

Índice

RESUMO	3
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO	5
MATERIAIS E MÉTODOS	6
RESULTADOS	6
Anatomofisiologia	6
Fisiopatologia da rotura aguda	7
Teoria Degenerativa.....	7
Teoria Mecânica.....	8
Regeneração do tendão de Aquiles.....	8
Epidemiologia.....	8
Mecanismo de lesão.....	9
Etiologia e fatores de risco	9
Diagnóstico.....	10
Teste de Thompson	10
Teste de Matles	10
Teste de Coepelands	10
Needle test.....	11
Exames complementares de diagnóstico	11
Tratamento.....	11
Tratamento conservador.....	11
Tratamento cirúrgico.....	12
Cirurgia convencional com reforço da fáscia do gastrocnemius-solear – Método de Lindholm.....	13

Cirurgia convencional com reforço do tendão do músculo plantar – Técnica de Lynn ³⁸ .	15
Cirurgia convencional com sutura em “loop” do tendão do músculo curto peroneal – Método de Teuffer	15
Cirurgia convencional – Técnica de Bosworth.....	16
Cirurgia convencional com enxerto do tendão do longo flexor do hallux.....	17
Cirurgia convencional usando cola de fibrina	18
Cirurgia minimamente invasiva.....	19
Cirurgia minimamente invasiva utilizando o instrumento “Achillon”	20
Aplicação de fatores de crescimento.....	22
Resultados.....	23
Tratamento conservador.....	23
Cirurgia convencional.....	24
Cirurgia convencional – cola de fibrina.....	25
Cirurgia percutânea.....	25
Escalas de avaliação de resultados	26
AOFAS	26
ATRS	26
CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMO

A rotura aguda do tendão de Aquiles é uma lesão comum, de incidência crescente, geralmente associada à prática desportiva.

O seu diagnóstico é essencialmente clínico e a realização de exames complementares de diagnóstico dispensável.

A metodologia preferencial para o seu tratamento é ainda controversa, podendo adotar-se um método conservador ou cirúrgico. O método conservador geralmente inclui uma imobilização gessada seguida de tala funcional. Nas últimas duas décadas, o método conservador tem vindo a ser preterido em relação ao cirúrgico, já que o último se associa a uma menor taxa de recorrência e resultados funcionais semelhantes. No que diz respeito ao método cirúrgico, a lesão pode ser abordada pela via clássica, na qual o tendão é suturado após exposição completa do mesmo, ou por via percutânea. Entre as duas abordagens cirúrgicas a tendência é cada vez mais a escolha de técnicas minimamente invasivas.

Objetivo: *Neste trabalho pretende-se fazer uma abordagem da rotura do tendão de Aquiles, a sua epidemiologia, etiologia, mecanismo de lesão, diagnóstico e principalmente os aspectos relacionados com o seu tratamento.*

Metodologia: *A metodologia utilizada foi a pesquisa sistemática de bibliografia e artigos disponíveis referentes ao tema, disponíveis na PubMed e Medline.*

Resultados: *a incidência da rotura aguda do tendão de Aquiles tem vindo a aumentar, em parte devido a um número crescente de praticantes de atividade física. O seu diagnóstico é geralmente rápido e eficaz e o seu tratamento permite, na maioria dos casos, a retoma da atividade física normal.*

Conclusão: *Independentemente da metodologia escolhida para o tratamento da rotura do tendão de Aquiles, os resultados são em geral favoráveis. Apesar disto, o método cirúrgico tem vindo a ganhar cada vez mais notoriedade devido a uma menor taxa de re-rotura e comprometimento da função. Atualmente, a tendência tem vindo a ser a preferência por métodos cirúrgicos minimamente invasivos.*

Palavras-chave: Tendão de Aquiles; rotura; tratamento conservador; cirurgia convencional; cirurgia minimamente invasiva.

ABSTRACT

Acute Achilles tendon rupture is a common injury, increasingly incident, usually related to sports activity.

Usually, the physician's assessment makes the diagnosis and imaging scans are not necessary.

Its preferential method of treatment is still controversial and both conservative and surgical treatment can be performed. Conservative treatment includes a cast immobilization followed by a functional splint. For the last two decades, conservative treatment has been disfavoured in benefit of the surgical one due to this last's lower re-rupture rate and similar functional outcomes. Concerning the surgery technique, the classic approach exposes the tendon completely and sutures it, while the percutaneous approach does it with minimum exposure. Between the two techniques, minimally invasive surgery is becoming more and more preferred.

Purpose: *the purpose of this work is to review Achilles' tendon rupture's features like its epidemiology, aetiology, injury mechanism, diagnosis and treatment. The last one is approached more extensively.*

Methods: *A systematic search of literature and studies published in PubMed and Medline was carried concerning the Achilles tendon rupture.*

Results: *Due to the increasing number of sportspeople, the incidence of acute Achilles' tendon rupture is also growing. Its diagnosis is usually quick and accurate and most of the times, despite treatment method, patients are able to return to pre-injury activity.*

Conclusion: *Despite the chosen method, treatment results are usually satisfying. Still, surgical treatment is favoured due to its lower re-rupture rate and overall function outcome. Minimally invasive surgery is becoming a preference.*

Key-words: *Achilles tendon rupture; conservative treatment; classic surgery; mini-invasive surgery.*

INTRODUÇÃO

O tendão de Aquiles, formado pela convergência dos tendões do músculo gastrocnemius e solear, é o maior e mais forte tendão no corpo humano, sendo também o que mais frequentemente sofre rotura^{1,2}.

Existem diversas teorias que tentam explicar o processo fisiopatológico que conduz à rotura do tendão. Destacam-se a Teoria Degenerativa e a Teoria Mecânica. A primeira assume que a hipovascularização fisiológica, a diminuição do fluxo sanguíneo decorrente da idade, traumatismos e outras patologias que afetem o tendão podem despoletar um processo degenerativo do tendão que proporciona a ocorrência de rotura. A segunda defende que a rotura do tendão acontece por falha do mecanismo inibitório musculo-tendinoso normal que tem por objetivo evitar a lesão por excesso de contração muscular ou contração involuntária.³

A incidência da rotura aguda do tendão aquiliano tem vindo a aumentar, sendo máxima entre a terceira e quarta décadas de vida, no sexo masculino. É ainda possível estabelecer uma ligação entre a rotura e a prática desportiva, sendo que a lesão é mais frequente em praticantes de atividade física ocasionais^{4,5,6}.

O diagnóstico da rotura do tendão de Aquiles é essencialmente clínico. Para além da história clínica sugestiva, no exame físico é possível notar edema e/ou equimose regional, dor à palpação e presença de “gap”. É ainda possível realizar alguns testes físicos que podem ajudar a definir o diagnóstico.

Os exames complementares de diagnóstico geralmente são dispensáveis, reservando-se para os casos de incerteza diagnóstica ou na programação cirúrgica⁷.

Relativamente ao tratamento, existem diversas metodologias disponíveis. Pode optar-se por um método conservador, com imobilização gessada em posição de equino, seguida por uma tala funcional. Estas talas funcionais, como a “VACOped” e a “Foam Walker Boot”, permitem movimentos ativos da articulação tibio-társica, nomeadamente a dorsiflexão controlada.

Se se optar por um método cirúrgico, existem abordagens convencionais e abordagens minimamente invasivas. A abordagem convencional consiste em fazer a sutura do tendão

através da exposição completa do local da rotura. Já uma abordagem minimamente invasiva faz a mesma sutura através de uma incisão mínima.

A relevância da realização de um trabalho acerca da rotura aguda do tendão aquiliano prende-se com o facto de se tratar de uma patologia relativamente frequente cuja incidência tem vindo a aumentar. Para além disto, as questões relativas ao tratamento a aplicar não são ainda muito claras. Enquanto a decisão conservador *vs.* cirúrgico já possui bastantes bases científicas que a facilitam, a escolha do método cirúrgico (convencional ou minimamente invasivo) não tem ainda o mesmo benefício.

Neste trabalho pretende-se fazer uma revisão da literatura no que diz respeito a vários aspetos da rotura do tendão aquiliano, desde a sua epidemiologia, anatomofisiologia, fisiopatologia, etiologia, mecanismos de lesão e diagnóstico. Com mais pormenor serão abordadas as metodologias de tratamento e os resultados conseguidos com cada uma delas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A recolha de dados foi feita através da pesquisa sistemática da bibliografia disponível sobre o tema no Pubmed e Medline. Foram utilizados os termos “Achilles tendon rupture” e “Achilles tendon rupture treatment”. Foram incluídos 59 artigos nos quais se incluem 4 revisões e 55 artigos originais.

RESULTADOS

Anatomofisiologia

O tendão de Aquiles insere-se na superfície posterior do calcâneo, distalmente à tuberosidade postero-superior.

O tendão roda cerca de 90° no seu percurso até à inserção no calcâneo, entre os 12-15 cm, por isso, as fibras localizadas medialmente na sua porção proximal tornam-se posteriores a nível distal e as fibras posteriores tornam-se laterais⁸.

Esta configuração permite o alongamento, confere elasticidade e facilita a libertação e posterior absorção elástica de grande quantidade de energia potencial. Estas características são essenciais à locomoção⁹.

O tendão aquiliano não está envolvido por uma bainha sinovial propriamente dita. Ao invés, possui uma bainha tendinosa composta por uma única camada de células ricamente vascularizada, que faz o fornecimento sangue para o tendão⁸.

A vascularização do tendão aquiliano depende fundamentalmente de 3 fontes: a junção miotendinosa, a inserção teno-óssea e os vasos mesoteliais (ramos transversais que transportam o sangue desde o bainha tendinosa ao tendão em si).¹⁰

Na sua porção mais distal, entre 2-7cm da inserção calcaneana, existe uma zona hipovascular, o que predispõe a uma menor capacidade de reparação após sobrecarga de tração repentina.¹⁰

Para além disso, o fornecimento sanguíneo diminui com o avançar da idade, o que poderá implicar um risco acrescido nesta faixa etária.

O Tendão de Aquiles é constituído por tecido conjuntivo denso e regular, relativamente acelular. A matriz é composta por colagénio, glicoproteínas e proteoglicanos. Predomina o colagénio do tipo I (65-80%) e elastina (2%). Tenocitos e tenoblastos estão presentes ao longo do eixo do tendão, entre as fibras de colagénio.⁸

Fisiopatologia da rotura aguda

Em repouso, o tendão tem uma configuração ondulada, que se perde sob tensão de tração. As fibras de colagénio respondem linearmente a estas forças de tração e, com cargas fisiológicas, o tendão volta à sua configuração original ondulada.

As fibras de colagénio deformam-se ou perdem a sua configuração quando o seu alongamento excede os 2%. Se a tensão aplicada for inferior a 4% e a sua estrutura voltar à forma original pode considerar-se que a deformação foi revertida. No entanto, se a tensão aplicada for superior a 8%, ocorrerá uma rotura macroscópica.^{8,9}

Existem diversas teorias que tentam explicar a fisiopatologia da rotura do tendão aquiliano das quais se destacam a Teoria Degenerativa e a Teoria Mecânica.³

Teoria Degenerativa³

Esta teoria tem em consideração algumas premissas que podem ajudar a explicar o processo que leva à rotura do tendão aquiliano. Em primeiro lugar, é sabido que à medida que a idade avança, a vascularização e conseqüente afluxo sanguíneo ao tendão tende a diminuir. Este facto, juntamente com possíveis traumatismos ou outras patologias que o afetem, pode despoletar um processo degenerativo no tendão de Aquiles.

Em segundo lugar, e como já foi dito anteriormente, a área anatômica entre os 2-6cm proximalmente à inserção no calcâneo é uma área hipovascularizada que, mais uma vez, pode contribuir para as alterações degenerativas.

Por último, a regeneração necessária pelos traumatismos e/ou inadequada vascularização, não acontece de forma eficaz, devido às alterações degenerativas. Isto pode conduzir, em último caso, à rotura do tendão aquiliano.

Teoria Mecânica³

A Teoria Mecânica defende que a rotura aguda do tendão aquiliano surge como consequência de uma falha do mecanismo inibitório musculo-tendinoso fisiológico, que tem como objetivo impedir as agressões provocadas pelo excesso de contração muscular ou por contrações musculares involuntárias.

Assim, em situações como dorsiflexão súbita e inesperada do tornozelo ou dorsiflexão violenta de um pé em flexão plantar, ocorre rotura do tendão, porque apesar do traumatismo ser indireto, o reflexo inibitório musculo-tendinoso não atuou eficazmente.

Regeneração do tendão de Aquiles

Após uma agressão, o tendão passa por três fases de reparação próprias, com o objetivo de restaurar a estrutura e funções originais. Estas três fases englobam um estado inflamatório, uma fase proliferativa e, por fim, um processo de remodelação.

Na fase inflamatória aguda após a lesão, com duração aproximada de uma semana, as células imunitárias atuam removendo o tecido danificado. Este processo é essencial para que a segunda fase, de proliferação, se inicie. Nesta, os fibroblastos têm um papel fundamental, sintetizando fibras de colagénio tipo I, o constituinte principal do tendão, que reforçam a estrutura do mesmo. Num período de cerca de 4 semanas a capacidade plástica do tendão pode estar restituída. Por último, a fase de remodelação, que pode durar até um ano e meio após a lesão inicial, tem como objetivo aumentar a capacidade elástica e estrutural do tendão¹¹.

Epidemiologia

De acordo com um recente estudo finlandês⁴, a incidência da rotura aguda do tendão aquiliano aumentou de 8,3/10⁵ em 1987 para 14,8/10⁵ em 1999, sendo que a tendência é de crescimento. As roturas do tendão aquiliano ocorrem mais frequentemente nos grupos etários dos 30 aos 39

anos e no dos 40 aos 49 anos, em homens e mulheres, respetivamente⁵, e com predominância masculina⁶.

Estima-se que cerca de 50% de todas as lesões associadas ao desporto se relacionem com patologia aguda ou crónica do tendão aquiliano¹².

Mecanismo de lesão

Durante a atividade, o tendão aquiliano pode suportar até 3500 N^{13,14}, no entanto, apesar da sua notável capacidade de resistência, as lesões são frequentes.

Vários estudos relacionam a rotura aguda do tendão aquiliano com a prática desportiva^{10,15,16,17,18}, em particular desportos que utilizam raquetes, futebol e andebol^{15,16,18,19}.

Esta lesão é vista com maior frequência em indivíduos intermitentemente ativos.

Segundo Arner e Lindholm, numa revisão de 74 roturas agudas do tendão de Aquiles publicada em 1952, 53% destas ocorreram durante atividades de “empurrar” com extensão do joelho (comum em corridas de sprint e desportos de salto), 17% aconteceram por dorsiflexão súbita e inesperada do tornozelo (comum em quedas em buracos ou escadas) e 10% por dorsiflexão violenta de um pé em flexão plantar, como em quedas de altura, por exemplo²⁰.

Etiologia e fatores de risco

Inúmeros fatores de risco foram implicados na rotura aguda do tendão aquiliano. Ainda que possa ser estabelecida uma relação entre certos fármacos e patologias com a tendinopatia, é de salientar que esta lesão tem etiologia fundamentalmente multifatorial.

A utilização de corticoides sistémicos ou locais foi associada a roturas parciais e completas²¹.

Também as fluoroquinolonas se mostraram influentes nestas lesões²².

Alterações degenerativas intrínsecas ao próprio tendão ou decorrentes de anormalidades vasculares podem provocar rotura sob cargas fisiológicas²³.

Hipertermia do tendão provocada pela geração de calor durante atividade extenuante pode comprometer a integridade da matriz extracelular e pode também contribuir para a rotura^{20,25}.

Em atletas, as causas mais frequentes de lesão do tendão aquiliano são erros de treino, nomeadamente um aumento repentino na intensidade, mudanças na superfície de treino ou utilização de calçado inapropriado^{26,27}.

Degenerescência assintomática do tendão pode ocorrer em cerca de 4% dos adultos ativos^{28,29}.

Diagnóstico

O diagnóstico da rotura do tendão aquiliano é fundamentalmente clínico. Geralmente, o doente apresenta-se com dor intensa que refere ter surgido subitamente no momento de contacto com o solo, de salto ou de início de corrida tipo *sprint*.

Ao exame objetivo, a área pode mostrar-se edemaciada ou com equimose regional. A flexão plantar ativa é difícil.

Existem alguns testes físicos que podem ajudar a comprovar a existência de rotura, entre eles o teste de Thompson, o teste de Matles, o teste de Coepelands e o *Needle test*.

Teste de Thompson

O teste de Thompson, também conhecido como “*Calf Squeeze test*”, é realizado com o doente em decúbito ventral sobre a marquesa, com os pés livres fora dela. Então o médico pressiona o músculo gastrocnemius e observa se há flexão plantar do pé afetado. Num doente sem rotura há movimento do pé, enquanto se houver rotura do tendão aquiliano o pé fica imóvel. Deve fazer-se a comparação entre o membro afetado e o membro saudável.

Teste de Matles

Com o doente em decúbito ventral ou em pronação sobre a marquesa, com os tornozelos livres fora dela, pede-se ao doente que faça a flexão do joelho até aos 90°. Durante a flexão, o médico deve observar a posição do tornozelo. Se o pé declinar para a posição neutra ou para a dorsiflexão, pode diagnosticar-se a rotura do tendão aquiliano, já que com um tendão saudável o pé permaneceria em ligeira flexão plantar.³⁰

Teste de Coepelands

Mais uma vez, com o doente em decúbito ventral ou em pronação sobre a marquesa, envolve-se a zona média do gastrocnemius da perna afetada com a manga de um esfigmomanómetro. Então, o esfigmomanómetro é insuflado até cerca de 100 mmHg com o pé do doente em flexão plantar passiva. Depois, o mesmo pé é colocado em dorsiflexão passivamente e observa-se a pressão resultante no mostrador. Se a pressão aumentar para cerca de 140 mmHg (o valor de referência é o do membro saudável), considera-se que a unidade musculotendinosa se encontra intacta. De outra forma, se não houver alteração significativa da pressão com o movimento do pé, considera-se a existência de rotura³¹.

Needle test

O teste da agulha realiza-se com o doente em decúbito ventral ou pronação sobre a marquesa. Uma pequena agulha é introduzida na pele com alguma inclinação medialmente à linha média posterior, cerca de 10cm acima do calcâneo, até a sua ponta entrar em contacto com o tendão. De seguida, o pé é movido passivamente e de forma alternada entre a flexão plantar e a dorsiflexão. Se a agulha balançar no sentido oposto ao do movimento do pé pode deduzir-se que o tendão se encontra intacto. Por outro lado, se a agulha não se move ou se move no mesmo sentido do movimento do pé, pode concluir-se que existe uma descontinuidade ou rotura no tendão de Aquiles entre a agulha e a inserção calcaneana³⁰.

Exames complementares de diagnóstico

Relativamente a exames complementares de diagnóstico, a radiografia é pouco útil. O exame imagiológico mais fiável neste caso é a Ressonância Magnética Nuclear, que permite a diferenciação entre rotura completa e incompleta do tendão de Aquiles. No entanto, a realização da Ressonância Magnética Nuclear nestes casos é ainda controversa, considerando a escassez de literatura que comprove a sua necessidade.

Um estudo retrospectivo em 66 doentes concluiu que, para além de menos sensível que o exame físico, a Ressonância Magnética Nuclear atrasa a instituição do tratamento e tem custos muito superiores.

Segundo o mesmo estudo, este exame imagiológico deve ser reservado para casos de apresentação atípica, lesões subagudas ou crónicas, no âmbito do estudo pré-cirúrgico⁷.

Tratamento

Existem inúmeras opções no que diz respeito ao tratamento da rotura aguda do tendão aquiliano. Apesar disso, o tratamento ótimo para esta lesão permanece controverso, sendo que a decisão terapêutica recai sobre a preferência do médico e doente.

Tratamento conservador

O tratamento conservador da rotura aguda do tendão aquiliano consiste na imobilização gessada com o membro em posição equina (cerca de 45° de flexão plantar) durante um período que varia entre 10 e 15 dias. A duração desta imobilização gessada depende do tipo de ortótese que será aplicada de seguida. Estas talas funcionais caracterizam-se por permitir movimentos ativos da articulação tibiotársica. Destacam-se a “*Foam Walker Boot*” e a “*VACOped*”.

No caso da “*Foam Walker Boot*”, o doente mantém a imobilização gessada durante 15 dias, após os quais esta é trocada pela tala funcional. Inicialmente são colocados 4 de 5 apoios de calcanhar que promovem cerca de 30 a 40° de flexão plantar. O doente é instruído a fazer carga com o auxílio de canadianas até onde a dor lhe permitir. A cada duas semanas é retirado um apoio de calcanhar. Nas primeiras semanas o doente usa a bota a tempo inteiro sendo que, gradualmente pode removê-la por períodos cada vez mais prolongados de modo a poder exercitar ativamente o tornozelo, nomeadamente a flexão plantar. Ao fim de 8 semanas o tendão está clinicamente curado e então o doente é encaminhado para a fisioterapia para que seja trabalhada a amplitude de movimento e o reforço muscular a nível dos gastrocnemius. Ainda assim, nos três meses após a retirada da tala funcional, o doente deve usar um apoio de calcanhar mesmo já usando o seu calçado próprio.³²

A “*VACOped*”, colocada após 10 dias de imobilização gessada, é uma tala funcional que permite ao doente caminhar com apoio no pé lesado. A ortótese é colocada num ângulo pré-definido de 30° em flexão plantar que se mantém até à 3ª semana. Na 4ª semana o ângulo é reduzido para 15°. A partir da 5ª semana a ortótese é desbloqueada, passando assim a ser dinâmica. Até à 7ª semana permite movimento entre os 15° e os 30°, a partir desta o ângulo possível passa a ser dos 0° aos 30°. Após a 8ª semana a “*VACOped*” é retirada e durante mais 4 semanas o doente deve usar um apoio de calcanhar com cerca de 10mm. Para além de tudo isto, a fisioterapia deve ser iniciada na segunda semana após a lesão e, com a bota colocada, exercícios de propriocepção e endurance devem ser realizados. Sem a ortótese, fazem-se exercícios de mobilização ativa assistidos.³³

Tratamento cirúrgico

Classicamente, a rotura do tendão aquiliano era tratada cirurgicamente por via aberta, com exposição completa do local da lesão. Mais recentemente, a via percutânea surge como uma opção que visa a combinação das vantagens do método cirúrgico aberto e do método ortopédico.

No que diz respeito às técnicas de cirurgia convencionais, foram já descritas diversas abordagens. A metodologia de exposição do tendão lesado é similar em todas elas: incisão cutânea longitudinal com cerca de 6cm no bordo medial do tendão aquiliano seguida de afastamento dos tecidos subjacentes. Após identificação da bainha tendinosa, é-lhe feita também uma incisão longitudinal de modo a expor os bordos livres do tendão de Aquiles lesado.

Caso seja possível o reparo primário dos bordos proximal e distal do tendão, geralmente quando o “gap” é inferior a 1cm, são várias as opções quanto aos tipos de suturas. Destacam-se o método de Kessler, o método de Kessler modificado, a sutura de Bunnell e a sutura de Krakow. Em todos eles, a exposição do tendão é feita de modo semelhante, como descrito anteriormente. A técnica de sutura do tendão em si é que varia (Figura 1, 2).

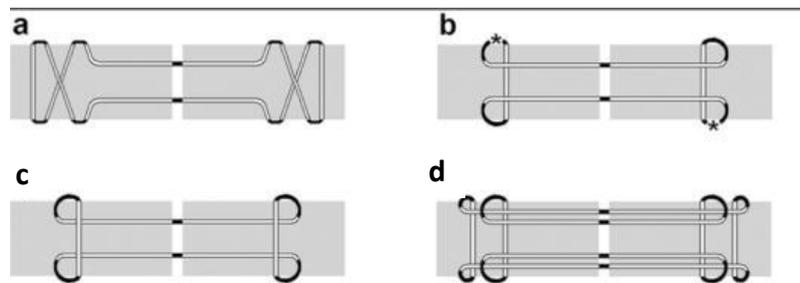


Figura 1³⁴ - Suturas utilizadas na rotura do tendão aquiliano: a) Bunnell; b) Kessler; c) Kessler modificada; d) Kessler dupla

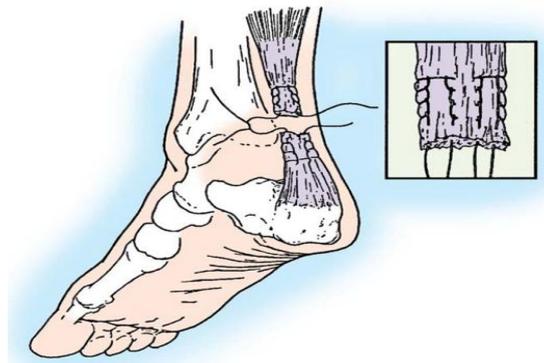


Figura 2³⁵ - Sutura de Krakow

Dependendo da distância entre os bordos proximal e distal do tendão, o reparo poderá, ou não, necessitar da interposição de outro tecido, nos casos em que o “gap” é grande demais para se realizar somente a sutura do tendão; para este efeito, a fáscia do gastrocnemius-solear, o tendão do músculo plantar, o tendão do músculo curto peroneal e o tendão do músculo longo flexor do hallux são os mais utilizados.

Cirurgia convencional com reforço da fáscia do gastrocnemius-solear – Método de Lindholm

Esta cirurgia é realizada sob o efeito de raquianestesia e antibioticoterapia profilática com cefazolina endovenosa. Tem uma duração que varia habitualmente entre 40 a 145 minutos.

Com o doente em decúbito ventral na mesa cirúrgica, é feita uma incisão longitudinal paralela ao bordo medial do tendão aquiliano. De seguida, procede-se a uma incisão na linha média da bainha tendinosa de forma a abordar o tendão diretamente.

As extremidades do tendão são aproximadas e realiza-se uma sutura de Kessler com fio de sutura não reabsorvível. A posição do tendão deve ser idêntica entre o membro lesado e o membro contra lateral. Em seguida, uma sutura circunferencial contínua reforça a anterior.

O reparo é depois reforçado com uma ou duas bandas de fásia do gastrocnemius, com cerca de 10-12cm de comprimento e 2-3cm de largura, torcida 180° na sua extremidade distal para que a sua superfície mais suave fique sob a bainha do tendão. O consequente defeito na fásia do gastrocnemius é então reparado com uma sutura simples. Por fim, é encerrada a incisão cirúrgica (Figura 3).

O pé é então imobilizado em ligeira flexão plantar.³⁶

Este método de reforço das suturas com fásia vitalizada tem como objetivo a prevenção da formação de aderências entre o tendão reparado e o tecido cutâneo suprajacente.

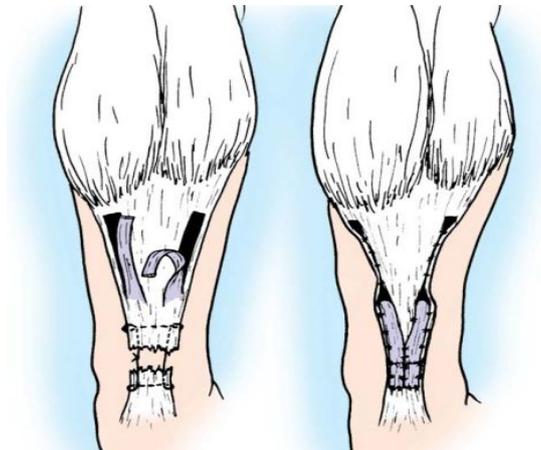


Figura 3³⁷ - Técnica de Lindholm

Reabilitação pós-cirúrgica

Após a cirurgia, a sutura da pele e o material de imobilização são retirados na 3ª semana e o doente é instruído a realizar exercícios ativos assistidos de amplitude do movimento do tornozelo. À 6ª semana já é possível efetuar carga no membro, ainda que protegido por canadianas. Entre a 8ª e a 10ª semana, a reabilitação torna-se mais intensiva com exercícios isométricos, alongamento e treino da amplitude de movimento. Aos 3 meses pode introduzir-se a corrida em solo regular e aos 6 meses o retorno à atividade normal.³⁶

Cirurgia convencional com reforço do tendão do músculo plantar – Técnica de Lynn³⁸

A técnica de Lynn é geralmente usada em roturas agudas do tendão aquiliano que ocorreram há menos de 10 dias, uma vez que decorrido um período superior a este, o tendão do músculo plantar é incorporado no tecido cicatricial e torna-se difícil a sua identificação.

Neste procedimento, após exposição e sutura primária dos bordos do tendão de Aquiles, o tendão do músculo plantar é dividido na sua porção distal de modo a formar uma espécie de membrana com 2,5cm ou mais, que posteriormente irá cobrir o local onde o tendão aquiliano foi reparado, para reforço do mesmo (Figura 4).

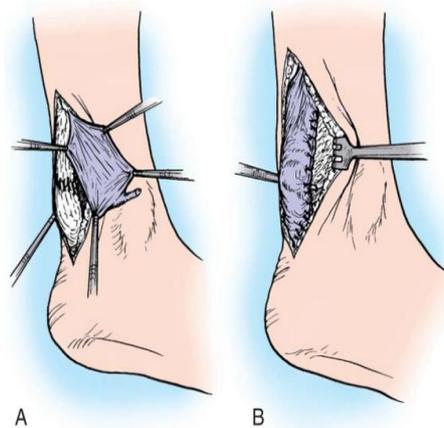


Figura 4³⁸ - Técnica de Lynn: A) após sutura do tendão aquiliano, a porção distal do tendão do plantar é dividida para formar uma membrana; B) a membrana é então colocada sobre o reparo e suturada no local

Cirurgia convencional com sutura em “loop” do tendão do músculo curto peronial – Método de Teuffer

O método de Teuffer³⁹ é utilizado em casos onde a possibilidade de reparação primária do tendão é remota, por existir um “gap” demasiado extenso entre os bordos proximal e distal do tendão aquiliano. Neste procedimento o tendão do curto peronial é destacado da sua inserção distal, suturado na sua porção proximal ao tendão aquiliano, faz um “loop” atravessando um orifício que é aberto no calcâneo e suturado, na sua porção distal, ao tendão aquiliano e a si próprio (Figura 5). Com esta técnica, o tendão aquiliano transfere alguma da tensão que teria de suportar para o tendão do curto peronial.

Turco e Spinella⁴⁰ introduziram uma modificação a este método fazendo o tendão do curto peronial atravessar o bordo distal do tendão aquiliano em vez do calcâneo. A extremidade

distal do tendão do curto peroneal é depois suturada no bordo proximal do tendão aquiliano (Figura 6).

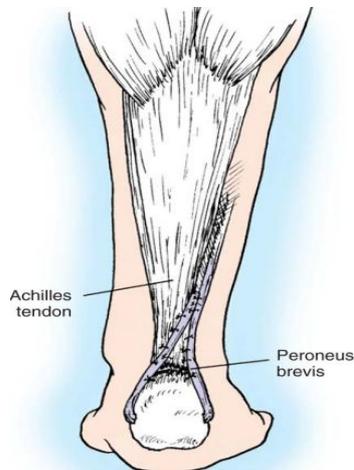


Figura 5³⁹ - Método de Teuffer

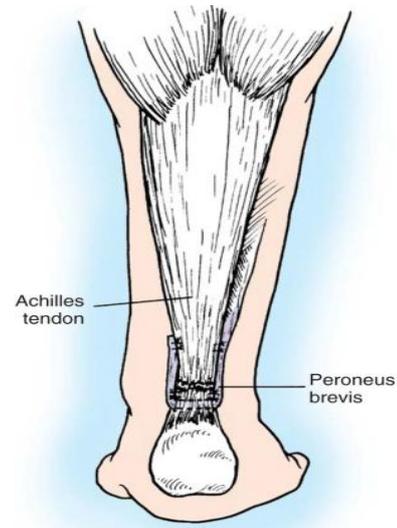


Figura 6⁴⁰ - Modificação de Turco e Spinella

Cirurgia convencional - Técnica de Bosworth

Bosworth⁴¹ descreve uma técnica na qual uma faixa de aponevrose com cerca de 20cm é dissecada na porção central da fáscia do gastrocnemius-solear. Com a extremidade distal da faixa fixa na aponevrose, a extremidade proximal é deslocada inferiormente, até ao local da lesão no tendão aquiliano. A faixa é então usada como espécie de fio de sutura, atravessando os bordos proximal e distal do tendão aquiliano, transversalmente. Para reforçar o reparo, a faixa é ainda atravessada nos bordos do tendão de Aquiles anterior e posteriormente (Figura 7).

Com esta técnica, Bosworth reporta bons resultados em 6 indivíduos, 1 a 14 meses após a lesão.⁴¹

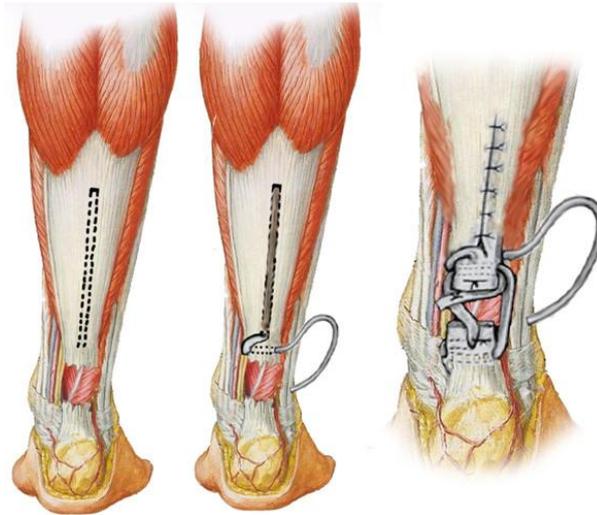


Figura 7⁴¹ - Técnica de Bosworth

Cirurgia convencional com enxerto do tendão do longo flexor do hallux

Kann e Myerson⁴² defendem que o tendão do longo flexor do hallux é o melhor tendão para enxerto e usam esta técnica em roturas do tendão aquiliano cujo “gap” varia de 2 a 5cm. Para além de ser o segundo flexor plantar mais potente, depois do complexo gastrocnemius-solear, é também duas vezes mais forte que o longo flexor dos dedos, o que o torna compatível para enxerto.

As vantagens de usar o tendão do longo flexor do hallux em relação ao do curto peroneal prendem-se com o facto de o primeiro se encontrar fisiologicamente mais próximo do tendão aquiliano e de ter capacidade para manter um melhor equilíbrio do calcâneo, já que irá substituir um outro flexor plantar.

É feita uma incisão desde a articulação talo-navicular até à porção média do primeiro metatarso. O tendão do longo flexor do hallux é identificado e seccionado na sua extremidade distal. Uma segunda incisão é feita longitudinalmente no bordo medial do tendão de Aquiles, desde a junção miotendinosa até 2cm acima da sua inserção no calcâneo. Com uma broca, são então feitos dois orifícios no calcâneo: o primeiro vertical e o segundo transversal, introduzindo a broca medialmente até que ambos os orifícios se intersectem. Por fim, o tendão do longo flexor do hallux é suturado aos bordos distal e proximal do tendão aquiliano (Figura 8).

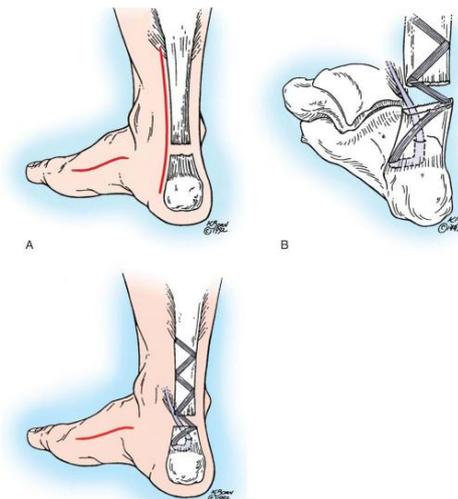


Figura 8⁴² - Reparo da rotura com utilização do tendão do longo flexor do hallux: A) duas incisões - linha a vermelho; B) dois orifícios perpendiculares no calcâneo; C) o tendão do longo flexor do hallux atravessa os orifícios e é suturado ao tendão aquiliano

Cirurgia convencional usando cola de fibrina

A utilização de cola de fibrina na reparação de lesões tendinosas surge como uma opção terapêutica na década de 1980. Teoricamente, as vantagens associadas a este método de tratamento incluiriam menor risco de inflamação dos tecidos moles, menor tempo cirúrgico, menos dor, menor tempo de retoma da atividade profissional, desportiva e recreacional.^{43,44}

A técnica cirúrgica usada no reparo de um tendão aquiliano lesado com cola de fibrina inicia-se com uma incisão longitudinal com cerca de 6cm no bordo medial do tendão. Após identificação da bainha tendinosa, faz-se uma incisão também longitudinal na mesma, de modo a expor os bordos livres do tendão lesado. Depois de um alinhamento manual dos bordos proximal e distal do tendão, a cola de fibrina é aplicada. De seguida, a bainha tendinosa é suturada, assim como a pele sobrejacente (Figura 9).

O membro lesado é depois imobilizado utilizando uma ortótese funcional. Nas primeiras 3 semanas a ortótese é fixa a 30° na posição equina, seguindo-se 2 semanas a 15° e, por fim, 3 semanas em posição neutra. Nas 5 semanas seguintes, o membro já pode suportar carga completa em posição neutra.⁴⁵

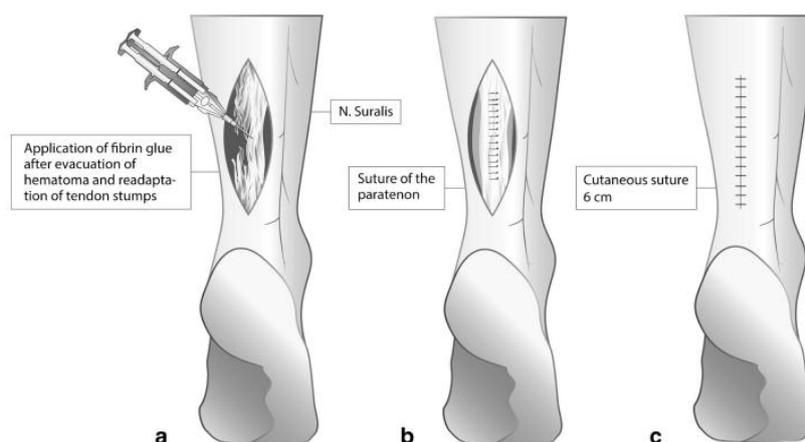


Figura 9⁴⁶ - Técnica cirúrgica com cola de fibrina: a) aplicação da cola de fibrina após alinhamento dos bordos do tendão; b) sutura da bainha tendinosa; c) sutura da pele

Cirurgia minimamente invasiva

Ma y Griffith foram os primeiros a descrever uma técnica percutânea. Posteriormente, esta técnica foi modificada e descrita por vários autores e hoje em dia existem diversas abordagens sendo que a principal diferença entre elas diz respeito ao tipo de sutura utilizado na reparação do tendão em si (Figura 10).

Na Alemanha, Amlang y Zwipp⁴⁷ desenvolveram uma técnica minimamente invasiva cujos objetivos são a obtenção de uma maior estabilidade da sutura, um alinhamento anatómico das extremidades do tendão, a diminuição da probabilidade de lesão do nervo sural e a diminuição da taxa de re-rotura. A base fisiológica desta técnica consiste em preservar intacto o hematoma na bainha tendinosa, com todos os seus mediadores inflamatórios e fatores de crescimento necessários para uma cicatrização biológica.

Os objetivos principais deste tipo de cirurgia são a obtenção de uma taxa de re-rotura semelhante à conseguida com a cirurgia convencional, mas uma menor taxa de complicações locais, nomeadamente a infecção da ferida cirúrgica, a formação de aderências e grandes cicatrizes.

As indicações para este tipo de cirurgia são roturas agudas (menos de 10 dias), fechadas, nos 8 a 2 cm distais do tendão aquiliano.

As contraindicações incluem rotura aguda exposta, re-roturas e roturas com mais de 10 dias.

Técnica cirúrgica

O doente é colocado em decúbito ventral sobre a mesa de cirurgia, com ambas as pernas no campo cirúrgico. É feita uma incisão de 2cm, 2cm medialmente à linha média posterior da perna, 3cm acima da extremidade do bordo superior do tendão.

Um primeiro instrumento de Dresden é inserido entre a fáscia superficial posterior e a bainha tendinosa, medialmente ao tendão de Aquiles, até atingir 1cm proximalmente à tuberosidade posterior do calcâneo. Uma agulha com fio de sutura é introduzida transversalmente até que atravesse o orifício na extremidade do instrumento de Dresden.

Um segundo instrumento de Dresden é introduzido pelo lado contra lateral do tendão até que a sua abertura coincida com o nível da agulha introduzida anteriormente. A agulha é passada pela abertura do segundo instrumento até atravessar a pele e corta-se a agulha da linha da sutura. De seguida, repete-se o procedimento de forma a colocar uma segunda linha 1cm proximalmente à anterior.

Fixando as suturas por um dos lados, o instrumento de Dresden contra lateral é retirado. Em seguida, as linhas que assim se exteriorizaram pela incisão cirúrgica são fixas e o outro instrumento é retirado.

Com o pé em flexão plantar comparável à do pé saudável, suturam-se as linhas à extremidade proximal do tendão.

De seguida, encerra-se a fáscia superficial, o tecido celular subcutâneo e, por fim, a pele, com uma sutura intradérmica.

Cirurgia minimamente invasiva utilizando o instrumento “Achillon”

Este tipo de cirurgia é indicado para doente com roturas localizadas entre 2-8cm proximais à tuberosidade do calcâneo.

Após administração da anestesia e antibioticoterapia profilática, é colocado um garrote na parte proximal da coxa e o doente é posicionado em decúbito ventral sobre a mesa cirúrgica.

É feita uma incisura medialmente ao ponto de rotura do tendão que é depois prolongada 1,5 a 2cm proximalmente. Afastam-se a pele e o tecido celular subcutâneo até ser possível identificar a bainha tendinosa que é também aberto. Após identificação do local da rotura introduz-se o instrumento “Achillon” na posição fechada por baixo da bainha tendinosa, em sentido proximal (Figura 11). A extremidade superior do tendão é colocada entre os dois

ramos internos do instrumento onde fica segura por uma estrutura tipo pinça. De seguida, é passada uma agulha de sutura pelos orifícios orientadores existentes na extremidade proximal do instrumento de um lado ao outro, deixando os fios de sutura de fora dos dois lados. Este processo é repetido 3 vezes. Depois o instrumento “Achillon” é retirado com cuidado para não puxar os fios de sutura. Todo este processo é repetido para a extremidade inferior do tendão. Por fim, os fios de sutura são atados em correspondência e a tensão aplicada deve ser adequadamente comparada com o membro contra lateral. A incisão é fechada e o pé colocado em 30° de flexão plantar.⁴⁸

Percutaneous & Minimally Invasive Suture Techniques

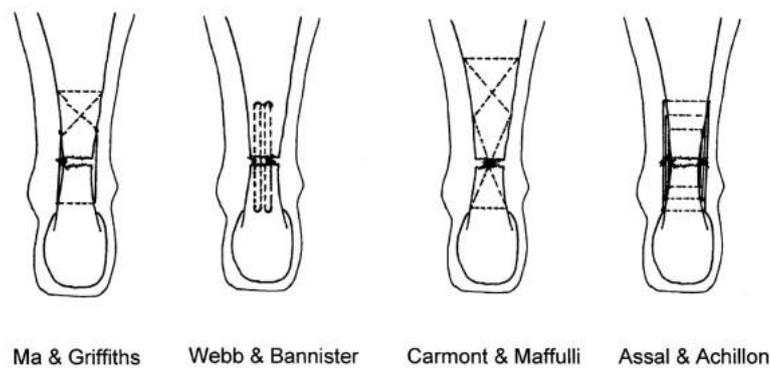


Figura 10⁴⁹ - configuração da sutura segundo Ma & Griffiths, Webb & Bannister, Carmont & Maffulli e Assal & Achillon

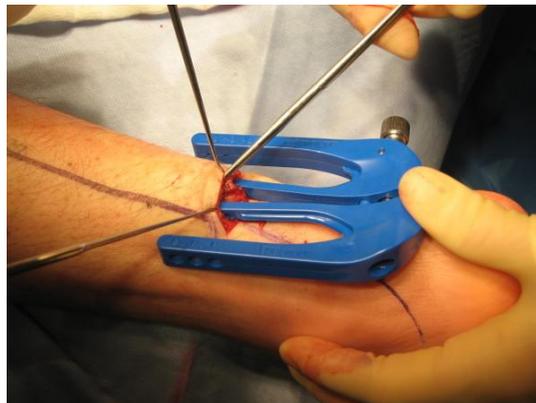


Figura 11⁴⁹ - Instrumento "Achillon" a ser inserido. Os ramos internos são introduzidos por baixo da bainha tendinosa.

Protocolo de Reabilitação

O protocolo de reabilitação após a cirurgia com o instrumento “Achillon” inclui 4 fases. Nas primeiras 2 semanas o doente faz carga parcial sobre a perna com uma tala funcional estática a 30° de flexão plantar (Figura 12). Na 3ª semana o doente pode fazer movimentos ativos sem

que ultrapasse a posição neutra do pé. Faz também reforço dos grupos musculares da coxa e uso do cicloergonómero. O objetivo é que, no final da 3ª semana seja possível ter o pé em posição neutra, sem dor. Após as três semanas permite-se carga total com o pé em posição neutra e a ortótese estática. Depois de 8 semanas a tala funcional é retirada e o doente passa a usar 2 canadianas durante 6 semanas seguidas de 4 semanas com 1 canadiana. Nesta altura, o programa de movimentos, alongamento, propriocepção e isometria é intensificado. 3 meses depois já é possível a corrida em piso regular e 6 meses depois a atividade desportiva pode ser retomada.⁵⁰



Figura 12⁴⁹ - ortótese em posição equina

Aplicação de fatores de crescimento

Devido à sua limitada rede de vascularização e à lenta taxa de replicação celular, o tendão aquiliano apresenta uma velocidade de reparação celular baixa. Como referido anteriormente, a reparação do tendão é complexa e envolve várias fases que incluem processos de angiogénese, proliferação celular e deposição de matriz extracelular. Na fase de remodelação e maturação, idealmente, o tendão recupera a sua força mecânica. A regeneração do tendão é estimulada pela presença de determinados fatores de crescimento que atuam diretamente nas células lesadas.

Uma matriz de fibrina rica em plaquetas obtida a partir de plasma rico em plaquetas providencia uma complexa mistura de mediadores biológicos essenciais para a reparação do tendão. Estes mediadores incluem TGF- β 1 (*Transforming Growth Factor – β 1*), PDGF (*Platelet-derived Growth Factor*), VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*), EGF (*Epithelial Growth Factor*), HGF (*Hepatocyte Growth Factor*) e IGF-I (*Insulin-like Growth Factor – I*). Todos estes fatores de crescimento foram implicados no processo de regeneração

do tendão. Por isso, a utilização de plasma rico em plaquetas foi proposta como uma estratégia para potenciar a resposta celular à lesão e consequente estímulo de regeneração. Este aumento de resposta iria, teoricamente, melhorar a qualidade do reparo.⁵¹

Um estudo caso-controlo de Sánchez *et al.* comparou os resultados obtidos em 12 atletas, todos tratados cirurgicamente, em que num primeiro grupo de 6 indivíduos foram aplicados fatores de crescimento e num segundo grupo, não. Os parâmetros avaliados foram a amplitude de movimento, a recuperação funcional e a taxa de complicações. O primeiro grupo apresentou um menor tempo de recuperação da amplitude do movimento, menor tempo para retomar corrida ligeira e menor tempo para retomar os treinos desportivos do que o segundo grupo. Para além disso, nenhuma complicação associada à ferida cirúrgica foi relatada no primeiro grupo.⁵¹

Mais recentemente, num estudo randomizado com 30 doentes tratados cirurgicamente, 16 doentes foram injetados com plasma rico em plaquetas no final da cirurgia, sendo que os restantes 14 doentes não o foram. Foram avaliadas a elasticidade do tendão 7 semanas após a lesão e o resultado funcional depois de 1 ano. Não foram verificadas diferenças significativas entre os dois grupos pelo que os autores concluíram que a aplicação de fatores de crescimento não demonstra vantagem nas roturas do tendão aquiliano.⁵²

Perante estes resultados pouco consistentes, mais investigação mostra-se necessária para esclarecer a possível utilidade da aplicação de fatores de crescimento nos casos da rotura do tendão de Aquiles.

Resultados

Todas as metodologias de tratamento da rotura aguda do tendão aquiliano têm vantagens e desvantagens que devem ser tidas em consideração, pelo médico e pelo doente, no momento da escolha da abordagem a seguir. Fatores como tempo de recuperação, capacidade de atingir os níveis de atividade desportiva pré-lesão, idade do doente, risco de re-rotura, custo do tratamento e resultado estético devem ser considerados de forma a fazer a escolha mais adequada para aquele doente.

Tratamento conservador

O método conservador associa-se, geralmente, a alguma diminuição da força motora no membro afetado e a diminuição da amplitude de movimento. O tempo de recuperação é mais

curto que com o método cirúrgico, 9 semanas *versus* 13 semanas, respetivamente. Para além disso, com o tratamento conservador não há garantia de retoma da atividade pré-lesão e o doente pode ficar limitado, sendo que o risco de re-rotura é baixo a moderado. No entanto, este método tem um custo baixo comparativamente ao cirúrgico.⁵³

No que diz respeito ao método cirúrgico de tratamento, habitualmente há manutenção da força motora do membro. Contudo, o tempo de recuperação é, em geral, mais prolongado que com o método conservador (13 semanas) e o risco de complicações para além da re-rotura é mais elevado. Já o risco de re-rotura é inferior com esta metodologia do que com o tratamento conservador. As principais complicações são as infeções, a diminuição da sensibilidade cutânea no local e a embolia pulmonar. Após a recuperação, os doentes tratados por método cirúrgico são usualmente capazes de retomar a atividade que tinham antes da lesão. Ainda assim, o custo do tratamento pelo método cirúrgico é consideravelmente superior ao do método conservador.⁵⁴

Cirurgia convencional

Complicações *major* associadas ao método de cirurgia convencional para o tratamento da rotura aguda do tendão de Aquiles ocorrem em cerca de 10% dos casos. Estas complicações incluem infeção, necrose cutânea, necrose do tendão e aparecimento de um orifício de drenagem. A prevalência de complicações *minor* é também substancial, já que até 15% dos doentes acabam por desenvolver problemas na ferida cirúrgica.

A taxa de re-rotura deste método cirúrgico é inferior a 3%.⁵⁴

O tempo médio para retorno à atividade profissional é de cerca de 5,6 meses nos doentes tratados pelo método convencional em oposição aos 2,8 meses nos doentes tratados pelo método percutâneo. O comprimento médio da cicatriz cirúrgica nos casos tratados pelo método convencional é de cerca de 9,5cm; já quando é usado o método percutâneo, a média é de cerca de 2,9cm. O aspeto estético é melhor quando é utilizado o método percutâneo.⁵⁵



Figura 13⁵⁶ – a) cicatriz após cirurgia minimamente invasiva; b) Cirurgia convencional: atraso na cicatrização da ferida cirúrgica; c) Cirurgia convencional: infecção e deiscência da ferida cirúrgica

Cirurgia convencional – cola de fibrina

Em 2009, Hohendorff *et al.* comparam os resultados entre um grupo de 11 doentes tratados por um método cirúrgico com sutura do tendão e um grupo de 31 doentes tratado por aplicação de cola de fibrina. Neste estudo, com um *follow-up* de 12,1 anos, não foram verificadas diferenças significativas na força isocinética dos dois grupos. O número de complicações decorrentes do procedimento foi inferior no grupo tratado com cola de fibrina, no entanto a diferença para o grupo tratado com sutura não foi estatisticamente significativa.⁴⁵

Resultados semelhantes foram obtidos por Knobe *et al.*, num estudo que envolveu 64 doentes com *follow-up* de 63 meses. O primeiro grupo, com 27 doentes, foi tratado por cirurgia percutânea e o segundo grupo, com 37 doentes, foi tratado com aplicação de cola de fibrina. Atraso na cicatrização da ferida cirúrgica foi descrito em 2 doentes do primeiro grupo e 3 doentes do segundo grupo. Desconforto no local da cicatriz cirúrgica foi significativamente mais frequente no grupo tratado por cirurgia percutânea ($p=0.03$). Não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos no que diz respeito ao diâmetro da perna, incapacidade ou função.⁴⁶

Cirurgia percutânea

O tratamento percutâneo das roturas agudas do tendão aquiliano, quer com a utilização de instrumentos de Dresden quer com a utilização do “Achillon” está associado a uma baixa taxa de complicações e a um alto grau de satisfação por parte dos doentes.^{57,58}

No geral, tendões reparados cirurgicamente com estas técnicas tendem a ficar menos grossos que aqueles reparados pelo método cirúrgico convencional. Isto acaba por lhes conferir um melhor aspeto cosmético. No entanto, vários estudos sugerem que o risco de re-rotura do

tendão em doentes tratados por via percutânea é superior ao risco quando a lesão é tratada por via convencional, 3-10% *versus* 3%, respetivamente.^{58,59}

Para além disto, a utilização de uma técnica percutânea está associada a uma taxa de lesão do nervo sural entre 3-18%, que condiciona a ocorrência de parestesias persistentes que podem motivar a realização de uma segunda cirurgia de modo a remover a sutura para libertar o nervo.^{57, 58, 59}

Escalas de avaliação de resultados

Comummente são utilizados *scores* de resultado funcional final. Entre eles destacam-se o AOFAS, o score de Leppilahti, a escala de Merkels e, mais recentemente, o ATRS (Achilles tendon Total Rupture Score).

ESCALA AOFAS PARA TORNOZELO E RETROPÉ (TOTAL DE 100 PONTOS)	
Dor (40 pontos)	
• Nenhuma.....	0
• Leve, ocasional	30
• Moderada, diária	20
• Intensa, quase sempre presente.....	0
Funcional (50 pontos)	
Limitação nas atividades, necessidade de suporte	
• Sem limitação, sem suporte	10
• Sem limitação nas atividades diárias, limitação nas atividades recreacionais, sem suporte	7
• Limitação nas atividades diárias e recreacionais, bengala	4
• Limitação intensa nas atividades diárias e recreacionais, andador, muletas, cadeira-de-rodas, órtese (tornozeleira, imobilizador de tornozelo)	0
Distância máxima de caminhada, quarteirões	
• Mais que 6	5
• De 4 a 6	4
• De 1 a 3	2
• Menos que 1	0
Superfícies de caminhada	
• Sem dificuldades em qualquer superfície	5
• Alguma dificuldade em terrenos irregulares, escadas, inclinações e ladeiras	3
• Dificuldade intensa em terrenos irregulares, escadas, inclinações e ladeiras	0
Anormalidade na marcha	
• Nenhuma, leve	8
• Evidente	4
• Acentuada	0
Mobilidade sagital (flexão + extensão)	
• Normal ou levemente restrito (30° ou mais)	8
• Restrição moderada (15° – 29°)	4
• Restrição intensa (menor que 15°)	0
Mobilidade do Retro-Pé (inversão + eversão)	
• Normal ou levemente restrito (75- 100% do normal)	6
• Restrição moderada (25 – 74% do normal)	3
• Restrição intensa (menos que 25% do normal)	0
Estabilidade do tornozelo e retro-pé (anteroposterior, varo-valgo)	
• Estável	8
• Instável	0
Alinhamento (10 pontos)	
• Bom, pé plantigrado, ante-pé e retro-pé bem alinhado.....	10
• Regular, pé plantigrado, algum grau de desalinhamento do tornozelo e retro-pé, sem sintomas.....	5
• Ruim, pé não plantigrado, desalinhamento intenso e sintomático.....	0
TOTAL DE PONTOS: _____	

AOFAS

O *score* AOFAS foi desenvolvido pela American Orthopaedic Foot and Ankle Society de forma a providenciar um método *standard* de registar o estado clínico do tornozelo e pé. Este *score* inclui variáveis tanto objetivas como subjetivas, transformando-as em escalas numéricas para descrever a função, alinhamento e dor.

Com uma pontuação superior a 80 pontos o resultado é considerado “excelente”, com uma pontuação entre 61-80 o resultado é “bom”, com uma pontuação inferior a 60 o resultado é “satisfatório”.

ATRS

O ATRS (Aquilles’ Tendon Rupture Score) é instrumento recentemente validado para avaliar o resultado funcional após o tratamento de uma rotura aguda do tendão

Figura 14 - Pontuação AOFAS

aquiliano. O score é realizado através de um questionário com 10 perguntas graduadas de 0 a 10 de acordo com o grau de limitação/dificuldade que o doente sente. 0 corresponde ao maior grau de limitação e 10 corresponde a nenhuma limitação.

As questões são:

- Sente-se limitado pela diminuição da força motora decorrente da rotura do tendão?
- Sente-se limitado por fadiga no membro que sofreu a lesão?
- Sente-se limitado por rigidez no membro que sofreu a lesão?
- Sente-se limitado por dor no membro que sofreu a lesão?
- Sente-se limitado nas suas atividades do quotidiano?
- Sente-se limitado ao caminhar em superfícies irregulares?
- Sente-se limitado ao subir escadas rapidamente ou planos inclinados?
- Sente-se limitado ao realizar atividades que impliquem corrida?
- Sente-se limitado em atividades que incluam salto?
- Sente-se limitado ao realizar atividade física intensa?

A pontuação final varia entre 0 e 100, sendo que 0 corresponde a limitação *major* e 100 a ausência de limitações.

É importante que scores como estes sejam aplicados de forma *standardizada* nos doentes com rotura aguda do tendão aquiliano tratados, independentemente da modalidade terapêutica escolhida. Só assim será possível uma comparação metódica entre as várias opções e uma escolha adequada e adaptada ao doente.

CONCLUSÕES

O tendão de Aquiles é o maior e mais forte tendão do corpo humano. Com cerca de 15 cm, a sua configuração confere-lhe grande capacidade elástica, de absorção e libertação de energia potencial. Ainda assim, é o tendão que mais frequentemente sofre rotura.

A sua vascularização é feita por vasos da junção miotendinosa, da junção tenho-óssea e por vasos mesoteliais, no entanto, nos 2-7cm acima da inserção no calcâneo, existe uma zona hipovascular, que por ter menor capacidade de regeneração após traumatismo, terá maior predisposição para a rotura.

Em repouso o tendão tem uma configuração ondulada que se perde sob forças de tração. Com cargas fisiológicas, a configuração inicial é reposta após tensão. Com cargas superiores às suportadas, que provocam um alongamento do tendão superior a 8%, ocorre rotura macroscópica do tendão.

Existem várias teorias que tentam explicar o mecanismo fisiopatológico da rotura do tendão de Aquiles. Destacam-se a Teoria Degenerativa e a Teoria Mecânica. A primeira assume que a diminuição do afluxo sanguíneo juntamente com traumatismos e outras patologias que afetem o tendão provocam alterações degenerativas na estrutura do mesmo que facilitam a rotura. A segunda assume que a rotura acontece por falha do mecanismo inibitório musculotendinoso que fisiologicamente protege o tendão de contração muscular excessiva ou inesperada.

A rotura do tendão aquiliano é uma lesão com incidência crescente. Isto pode relacionar-se com o também crescente número de praticantes de atividade física, já que este tipo de lesão se associa muito frequentemente à prática desportiva. A rotura acontece usualmente durante a terceira e quarta décadas de vida, sendo que o sexo masculino é o mais afetado.

Existem vários mecanismos que levam à rotura do tendão. Habitualmente, a dorsiflexão violenta ou inesperada estão implicadas.

A etiologia da rotura é essencialmente multifatorial, sendo que vários fatores foram associados à mesma, entre eles a utilização de corticoides sistémicos ou locais, fluoroquinolonas, alterações degenerativas, hipertermia do tendão durante a atividade física e erros de treino.

O diagnóstico da rotura aguda do tendão aquiliano é essencialmente clínico já que a anamnese é bastante típica e o exame objetivo esclarecedor. Vários testes podem ser aplicados de forma a confirmar o diagnóstico. Os mais comumente usados são o teste de Thompson e o teste de Matles. Exames complementares de diagnóstico são geralmente dispensáveis. Em caso de incerteza diagnóstica ou necessidade de confirmar rotura completa ou incompleta para programação cirúrgica, exames de imagem podem ser utilizados, sendo que o mais útil é a Ressonância Magnética Nuclear.

No que diz respeito ao tratamento, existem várias opções. O tratamento conservador consiste em imobilização gessada em posição equino seguido por uma tala funcional que permite a dorsiflexão ativa assistida. O tratamento cirúrgico pode ser feito por via convencional, com exposição completa do local da lesão ou através de técnicas minimamente invasivas.

Ambas as modalidades têm vantagens e desvantagens. O tratamento conservador apresenta-se com menor tempo de recuperação mas resultado funcional final menos favorável com diminuição da força motora e amplitude de movimento. Uma vez que apresenta menor risco de complicações, este tipo de tratamento poderá ser indicado a doentes idosos, com um estilo de vida mais sedentário. Já com o tratamento cirúrgico convencional, a taxa de re-rotura é inferior e geralmente é possível a retoma da atividade física pré-lesão. No entanto, o tempo de recuperação e o risco de complicações para além da recidiva é superior. Com a cirurgia minimamente invasiva, o risco de complicações diminui e os resultados funcionais mantêm-se, com elevado grau de satisfação por parte dos doentes. Em doentes jovens e ativos o método cirúrgico é o mais indicado, sendo que as técnicas minimamente invasivas são uma opção cada vez mais atraente.

O papel da aplicação de fatores de crescimento no local da lesão permanece controverso. Teoricamente, a sua utilização otimizaria a regeneração do tendão tornando-a mais rápida, no entanto isto ainda não foi comprovado.

Depois do tratamento de uma rotura do tendão aquiliano, scores de avaliação do resultado funcional devem ser aplicados de forma *standardizada*. Só assim será possível uma avaliação metódica e criteriosa dos resultados obtidos com cada uma das modalidades de tratamento. Isto terá significância na adaptação do tratamento a cada doente em particular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ames PR, Longo UG, Denaro V, Maffulli N. Achilles tendon problems: not just an orthopedic issue. *Disabil Rehabil.* 2008; 30:1646 – 1650
2. Maffulli N, Waterston SW, Squair J, Reaper J, Douglas AS. Changing incidence of Achilles tendon rupture in Scotland: a 15-year study. *Clin J Sport Med* 1999; 9:157 – 160
3. Leppilahti J., Orava S.. Total Achilles tendon rupture. A review, *Sports Med.* 1998 Feb;25(2):79-100.
4. Nyysönen T, Luthje P, Kroger H. The increasing incidence and difference in sex distribution of Achilles tendon rupture in Finland in 1987 – 1999. *Scand J Surg* 2008; 97:272 – 275
5. Suchak AA, Bostick G, Reid D, Blitz S, Jomha N. The incidence of Achilles tendon ruptures in Edmonton, Canada. *Foot Ankle Int* 2005; 26:932 – 936
6. Hattrup SJ, Johnson KA. A review of ruptures of the Achilles tendon. *Foot Ankle* 1985; 6:34 – 38
7. David N. Garras, MD, Steven M. Raikin, MD, Suneel B. Bhat, MD, MPhil, Nicholas Taweel, DPM, PT, and Homyar Karanjia, DPM. MRI is Unnecessary for Diagnosing Acute Achilles Tendon Ruptures: Clinical Diagnostic Criteria, *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Aug; 470(8): 2268–2273, Published online 2012 Apr 27
8. Nicola Maffulli, MD FRCS (Orth), Pankaj Sharma, MRCS, and Karen L Luscombe, FRCS. Achilles tendinopathy: aetiology and management. 2004
9. Stuart William Waterston, Nicola Maffulli, Stanley W B Ewen. Subcutaneous rupture of the Achilles tendon: basic science and some aspects of clinical practice. *BrJ Sports Med* 1997;31:285-298
10. Metz R, Verleisdonk EJ, van der Heijden GJ, Clevers GJ, Hammacher ER, Verhofstad MH, van der Werken C. Acute Achilles tendon rupture: minimally invasive surgery versus nonoperative treatment with immediate full weightbearing – a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2008; 36:1688 – 1694
11. Helander, K. Acute Achilles tendon rupture Evaluation of Treatment and Complications. Department of Orthopaedics, Institute of Clinical Sciences at the Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Göteborg, Sweden. 2009

12. Jarvinen TA, Kannus P, Maffulli N, Khan KM. Achilles tendon disorders: etiology and epidemiology. *Foot Ankle Clin.* 2005;10:255–266
13. Fukashiro S, Komi PV, Jarvinen M, Miyashita M. In vivo Achilles tendon loading during jumping in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1995;71:453–458
14. Maffulli N. Rupture of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:1019–1036
15. Nistor L. Surgical and non-surgical treatment of Achilles Tendon rupture. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63:394 – 399
16. Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM, Jorgensen U. Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. *Am J Sports Med* 1993; 21:791 – 799
17. Thompson J, Baravarian B. Acute and chronic Achilles tendon ruptures in athletes. *Clin Podiatr Med Surg* 2011; 28:117 – 135
18. Keating JF, Will EM. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendon Achilles: a prospective randomised evaluation of functional outcome. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93:1071 – 1078
19. Gwynne-Jones DP, Sims M, Handcock D. Epidemiology and outcomes of acute Achilles tendon rupture with operative or nonoperative treatment using an identical functional bracing protocol. *Foot Ankle Int* 2011; 32:337 – 343
20. Arner O., Lindholm A., Orell SR. Histologic changes in subcutaneous rupture of the Achilles tendon; a study of 74 cases. *Acta Chir Scand.* 1959 May 15;116(5-6):484-90.
21. Mahler F, Fritschy D. Partial and complete ruptures of the Achilles tendon and local corticosteroid injections. *Br J Sports Med.* 1992; 26:7–14
22. McGarvey WC, Singh D, Trevino SG. Partial Achilles tendon ruptures associated with fluoroquinolone antibiotics: a case report and literature review. *Foot Ankle Int.* 1996;17:496–498.
23. Kannus P, Jozsa L. Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon: a controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:1507–1525
24. Wilson A, Goodship AE. Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J Biomech.* 1994;27:899–905.

25. Heckman D, Gluck G, Parekh S. Tendon disorders of the foot and ankle, part 2. *Am J Sports Med.* 2009;37:1223–1234
26. Schepsis AA, Jones H, Haas AL. Achilles tendon disorders in athletes. *Am J Sports Med.* 2002;30:287–305
27. Nicol AM, McCurdie I, Etherington J. Use of ultrasound to identify chronic Achilles tendinosis in an active asymptomatic population. *J R Army Med Corps.* 2006;152:212–216
28. Joseph MF, Crowley J, Dilieto L, O’Neil B, Denegar CR. Incidence of morphologic changes in asymptomatic Achilles tendons in an active young adult population. *J Sport Rehabil.* 2012;21:249–252
29. Maffulli, N. Clinical tests in sports medicine: more on Achilles tendon. *Br J Sports Med.* 1996 Sep; 30(3): 250.
30. Palmer, D.M. Assessment and management of patients with Achilles tendon rupture. *Advanced Emergency Nursing Journal.* 2007; 28 (3) 249–59.
31. Karkhanis S, Mumtaz H, Kurdy N. Functional management of Achilles tendon rupture: a viable option for non-operative management. *Foot Ankle Surg* 2010; 16:81-86
32. Neumayer F, Mouhsine E, Arlettaz Y, Gremion G, Wettstein M, Crevoisier X. A new conservative-dynamic treatment for the acute ruptured Achilles tendon. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010 Mar;130(3):363-8.
33. Demirel, M., Turhan, E., Dereboy, F., Yazar, T. Augmented repair of acute tendon Achilles ruptures with gastrosoleus turn down flap. *Indian J Orthop.* 2011 Jan-Mar; 45(1): 45–52.
34. Rawson, S., Cartmell, S., Wong, J. Suture techniques for tendon repair: a comparative review. *MLTJ Muscles, Ligaments and Tendons Journal CIC Edizioni Internazionali* 2013 July-September; 3(3): 220–228. ISSN: 2240-4554
35. Coughlin MJ, Mann RA, eds. *Surgery of the Foot and Ankle*, Vol. 2, 7th ed. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc; 1999: 826-861
36. Garabito, A., Martinez-Miranda J., Sanchez-Sotelo J. Augmented repair of acute Achilles tendon ruptures using gastrocnemius-soleus fascia. *Int Orthop.* 2005 Feb;29(1):42-6. Epub 2004 Nov 19.
37. Lindholm, A. A new method of operation in subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Acta Chir Scand.* 1959 Jul 30;117:261-70.

38. Lynn TA. Repair of the torn Achilles tendon, using the plantaris tendon as a reinforcing membrane. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48:268-272.
39. Teuffer A. Traumatic rupture of the Achilles tendon: reconstruction by transplant and graft using the lateral peroneus brevis. *Orthop Clin Nor Am.* 1962;32:461-465.
40. Turco VJ, Spinella AJ. Achilles tendon ruptures--peroneus brevis transfer. *Foot Ankle Int.* 1987;7:253-259.
41. Bosworth DM. Repair of defects in the tendo Achilles. *J Bone Joint Surg Am.* 1956. 38:111-114.
42. Kann JN, Myerson MS. Surgical management of chronic ruptures of the Achilles tendon. In: Myerson MS, Mandelbaum BR, eds. *Foot and Ankle Clinics*. Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company; 1997;2:535-545.
43. Hohendorff B, Siepen W, Spiering L, Staub L, Schmuck T, Boss A. Long-term results after operatively treated Achilles tendon rupture: fibrin glue versus suture. *J Foot Ankle Surg* 2008. 47(5):392 – 399
44. Redaelli C, Niederhäuser U, Carrel T, Meier U, Trentz O. Rupture of the Achilles tendon – fibrin gluing or suture? 1992. *Chirurg.* 63(7):572 – 576
45. Hohendorff, B. et al. Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture: Fibrin Glue versus Fibrin Glue Augmented with the Plantaris Longus Tendon. 2009. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 48(4):439–446
46. Knobe, M. et al. Is percutaneous suturing superior to open fibrin gluing in acute Achilles tendon rupture? *International Orthopaedics* (2015) 39:535 – 542
47. Amlang MH., Christiani, P., Heinz B., Zwipp H. The percutaneous suture of the Achilles tendon with the Dresden instrument. *Oper Orthop Traumatol.* 2006 Oct; 18(4) :287-99
48. Assal M., Jung M., Stern R., Rippstein P., Delmi M., Hoffmeyer P. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Feb; 84-A(2):161-70.
49. Carmont, MR., Rossi, R., Scheffler, S., Mei-Dan, O., Beaufils, P. Percutaneous & Mini Invasive Achilles tendon repair *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2011;3:28-28.

50. Ramelli, Frank D. Diagnosis, management and post-surgical rehabilitation of an Achilles tendon rupture: a case report. *J Can Chiropr Assoc.* 2003 Dec; 47(4): 261–268.
51. Sánchez, M., Anitua E., Azofra J., Andía I., Padilla S., Mujika I. Comparison of Surgically Repaired Achilles Tendon Tears Using Platelet-Rich Fibrin Matrices. 2007. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 35, No. 2
52. Schepull, T., Kvist J., Norrman, H., Trinks, M., Berlin, G., Aspenberg, P. Autologous Platelets Have No Effect on the Healing of Human Achilles Tendon Ruptures - A Randomized Single-Blind Study. 2011. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 39, No. 1
53. Soroceanu , A., Sidhwa, F., Aarabi, S., Kaufman, A., Glazebrook, M. Surgical Versus Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture - A Meta-Analysis of Randomized Trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Dec 5; 94(23): 2136–2143.
54. Henríquez, H., MD, Munõz, R., MD, Carcuro, G., MD, Bastías, C., MD. Is Percutaneous Repair Better Than Open Repair in Acute Achilles Tendon Rupture?. *The Association of Bone and Joint Surgeons.* 2011. Published online: 2 March 2011
55. Gorschewsky, O., Pitzl, M., Putz, A., Klakow, A., Neumann W. Percutaneous repair of acute Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Int.* 2004; 25:219–224.
56. Bhattacharyya, M., Gerber, B. Mini-invasive surgical repair of the Achilles tendon—does it reduce post-operative morbidity?. *Int Orthop.* 2009 Feb; 33(1): 151–156. Published online 2008 May 22.
57. Lim, J., Dalal, R., Waseem, M. Percutaneous vs. open repair of the ruptured Achilles tendon. *Foot Ankle Int.* 2001;22:559–565.
58. Maes, R., Copin, G. Is percutaneous repair of the Achilles tendon a safe technique? A study of 124 cases. *Acta Orthop Belg.*, 2006;72:179–183
59. Klein, W., Lang, DM., Saleh, M. The use of the Ma-Griffith technique for percutaneous repair of fresh ruptured tendon Achilles. *Chir Organi Mov.* 1991;76:223–228.