

ВАРИАНТЫ ПРИЧИН ПОДКОЖНОГО РАЗРЫВА АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

Котельников Г.П.¹, Ким Ю.Д.¹, Шитиков Д.С.¹, Филатов Е.Ю.¹

¹ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Россия, г. Самара, e-mail: info@samsmu.ru

Рассматривая механизмы травмы, мы выяснили, что трехглавая мышца голени в ответ на внезапное удлинение реагирует рефлекторным максимальным эксцентрическим сокращением, усилие которого достаточно для разрыва ахиллова сухожилия. Анализ причин разрыва ахиллова сухожилия позволяют создать модель потенциального больного с этой патологией и составить алгоритм по его лечению. Существует несколько теорий, которые, впрочем, не являются взаимоисключающими. Мы считаем, что в большинстве случаев разрыв ахиллова сухожилия происходит в момент того, когда ЦНС посылает сильный импульс к трехглавой мышце голени (прыжок, резкий старт с места) на основании памяти мышечного сокращения прошлых лет. При этом функциональные возможности трехглавой мышцы голени и ахиллова сухожилия изменены деструктивно-дистрофическим процессом на фоне сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, атеросклероз, остеохондроз поясничного отдела позвоночника, заболевания почек) и нарушенной микроциркуляции.

Ключевые слова: ахиллово сухожилие, теории, механизм разрыва.

POSSIBLE REASON FOR SUBCUTANEOUS ACHILLES TENDON RUPTURE

Kotelnikov G.P.¹, Kim Y.D.¹, Shitikov D.S.¹, Filatov E.Y.¹

¹Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: info@samsmu.ru

Considering the mechanisms of injury, we found that the triceps tibia in response to the sudden lengthening reacts reflexively maximum eccentric contraction, the force which is sufficient to rupture the Achilles tendon. впрочем, не являются взаимоисключающими. Analysis of the causes of Achilles tendon rupture allow you to create a model of the potential patient with this disease and to make an algorithm for treatment. There are several theories, which, however, are not mutually exclusive. We believe that most of Achilles tendon rupture occurs at the moment, when the central nervous system sends a strong impetus to the triceps surae (jump, sharp start from a place) on the basis of muscle contraction memory of past years. In this case, the functionality of the triceps leg and Achilles tendon to change destructive-dystrophic process against the background of comorbidities (diabetes, atherosclerosis, osteochondrosis of the lumbar spine, kidney disease) and impaired microcirculation.

Keywords: achilles tendon, the theory, the mechanism of rupture.

Среди разрывов сухожилий и мышц подкожные повреждения ахиллова сухожилия занимают ведущее место и составляют 47% [4].

Точная причина разрыва ахиллова сухожилия, с одной стороны, контровельсальна, а, с другой стороны, мультифакторна [2]. Существует несколько теорий, которые, впрочем, не являются взаимоисключающими. Основные из них: деструктивно-дистрофическая, сосудистая, механическая и гипертермическая.

Согласно деструктивно-дистрофической теории, разрыв сухожилия может произойти на фоне аутоиммунных воспалительных, инфекционных, неврологических заболеваний и генетически обусловленного нарушения синтеза коллагена. Курение, хронические заболевания почек, гиперлипидемия, диабет также рассматриваются как факторы риска дегенеративного разрыва. Ряд зарубежных ученых (O.Arner, L.Davidsson, S.W. Waterston, 1997) отмечали достоверные гистологические признаки дегенерации коллагена ахиллова

сухожилия у пациентов, оперированных в первые сутки после травмы [1]. Наличие дистрофических изменений в концах поврежденного сухожилия связано с предшествующими разрыву микротравмами, перерывом в занятиях спортом, либо с большой нагрузкой на конечность без предварительной разминки [3]. Деструктивные изменения, обнаруживаемые в сухожилии, по всей видимости, являются следствием чередования периодов спортивных нагрузок и повседневной активности. С другой стороны, занятия спортом приводят к дополнительному стрессу ахиллова сухожилия и развитию вторичной деструкции, что, в свою очередь, может привести к разрыву сухожилия при неадекватном усилии.

Одной из основных патогенетических теорий разрыва ахиллова сухожилия является сосудистая теория. Ахиллово сухожилие имеет плохое кровоснабжение, поэтому его называют «бледным сухожилием». В зоне разрыва васкуляризация сухожилия наименьшая. Перфузия ахиллова сухожилия осуществляется сосудами паратенона, которые являются ветвями задней большеберцовой артерии и малоберцовой артерии [9]. С возрастом абсолютные показатели перфузии ахиллова сухожилия уменьшаются. Помимо этого, с возрастом изменяется и интенсивность перфузии в разных отделах сухожилия. Так у новорожденных лучше всего кровоснабжается место прикрепления сухожилия к пяточной кости. В возрасте 30 лет наибольшая перфузия отмечается в самой проксимальной его части. При этом вне зависимости от возраста, хуже всего кровоснабжается средняя часть ахиллова сухожилия [7].

Особый интерес заслуживает механическая теория. Еще в 1933 году Р.Е. McMaster в результате экспериментального и клинического исследования предположил, что здоровое сухожилие никогда не разорвется, даже при значительном усилии. Позже Т. Varfred (1972) обнаружил, что при строго линейной тракции сухожилия риск разрыва в любой части мышечно-сухожильного-костного комплекса одинаков, а при тракции в косом направлении преимущественно рвется сухожилие. Также исследователем отмечено, что риск разрыва ахиллова сухожилия наиболее высок при спиралеобразном скручивании, т.е. тогда, когда имеет место сокращение мышечных волокон на фоне минимальной длины сухожилия. Именно такие биомеханические процессы имеют место при многих игровых видах спорта, в которых требуется быстрое и сильное отталкивание ротирующей нижней конечностью [6].

Гипертермическая теория комбинирует в себе деструктивно-дистрофическую и сосудистую теорию [5]. Около 10 % энергии, возникающей при эластичном удлинении сухожилия, трансформируется в тепловую энергию. Так при исследованиях А.М. Wilson и А.Е. Goodship (1994) отметили, что наибольшая температура в 45 гр. С в толще сухожилия достигалась после семи минут бега трусцой. Примечательно, что именно при этой

температуре начинается гибель теноцитов. Гипертермия, возникающая при движении, также может вносить вклад в деструктивно-дистрофические процессы. Хорошо кровоснабжаемое ахиллово сухожилие позволяет обеспечить температурный гомеостаз, охлаждая сухожилие. В свою очередь, к разрывам будут наиболее предрасположены плохо кровоснабжаемые участки сухожилия [8].

Цель исследования: выявить вероятные причины и закономерность подкожного разрыва ахиллова сухожилия.

Задачи

1. Провести комплексное обследование больных с подкожным разрывом ахиллова сухожилия.
2. Проанализировать полученные результаты и составить модель человека с вероятным подкожным разрывом ахиллова сухожилия.
3. Выявить основные механизмы разрыва ахиллова сухожилия.

Материалы и методы

В отделении травматологии Клиниках СамГМУ за период сентября 2009 года по настоящее время под наблюдением находилось 82 человека со свежим подкожным разрывом ахиллова сухожилия. Из них повреждение у мужчин в 68 случаях и 14 у женщин. 17 из 82 занимались профессионально спортом (спортивной гимнастикой, футболом, волейболом и баскетболом). Возраст больных колебался от 18 до 65 лет. Однако большинству пациентов (59 человека) было от 30 до 50 лет. Все больные были осмотрены врачом травматологом-ортопедом, проводились стандартный набор лабораторных исследований крови, УЗИ, термография, реовазография, миография и рентгенография поясничного отдела позвоночника.

Клинический осмотр позволял выявить подкожное повреждение ахиллова сухожилия (западение мягких тканей в области разрыва, болезненность в проекции ахиллова сухожилия, положительные симптомы Томпсона и Пирогова).

Лабораторные исследования позволяли выявить нарушение функции внутренних органов, заболевания которые могли привести к дегенеративному процессу. Так у вышеперечисленных больных было выявлено в 15 случаях признаки хронических заболеваний почек (пиелонефрит и гломерулонефрит), в 7 случаях – повышение общего холестерина крови, в 9 случаях – повышение глюкозы крови.

При ультразвуковом исследовании определялось точное месторасположение разрыва, длину концов сухожилия, диастаз между их концами в нейтральном положении, флексии и экстензии стопы. Так у 57 из 82 разрыв располагался на 3-5 см выше прикрепления сухожилия к пяточной кости – средней порции. В 15 наблюдениях короткий конец

сухожилия от пяточной кости (не более 2 см) – дистальной порции. У 9 в месте перехода сухожилия в трехглавую мышцу – проксимальной порции. Диастаз между концами сухожилия не превышал 3 см в максимальном подошвенном сгибании стопы (Рис. 1).

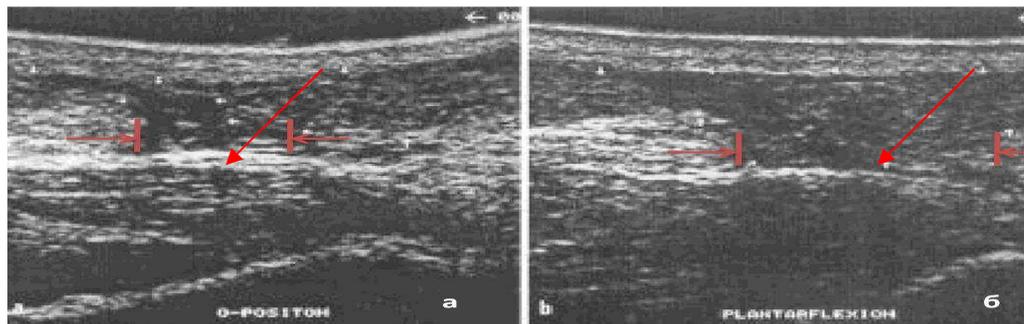


Рис. 1. Ультрасонограмма ахиллова сухожилия: а) в положении максимального подошвенного сгибания; б) расхождение концов поврежденного сухожилия при выведении стопы под 90 градусов

При термографическом исследовании у всех больных зафиксирована гипертермия области поврежденного ахиллова сухожилия, что вызвана реакцией воспаления данной области на травму. В 74 случаях из 82 была отмечена достоверная регионарная гипотермия стопы и голени в целом на стороне повреждения (Рис. 2).

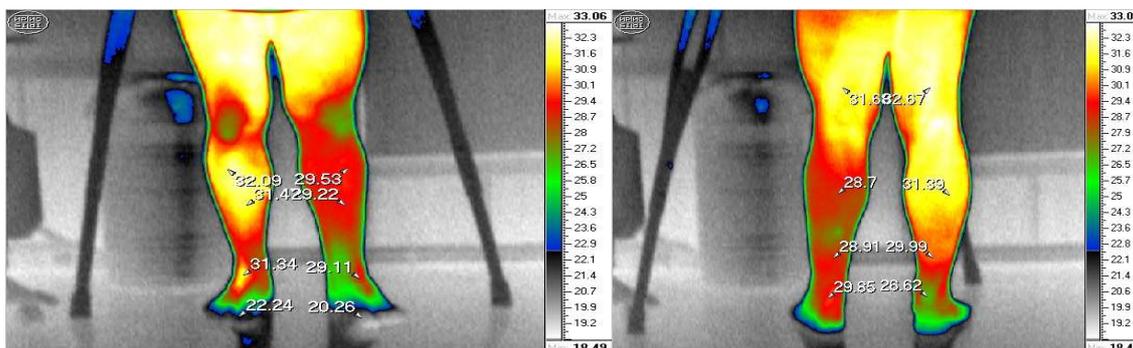


Рис. 2. Термограммы нижних конечностей больного с повреждением ахиллова сухожилия

По данным реовазографии, отмечается достоверное снижение кровенаполнения и регионарного сосудистого сопротивления в стопе и голени на стороне повреждения у 45 пострадавших, с обеих сторон – у 33 (Рис. 3).

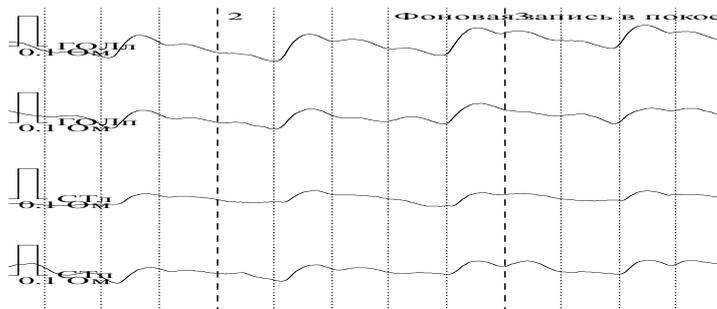


Рис. 3. Реовазограммы голени больного с повреждением ахиллова сухожилия

По заключению протокола электромиографического обследования мы получили следующие результаты: ЭМГ признаки полного повреждения всех порций трехглавой мышцы у 54 человек, у 24 пациентов повреждение наружной порции икроножной мышцы и порции камбаловидной, у 7 больных внутренней порции икроножной и камбаловидной. Изолированного повреждения внутренней порции икроножной мышцы и изолированного повреждения порции камбаловидной мышцы не отмечено (Рис. 4).

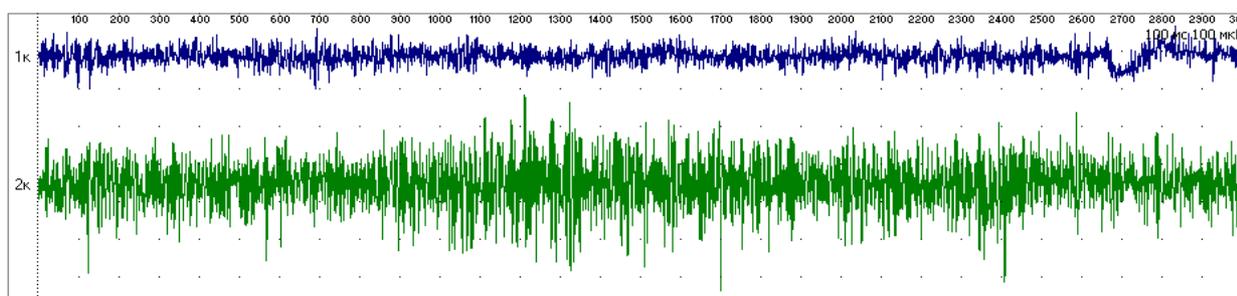


Рис. 4. Электромиограммы трехглавых мышц голени со стороны повреждения (1к) и контрлатеральной конечности (2к)

При изучении рентгенограмм поясничного отдела позвоночника в двух проекциях выявлены признаки остеохондроза у 70 обследуемых, из них у 37 больных при сборе анамнеза выявлены периодические обострения болевого синдрома в пояснице.

После проведенного исследования и изучению полученных данных мы составили модель человека, у которого свежее подкожное повреждение ахиллова сухожилия наиболее вероятно и описали возможные варианты разрыва.

Это мужчина возраста 30-50 лет, когда, с одной стороны, происходит накопление деструктивно-дистрофических изменений в сухожилии, с другой – еще относительно высокий уровень физической активности. «Спортсмен выходного дня», занимающийся спортом от случая к случаю без предварительной хорошей разминки, имеющий какие-либо хронические заболевания, нарушение сосудистой трофики и проприоцептивной регуляции, что выявлено после изучения лабораторных исследований, данных термографии, реовазографии, рентгенограмм поясничного отдела позвоночника.

При этом в давнем прошлом большинство пострадавших отмечали регулярные занятия спортом. После длительного перерыва при физической нагрузке, связанной с резким сокращением трехглавой мышцы голени (бег, прыжки), и происходило повреждение ахиллова сухожилия.

Как правило, больного до разрыва ахиллова сухожилия, периодически беспокоят боли в области задней поверхности голеностопного сустава после физической нагрузки, что может быть связано с периодическими внутрисухожильными микроразрывами, так и с постепенными деструктивно-дистрофическими процессами данной области.

После изучения данных миографии разрыв, как правило, полный, т.е. происходит повреждение всех порций трехглавой мышцы голени или как минимум двух, что требует оперативного лечения.

В результате анализа обстоятельств травмы, приведшей к разрыву ахиллова сухожилия у 82 пациентов, выделили три основных механизма разрыва. При первом варианте, встречавшемся в 45 случаях, разрыв сухожилия происходит в результате отталкивания с полной нагрузкой при полностью разогнутой в коленном суставе нижней конечности. Так, например, при игре в волейбол, баскетбол.

Во втором случае имела место форсированная внезапная, неожиданная для пациента дорсифлексия стопы, встречавшаяся у 25 пациентов. Подобные движения наблюдаются, например, при соскальзывании со ступеньки.

В третью категорию вошли 19 больных, у которых разрыв произошел в результате удара по ахиллову сухожилию, например при неосторожном отборе мяча при игре в футбол.

Заключение

Мы считаем, что большинстве случаев разрыв ахиллова сухожилия происходит в момент того, когда ЦНС посылает сильный импульс к трехглавой мышце голени (прыжок, резкий старт с места) на основании памяти мышечного сокращения прошлых лет. При этом функциональные возможности трехглавой мышцы голени и ахиллова сухожилия изменены деструктивно-дистрофическим процессом на фоне сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, атеросклероз, остеохондроз поясничного отдела позвоночника, заболевания почек) и нарушенной микроциркуляции.

При всех вариантах механизма травмы происходит закономерный процесс: сокращенная мышца в ответ на внезапное удлинение реагирует рефлекторным максимальным эксцентрическим сокращением, усилие которого достаточно для разрыва сухожилия.

Список литературы

1. Грицюк А.А., Середа А.П. Ахиллово сухожилие. – М.: РАЕН, 2010. – 313 с.
2. Котельников Г.П. Травматология: национальное руководство / Котельников Г.П., Миронов С.П. – М.: ГЕОТАР – Медиа, 2008. – 808 с.
3. Котельников Г.П., Чернов А.П. Справочник по ортопедии. – М.: Медицина, 2005. – 376 с.
4. Миронов С.П. Ортопедия: национальное руководство / Миронов С.П., Котельников Г.П., – М.: ГЕОТАР – Медиа, 2008. – 872 с.

5. Cretnik A., Frank A. Incidence and outcome of rupture of the Achilles tendon. *Wien Klin Wbchenschr* 2009; 116:33—8.
6. Mazzone M.F., McCue T. (2007). Common conditions of the Achilles tendon. *American Family Physician*, 65(9), 1805-1810.
7. Pichler W., Tesch NP., Grechenig W., Leithgoeb O., Windisch G. Anatomic variations of the musculotendinous junction of the soleus muscle and its clinical implications. *Clin Anat.* 2007 May; 20 (4): 444-7.
8. Theobald P., Bydder G, Dent C, Nokes L., Pugh N., Benjamin M. The functional anatomy of Kager's fat pad in relation to retrocalcaneal problems and other hindfoot disorders. *J Anat* 2006; 208:91-97.
9. Zantop T, Tillmann B., Petersen W., Tillmann B., Petersen W. Quantitative assessment of blood vessels of the human Achilles tendon: An immunohistochemical cadaver study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; 123: 501-504.

Рецензенты:

Повелихин А.К., д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара;

Ларцев Ю.В., д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара.