

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

© Коллектив авторов, 2011

ЛЕЧЕНИЕ РАЗРЫВОВ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

Г.А. Кесян, Г.Н. Берченко, Р.З. Уразгильдеев, Т.Г. Нахапетян

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России, Москва



Ключевые слова: ахиллово сухожилие, повреждение, диагностика, классификация, хирургическое лечение, оперативное лечение

Treatment of the Achilles Tendon Ruptures

G.A. Kesyan, G.N. Berchenko, R.Z. Urazgil'deev, T.G. Nakhapetyan,

Key words: Achilles tendon, injuries, diagnosis, classification, surgical treatment, conservative treatment.

Среди разрывов сухожилий и мышц подкожные повреждения ахиллова сухожилия занимают ведущее место и составляют до 47%. По данным [23, 43], частота разрывов ахиллова сухожилия за период с 1979 по 1990 г. составила 4,3 случая на 100 000 населения в год, за период с 1991 по 1999 г. — 14,1 на 100 000 населения, а к 2006 г. достигла значения 18 случаев на 100 000 населения в год. Чаще всего разрывы ахиллова сухожилия происходят при занятиях спортом (44–83%), у лиц в возрасте 30–40 лет. Вероятно, это обусловлено, с одной стороны, накоплением дегенеративных изменений в сухожилии, снижением его эластичности, а с другой — еще относительно высоким уровнем физической активности. В последние десятилетия в развитых странах появилась социальная группа «спортсменов выходного дня», члены которой занимаются спортом от случая к случаю. Их доля среди больных с разрывами ахиллова сухожилия по данным [31] составляет 74%. Соотношение мужчин и женщин с данным видом повреждений варьирует от 1,7:1 до 12:1.

Также имеется тенденция к увеличению частоты реруптур (лат. *reruptura* — повторный разрыв), которая колеблется от 8 до 13%.

Если эпидемиологические данные последних десятилетий действительно соответствуют истинному повышению частоты разрывов ахиллова сухожилия (в том числе и при дегенеративных процессах сухожильной ткани), то совершенствование методов лечения этой патологии представляет собой одну из самых актуальных задач ортопедии.

Ахиллово сухожилие — самое крупное и прочное сухожилие в организме человека, получило свое название от имени мифического героя Ахиллеса, описанного греческим поэтом Гомером в сборнике «Илиада» примерно в 750–650 гг. до нашей эры.

Общепризнано, что впервые разрыв ахиллова сухожилия описал Гиппократ, однако его мнение отличалось некоторой оригинальностью: «Если это сухожилие сильно ударить или порвать, то неми-

нуемо наступает самая тяжелая лихорадка, которая вызовет удушье, расстроит ум и непременно приведет к смерти».

Ряд исследователей считают, что первое описание подкожного закрытого разрыва ахиллова сухожилия в 1575 г. дал А. Pare (1510–1590), который рекомендовал при данном виде повреждения накладывать бандаж, вымоченный в вине и специях. Также именно он первым описал реруптуру.

J. Hunter (1728–1793) — хирург, член Королевского Общества Медицины Великобритании, подробно описал в своих мемуарах разрыв собственного ахиллова сухожилия. В 1767 г. он описал стадии сращения сухожилий у собак. J. Hunter завещал свое тело анатомическому театру с пометкой сохранить ахиллово сухожилие. При посмертном изучении в месте разрыва ахиллова сухожилия был обнаружен оссификат.

В целом в XVIII столетии от оперативного вмешательства по поводу разрыва ахиллова сухожилия воздерживались.

В последующие 150 лет повреждения ахиллова сухожилия были описаны многими авторами, однако в них не было ничего принципиально нового по сравнению с работами J. Hunter.

Бандаж Монро, который J. Hunter использовал при лечении разрыва собственного ахиллова сухожилия, был изобретен А. Monro (1697–1767), являвшимся председателем отделения анатомии и хирургии Эдинбургского университета. А. Monro подробно описал лечение разрыва ахиллова сухожилия у самого себя. Позже, в 1781 г., на основе этих записей его сын опубликовал книгу, в которой также имелось описание пролеченных этим способом 16 пациентов.

В отечественной медицине сведения об ахилловом сухожилии были представлены в работе знаменитого русского хирурга-новатора Н.И. Пирогова «О перерезке ахиллова сухожилия в качестве оперативно-ортопедического средства» (1840), в которой были изложены новые данные об ана-

томическом строении сухожильного влагаища и впервые указано на биологические свойства сгустка крови в процессе заживания сухожильной раны [12].

Считается, что оперативное лечение по поводу разрыва ахиллова сухожилия впервые было предложено французским хирургом G. Polailon в 1888 г. Но в литературе имеется и более раннее упоминание об операции, выполненной Maydl в 1882 г. (цит. по Glanois D., 1943), а если проводить еще более глубокий исторический анализ, то обнаруживается, что еще в X веке арабские врачи сшивали сухожилие [33].

В России об удачных исходах оперативного лечения этого повреждения впервые сообщили М. Смирягин (1902) и А.М. Острянский (1907). Однако до середины XX века лечение оставалось преимущественно консервативным.

Данные первого серьезного исследования, посвященного сравнению результатов консервативного (39 пациентов) и оперативного (29 пациентов) лечения, были опубликованы J. Qenu и S. Stoianovitch в 1929 г. При использовании как консервативного, так и оперативного лечения были получены примерно одинаково хорошие результаты.

С середины XX века частота этой травмы стала увеличиваться, что связывали с влиянием урбанизации, массовым увлечением спортом, изменениями характера питания и другими факторами.

В 1958–1960 годах O. Arner и A. Lindholm, обобщив мировой и собственный опыт, изложили сведения об этиопатогенезе и механизме повреждения, особенностях клинко-рентгенологической диагностики и лечения разрывов ахиллова сухожилия. Авторы отдали предпочтение оперативному восстановлению сухожилия.

В 1950-х годах активный интерес к оперативному лечению пациентов с разрывами ахиллова сухожилия проявляли и отечественные авторы: В.А. Чернавский, Г.Д. Никитин, Н.Н. Приоров. Позже их работу продолжили С.С.Ткаченко, З.С. Миронова, Л.Е. Лысковец-Чернецкая и многие др.

При этом по-прежнему существовал лагерь приверженцев консервативного лечения, интерес к которому был обусловлен осложнениями оперативного.

В 1970–1980-е годы дискуссия продолжилась. Защитники консервативного лечения ссылались на высокую частоту осложнений операций, экономичность и удовлетворительные исходы неоперативной методики. Сторонники хирургического метода указывали на большое количество повторных разрывов после консервативного лечения, высокую вероятность сращения сухожилия с удлинением и ослаблением вследствие этого трехглавой мышцы.

Логичный компромисс между оперативными и консервативными методами лечения лежит в малоинвазивных методиках. Так, в 1977 г. американские хирурги G. Ma и соавт. сообщили о хороших результатах лечения 18 свежих разрывов ахиллова сухожилия с использованием чрескожного по-

гружного сухожильного шва [36]. Их идея нашла продолжение в модификациях некоторых отечественных хирургов [7,13].

Накопленный опыт, а также экспериментально-клинические данные по влиянию функционального натяжения на состояние мышцы позволили к концу 1980-х годов большинству хирургов склониться в пользу оперативного лечения. В то же время консервативный метод допускался в качестве альтернативного лечения у больных пожилого возраста, а также при наличии противопоказаний к анестезии и операции.

ЭТИОЛОГИЯ

Существует несколько теорий, которые, впрочем, не являются взаимоисключающими: дегенеративная, механическая, гипертермическая и генетическая.

ДЕГЕНЕРАТИВНАЯ ТЕОРИЯ. Особый интерес представляют спонтанные разрывы ахиллова сухожилия, которые происходят без значительного физического воздействия. Разрыв может возникнуть на фоне аутоиммунных воспалительных, инфекционных, неврологических заболеваний и генетически обусловленного нарушения синтеза коллагена. Перфузия сухожилия снижается с возрастом, и разрыв происходит в области относительной аваскулярности. Курение, хронические заболевания почек, гиперлипидемия и/или диабет также рассматриваются как факторы риска дегенеративного разрыва.

O. Arner и соавт. [18] обнаружили гистологические признаки дегенерации коллагена во всех наблюдавшихся ими 74 случаях разрыва ахиллова сухожилия.

Дегенеративную теорию разрабатывали и отечественные исследователи. По мнению Ла-Кава, В.К. Калнберза, И.В. Яунзие и А.А. Путилина, разрыв — это заключительный этап дегенеративного процесса. Занятия спортом обуславливают дополнительный стресс ахиллова сухожилия и развитие вторичной дегенерации, что в свою очередь может привести к разрыву сухожилия при неадекватном усилии [26]. А.А. Коструб и соавт. [5] обследовали 20 спортсменов-мужчин в возрасте до 35 лет со спонтанным подкожным разрывом ахиллова сухожилия. При гистологическом исследовании во всех случаях были обнаружены дегенеративные изменения в ткани сухожилий.

Кортикостероиды и разрывы сухожилия. Инъекции кортикостероидов применяются для лечения большого числа заболеваний, в том числе и при ахиллобурситах, тогда как широко известно их неблагоприятное действие на сухожильную ткань. В опытах на кроликах было установлено, что введение гидрокортизона в толщу пяточного сухожилия уже через 45 мин вызывает его некроз.

O. Arner и соавт. [17] в своей работе обнаружили, что во всех 29 случаях разрыва ахиллова сухожилия имелись дегенеративные изменения.

P. Kannus и L. Jozsa (1991) в 891 случае спонтанного разрыва ахиллова сухожилия выявили пато-

логические изменения, 97% из которых носили дегенеративный характер.

Н.Г. Губочкин и соавт. [2] сообщили о 13 случаях разрыва ахиллова сухожилия на фоне многократного введения стероидных препаратов в сухожильную ткань по поводу ахиллодинии.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ. Еще в 1933 г. Р. McMaster по результатам экспериментального и клинического исследования заключил, что здоровое сухожилие никогда не разорвется, даже при значительном усилии. Позже Т. Barfred [19] обнаружил, что при строго линейной тракции сухожилия риск разрыва в любой части мышечно-сухожильно-костного комплекса одинаков, а при тракции в косом направлении рвется преимущественно сухожилие.

R. Guillet (1966) считал, что у молодых здоровых пациентов разрыв ахиллова сухожилия происходит исключительно по механическим причинам при определенных функциональных и анатомических условиях.

ГИПЕРТЕРМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ. Известно, что около 10% энергии, возникающей при эластичном удлинении сухожилия, трансформируется в тепловую энергию. А. Wilson и соавт. [55] оценили *in vivo* температуру, генерируемую в сухожилиях при движении. Наибольшая температура (45 °C) в толще сухожилия достигалась после 7 мин бега трусцой. Примечательно, что именно при этой температуре начинается гибель теноцитов. Таким образом, гипертермия, возникающая при движении, также может вносить вклад в дегенеративные процессы. Хорошее кровоснабжение обеспечивает температурный гомеостаз, способствуя охлаждению разогретого сухожилия. Вполне логично предположить, что разрывы будут наиболее часто возникать в плохо кровоснабжаемых участках сухожилий [38].

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ. В последнее время появились работы по генетике, в которых рассматривают генетические факторы, возможно, имеющие значение в патогенезе разрыва ахиллова сухожилия. К сожалению, пока эти работы вызывают только теоретический интерес [47].

При любом варианте механизма травмы происходит однотипный процесс: сокращенная мышца в ответ на внезапное удлинение реагирует рефлексаторным максимальным эксцентрическим сокращением, которое оказывается достаточным для разрыва сухожилия.

ДИАГНОСТИКА

Разрыв ахиллова сухожилия довольно часто может быть уверенно распознан по данным анамнеза и результатам осмотра, в ходе которого иногда удается пропальпировать западение между кульями сухожилия. Активная плантарная флексия может быть сохранена за счет других мышц (*m. plantaris*, *m. flexor digitorum longus*, *m. flexor hallucis longus*, *m. tibialis posterior*, *m. peroneus longus et brevis*), что может служить причиной ошибочного диагноза.

Для того чтобы облегчить диагностику данного вида повреждения были предложены клинические тесты, основным из которых является тест сжатия голени. Впервые этот тест описал F. Simmonds в 1957 г. [50], только через 5 лет были опубликованы две работы Т. Thompson [51, 52], который описал схожий диагностический прием. Чаще всего используют название тест Томпсона, однако встречаются и двойные названия — тест Simmonds-Thompson [25, 46].

Из числа дополнительных методов инструментального исследования в диагностике могут помочь МРТ, УЗИ и незаслуженно редко используемая мягкотканная рентгенография [1]. Чаще врачи прибегают к помощи ультрасонографии и магнитно-резонансной томографии, которые более чувствительны и специфичны, чем мягкотканная рентгенография [37].

КЛАССИФИКАЦИЯ

В МКБ-Х выделена лишь «Травма ахиллова сухожилия» — S 86.0, однако для полного описания этой патологии необходимы дополнительные рубрики.

В зависимости от сроков, прошедших с момента травмы, выделяют свежие (острые; менее 72 ч), несвежие (72 ч и более) и застарелые (более 4 нед) разрывы [38]. По степени повреждения различают полные и неполные (частичные) разрывы.

Также выделяют подкожный и открытый (1–20% случаев) разрывы ахиллова сухожилия.

В отдельную группу следует отнести огнестрельные разрывы ахиллова сухожилия.

В зависимости от величины воздействия и состояния сухожилия различают разрывы травматические и спонтанные — при неадекватной травме и наличии дегенеративных изменений сухожильной ткани по данным гистологического исследования [18].

Разрыв может быть первичным или повторным (реруптура).

По локализации выделяют разрыв на 2–6 см выше энтезиса (88,2%), разрыв мышечно-сухожильной части (9,8%), отрыв сухожилия от места прикрепления к пяточной кости (2%).

ЛЕЧЕНИЕ

Консервативное лечение возможно в тех случаях, когда оно начато в течение первых суток после травмы, так как только на ранних сроках удается достичь соприкосновения концов поврежденно-го сухожилия.

Многие авторы отвергают оперативное лечение разрывов ахиллова сухожилия, обосновывая свою точку зрения высокой частотой его осложнений. О. Arner и соавт. [17], подведя итоги консервативного лечения 86 пациентов с разрывами ахиллова сухожилия, зарегистрировали осложнения в 24% случаев. В более поздних исследованиях частота осложнений была значительно меньше.

Christensen [22] сообщил о лечении 51 пациента с 57 разрывами ахилловых сухожилий, $\frac{2}{3}$ из кото-

рых были застарелыми. Результаты лечения 18 из них были значительно хуже, чем в группе хирургического лечения.

В настоящее время нет единого мнения относительно оптимальной тактики лечения разрыва ахиллова сухожилия. Установлено, что главным преимуществом оперативного лечения перед консервативным является снижение риска реруптуры, однако при этом возрастает риск других осложнений.

Несмотря на большое число приверженцев консервативного лечения, в течение последних трех десятилетий наиболее часто применяется оперативное лечение, особенно у молодых пациентов и у спортсменов, а также при несвежих и застарелых разрывах.

Оперативное лечение может быть выполнено открытым, чрескожным и эндоскопическим способом. Основным методом лечения подкожных разрывов ахиллова сухожилия является оперативный. Желательно раннее оперативное вмешательство при подкожных разрывах из-за возникновения стойкой ретракции икроножной мышцы, гипотрофии, фиксации ее рубцами, развития необратимых функциональных нарушений нервно-мышечного аппарата, выражающихся в нарушении возбудимости, тонуса и биоэлектрической активности мышцы. Задачи лечения: восстановление непрерывности сухожилия, создание нормального физиологического натяжения икроножной мышцы, восстановление опороспособности передней части стопы.

При *операционном доступе* для открытого шва ахиллова сухожилия необходимо учитывать топографию *n. suralis*, максимально сохранять паратенон. Послеоперационный рубец не должен причинять неудобства в дальнейшем при ношении обуви.

Хирургические доступы можно разделить на околосухожильные (впервые применили E. Abraham и A. Pankovich в 1975 г. [16]), фигурные и миниинвазивные.

На высокую частоту проблем с заживлением послеоперационной раны указывали еще в 1955 г. G. Lawrence, F. Cave и H. O'Connor, подытожившие результаты лечения пациентов с разрывами ахиллова сухожилия, проходивших лечение в Massachusetts General Hospital с 1900 по 1954 г. По данным B. Barras (2002), A. Pajala (2009), частота развития краевых некрозов послеоперационной раны варьирует от 3 до 35%. Вполне логично, что эту проблему хирурги пытались разрешить, совершенствуя хирургический доступ.

Многие хирурги предпочитают латеральный околосухожильный доступ на том основании, что кожа наружных отделов голени более подвижная. Преимущества данного доступа: сохранение неповрежденной кожи над сухожилием, относительно высокая косметичность рубца и хорошее кровоснабжение краев раны при экономной диссекции.

Сухожильный шов. Несмотря на многообразие последних (по Bunnell, по Kessler, шов Казакова—Розова, по Krackow и др.), широко использовались

далеко не все из них. К наиболее распространенным можно отнести ставший классическим шов, предложенный французским хирургом В. Cuneo (1873–1944). В течение многих десятилетий этот шов оставался самым популярным среди хирургов [15]. Существенными недостатками шва Cuneo являются сдавление сосудов и разволокнение ткани сухожилия.

Некоторые авторы являются сторонниками первичного армирования при шве ахиллова сухожилия с использованием сухожилий *m. plantaris*, *m. peroneus brevis*. Пионером первичного армирования при свежих разрывах ахиллова сухожилия считается T. Lynn [35]. По данным A. Pajala и соавт. [43], первичное армирование достоверно удлиняет время операции в среднем на 25 мин, увеличивает протяженность разреза на 7 см, при этом преимуществ по частоте реруптур и функциональным результатам не выявлено. N. Mafulli рекомендует выполнять армирование сухожилия только при лечении застарелых или повторных разрывов [38].

G. Ma и соавт. [36] разработали методику чрескожного шва ахиллова сухожилия, которая является своего рода компромиссом между консервативным и открытым оперативным лечением. Преимущества метода также освещены в работах других авторов [6, 13, 24]. Несмотря на всю привлекательность, данный метод не лишен недостатков: прошивание *n. suralis*, большая частота реруптур по сравнению с открытым швом; образование рубцовых втяжений кожи и гранулем в области погружения нитей и узлов [36], формирование лигатурных свищей [13].

Современной тенденцией в хирургии является внедрение малоинвазивных методов, в том числе и эндоскопических. Впервые сшивание ахиллова сухожилия под эндоскопическим контролем у одного пациента выполнил H. Thermann в 2001 г. Следующая работа принадлежит A. Turgut и соавт. (2002), которые применили эндоскопическое пособие у 11 пациентов. T. Halasi и соавт. [27] представили результаты применения эндоскопического пособия у 67 пациентов с разрывами ахиллова сухожилия. Авторы зарегистрировали несколько меньшую частоту реруптур чем в группе, где эндоскопию не использовали, за счет более точной адаптации торцов сухожилия.

Выполнение эндоскопических методик для сшивания ахиллова сухожилия весьма трудоемко и требует от хирурга длительного обучения и опыта эндоскопических вмешательств на конечностях. Например, в исследовании [27] первые 10 попыток эндоскопического шва закончились неудачей, и хирургам пришлось перейти к традиционному сшиванию ахиллова сухожилия.

Лечение застарелых разрывов ахиллова сухожилия представляет собой трудную задачу. По сравнению со свежими разрывами ахиллова сухожилия хронические разрывы ассоциированы с более высоким риском инфекционных осложнений и более длительным восстановлением функции, а ре-

зультаты лечения таких пациентов значительно хуже.

Подавляющее большинство хирургов сходятся во мнении, что пациентов с застарелыми разрывами ахиллова сухожилия следует лечить оперативным путем. При застарелых разрывах концы сухожилия довольно часто ретрактированы и атрофичны, что делает сшивание по типу «конец-в-конец» невозможным. В связи с этим приходится прибегать к различным пластическим приемам с использованием местных сухожилий, свободных ауто- и аллотрансплантатов.

Поворотные лоскуты. В нашей стране этот тип реконструкции применяется наиболее часто. Впервые идею поворотного лоскута предложил N. Silfverskiöld в 1941 г., однако тогда его работе не было уделено должного внимания.

В дальнейшем метод поворотных, или низведенных, лоскутов для реконструкции ахиллова сухожилия разрабатывался нашим соотечественником В.А. Чернавским. Его работа была опубликована в журнале «Хирургия» в феврале 1953 г. [14]. В основе способа лежит выкраивание лоскута из центральной части проксимальной культы сухожилия с разворотом полученного лоскута на дистальном основании на 180°. Г.Д. Никитин предложил аутопластическое восстановление сухожилия боковым лоскутом из апоневроза икроножной мышцы [10, 11].

Позже методика В.А. Чернавского была модифицирована другим отечественным травматологом-ортопедом А.Ф. Красновым, который предложил оставлять мостик ниже выкраиваемого лоскута, а сам лоскут пропускать под ним.

M. Gerdes и соавт. (1992) в исследовании на трупах показали, что реконструкция с использованием поворотного лоскута позволяет получить на 41% большую прочность на разрыв по сравнению с изолированным швом по типу «конец-в-конец» ($217,5 \pm 44,7$ Н против $153,9 \pm 30,2$ Н).

Будучи общепризнанным и наиболее распространенным методом, аутопластика поворотными лоскутами не лишена ряда существенных недостатков, связанных главным образом с дополнительной травмой, а также ослаблением проксимальной части поврежденного сухожилия и мышцы. Кроме того, поворотные лоскуты деформируют сухожилие, утолщая его в месте пластики.

V-Y сухожильная пластика. Впервые эта операция для лечения хронических разрывов ахиллова сухожилия была предложена E. Abraham и A.M. Pankovich в 1975 г. [16]. У 3 из 4 пациентов произошло полное восстановление силы трехглавой мышцы голени, и они могли вставать на носок пораженной стороны так же, как и на носок контралатеральной стопы.

В последующем многие авторы сообщали о лечении пациентов с использованием данной методики и/или в некоторых ее модификациях: R. Parker, M. Repinecz (1979); C. Kissel и соавт. (1994).

Ниже представлены виды аутопластик, описанные в зарубежной и отечественной литературе, од-

нако не нашедшие своего широкого применения в практике: аутопластика из сухожилия подошвенной мышцы (R. Streli (1960), К. Калнберз и Л.Б. Нейман (1975)); аутопластика из сухожилия короткой малоберцовой мышцы (E. Pintore (2001), D. McClell, N. Maffulli (2004), M. Miskulin (2005)); аутопластика из сухожилия длинной малоберцовой мышцы (К.В. Филиппов (1990)); аутопластика из сухожилия длинного сгибателя пальцев (R. Mann (1991)); аутопластика из сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы (M. Wong, V. Ng (2005), H. Sebastian, N. Maffulli (2007), Н.Г. Губочкин, В.М. Шаповалов (2010) [2]); аутопластика из сухожилия тонкой мышцы (N. Maffulli и W. Leadbetter [39]); аутопластика широкой фасцией бедра (W. Tobin, (1953), E. Bugg, B. Boyd (1968).

Аллотрансплантаты. Впервые использование аллотрансплантатов для лечения разрывов ахиллова сухожилия было предложено Л.Б. Нейманом в 1969 г., но результаты лечения были неудовлетворительными [9].

Впоследствии усовершенствованные методики обработки материалов позволили многим авторам применить в клинической практике некоторые виды аллопластик: Г.Д. Никитин и С.А. Линник (1979) — пересадка цельного аллогенного ахиллова сухожилия (меньших размеров) [11]; С. Howard и соавт. (1984) — протезы из карбоновых волокон [30]; J. Parsons и соавт. (1984) — рассасывающийся композитный полимер из карбоновых волокон [44]; J. Lieberman и соавт. (1988) — сосудистые протезы из дакрона [34]; J. Ozaki и соавт. (1989) — трехслойный полипропиленовый протез для лечения хронических разрывов с большими дефектами [42]; Z. Nellas и соавт. (1996) — две полоски лиофилизированного трупного ахиллова сухожилия [41]; N. Haraguchi и соавт. (2005) — аллотрансплантаты сухожилий [28]; A. Jennings и соавт. (2002) — полиэстерная лента [32]; Л.А. Меламед (1996) — углеродсодержащие имплантаты (витлановое волокно) [8]; Д.Е. Коловертнов и соавт. (2009) — эндопротезирование ахиллова сухожилия [4].

Использование синтетических материалов при лечении разрывов ахиллова сухожилия по сравнению с аутопластикой, естественно, позволяет исключить морбидность донорского места, однако частота инфекционных осложнений и отторжения трансплантата остается довольно высокой.

Аппаратное лечение. Одним из вариантов малоинвазивного лечения разрывов ахиллова сухожилия является применение аппаратов внешней фиксации. Этот метод используется на практике крайне редко, хотя, по мнению некоторых авторов позволяет получить хорошие результаты. Родоначальником данного метода является P. Casteleyn [21]. Также лечением разрывов ахиллова сухожилия аппаратами внешней фиксации занимались A. Nada [40], P. Tokmakov [53], K. Shea [48], А.А. Грицюк и А.П. Серeda [3].

Преимущества аппаратного лечения: постепенное устранение диастаза сухожилия с сохранени-

ем истинного соотношения длин мышечной и сухожильной частей; надежная, жесткая, но при этом регулируемая иммобилизация; интактный скользящий аппарат сухожилия в результате лечения; отсутствие деформации сухожилия нитями и интактная трофика сухожилия. С другой стороны, аппарат внешней фиксации значительно ухудшает качество жизни пациентов, что не позволяет рекомендовать эту методику к рутинному применению.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Достижения тканевой инженерии могут быть весьма полезными при лечении хронических разрывов ахиллова сухожилия. В исследовании Q. He и соавт. [29], проведенном на кроликах, дефекты сухожилия длиной 1 см сшивали полидиоксаноновым швом и укрывали амниотическим экстрацеллюлярным матриксом с посеянными фетальными кожными фибробластами третьего пассажа. Авторы пришли к выводу, что при использовании данной методики происходит более быстрое восстановление сухожилия.

В другом исследовании Y. Cao и соавт. [20] использовали клеточный каркас из полигликолевой кислоты, на который сеяли теноциты. Через 14 нед сухожилие, полученное благодаря достижениям генной инженерии, функционировало как типичное нативное сухожилие, имеющее прочность на разрыв в 83% от нормы.

Несмотря на многообразие способов оперативных вмешательств при повреждениях ахиллова сухожилия, частота неудовлетворительных результатов (реруптур в частности) остается довольно высокой, что скорее всего связано с накоплением дегенеративных изменений в сухожильной ткани. Данный факт побуждает многих авторов к поиску новых методов лечения, направленных на стимуляцию репаративной регенерации сухожильной ткани.

В последние годы появились сообщения о стимулирующем действии факторов роста (PDGF — тромбоцитарный фактор роста, TGF — трансформирующий фактор роста, VEGF — фактор роста эндотелия сосудов и др.), содержащихся в α -гранулах тромбоцитов, на регенераторную функцию сухожильной ткани. В свою очередь итогом исследования по биологии регенерации тканей стала разработка различных продуктов, стимулирующих биологические факторы, способствующие процессу заживления. Примером такого продукта является обогащенная тромбоцитами плазма.

Так, O. Virchenko и соавт. [53] в ходе экспериментальной работы на крысах выяснили, что локальное введение концентрата тромбоцитов через 6 ч после перерезки пяточного сухожилия приводит к увеличению его прочности через 1 нед на 30%.

T. Roukis и соавт. [45] изучали возможность исследования аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, для ускорения заживления мягких тканей и эпителизации. Авторы пришли к заключению, что

применение такой аутоплазмы является безопасным, способствует размножению клеток и активному течению естественных процессов регенерации.

Однако вышеперечисленные исследования имели существенные недостатки: небольшое количество материала, малые сроки наблюдения, отсутствие единых подходов к оценке отдаленных результатов с использованием интегральных общепринятых шкал, отсутствие систематизированного приготовления аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами.

Тканевая инженерия является многообещающим, но малоизученным направлением в травматологии и ортопедии. Для объективной оценки ее эффективности в лечении разрывов ахиллова сухожилия, особенно при застарелых, дегенеративных изменениях, необходимо проведение дополнительных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винтергальтер С.Ф. Рентгенологические исследования мягких тканей конечностей. — Вильнюс, 1971.
2. Губочкин Н.Г., Шаповалов В.М. и др. Особенности хирургической тактики лечения больных с застарелыми и дегенеративными разрывами ахиллова сухожилия // Сборник тезисов IX Съезда травматологов ортопедов России. — Саратов, 2010. — С. 124–125.
3. Грицюк А.А., Середа А.П. Ахиллово Сухожилие. — М., 2010. — С. 204–220.
4. Коловертнов Д.Е. Эндопротезирование ахиллова сухожилия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2009.
5. Коструб А.А., Заец В.Б., Блонский Р.И. Этиология и патогенез повреждения ахиллова сухожилия у спортсменов // Сборник тезисов IX Съезда травматологов ортопедов России. — Саратов, 2010. — С. 169–170.
6. Кузьменко В.В., Гиршин С.Т., Цыпин И.С. Способ лечения свежих подкожных разрывов ахиллова сухожилия с помощью чрескожного погружного шва: Метод. рекомендации. — М., 1984.
7. Лирицман В.М., Имамалиев А.С., Каптелин Ф.А. Восстановление ахиллова сухожилия погружным лавсановым швом при подкожных его разрывах // Сб. трудов ЦИТО. — М., 1980. — Вып. 22. — С. 77–79.
8. Меламед Л.А. Ахиллопластика углеродсодержащими имплантатами: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1996.
9. Нейман Л.Б. Опыт гомопластики при оперативном лечении ахиллова сухожилия // Труды Рижского НИИТО. — Рига, 1969. — Вып. 9. — С. 101–107.
10. Никитин Г.Д. К вопросу о пластике при подкожных разрывах ахиллова сухожилия // Хирургия. — 1953. — № 2. — С. 87–88.
11. Никитин Г., Линник С.А. Лечение повреждений ахиллова сухожилия: Метод. рекомендации, 1979.
12. Пирогов Н.И. О перерезке ахиллова сухожилия как оперативно-ортопедическом средстве лечения // Собр. соч. — М., 1957. — Т. 1 — С. 109–180.
13. Цыпин И. С. Чрескожный погружной шов при свежих подкожных разрывах ахиллова сухожилия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1984.
14. Чернавский В. А. Аутопластическое замещение дефекта ахиллова сухожилия при его разрыве // Хирургия. — 1953. — № 2. — С. 86–87.
15. Ярцев Ю.А. К вопросу о технике сухожильного шва // Ортопед. травматол. — 1962. — № 12. — С. 15–17.
16. Abraham E., Pankovich A.M. Neglected rupture of the Achilles tendon. Treatment by V-Y tendinous flap // J. Bone Jt Surg. (Am.) — 1975. — Vol. 57. — P. 253–255.

17. Arner O., Lindholm A. Subcutaneous rupture of the achilles tendon: a study of 92 cases //Acta Chir. Scand. — 1959. — Suppl. 239. — P. 51.
18. Arner O., Lindholm A., Orell S.R. Histologic changes in subcutaneous rupture of the Achilles tendon study of 74 cases //Acta Chir. Scand. — 1959. — Vol. 116 — P. 484-490.
19. Barfred T. Experimental rupture of the Achilles tendon. Comparison of experimental ruptures in rats of different ages and living under different conditions //Acta Orthop. Scand. — 1971. — Vol. 42 — P. 406-428.
20. Cao Y., Liu Y., Liu W. et al. Bridging tendon defects using autologous tenocyte engineered tendon in a hen model //Plast. Reconstr. Surg. — 2002. — Vol. 110. — P. 1280-1289.
21. Casteleyn P.P., Opdecam P., De Clercq D. Surgical treatment of Achilles tendon ruptures, combined with an external fixation system //Acta Orthop. Belg. — 1980. — Vol. 46, N 3. — P. 310-313.
22. Christensen I. Rupture of the Achilles tendon; analysis of 57 cases //Acta Chir. Scand. — 1953. — Vol. 106. — P. 50-60.
23. Costa M.L., MacMillan K., Halliday D et al. Randomised controlled trials of immediate weight-bearing mobilisation for rupture of the tendo Achillis //J. Bone Jt Surg. (Br.). — 2006. — Vol. 88, N 1. — P. 69-77.
24. Cretnik A., Kosanovic M., Smrkolj V. Percutaneous suturing of the ruptured Achilles tendon under local anesthesia //J. Foot Ankle Surg. — 2004. — Vol. 43, N 2. — P. 72-81.
25. Douglas J., Kelly M., Blachut P. Clarification of the Simmonds - Thompson test for rupture of an Achilles tendon //Can. J. Surg. — 2009. — Vol. 52, N 3 — P. E40-E41.
26. Fox J.M., Blazina M.E., Jobe F.W. et al. Degeneration and rupture of the Achilles tendon //Clin. Orthop. — 1975. — Vol. 107. — P. 221-224.
27. Halasi T., Tallay A., Berkes I. Percutaneous Achilles tendon repair with and without endoscopic control //Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. — 2003. — Vol. 11. — P. 409-414.
28. Haraguchi N., Bluman E.N., Myerson M.S. Reconstruction of chronic Achilles tendon disorders with Achilles tendon allograft. Special focus //Tech. Foot Ankle Surg. — 2005. — Vol. 4. — P. 154-159.
29. He Q., Li Q., Chen B., Wang Z. Repair of flexor tendon defects of rabbit with tissue engineering method. //Chin. J. Traumatol. — 2002. — Vol. 5 — P. 200-208.
30. Howard C.B., Winston I., Bell W., Mackie I. Late repair of the calcaneal tendon with carbon fibre //J. Bone Jt Surg. (Br.) — 1984. — Vol. 66 — P. 206-208.
31. Inglis A.E., Sculco T.P. Surgical repair of ruptures of the tendo achillis //Clin. Orthop. — 1981. — Vol. 156. — P. 160-169.
32. Jennings A.G., Sefton G.K. Chronic rupture of tendon Achillis. Long-term results of operative management using polyester tape. //J. Bone Jt Surg. (Br.). — 2002. — Vol. 84. — P. 361-363.
33. Klenerman L. The early history of tendo Achillis and its rupture //J. Bone Jt Surg. (Br.). — 2007. — Vol. 89B, N 4. — P. 545-547.
34. Lieberman J.R., Lozman J., Czajka J. et al. Repair of Achilles tendon ruptures with Dacron vascular graft //Clin. Orthop. — 1988. — Vol. 234. — P. 204-208.
35. Lynn T.A. Repair of the torn achilles tendon, using the plantaris tendon as a reinforcing membrane //J. Bone Jt Surg. — 1966. — Vol. 48 A, N 2. — P. 268-272.
36. Ma G.W.C., Griffith T.G. Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon. A new technique //Clin. Orthopaed. Rel. Res. — 1977. — Vol. 128. — P. 247-255.
37. Maffulli N. Clinical tests in sports medicine: more on Achilles tendon //Br. J. Sports Med. — 1996. — Vol. 30. — P. 250.
38. Maffulli N. Current Concepts Review-Rupture of the Achilles tendon //J. Bone Jt Surg. (Am.). — 1999. — Vol. 81, N 1 — P. 019-036.
39. Maffulli N., Leadbetter W.B. Free gracilis tendon graft in neglected tears of the achilles tendon //Clin. J. Sport Med. — 2005. — Vol. 15. — P. 56-61.
40. Nada A. Rupture of the calcaneal tendon. Treatment by external fixation //J. Bone Jt Surg. — 1985. — Vol. 67B, N 3. — P. 449-453.
41. Nell as Z.J., Older B.G., Wertheimer S.J. Reconstruction of an Achilles tendon defect utilizing an Achilles tendon allograft //J. Foot Ankle Surg. — 1996. — Vol. 35. — P. 144-148.
42. Ozaki J., Fuji Ki J., Sugimoto K. et al. Reconstruction of neglected Achilles tendon rupture with Marled mesh //Clin. Orthop. — 1989. — Vol. 238. — P. 204-208.
43. Pajama A., Kanga J., Sierra P. et al. Augmented compared with no augmented surgical repair of a fresh total Achilles tendon rupture. A prospective randomized study //J. Bone Jt Surg. (Am.). — 2009 — Vol. 91, N 5. — P. 1092-1100.
44. Parsons J.R., Rosario A., Weiss A.B. et al. Achilles tendon repair with an absorbable polymer-carbon fiber composite //Foot and Ankle. — 1984. — Vol. 5. — P. 49-53.
45. Rookies T.S. Autologous platelet-rich plasma for wound and osseous healing: a review of the literature and commercially available products //Adv. There. — 2006. — Vol. 23, N 2. — P. 218- 237.
46. Scott B.W., Halaby A.A. How the Simmonds - Thompson test works //J. Bone Jt Surg. — 1992. — Vol. 74B. — P. 314-315.
47. September A.V., Schweltnus M.P., Collins M. Tendon and ligament injuries: The genetic component //Br. J. Sports Med. — 2007. — Vol. 41, N 4. — P. 241-246.
48. Shea K.G., Showalter L. Ilizarov method of repair of achilles tendon rupture in a patient with congenital insensitivity to pain. A case report //J. Bone Jt Surg. (Am.). — 2003. — Vol. 85A, N 9. — P. 1816-1818.
49. Simmonds F.A. The diagnosis of the ruptured Achilles tendon //Practitioner. — 1957. — Vol. 179. — P. 56-58.
50. Thompson T.C. A test for rupture of the tendo Achillis //Acta Orthop. Scand. — 1962. — Vol. 32. — P. 461-465.
51. Thompson T. C., Doherty J. H. Spontaneous rupture of tendon of Achilles: a new clinical diagnostic test //J. Trauma. — 1962. — Vol. 2. — P. 126-129.
52. Tokmakov P. Treatment of ruptures of Achilles' tendons by an external fixator //Folia Med. (Plovdiv). — 1995. — Vol. 37. — P. 92.
53. Virchenko O., Aspenberg P. How can one platelet injection after injury lead to a stronger tendon after 4 weeks. //Acta Orthop. — 2006. — Vol. 77, N 5. — P. 806-812.
54. Wilson A.M., Goodship A.E. Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration //J. Biomech.. — 1994. — Vol. 27. — P. 899-905.

Сведения об авторах: Кесян Г.А. — доктор мед. наук, зав. отделением ортопедии взрослых ЦИТО; Берченко Г.Н. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением патологической анатомии ЦИТО; Уразгильдеев Р.З. — канд. мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения ортопедии взрослых ЦИТО; Нахапетян Т. Г. — аспирант отделения ортопедии взрослых ЦИТО.

Для контактов: Нахапетян Тигран Григорович. 127293, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: 8 (917) 503-46-39. E-mail: tigran191984@mail.ru