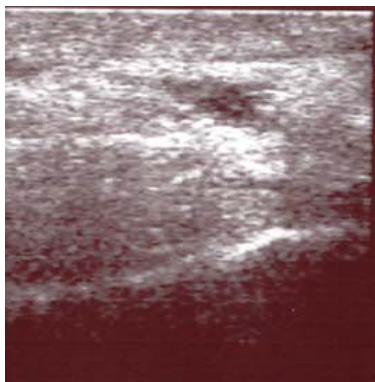


Рис. 4. Застарелое повреждение ахиллова сухожилия. Выраженный диастаз между концами сухожилия при подошвенном сгибании стопы, нечеткие признаки формирования рубцового регенерата

(вследствие ретракции проксимального отдела, интерпозиции паратенона или подворачивания дистального отдела сухожилия) указывает на необходимость открытого восстановления.

Неполный разрыв ахиллова сухожилия представляется в виде диффузного увеличения его толщины и разрыхления волокон. Может визуализироваться гематома, которая, однако, не распространяется на всю толщину сухожилия. Пассивные движения стопы вызывают содружественные перемещения проксимального отдела сухожилия.

УЗИ позволяет точно оценить уровень повреждения, чаще всего разрывы возникают на расстоянии от 40 до 60 мм от пяточного бугра.

Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография приобретает особую ценность при диагностике застарелых повреждений ахиллова сухожилия, подозрениях на частичный разрыв, хронических болях в проекции ахиллова сухожилия и пяточного бугра (тендиоз, ретро-кальканеарный бурсит и др.), оценке восстановления сухожильной ткани в процессе лечения.

На сагиттальных срезах здоровое ахиллово сухожилие выглядит как длинная, тонкая, гипоинтенсивная структура, начинающаяся от дистальной части икроножной мышцы и прикрепляющаяся к задней части пяточного бугра. На аксиальных срезах сухожилие выглядит слегка уплощенным, с закругленными наружным и внутренним краями. Внутрисухожильных сигналов в норме не отмечается.



а)

б)

Рис. 5. Здоровое ахиллово сухожилие (а) и острый разрыв ахиллова сухожилия (б)

Полный разрыв ахиллова сухожилия в режиме T1 определяется как исчезновение сигнала внутри сухожилия, в режиме T2 разрыв представляется как генерализованное увеличение интенсивности сигнала; отек и кровоизлияние в месте разрыва видны также как область с высокой интенсивностью сигнала (рис. 5). Исследование позволяет четко оценить уровень разрыва и степень расхождения концов сухожилия.

Этап 2. Хирургическое лечение повреждений ахиллова сухожилия

Основным методом лечения подкожного разрыва ахиллова сухожилия является хирургический. Выбор метода оперативного лечения разрыва ахиллова сухожилия должен проводиться индивидуально с учетом особенностей повреждения у каждого конкретного пациента. Схема обследования и лечения подкожного разрыва ахиллова сухожилия представлена на рис. 6.

Техника проведения хирургических вмешательств

Открытое хирургическое восстановление сухожилия проводится в положении больного на животе с применением общей, спинно-мозговой или проводниковой анестезии. Предпочтителен медиальный доступ (защита *n. suralis*) длиной 12–20 см над зоной разрыва. Послойно рассекаются кожа, подкожная жировая клетчатка, фасция, паратенон. Выделяются разорванные концы сухожилия, иссекаются измененные ткани.



Рис. 6. Схема обследования и лечения подкожного разрыва ахиллова сухожилия

Проксимальный и дистальный концы сухожилия прошивают толстой лигатурой (PDS II № 1–2, Vicryl № 1–2) по Кюнео и сближают друг с другом завязыванием нитей. Дополнительно накладываются тонкие (2–0) адаптирующие П-образные швы (см. рис. 7). Рана послойно ушивается, особое внимание уделяется шву паратенона. При необходимости оставляются резиновые выпускники. В послеоперационном периоде конечность фиксируется гипсовой лонгетой в положении умеренного подошвенного сгибания стопы.

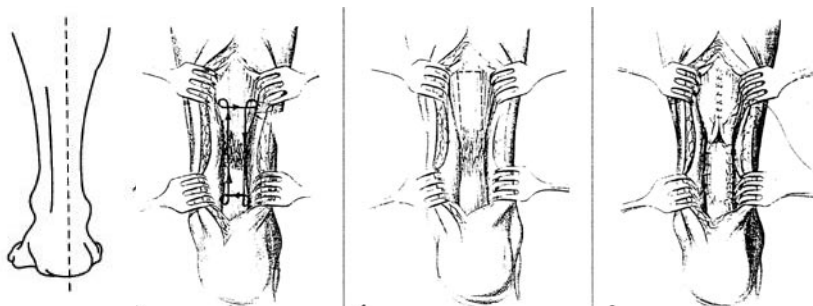


Рис. 7. Открытый шов и пластика лоскутом апоневроза икроножной мышцы

Пластика сухожилия лоскутом апоневроза икроножной мышцы (по Чернавскому). Положение больного на столе, анестезия и доступ не отличаются от таковых при открытом шве сухожилия. После ревизии ахиллова сухожилия из апоневроза икроножной мышцы выкраивается лоскут шириной 1,5–2,0 см и длиной 6–8 см. Производится шов сухожилия по Кюнео по описанной выше методике с максимальным сближением концов сухожилия (может быть затруднительным при застарелых повреждениях). Лоскут перекидывается через зону разрыва и подшивается в расщеп дистального конца сухожилия или поверх него (см. рис. 7). Укрепление лоскута производится более тонким материалом толщиной 2–0 или 3–0. При пластическом восстановлении первичная прочность сухожилия усиливается примерно на 40%, однако происходит увеличение толщины сухожилия в зоне разрыва, что может приводить к затруднениям при ушивании раны.

Существует несколько технических приемов, позволяющих минимизировать операционную травму и сократить количество осложнений открытого восстановления:

- проведенная через проксимальный отдел сухожилия спица Киршнера облегчает тягу за него, что позволяет низвести проксимальный отдел сухожилия на 3–6 см и сократить таким образом длину разреза;

- прошивание дистального отдела сухожилия можно производить через парные проколы кожи у пяточного бугра (подобно описанному подкожному шву) с выведением затем нити в основной разрез, что сокращает травматизацию тканей пяточной области;

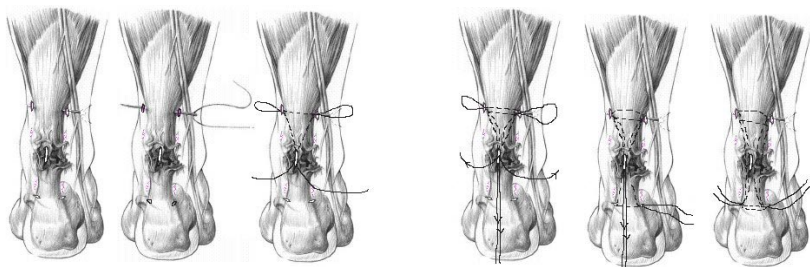


Рис 8. Подкожный шов ахиллова сухожилия

– при низких разрывах целесообразно проводить нить через канал в пяточной кости диаметром 1,5–2,0 мм.

Подкожный шов сухожилия применяется при недавних (до 7 сут) разрывах сухожилия. Техника выполнения операции по разработанному нами методу состоит в следующем: положение больного на животе, под голеностопный сустав подкладывается валик. Обезболивание: наркоз, спинномозговая, проводниковая или местная анестезия (при использовании местной анестезии помимо инфильтрации кожи в зоне разрезов целесообразно проводить футлярную блокаду икроножной мышцы для снятия рефлекторного спазма икроножной мышцы и снижения болезненности при прошивании сухожилия). Продольный разрез кожи, подкожной жировой клетчатки, фасции и паратенона длиной 1,5–2,0 см производится над разрывом. Опорожняется гематома, производится ревизия сухожильных концов. Наносятся дополнительные парные проколы кожи длиной 0,5 см: проксимально в 4–6 см от основного разреза, дистально — на уровне пяточного бугра. Длина верхнего латерального прокола несколько больше (до 1,0–1,5 см). Подкожная жировая клетчатка, фасция и паратенон расслаиваются при помощи зажима с целью визуализации и щажения кожного нерва. Производится поперечное прошивание проксимального отдела сухожилия лигатурой через проколы кожи снаружи вовнутрь (защита нерва), затем концы нити выводятся в основной разрез через торец проксимального конца сухожилия. Прочность фиксации проверяется тягой за лигатуру. Через торец дистального конца сухожилия концы нити проводятся в проколы, расположенные

у пяточного бугра. Конец нити из латерального прокола проводится через сухожилие у места прикрепления перпендикулярно ходу его волокон в медиальный прокол. Аналогично проводится вторая, дублирующая нить, уровень прошивания сухожилия при этом несколько смещается проксимально путем натяжения первой лигатуры; концы нити выводятся в латеральный прокол у пяточного бугра. При подошвенном сгибании стопы под контролем адаптации сухожильных концов через основной разрез нити затягиваются. Производится ушивание паратенона и кожи основного разреза, накладываются кожные швы на проксимальные проколы. Конечность фиксируется гипсовой лонгетой в положении умеренного подошвенного сгибания. Этапы операции представлены на рис. 8.

Этап 3. Послеоперационное ведение больных

В связи с высоким уровнем раневых осложнений после применения открытых методов восстановления ахиллова сухожилия показано парентеральное введение антибиотиков (предпочтительно цефалоспоринового ряда) за 30 мин до операции и в течение первой недели после вмешательства. Для улучшения кровоснабжения мягких тканей в области раны назначаются сосудорегулирующие препараты внутривенно в течение первой недели после вмешательства (пентоксифиллин, актовегин). При использовании подкожного шва сухожилия данные мероприятия необязательны.

Физическая реабилитация больных

Послеоперационное лечение является важным моментом для достижения полноценного восстановления функции конечности. При этом следует учитывать два противоположных требования:

1. Необходимость защиты оперированного сухожилия, имеющего ограниченную прочность, от чрезмерных нагрузок.
2. Возможная минимизация отрицательного влияния иммобилизации на состояние мышц, трофику суставов, проприоцептивную иннервацию.

Активная двигательная реабилитация в послеоперационном периоде возможна при уверенности хирурга в состоятельности произведенного шва сухожилия, а также четком понимании и выполнении пациентом врачебных предписаний.

Приводим разработанный нами метод послеоперационного ведения:

- иммобилизация конечности осуществляется с помощью короткой гипсовой лонгеты, фиксирующей голеностопный сустав в положении умеренного (20–30°) подошвенного сгибания стопы. Коленный сустав и пальцы стопы не фиксируются;

- в течение первой недели после вмешательства производятся движения пальцами стопы и упражнения, направленные на постепенное разгибание конечности в коленном суставе;

- со второй недели после операции, при условии нормального заживления раны 3–4 раза в сутки при снятой лонгете начинаются дозированные движения стопой в пределах безболезненного объема с целью постепенного достижения нейтрального положения стопы, проводится легкий массаж стопы и голени;

- после выведения стопы в нейтральное положение (обычно на 3–4-й неделе) производится постепенный, в течение 3–4 дней, переход к полной нагрузке конечности с использованием ортеза, фиксирующего стопу в нейтральном положении, занятия на велотренажере в ортезе;

- после 6 недель иммобилизации разрешается ходьба в обычной обуви с каблуком 2 см, дозированные силовые упражнения, плавание в бассейне;

- после 3 мес. начинаются легкие пробежки с постепенным увеличением двигательной активности и переходом к игровым видам спорта к пятому-шестому месяцу после операции.

Сроки фиксации конечности в ригидной гипсовой повязке и ходьбы с помощью костылей сокращаются до 2–3 недель. Нагрузку конечности массой тела целесообразно осуществлять либо в промышленных ортезах, либо в изготавливаемых индивидуально съемных комбинированных повязках из полимерного синтетического волокна (Scotch + Soft-cast), допускающих дозированные движения стопы и возможность ходьбы в обычной обуви.

В случае сомнительной состоятельности пациента применяется фиксация конечности с помощью гипсовой повязки от верхней трети голени до пястно-фаланговых суставов в положении умеренного сгибания стопы на 20–30° в течение 4 недель после операции

с выведением стопы в нейтральное положение и ходьбой с дозированной нагрузкой в повязке в течение еще 2–3 недель. Фиксация коленного сустава нецелесообразна ввиду своего незначительного влияния на натяжение ахиллова сухожилия и значительных неудобств для пациента.

Важную роль играет физиотерапевтическое лечение, которое должно носить направленный характер в зависимости от состояния конечности (см. табл.).

Показания к проведению физиотерапевтических процедур

Процедура	Показания
Магнитотерапия	1. Послеоперационный отек. 2. Отечность конечности при начале нагрузки
УВЧ	Стимуляция заживления послеоперационной раны при сомнительном течении процесса
Ультразвук с активегином	Стимуляция регенераторных процессов в сухожильной ткани (3 недели и более после вмешательства)
Электростимуляция мышц голени	1. Для разработки движений в голеностопном суставе (стимуляция тыльного разгибания стопы — передняя группа мышц). 2. Для непосредственной стимуляции икроножной мышцы (на 2–3-м месяце после операции)
Парафинотерапия (на область сустава)	Для облегчения разработки движений в голеностопном суставе после иммобилизации
Массаж нижних конечностей	Стимуляция восстановления функции икроножной мышцы на 2–3-м месяце после вмешательства
Ультразвук с гидрокортизоном	Противопоказан, так как ослабляет репаративные способности сухожилия
Вибромассаж	Противопоказан, так как может вызывать кистозные изменения сухожильного регенерата

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ, МЕРЫ ПО ИХ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ

Повторные разрывы (2–5% случаев после открытого восстановления и до 5–7% после подкожного шва) возникают, как правило, в течение первых 2 мес. после прекращения внешней иммобилизации при резком нескоординированном движении (падение на

скользкой поверхности, ступеньке). Особенностью данного периода является недостаточная для высоких нагрузок прочность регенерата и неполное восстановление объема движений и проприоцептивной иннервации. Профилактикой данного осложнения могут стать ранние дозированные движения стопы. Лечение повторного разрыва — ревизия ахиллова сухожилия, пластика.

Острое глубокое нагноение. Причины возникновения данного осложнения заключаются главным образом в слабом кровоснабжении сухожилия и нарушениях иммунореактивности организма общего и местного порядка (сахарный диабет, инъекции кортикостероидов). Лечение: ревизия сухожилия, некрэктомия, при необходимости дренирование.

Возникновение *лигатурных свищей* является наиболее частым осложнением открытого оперативного восстановления сухожилия (до 9–12%), которое можно рассматривать как хроническую форму глубокого нагноения. Данное осложнение может проявиться спустя несколько недель и даже месяцев после операции и обычно имеет затяжное течение. Купирование воспалительного процесса зачастую возможно лишь после полного удаления шовного материала, для чего нередко приходится проводить ревизионные оперативные вмешательства. Применение современного рассасывающегося шовного материала привело к снижению частоты данного осложнения в 2–4 раза по сравнению с использованием нерассасывающихся нитей.

Некроз краев раны, требующий проведения пластических операций, *поверхностная инфекция* или *замедленное заживление раны* возникают в основном из-за недостаточного кровоснабжения кожи, покрывающей сухожилие. Посттравматический отек, травматизация кожных покровов при выполнении вмешательства увеличивают вероятность их возникновения.

Повреждение n. suralis после оперативного вмешательства возникает нередко после применения подкожного шва сухожилия (до 10% случаев), а также при использовании латерального доступа к сухожилию.

Профилактика описанных осложнений заключается в следующем:

- рациональный выбор метода лечения;
- использование рассасывающегося шовного материала с достаточными для сращения сухожилия прочностными характеристиками в динамике (PDS II, Panacryl, Vicryl);
- применение антибиотиков и средств, улучшающих микроциркуляцию (пентоксифиллин, актовегин) при открытых методах восстановления;
- рациональная физическая реабилитация пациента.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Тяжелое общее состояние пациента.
2. Местные трофические и воспалительные изменения кожных покровов.
3. Отсутствие условий для выполнения оперативных вмешательств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основной тенденцией в лечении закрытого разрыва ахиллова сухожилия на современном этапе является всё более широкое применение малоинвазивных, щадящих методов хирургического лечения в сочетании с активным послеоперационным ведением больных, обеспечивающим раннюю дозированную нагрузку конечности и скорейшее восстановление функции. Важным фактором является ранняя диагностика повреждения, а также применение инструментальных методов диагностики состояния сухожилия в пред- и послеоперационном периодах. Использование традиционного открытого шва и пластических вмешательств не теряет актуальности у профессиональных спортсменов и в случаях поздней диагностики разрыва.