



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO
DO GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

ANA CATARINA MARTINS DA CUNHA

***ROTURAS AGUDAS DO TENDÃO DE AQUILES –
TRATAMENTO CONSERVADOR VERSUS CIRÚRGICO***

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPIEDIA

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:
PROFESSOR DR. FERNANDO MONTEIRO JUDAS
ASSISTENTE HOSPITALAR DR. JOÃO CURA MARIANO**

Fevereiro de 2015

ANA CATARINA MARTINS DA CUNHA

(anacdacunha@gmail.com)

**Roturas agudas do tendão de Aquiles –
tratamento conservador versus cirúrgico**

Trabalho final do 6º ano da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, realizado na área científica de ORTOPEDIA.

Orientador: Professor Dr. Fernando João Monteiro Judas, professor da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e chefe do serviço de Ortopedia A no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra.

Coorientador: Dr. João Miguel Morais Cura Mariano, assistente hospitalar graduado de Ortopedia no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra.

Afiliação: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Rua Larga, 3004-504 Coimbra, Portugal.

Coimbra, fevereiro de 2015

ÍNDICE

1. LISTA DE ABREVIATURAS	3
2. RESUMO	4
3. ABSTRACT	6
4. INTRODUÇÃO	8
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
6. MATERIAIS E MÉTODOS	16
7. RESULTADOS	17
8. DISCUSSÃO.....	33
9. CONCLUSÃO	38
10. BIBLIOGRAFIA.....	40

1. LISTA DE ABREVIATURAS

ATRS – *Achilles tendon total rupture score*

CC – *Calf circumference*

FIL – *Functional index for the lower leg and ankle*

Leppilahti – *Leppilahti ankle score*

MFAI – *Musculoskeletal functional assessment index*

PAS – *Physical activity scale*

PH – *Period of hospitalization*

RCT – *Estudo randomizado e controlado*

RMN – *Ressonância magnética nuclear*

ROM – *Range of motion of ankle joint*

sMFAI – *short musculoskeletal functional assessment index*

TEP – *Tromboembolismo pulmonar*

TVP – *Trombose venosa profunda*

VAS – *Visual analogue scale*

VFS – *Validated functional tests*

2. RESUMO

Introdução: O tendão de Aquiles, apesar do seu tamanho e robustez, é a estrutura tendinosa que mais frequentemente sofre rotura. A rotura aguda afeta sobretudo indivíduos do sexo masculino de meia idade, ocorrendo geralmente durante a prática desportiva. Apesar do diagnóstico desta patologia ser bastante acessível, uma vez que a história clínica associada ao exame físico são parâmetros quase sempre elucidativos, a decisão sobre qual a terapêutica a instituir é, indubitavelmente, mais desafiante. Deste modo, o objetivo deste trabalho de revisão é determinar qual o tratamento mais vantajoso e apropriado (conservador ou cirúrgico), com base na literatura existente.

Materiais e métodos: Foi efetuada uma pesquisa na PubMed, a partir da qual se selecionaram estudos que abordassem os benefícios e as complicações de cada tipo de tratamento, incluindo também dados acerca do período de reabilitação, entre outros igualmente relevantes. Cumprindo estas premissas, foram selecionados sete artigos de estudos randomizados e controlados. Outros dois artigos foram oportunamente abordados em contexto de discussão.

Resultados: Os resultados funcionais de cada estudo, incluindo parâmetros como a amplitude de movimentos, a circunferência da perna e testes de força e resistência, mostraram que, de uma forma geral, não há diferenças significativas entre os grupos submetidos a tratamento conservador ou cirúrgico. Por outro lado, em termos de complicações, verifica-se uma grande discrepância entre grupos, quer no número de pacientes afetados quer no tipo de complicação mais prevalente.

Discussão: O tipo de reabilitação apresenta especial relevância no prognóstico destes doentes, podendo variar entre a reabilitação dinâmica ou a reabilitação de início mais tardio (mais de 2 semanas de imobilização). O tratamento cirúrgico, ainda que invasivo e com risco

evidente de graves complicações do ponto de vista infeccioso e nervoso, apresenta bons resultados quanto à taxa de recidiva de rotura, respondendo de forma positiva à reabilitação instituída. Por outro lado, o tratamento conservador acarreta uma elevada taxa de recidiva de rotura, sendo geralmente um tratamento de segunda linha em pacientes jovens e atletas, para aos quais é expectável uma recuperação rápida e funcionalmente ambiciosa. A falta de consenso científico relativamente aos métodos de avaliação clínica e funcional dos diversos estudos torna difícil fazer comparações de resultados entre trabalhos, limitando assim a discussão.

Conclusão: A opção mais consensual para o tratamento das roturas agudas do tendão de Aquiles é o recurso à reabilitação dinâmica (mobilização precoce e/ou carga precoce), permanecendo ainda a dúvida se deverá ser precedida por tratamento conservador ou cirúrgico. Tendo em conta a prática corrente de recurso a escalas de avaliação internas, a avaliação e constatação de superioridade e excelência clínica de uma técnica comparativamente com a outra revelam-se de extrema dificuldade. Assim, atualmente, o melhor método terapêutico permanece controverso.

PALAVRAS-CHAVE

Cirurgia aberta; Cirurgia mini-invasiva; Complicações; Imobilização gessada; Ortótese funcional; Reabilitação; Resultados funcionais; Rotura aguda; Tendão de Aquiles; Tratamento.

3. ABSTRACT

Introduction: The Achilles tendon, despite its length and strength, is the most frequently ruptured tendon in the human body. The acute rupture is more common in middle aged males and occurs mostly during sport activities. A good history and a well performed physical examination are, most of the times, enough to make the correct diagnosis. Choosing the treatment is the most challenging decision. Therefore, the main objective of this review is to determine which treatment (conservative or surgical) is the most advantageous and appropriate, according to scientific literature.

Material and Methods: A research was carried out using the PubMed online database. Seven articles of randomized controlled trials, which discussed the benefits and complications of each type of treatment (including also data about the rehabilitation period and other relevant information), were chosen. In a discussion context, another two articles were mentioned.

Results: The functional results of each study, including parameters such as range of motion, the circumference of the leg and strength and endurance tests, showed that, generally, there is no significant difference between the two treatment groups (conservative and surgical). On the contrary, there is a big difference between those groups in terms of complications, not only in the number of affected patients but also in terms of the most prevalent type of complication.

Discussion: The type of rehabilitation is currently recognized as a major determinant of the prognosis. It may vary from dynamic rehabilitation to late onset rehabilitation (more than 2 weeks of immobilization). The surgical treatment, although invasive and obviously risky in terms of infections and nerve damage, leads to good results related with re-rupture rate. It also has a great response to the rehabilitation, no matter the protocol applied. On the

other hand, the conservative treatment is associated with a high re-rupture rate and is commonly a second line treatment option in young patients and in athletes, for whom a quick and functionally ambitious recovery is expected. The lack of scientific consensus about the clinical and functional evaluation methods used in several studies makes it difficult to compare results between them, impairing the discussion.

Conclusion: The most consensual option for the treatment of acute ruptures of the Achilles tendon is the use of dynamic rehabilitation (early mobilization and/or early loading). However, it is still questionable if the rehabilitation should be preceded by conservative or surgical treatment. Taking in account the current practice of using internal rating scales, the comparison, and thus the superiority and excellence of a technique compared with another one, proves to be extremely difficult. Nowadays, the best treatment option remains uncertain.

KEYWORDS

Achilles tendon; Acute rupture; Cast immobilization; Complications; Functional bracing; Functional outcomes; Minimally invasive surgery; Open repair surgery; Rehabilitation; Treatment.

4. INTRODUÇÃO

O tendão de Aquiles é o maior e mais forte tendão do corpo humano, sendo também o que mais frequentemente é alvo de patologia de índole traumática, nomeadamente na população adulta.^{6, 10, 12, 21, 23, 33, 35} Este tendão é formado pelas porções tendinosas dos músculos gastrocnémios e solear (trícípite sural), que se unem distalmente formando uma estrutura única inserida na tuberosidade calcaneana. É responsável pelos movimentos de flexão plantar e inversão do pé, sendo também adjuvante na flexão do joelho. O tendão de Aquiles desempenha assim um papel fundamental na concretização da bipedestação.^{9, 32}

A crescente incidência das roturas agudas do tendão de Aquiles, aliada à sua íntinseca peculiaridade musculo-esquelética e importância anatómica,^{14, 16, 35, 37} justificam a pertinência deste trabalho, cujo principal objetivo é avaliar as diferentes abordagens terapêuticas (conservadora e cirúrgica) tendo em vista a eleição do melhor método de tratamento.^{6-8, 12, 33, 38, 39}

Quanto à epidemiologia, estima-se que a incidência anual das roturas agudas do tendão de Aquiles varie entre 6 e 18 casos por 100.000 habitantes,^{6, 16, 20, 35, 37} tendo-se tornado uma patologia invariavelmente comum^{10, 14, 16, 37} nas últimas duas décadas.³⁵

As roturas do tendão de Aquiles, ditas agudas se diagnosticadas até às 4 semanas,³¹ são mais comuns no sexo masculino.^{10, 12, 23, 30} Geralmente, ocorrem durante a prática desportiva e em indivíduos de meia idade,^{17, 21, 23, 30, 40} assumindo uma distribuição bimodal cujo maior pico corresponde à faixa dos 30 aos 40 anos e o menor pico à faixa etária dos 60 aos 80 anos.^{16, 35}

No que respeita à etiologia, várias hipóteses têm sido apontadas para clarificar a(s) causa(s) das roturas agudas do tendão de Aquiles, bem como o aumento da sua incidência, porém não há consenso na literatura consultada. De igual modo, os eventos específicos desencadeadores não reúnem consonância científica.^{9, 21, 35, 39}

Não obstante a ausência de evidência, propõem-se as teorias degenerativa e mecânica como condição base para explicar a natureza deste tipo de roturas, sobre as quais atuarão inevitavelmente alguns fatores despoletadores.^{21, 35} A primeira teoria advoga que o processo degenerativo crónico do tendão, para o qual contribuem fatores como a hipovascularização local e alterações microestruturais típicas da idade, é responsável pela redução do limiar de rotura. Por outro lado, a teoria mecânica defende que o traumatismo prévio e repetitivo do tendão, ainda que de baixo grau, acarreta desgaste e fragilização do mesmo. Para além disso, o componente muscular (disfunção e incoordenação) e a motricidade (inversão e eversão com tensão oblíqua), são, *per si*, potenciais deturpadores da viabilidade tendinosa.^{9, 21, 35, 39}

Associadamente, há certas patologias capazes de potenciar uma rotura aguda: doenças infecciosas, autoimunes e neurológicas, hiperuricemia, insuficiência renal, arteriosclerose, hiperlipidémia e doenças do colagénio. De igual modo, estão descritos fatores de risco, como o uso de corticóides, fluoroquinolonas e estados de hipertermia localizada ao retropé.^{21, 35}

Relativamente à clínica e diagnóstico desta patologia, os pacientes apresentam-se com dor súbita e intensa na região do retropé, incapacidade de suportar carga e debilidade na zona do tornozelo. Nestes doentes, a flexão plantar pode estar comprometida. O exame físico revela edema ou equimose regional, com tumefação e/ou descontinuidade ao longo do trajeto tendinoso, frequentemente nos 2 a 6 cm proximais ao local de inserção. Dos testes com intuito diagnóstico, destaca-se o teste de Thompson pela sua facilidade de execução e fiabilidade. No que respeita ao domínio da imagiologia, a ecografia é um bom instrumento de diagnóstico, sendo que a ressonância magnética nuclear (RMN) poderá ser útil nos casos de lesão subtil e para planeamento cirúrgico.^{21, 35}

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escolha do tipo de tratamento a adotar depende, entre outros fatores, da idade do paciente assim como da profissão e do nível de atividade física. A apresentação clínica, desencadeada por rotura inaugural ou recidiva, e o atraso na procura de cuidados médicos são também pormenores a ter em conta na escolha da via de abordagem terapêutica.

Os principais objetivos do tratamento das roturas agudas do tendão de Aquiles são: minimizar a morbidade, otimizar o retorno funcional e prevenir as complicações.^{21, 24}

Tendo em conta os tipos de tratamento analisados nos trabalhos de investigação selecionados para esta revisão, apresenta-se de seguida uma breve descrição dos mesmos.

1. Tratamento Conservador

1.1. *Imobilização gessada*

O protocolo mais usado, que foi inicialmente proposto por Pels-Leusden, prevê a imobilização com bota gessada e pé em posição equina durante 4 semanas, seguida de imobilização com pé em posição neutra durante mais 4 semanas.²¹ Outros investigadores sugeriram, entretanto, diferentes janelas temporais para cada posição plantar mas advogando sempre uma exposição equina de base, intercalando por vezes a posição semiequina.^{21, 30} Após este período, o gesso pode ser substituído por ortótese funcional³⁵ ou sapato adaptado com elevação do retopé tendo em vista a reabilitação funcional.²¹

1.2. *Ortótese funcional*

Pode ser usada como primeira opção ou, mais frequentemente, como complemento, tanto em caso de imobilização gessada como pós-operatoriamente. Existem vários tipos de ortóteses que têm em comum o facto de permitir uma amplitude de movimentos e/ou posição

do pé compatível com o cumprimento de um protocolo de fisioterapia de início precoce e que culminará num período de reabilitação mais curto.^{11, 13, 35}

Este tipo de imobilização pode, consoante as suas características, ser de dois tipos: ortóteses rígidas plantares ou flexíveis dorsais (de carbono). Há também a possibilidade de personalizar o tamanho do salto, ou seja, o grau de flexão plantar, sendo que a dorsiflexão pode ser propositadamente limitada.¹⁵

2. Tratamento Cirúrgico

Tem sido o método preferido nas últimas décadas, especialmente em pacientes jovens e atletas,^{21, 31} em que se opta oportunamente pela via aberta,¹⁸ mas também em casos de adiamento ou atraso na instituição de tratamento.^{10, 12, 21} Para além da via aberta, com sutura de tendão, está também contemplada a via fechada, menos invasiva.^{6, 10, 14, 18}

2.1. *Via aberta*

Implica a aproximação direta dos dois extremos do ponto de rotura tendo vista o restabelecimento anatómico do leito tendinoso.^{18, 31} Existem vários métodos de atuação que diferem entre si essencialmente pela técnica aposição dos cotos tendinosos: sutura topo-a-topo, com opção de reforço tendinoso (músculo plantar delgado ou gastrocnémios), e fixação intermediária, com reimplantação do tendão do músculo fibular curto ou reparação com enxerto (sintético ou biológico – aloenxerto). Há também diversidade relativamente ao material de sutura: Vycril[®], Dexon[®], Polydioxanone - PDS[®].^{21, 31, 35}

2.1.1. *Sutura topo-a-topo*

É feita uma incisão longitudinal de 6-8 cm, paralela ao curso do tendão de Aquiles. O facto de ser medial facilita a aproximação ao músculo plantar delgado e descarta,

praticamente, a possibilidade de lesão do nervo sural, minimizando ainda a possibilidade de deiscência da sutura cutânea no pós-operatório. O tecido subcutâneo e adiposo é dissecado até se alcançar a fáscia crural, que recobre o tendão, e o pé colocado em flexão plantar para facilitar a aproximação dos dois extremos, sendo que a configuração da sutura varia consoante a técnica eleita (Krackow, Bunnell ou Kessler). O material de sutura usado é geralmente sintético e reabsorvível, por exemplo Vycril®.^{31, 35}

2.1.1.1. Reforço com músculo plantar delgado – Técnica de Lynne

Esta técnica deve ser executada até 2 semanas após a rotura e baseia-se no recurso ao tendão do músculo plantar delgado para reforçar a sutura topo-a-topo. Uma vez efetuado o primeiro passo da reparação (sutura topo-a-topo), o tendão do músculo plantar é libertado da sua inserção calcaneana e, posteriormente, convertido numa espécie de membrana que irá recobrir o local de aposição do tendão de Aquiles, de preferência nos cerca de 2,5 cm adjacentes ao ponto de rotura.³¹

2.1.1.2. Rebatimento do tendão e da aponeurose do músculo gastrocnémios de proximal para distal – técnica de Lindholm

Outra possibilidade é reforçar a sutura topo-a-topo com fáscia muscular, prevenindo a aderência do tecido reparado ao tecido cutâneo contíguo. São seccionadas duas faixas de, aproximadamente, 1 cm de largura e 7-8 cm de comprimento a partir da aponeurose do músculo gastrocnémios e região proximal do tendão de Aquiles, que permanecem distalmente conectadas 3 cm proximais ao ponto de rotura. A partir daqui, cada faixa é rodada sobre si 180° e suturada, tanto ao coto distal do tendão como à faixa contralateral, de modo a que o local de rotura fique totalmente recoberto pelo retalho.

Em alternativa, pode ser usada uma faixa única de aponeurose do músculo gastrocnémios, com cerca de 4 cm de largura, rodada a nível do seu pedículo distal para cobrir a lesão.³¹

2.1.2. Fixação intermediária/Substituição tendinosa

2.1.2.1. Reimplantação do tendão do músculo fibular curto – técnica de Teuffer

O tendão de Aquiles é exposto através de uma incisão longitudinal póstero-lateral que se insinua até ao calcâneo. Outra pequena incisão, no bordo plantar lateral, é necessária para desinserção do tendão do músculo fibular curto da base do quinto metatarso. Posto isto, é criado um orifício transversal a nível da tuberosidade calcaneana, suficientemente grande para permitir a passagem do tendão fibular, que é introduzido nesse túnel, surgindo do lado oposto medialmente ao tendão de Aquiles. Por fim, une-se a extremidade distal do tendão fibular ao seu próprio tecido muscular. Ao longo do trajeto adjacente ao tendão de Aquiles, o tendão fibular é sucessivamente suturado ao coto proximal. Esta técnica permite que, em casos de impossibilidade de sutura topo-a-topo, seja possível mimetizar a estrutura Aquiliana anatómica através da criação de uma espécie de laço (*loop*) dinâmico.

Excepcionalmente, quando o coto distal do tendão de Aquiles é demasiado longo, o tendão fibular pode ser usado para reforço da sutura topo-a-topo – *técnica de Turco e Spinella*. O tendão fibular, previamente removido da inserção metatársica, é deslocado e suturado lateral e medialmente ao coto proximal do tendão de Aquiles, passando transversalmente por entre o coto distal.³¹

2.1.2.2. *Reparação com enxerto*

Uma das opções é o uso de uma malha sintética de tereftalato de polietileno que é suturada firmemente aos cotos proximal e distal, medial e lateralmente, usando material reabsorvível. Há o risco de ocorrerem problemas de cicatrização devido a incompatibilidades com o volume e forma do material, que mantém conformação em corda, podendo ser perceptível através da pele.

Outra opção, menos vulgar, consiste no uso de aloenxertos dérmicos. Há poucos relatos de experiência clínica e poucos estudos, mas um deles, em cadáveres, revelou que o limiar de rotura do tendão reparado é significativamente superior com este tipo de enxertos, adivinhando-se, portanto, menor taxa de recidiva.³¹

2.2. *Via fechada*

A via fechada, também dita de mini-invasiva ou percutânea, representa uma abordagem de teor invasivo intermédio entre a cirurgia aberta e o tratamento conservador. Esta técnica surgiu na década de 80 pelas mãos de Ma e Griffith emergindo, sobretudo, da necessidade de se reduzirem as complicações pós-operatórias associadas à via aberta, nomeadamente as infeções da sutura, os problemas de cicatrização e o dano neural.^{5, 21, 24}

2.2.1. *Mini-open (Achillon®)*

O Achillon® é um instrumento que foi especialmente desenvolvido por Assal et al com o propósito de, a partir de um acesso percutâneo, ser possível suturar o tendão dentro das suas margens anatómicas, isto é, respeitando os limites do paratendão.

A técnica cirúrgica que utiliza este aparelho pressupõe a realização de uma incisão transversal com 3 cm, a 1 cm distal ao coto proximal, cuja localização exata é conseguida por intermédio de ecografia, pré ou intraoperatória. Segue-se a inserção do

Achillon[®], que deve ser posicionado para que os seus ramos centrais ladeiem o trajeto tendinoso. Posteriormente, e com o auxílio dos pontos de referência do Achillon[®], é feita a colocação de seis fios de sutura absorvíveis que atravessam o tendão, três proximais e três distais, que nunca devem cruzar a linha média. Posto isto, é retirado o aparelho e as suturas são ligadas entre si ao par correspondente do lado ipsilateral, colocando-se o pé em flexão plantar para melhor aposição. Por fim, é colocada uma tala posterior na perna, com o pé em posição equina, e a mobilização faz-se com o auxílio de canadianas, sem carga; as suturas são removidas ao fim de duas semanas.⁵

2.2.2. *Closed (Tenolig[®])*

Delponte et al foram responsáveis pela criação do Tenolig[®], um *kit* que inclui duas agulhas em forma de arpão e dois discos de polietileno. Durante o procedimento são feitas duas pequenas incisões 5 cm proximais ao ponto de rotura que permitirão a passagem do arpão, insinuando-se este, posteriormente, a nível distal. Este gesto repete-se para o lado contralateral e, uma vez conseguido, procede-se à tração de ambos os extremos para que se aproximem os cotos do tendão rompido. Por volta da sexta semana, são retirados os dispositivos.⁵

6. MATERIAIS E MÉTODOS

Na realização deste trabalho foi efetuada uma pesquisa bibliográfica com recurso à base de dados Pubmed da U.S. National Library of Medicine, usando os seguintes termos: “achilles tendon”, “acute rupture”, “treatment”, “operative versus nonoperative”, “complications”, “rehabilitation”. Esta pesquisa foi complementada com uma outra no portal da Biblioteca Virtual em Saúde sob o teor “tratamento tendão aquiles”. Foram maioritariamente selecionados artigos de revisão e projetos de investigação, incluindo estudos randomizados, no idioma inglês. Todos os artigos foram obtidos consoante a disponibilidade dos mesmos na Biblioteca Central dos Hospitais da Universidade de Coimbra ou em formato digital de livre acesso *online*. A pesquisa efetuada forneceu uma extensa lista de artigos, de entre os quais foram selecionados alguns dos mais preponderantes e com informação relevante sobre o tema em estudo, assim como os mais atuais (restrição da pesquisa aos anos entre 1993 e 2013).

Uma vez que o objetivo deste trabalho se prende com a eleição do tratamento mais ajustado perante uma rotura aguda do tendão de Aquiles, não contemplando a particularidade inerente ao processo de rotura uma vez que esta se estende para além do âmbito deste artigo, surge inevitavelmente a necessidade de abordagem das duas vertentes de intervenção, a conservadora e a cirúrgica, com o intuito de se apreciarem tanto os resultados quanto as complicações associadas. Desta forma, foi selecionada a bibliografia que, em detrimento da descrição exaustiva de cada procedimento, discriminasse sobretudo o desempenho pós-operatório possibilitado por cada técnica e enfatizasse a interpretação e confrontação de variáveis quantitativas e qualitativas de interesse prognóstico. Devido à disparidade entre escalas de avaliação dos vários estudos, que torna complexa a comparação entre eles, optou-se adicionalmente por uma análise descritiva do trabalho de cada autor. Há ainda a ressaltar que não foi realizada qualquer análise estatística dos resultados obtidos.

7. RESULTADOS

Nesta revisão optou-se por apresentar um resumo de cada estudo sob a forma de texto. Para facilitar a análise dos dados, as características gerais de cada estudo foram colocadas sob a forma de tabela, bem como alguns resultados e complicações considerados relevantes para análise e comparação.

A seleção dos estudos foi efetuada tendo em conta alguns critérios de seleção, tais como: a escolha de estudos randomizados e controlados comparando o tratamento conservador com o cirúrgico; a inclusão preferencial de pacientes adultos com rotura aguda do tendão de Aquiles, tendo esta sido diagnosticada com menos de 14 dias à data da intervenção; a apresentação de resultados e complicações cirúrgicas, com especial foco na recidiva da rotura e limitação funcional, implicando um seguimento mínimo de um ano.

Assim, e em cumprimento dos requisitos supracitados, selecionaram-se sete estudos randomizados e controlados (Tabela 1).

Tabela 1 – Características gerais dos estudos.

Estudos	Keating et al ¹⁷	Willits et al ³⁸	Nilsson-Helander et al ²⁹	Metz et al ²⁶	Twaddle et al ³⁶	Moller et al ²⁷	Cetti et al ²
Tipo de estudo	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT
Ano de realização	2011	2010	2010	2008	2007	2001	1993
Seguimento (meses)	12	24	12	12	12	24	12
Nº casos/Nº casos sexo masculino							
Tx Conservador	41/32	72/59	48/39	41/35	22/14	53/48	55/45
Tx Cirúrgico	39/28	72/59	49/40	42/31	20/14	59/51	56/47
Idade média (anos)							
Tx Conservador	39,5	41,1	41,2	41	40,3	38,5	37,8
Tx Cirúrgico	41,2	39,7	40,9	40	41,8	39,6	37,2

Legenda: Nº - Número; RCT - Estudo randomizado e controlado; Tx - Tratamento.

Tabela 2 – Tratamento: via de abordagem e período de imobilização até iniciar reabilitação.

Estudos	Keating et al ¹⁷	Willits et al ³⁸	Nilsson-Helander et al ²⁹	Metz et al ²⁶	Twaddle et al ³⁶	Moller et al ²⁷	Cetti et al ²
Tipo de estudo	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT
Tipo de tratamento							
Tx conservador	Bota gessada	Ortótese funcional	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada
Tx cirúrgico	Via aberta: topo-a-topo Kessler	Via aberta: topo-a-topo Krackow	Via aberta: topo-a-topo Kessler modificada	Via fechada: topo-a-topo Bunnell	Via aberta: topo-a-topo Krackow	Via aberta: topo-a-topo Kessler modificada	Via aberta: topo-a-topo Bunnell
Imobilização pós-operatória	Bota gessada	Tala gessada	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada	Bota gessada
Período de imobilização (sem.)							
Tx Conservador	10	2	2	1	1,4	8	8
Tx Cirúrgico	6	2	2	1	1,4	1,7	6

Legenda: RCT - Estudo randomizado e controlado; Sem. – Semanas; Tx - Tratamento;

Tabela 3 – Protocolo de reabilitação.

	Tipo de estudo	Tipo de tratamento		Reabilitação		
		Tx cons	Tx cir	Início	Duração	Protocolo (fisioterapia)
Keating et al ¹⁷	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler	às 10 ^A e 6 ^B sem.	24 sem.	- Igual para os dois grupos. - Semana 1-2: aumento da amplitude de movimentos em geral e dorsiflexão passiva; peso à retirada do gesso. - Semana 2-6: aumento da amplitude de movimentos do tornozelo, com e sem peso; fortalecimento do tricípíte sural; exercícios de propriocepção. - Semana 6-24: aumento lento da atividade física e força muscular; exercícios de manutenção.
Willits et al ³⁸	RCT	Ortótise funcional	Via aberta: topo-a-topo Krackow	às 2 sem.	mínimo de 8 sem.	- Igual para os dois grupos. Ortótise funcional durante 8 semanas. - Semana 2: peso com restrição. - Semana 4: peso consoante tolerado.
Nilsson-Helander et al ²⁹	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler modificada	às 2 sem.	24 sem.	- Igual para os dois grupos. Ortótise funcional durante 6 semanas. - Semana 6/8: peso consoante tolerado. - Semana 8-20: 2/3 vezes por semana exercícios programados de progressiva dificuldade, desde alongamentos a subida de escadas. - Semana 20-24: exercícios anteriores aumentando intensidade e carga; autonomia. - Atividade física adaptada às necessidades: aulas de grupo e retorno ao desporto.
Metz et al ²⁶	RCT	Bota gessada	Via fechada: topo-a-topo Bunnell	Início à 1 ^a sem após rotura ^A /cirurgia ^B		- Igual para os dois grupos. Ortótise ^A / Tala gessada ^B durante 6 semanas. - Uso de canadianas aconselhado durante a imobilização gessada; depois carga e marcha plana.
Twaddle et al ³⁶	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Krackow	ao 10 ^o dia	mínimo de 7 sem.	- Igual para os dois grupos. Ortótise funcional com 20° flexão plantar durante 7 semanas. - Semana 1-2: retirar a ortótise 5 minutos a cada 1 hora; dorsiflexão ativa até à posição neutra e flexão plantar passiva; sem carga. - Semana 3: mesmos exercícios e ortótise colocada na posição neutra. - Semana 5: peso até aguentar; sem ortótise à noite. - Semana 7: ortótise removida; exercícios de alongamento e elevação do calcanhar.
Moller et al ²⁷	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler mod	ao 12 ^o dia ^B	mínimo de 8 sem.	- Apenas para o grupo cirúrgico. Ortótise funcional. - Semana 3-8: exercícios de amplitude e carga sem restrição. - Semana 8: foi permitida a todos os pacientes carga sem apoio à 8 ^a sem.
Cetti et al ²	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Bunnell	às 8 ^A e 6 ^B sem.	24 sem.	- Igual para os dois grupos. - Semana 1-4: caminhar. - Semana 4-10: exercícios de reforço muscular; corrida a partir da 6 ^a sem. - Desportos específicos aos 6 meses de reabilitação.

Legenda: ^A – Grupo conservador; ^B - Grupo cirúrgico; Mod - Modificada; RCT - Estudo randomizado e controlado; Sem - Semanas; Tx cons – Tratamento conservador; Tx cir – Tratamento cirúrgico.

Tabela 4 – Resultados e complicações.

	Tipo de estudo	Tipo de tratamento		Resultados		Complicações			
		Tx cons	Tx cir	Métodos avaliação	Desempenho aos 12 meses	Recidiva rotura	Infeção	TVP	Dano neural
Keating et al ¹⁷	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler	MFAI, VAS, ROM	ROM – Ø entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 10,3%	Tx cons: 0%	Tx cons: 5,1%	Tx cons: NE
						Tx cir: 5,4%	Tx cir: 8,1%	Tx cir: 0%	Tx cir: NE
Willits et al ³⁸	RCT	Ortótese funcional	Via aberta: topo-a-topo Krackow	Leppilahti, ROM, CC	Leppilahti e CC – Ø significativa entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 4,6%	Tx cons: 0%	Tx cons: 1,5%	Tx cons: NE
						Tx cir: 3,2%	Tx cir: 8,1%	Tx cir: 1,6%	Tx cir: NE
Nilsson-Helander et al ²⁹	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler modificada	ARTS, PAS, VFS	ATRS, PAS, VFS – Ø entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 12,5%	Tx cons: 0%	Tx cons: NE	Tx cons: 0%
						Tx cir: 4,1%	Tx cir: 4,1%	Tx cir: NE	Tx cir: 4,1%
Metz et al ²⁶	RCT	Bota gessada	Via fechada: topo-a-topo Bunnell	Leppilahti, VAS	Leppilahti – Ø entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 12,2%	Tx cons: 0%	Tx cons: 2,4%	Tx cons: 2,4%
						Tx cir: 7,1%	Tx cir: 0%	Tx cir: 0%	Tx cir: 7,1%
Twaddle et al ³⁶	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Krackow	MFAI, ROM, CC	MFAI, ROM e CC – Ø entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 4,5%	Tx cons: NE	Tx cons: NE	Tx cons: NE
						Tx cir: 10%	Tx cir: NE	Tx cir: NE	Tx cir: NE
Moller et al ²⁷	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Kessler modificada	ROM, CC, VAS, FIL	ROM, VAS, FIL – Ø significativas entre grupo conservador e cirúrgico.	Tx cons: 20,8%	Tx cons: 0%	Tx cons: 0%	Tx cons: 0%
						Tx cir: 1,7%	Tx cir: 1,7%	Tx cir: 1,7%	Tx cir: 1,7%
Cetti et al ²	RCT	Bota gessada	Via aberta: topo-a-topo Bunnell	ROM, CC, PH	Há diferenças significativas entre os 2 grupos.	Tx cons: 12,7%	Tx cons: 0%	Tx cons: NE	Tx cons: 1,8%
						Tx cir: 5,4%	Tx cir: 3,6%	Tx cir: NE	Tx cir: 12,5%

Legenda: ATRS - Achilles tendon Total Rupture Score; CC - Calf circumference; FIL - Functional index for the lower leg and ankle; Leppilahti - Leppilahti ankle score; MFAI - Musculoskeletal Functional Assessment Index; NE - Não especificado; PAS - Physical activity scale; PH - Period of hospitalization; RCT - Estudo randomizado e controlado; ROM - Range of motion of ankle joint; TVP - Trombose venosa profunda; Tx cons – Tratamento conservador; Tx cir – Tratamento cirúrgico; VAS - Visual analogue scale; VFS - Validated functional tests; Ø - Sem diferenças;

Segue-se uma breve descrição de cada uma das escalas usadas:

- **MFAI (*Musculoskeletal functional assessment index*):** Questionário de 100 perguntas pontuáveis cujo intuito é avaliar o dano músculo-esquelético percebido pelo paciente; quanto maior o valor obtido, mais incapacitado o paciente se sente.³⁶ Numa versão mais simplificada do MFAI, o **sMFAI (*short musculoskeletal functional assessment index*)** é um questionário com 46 questões, 34 das quais pretendem determinar o grau de (dis)função muscular, e as restantes 12 avaliam o quão incómodos são os problemas funcionais na perspetiva do paciente.³⁴
- **VAS (*Visual analogue scale*):** A escala visual analógica foi usada em alguns estudos com o objetivo de conhecer a satisfação dos pacientes relativamente ao tratamento a que foram sujeitos.²⁷
- **ROM (*Range of motion of ankle joint*):** A amplitude de movimentos, expressa em percentagem,¹⁷ encontra-se diminuída quando tanto a flexão plantar quanto a dorsiflexão estão diminuídas em dez ou mais graus, comparativamente com o lado contralateral, que se presume saudável.⁴⁰
- **Leppilahti (*Leppilahti ankle score*):** É uma escala específica de doença que inclui a avaliação do próprio paciente em relação a: dor, rigidez, fraqueza muscular da perna, amplitude de movimentos, restrições ortopédicas no uso de calçado e satisfação global quanto aos resultados. Inclui também medições objetivas da força muscular. Uma pontuação de 100 significa excelentes resultados terapêuticos.³⁸
- **CC (*Calf circumference*):** A circunferência da perna, em centímetros, é medida com o paciente sentado e o joelho fletido a 90 graus, apoiado de forma

a que o músculo gastrocnémios se encontre relaxado. É usada uma fita métrica, colocada a 15 cm de distância do pólo inferior da patela.³⁸

- **ATRS (*Achilles tendon total rupture score*):** Única escala até então validada e que varia entre 0 e 100; uma pontuação baixa é sinónimo de grande limitação da atividade física e sintomatologia exuberante.²⁹
- **PAS (*Physical activity scale*):** Escala com intervalo entre 1 e 6: uma pontuação de 1 significa incapacidade total de realização de qualquer tipo de atividade física, enquanto uma pontuação de 6 é sinónimo de exercício físico intenso várias vezes por semana.²⁹
- **VFS (*Validated functional tests*):** É uma bateria de testes que consiste em dois testes de salto, dois testes de força e um teste de resistência muscular.²⁹
- **FIL (*Functional index for the lower leg and ankle*):** Avaliação do desempenho funcional.²⁷
- **PH (*Period of hospitalization*):** Período médio de hospitalização.

Keating et al¹⁷

Os autores trataram 80 pacientes que se apresentavam com rotura aguda do tendão de Aquiles maioritariamente na sequência de prática desportiva, correspondendo o futebol e os desportos de raquete a 55% dos casos. No total, a média de idades era de 40,6 anos e a relação homem/mulher de 60/20.

A maioria dos pacientes que receberam tratamento conservador (80%) foram imobilizados com bota gessada no espaço de 1 semana após a rotura. Por sua vez, os pacientes tratados cirurgicamente, por via aberta e com sutura tipo Kessler, foram de uma forma geral intervencionados em 3 dias. Posteriormente à intervenção cirúrgica seguiu-se um período de

imobilização de 6 semanas com bota gessada: 4 semanas em posição equina seguidas de 2 semanas em posição semiequina.

Durante o estudo, o número total de pacientes estudados reduziu para 76. Destes, 39 sujeitaram-se a tratamento conservador e os restantes 37 foram submetidos a cirurgia, com um período de imobilização de 10 e 6 semanas, respetivamente. O seguimento foi de um ano, tendo as avaliações dos resultados e complicações sido efetuadas aos 3, 4, 6 e 12 meses.

Após a remoção do gesso, todos os pacientes receberam o mesmo tipo de terapia de reabilitação (Tabela 3). Os pacientes foram dispensados da fisioterapia aquando da normalização da amplitude de movimentos do tornozelo e do padrão de marcha, restituição da proprioção e similitude do alcance em altura e distância atingido no salto em apoio único na perna lesada, comparativamente com o conseguido com o lado saudável.

As características demográficas (média de idades, género e causa da rotura aguda) eram similares em ambos os grupos de tratamento, pelo que os resultados obtidos foram maioritariamente influenciados pelo tipo de tratamento preconizado. Relativamente à variável MFAI medida, que se correlaciona essencialmente com a recuperação da unidade musculoesquelética enquanto força motriz, verificou-se que aos 3 meses os resultados eram significativamente melhores no grupo cirúrgico, tendo-se repetido o mesmo cenário aos 4 e 6 meses mas de forma um pouco mais pronunciada. Ao fim de 1 ano, a performance dos dois grupos era similar. Por outro lado, a escala VAS, usada neste estudo como uma escala de dor, apenas revelou um pior estado do grupo cirúrgico às 2 semanas. A partir de então, não houve diferenças entre os dois grupos. Quanto à mobilidade do pé (ROM), nomeadamente em termos de dorsiflexão e flexão plantar, não se destacou nenhuma diferença significativa entre os dois grupos a qualquer momento do seguimento.

O retorno aos níveis de atividade física prévios à rotura verificou-se em 25 dos 39 pacientes (64%) do grupo conservador, num tempo médio de 35 semanas, e em 26 dos 37

pacientes (70%) do grupo cirúrgico, numa média de 34 semanas. Em ambos os grupos, os pacientes estavam aptos a retomar a sua profissão em cerca de 12 semanas.

No que respeita às complicações, registaram-se seis casos de recidiva de rotura, quatro no grupo conservador e dois no grupo cirúrgico, este último com três casos de infeção relatados. Outro transtorno verificado e que foi limitado ao grupo conservador consistiu em dois casos de TVP (trombose venosa profunda), com a ressalva de que o grupo cirúrgico recebeu, a título excepcional, trombopprofilaxia com dose única de 20 mg de enoxaparina no pós-operatório.

Willits et al³⁸

Este estudo incluiu inicialmente um total de 144 pacientes diagnosticados com rotura aguda do tendão de Aquiles maioritariamente na sequência de prática desportiva, com teste de Thompson positivo e presença de descontinuidade palpável. A média de idades era de 40,4 anos e a relação homem/mulher de 59/13 em ambos os grupos de tratamento. Durante o estudo, foram excluídos 17 pacientes.

Os pacientes selecionados de forma randomizada para o grupo cirúrgico (62) foram sujeitos a cirurgia aberta com sutura topo-a-topo tipo Krackow, tendo sido imobilizados no pós-operatório com tala gessada posterior com o pé posicionado em 20° de flexão plantar. Duas semanas após a cirurgia, a tala gessada foi removida e substituída por uma ortótese funcional (Aircast[®]) com salto de 2 cm (permitindo igual grau de flexão plantar), dando-se assim início ao período de reabilitação. Os restantes pacientes (65), tratados de forma conservadora, receberam o mesmo tipo de ortótese funcional, iniciando a reabilitação funcional igualmente às 2 semanas, neste caso a contar desde o diagnóstico de rotura e consecutiva imobilização. Durante as primeiras 8 semanas do programa de reabilitação precoce todos os pacientes se mantiveram com a ortótese. Às 2 semanas de fisioterapia, já era

permitida carga ainda que com alguma restrição, e às 4 semanas já era possível, efetivamente, suportar carga consoante o tolerado pelo paciente.

Quanto aos resultados, provou-se que a amplitude da flexão plantar (ROM), comparativamente com o lado saudável, era superior no grupo cirúrgico ao fim de 12 e 24 meses. Contudo, não se tratava de uma diferença significativa relativamente ao grupo conservador. Por outro lado, no que respeita às restantes 2 variáveis medidas, a escala Leppilahti e a circunferência da perna (CC), não se registaram diferenças em nenhum dos momentos de avaliação.

Relativamente às complicações, foram detetados seis casos no grupo conservador (9%) e treze no grupo cirúrgico (21%), sendo que o principal motivo de tal discrepância se relaciona com o elevado número de problemas associados à recuperação pós-operatória da integridade dos tecidos moles. Registaram-se cinco casos de recidiva de rotura, três no grupo conservador e dois no grupo cirúrgico. Neste último grupo registaram-se também cinco casos de infeção (quatro superficiais e uma profunda). Foi diagnosticado um caso de TVP em cada um dos grupos.

Nilsson-Helander et al²⁹

Dos 100 pacientes inicialmente selecionados, três deles foram excluídos do estudo.

A média de idades no grupo conservador era de 41,2 anos e de 40,9 anos no grupo cirúrgico, sendo que a relação homem/mulher era de 39/9 e 40/9, respetivamente. Todos os pacientes (97) foram todos submetidos a tratamento nas 72 horas seguintes à rotura aguda.

Os pacientes do grupo conservador, no total de 48, foram imobilizados com uma bota gessada e pé em posição equina, durante 2 semanas. Por outro lado, os 49 pacientes alvo de cirurgia foram abordados por via aberta com posterior sutura tipo Kessler modificada,

seguinte-se imobilização com bota gessada e pé em 30° de posição equina, durante 2 semanas.

Após as 2 semanas de imobilização gessada, foi colocada ortótese funcional (ROM-Walker, DonJoy®) durante 6 semanas em ambos os grupos, coincidindo a sua colocação com o início do período de reabilitação precoce. A fisioterapia prolongou-se por, pelo menos, 24 semanas, com protocolo específico e igual para ambos os grupos.

A avaliação dos resultados no que respeita ao desempenho funcional, sintomas e nível de atividade física foi realizada aos 6 e 12 meses.

O valor do ATRS não apresentou diferenças significativas entre os dois grupos nos dois momentos de avaliação: aos 6 meses o valor ATRS médio foi de 71 no grupo conservador e de 72 no cirúrgico, sendo que aos 12 meses rondou os 86 e os 88, respetivamente. Como se pode constatar, tanto um grupo como o outro melhoraram a sua performance no decorrer do tempo. Quanto à escala de avaliação da atividade física (PAS), a situação é semelhante: não há diferenças significativas entre ambos os grupos aos 6 e 12 meses, no entanto, denota-se um nível de atividade física substancialmente reduzido em comparação com o estado pré rotura. Relativamente à bateria de testes de salto, força e resistência muscular (VFS), verificou-se que o grupo cirúrgico era o que apresentava melhores resultados aos 6 meses, tanto para os exercícios de salto (*hopping*), como de força concêntrica ou resistência muscular (*heel-rise height*). Aos 12 meses, os resultados entre os dois grupos eram similares, de uma forma geral.

Das complicações observadas destacam-se seis recidivas de rotura no grupo conservador (12,5%) e duas no grupo cirúrgico (2%), este último com dois casos de infeção e outros dois de dano neural referido à zona lateral do pé. Os pacientes tratados cirurgicamente receberam tromboprolaxia com 500 ml de dextrano.

Metz et al²⁶

Integraram este estudo 83 pacientes, 80% dos quais do sexo masculino, com uma média de idades de 41 anos. O diagnóstico de rotura aguda do tendão de Aquiles foi dado pelo exame físico, com teste de Thompson positivo e descontinuidade tendinosa.

Do grupo conservador faziam parte 41 pacientes, imobilizados com bota gessada e pé em flexão plantar durante 1 semana. Os 42 pacientes selecionados para cirurgia receberam tratamento através de um método mini-invasivo ao qual se associou reparação tendinosa com sutura topo-a-topo tipo Bunnell. No pós-operatório foram imobilizados com bota gessada e pé em flexão plantar, por 1 semana. Desde que com gesso, todos os pacientes foram aconselhados a usar canadianas.

A reabilitação teve início no final da primeira semana de tratamento e foi igual para os dois grupos. Durante as 6 semanas iniciais, os pacientes do grupo conservador encontravam-se imobilizados com ortótese e os do grupo cirúrgico com tala gessada posterior. A partir de então foi possível iniciar a marcha em piso plano e suportar carga. Os pacientes foram avaliados às 1, 3, 5 e 7 semanas e aos 3, 6 e 12 meses.

Quanto à dor e satisfação do paciente relativamente ao tratamento e posterior recuperação, medidas através da VAS, destaca-se que às 7 semanas o grupo cirúrgico apresentava mais dor e estava menos satisfeito com os resultados comparativamente com o grupo conservador, cenário este que se inverteu aos 3 e 12 meses. A escala Leppilahti, não aplicada em 30% dos pacientes por recusa, mostrou semelhança de resultados clínicos bons ou excelentes em termos de força isocinética e amplitude de movimentos entre os dois grupos.

Em relação às complicações, as taxas de recidiva de rotura foram significativamente superiores no grupo conservador versus cirúrgico, 12% versus 7%. O oposto sucedeu com o dano neural, apresentando o grupo cirúrgico uma incidência de 7% versus 2% do conservador. Foi ainda diagnosticado um caso de TVP no grupo conservador.

Twaddle et al³⁶

Inicialmente, os autores incluíram 50 pacientes no seu estudo, sendo que oito deles foram posteriormente excluídos. A maioria das roturas agudas do tendão de Aquiles ocorreu durante a prática desportiva. Os dois grupos de tratamento eram comparáveis em termos de idade e sexo, com uma média de idades de 40,3 e 41,8 anos no grupo conservador e cirúrgico, respetivamente, integrando cada um 14 pacientes do sexo masculino.

No grupo conservador, do qual faziam parte 22 pacientes, adotou-se imobilização com bota gessada e pé em posição equina durante 10 dias. Por outro lado, o grupo cirúrgico, com um total de 20 pacientes, foi alvo de intervenção por via aberta com sutura tipo Krackow, após a qual se imobilizou o membro com bota gessada e pé em posição equina durante 10 dias, tal como sucedeu com o grupo conservador.

Terminados os 10 dias com gesso, todos os pacientes iniciaram o mesmo protocolo de reabilitação precoce, altura em que lhes foi colocada uma ortótese funcional com 20° de flexão plantar, mantida durante 7 semanas. A princípio, foram apenas permitidos movimentos de dorsiflexão e flexão plantar, com progressão para carga total sem ortótese às 8 semanas de tratamento. Os pacientes foram avaliados às 8 e 12 semanas, e aos 6 e 12 meses.

Os resultados demonstraram não existir diferenças significativas entre os dois grupos em qualquer das variáveis medidas. Quanto à mobilidade do pé (ROM), tanto a flexão plantar como a dorsiflexão mostraram-se semelhantes, em comparação com o lado são. As variáveis relativas ao dano musculoesquelético (MFAI) e à circunferência da perna (CC) revelaram igual desempenho em ambos os grupos.

Das complicações observadas, destacam-se três casos de recidiva de rotura depois das 8 semanas de seguimento, um no grupo conservador e dois no cirúrgico.

Moller et al²⁷

Deste estudo fizeram parte 112 pacientes com rotura aguda do tendão de Aquiles, num total de 99 homens e 13 mulheres, apresentando uma média de idades de 39,1 anos.

O tratamento conservador consistiu numa bota gessada com pé em posição equina durante 4 semanas, seguidas de igual período de imobilização desta feita com o pé em posição neutra. Da quarta à oitava semana foi permitida carga aos 53 pacientes deste grupo, ainda que com o auxílio de canadianas.

A cirurgia foi realizada em 59 pacientes, aplicando-se por via aberta uma sutura topo-a-topo tipo Kessler modificada. Seguidamente, imobilizou-se o membro com bota gessada, 30° de flexão plantar, que aos 12 dias foi substituída por ortótese funcional (ROM-Walker, DonJoy®). Apenas os pacientes deste grupo usufruíram de reabilitação precoce, iniciada ao 12º dia pós-operatório, sendo que à terceira semana já lhes era permitido suportar carga sem restrições.

À oitava semana, já todos os pacientes estavam autorizados a carga sem restrições e sem apoio. A intenção era que, aos 4 meses, já lhes fosse possível correr e, aos 6 meses, retomar a atividade desportiva praticada antes da rotura. A avaliação do progresso durante o período recuperação estava delineada para as 8 e 12 semanas, 6, 12 e 24 meses.

Os resultados mostraram ausência de diferenças significativas em termos de amplitude da flexão dorsal e plantar (ROM) entre os dois grupos, assim como não se assinalaram alterações expressivas deste parâmetro ao longo do período de observação. A escala visual analógica (VAS) mostrou, igualmente, similar comportamento entre os dois grupos, apresentando-se a maioria dos pacientes sem relatos de dor: 88% do grupo conservador e 92% do grupo cirúrgico. A circunferência da perna (CC) afetada, que se diminuída é tradutora de atrofia muscular, foi medida com o paciente em pronação e estava, em ambos os grupos e na maioria dos pacientes, entre os 93% e os 100% da circunferência medida no lado são. A

avaliação do desempenho funcional (FIL) não demonstrou diferenças entre grupos aos 6, 12 e 24 meses.

Ao fim de um ano, 14% e 16% dos pacientes tratados conservativa e cirurgicamente, respetivamente, não tinham ainda retomado a sua atividade desportiva. O tempo médio até à retoma laboral foi de 73,4 dias para o grupo conservador e de 54,9 para o grupo cirúrgico.

Quanto às complicações, registou-se grande disparidade no que concerne à recidiva de rotura, com onze casos no grupo conservador (20,8%) e um no cirúrgico (1,7%). Das restantes contrariedades verificadas (infecção, TVP e dano neural) apenas o grupo cirúrgico foi afetado, apontando-se um caso de cada; estes pacientes receberam trombopprofilaxia.

Cetti et al²

Os autores trataram 111 pacientes com rotura aguda do tendão de Aquiles, 55 através de tratamento conservador e 56 por via cirúrgica. Ambos os grupos tinham características comparáveis, tais como: idade, sexo, lado da rotura, local da rotura e atividade desportiva. Do total de pacientes, 83% lesionaram-se durante a prática de exercício físico e 17% durante atividades do quotidiano.

No grupo conservador, foi aplicada bota gessada e pé em 20° de flexão plantar com imobilização durante 8 semanas. No grupo cirúrgico, procedeu-se a cirurgia por via aberta com sutura tipo Bunnell, seguida de imobilização com bota gessada e 20° de flexão plantar, durante 6 semanas.

Após a remoção do gesso, às 8 e 6 semanas, correspondentemente, foi iniciada a reabilitação. A bota gessada foi substituída por um sapato adaptado com salto de 1 cm, usado durante mais duas semanas. Ao longo das 4 primeiras semanas de fisioterapia, aos pacientes foi apenas permitido caminhar, sendo que a partir de então foi possível realizar exercícios de

reforço muscular e, à sexta semana, permitiu-se corrida. Aos 6 meses, a prática de desportos já era possível. Todos os pacientes foram avaliados aos 4 e 12 meses.

Relativamente aos resultados, o período médio de hospitalização (PH) foi de 1,9 dias para os pacientes do grupo conservador, e de 3,5 dias para os pacientes do grupo cirúrgico. Em termos de atrofia muscular da perna (CC) aos 4 meses, verificou-se que os pacientes do grupo conservador tinham uma redução de 1,6 cm comparativamente com o lado são, sendo que nos do grupo cirúrgico o valor era inferior em cerca de 0,1 cm, pelo que estas diferenças entre grupos não se consideraram estatisticamente significativas. No entanto, aos 12 meses, 57 pacientes ainda apresentavam atrofia: uma redução média de 1,6 cm em 35 pacientes do grupo conservador, e de 1,1 cm em 22 do grupo cirúrgico. Estes resultados foram considerados estatisticamente significativos em termos de comparação entre grupos. Quanto ao grau de mobilidade (ROM), o mesmo cenário sucedeu, sem diferenças aos 4 meses mas com resultados piores no grupo conservador ao fim de 12 meses.

Em relação às complicações, registaram-se sete recidivas de rotura no grupo conservador (12,7%) e três no cirúrgico (5,4%), este último com dois casos de infeção. Verificou-se dano neural em sete pacientes submetidos a cirurgia (12,5%) em oposição a um caso no grupo tratado conservadoramente (1,8%).

Na análise dos sete estudos selecionados da literatura, a duração do período de imobilização que antecede a fisioterapia permite-nos definir dois grupos: um em que se procedeu a reabilitação de início precoce, no máximo em 2 semanas após instituição de terapêutica, e que inclui os estudos de Willits et al³⁸, Nilsson-Helander et al²⁹, Metz et al²⁶ e Twaddle et al³⁶; e outro grupo em que os pacientes foram sujeitos a um protocolo de reabilitação clássico, como tal iniciado após a sexta semana,²⁵ o que ocorreu nos estudos de Keating et al¹⁷ e Cetti et al². Moller et al²⁷ incluiu no seu estudo reabilitação nos dois tempos:

os pacientes alvo de tratamento conservador iniciaram reabilitação somente à oitava semana, comparativamente com os restantes provenientes de cirurgia que se estream aos doze dias (Tabela 2).

Segundo os dados da tabela 2, podemos ainda salientar que, ao haver discrepância entre grupos de tratamento relativamente ao início da fisioterapia, ^{2, 17} eram os pacientes do grupo conservador os que mais tardiamente se incorporavam, como tal encontrando-se mais tempo pendentes de mobilização.

8. DISCUSSÃO

A abordagem das roturas agudas do tendão de Aquiles continua a ser um tema controverso na área de Ortopedia. Apesar de todo o esforço que tem vindo a ser desenvolvido na sua investigação, espelhado no elevado número de trabalhos publicados, este é um assunto em constante discussão e que se tem revelado um desafio para os cirurgiões do pé.

Os pacientes aos quais sucede este tipo de rotura estão, geralmente, ativos do ponto de vista físico e apresentam sintomatologia precoce: a dificuldade em caminhar é comum e cursa com dor súbita no retropé, pelo que a procura de cuidados médicos ocorre, frequentemente, em tempo útil. A mesma prontidão verifica-se também aquando da avaliação médica, com facilidade na perceção da rotura e confirmação simples e clara do diagnóstico.^{19, 21, 27, 29} Assim, e tal como aconteceu com os pacientes incluídos nos estudos abordados, a janela temporal entre a rotura e o diagnóstico, que variou entre os 3 e 7 dias e nunca foi superior a 2 semanas, é aceitável, pelo que o *timing* da instituição do tratamento não é, geralmente, um fator passível de influenciar pejorativamente o resultado a obtido³⁵

Atualmente, existe grande expectativa quanto ao papel da reabilitação dinâmica no tratamento das roturas agudas do tendão de Aquiles (mobilização precoce e/ou carga precoce), sendo controverso se esta deve ser precedida por tratamento conservador ou cirúrgico.^{3, 20, 29,}

³⁶ Para que um tratamento possa suplantar outro e ser considerado melhor alternativa terá que satisfazer vários critérios, nomeadamente o de permitir que o paciente retome a sua atividade profissional e atinja níveis de esforço físico semelhantes aos anteriores.^{3, 39} Apesar de nenhuma variável ser, por si só, sinónimo de sucesso de um determinado tipo de terapêutica,¹⁵ privilegia-se o tratamento que acarretar menor tempo de imobilização, melhores resultados funcionais, menor incidência de complicações e menos absentismo laboral. Pretende-se, assim, que os benefícios se sobreponham às dificuldades técnicas e aos riscos de cada procedimento.²¹

Os estudos mencionados neste trabalho foram desenvolvidos com o intuito de delegar primazia à metodologia que melhor desempenho pós-operatório demonstrar no período de, no mínimo, um ano.

Os métodos conservadores, de que consta a tradicional imobilização gessada^{16, 39} que predominou até inícios do século XX,²¹ ainda são presentemente usados, sendo as ortóteses funcionais uma mais-valia enquanto adjuvantes da recuperação.³⁵ Este tipo de tratamento é ajustado a pacientes com idade avançada ou pouco ativos,¹⁹ e adequado para contornar os riscos associados aos métodos invasivos, especialmente no recurso à via aberta, sendo uma alternativa igualmente plausível em termos de custos.²¹ Por outro lado, a estratégia cirúrgica tem beneficiado de crescente popularidade desde os primeiros relatos em 1920 por Abrahamsen,³⁵ existindo uma tendência literária sugestiva da sua eleição como tratamento preferencial.¹⁰ A par disso, as modernas técnicas de minimamente invasivas, como os dispositivos Achillon[®] e Tenolig[®], têm-se tornado progressivamente populares.³⁵ No entanto, apesar de aparentemente resolverem algumas complicações decorrentes da via aberta, não oferecem outros benefícios proporcionados pela abordagem invasiva, nomeadamente uma boa e breve recuperação funcional.¹⁹ Na maioria dos estudos efetuados até então, a via aberta constituiu a metodologia cirúrgica de eleição, variando em questões de sutura segundo a preferência dos autores.

Outro pilar importante e imprescindível é a reabilitação. Na sua vertente mais dinâmica, esta tem vindo a ser paulatinamente incorporada nos estudos mais recentes, nomeadamente no que respeita à permissão precoce de carga, incluindo também a mobilização a curto prazo.^{4, 16} Dois principais fatores comprometiam e/ou adiavam o início da fisioterapia, posição explícita em trabalhos de investigação anteriores: o zelar pela recuperação intrínseca da continuidade tendinosa, minimizando um possível e iminente risco de segunda rotura, e o lidar com a atrofia muscular associada ao período antecessor de

imobilização, que afetava a capacidade muscular do paciente. No entanto, esta posição defensiva foi superada uma vez que os benefícios teóricos associados à reabilitação precoce se tornaram evidentes na prática. Estes prendem-se, essencialmente, com o estímulo de cicatrização do tendão, exercendo uma influência favorável na maturação das fibras de colagénio e prevenção de alterações estruturais da unidade músculo-tendinosa.³ O processo de cura do tecido tendinoso processa-se em três fases consecutivas: inflamação (primeira semana), proliferação (da segunda à oitava semana) e síntese de colagénio tipo III e, por fim, remodelação (até aos doze meses) com produção de grandes quantidades de colagénio tipo I, o mais abundante no tendão saudável.^{21, 39} Durante este longo processo, verifica-se um incremento gradual na força de tensão que o tendão exerce em resposta à tração e, como tal, é produtivo que o protocolo de reabilitação potencie a recuperação biomecânica da lesão a este nível. Estudos em animais demonstraram que protocolos de reabilitação precoce com carga e mobilização aumentam a capacidade de síntese de colagénio tipo I e diminuem a formação de aderências, melhorando as propriedades do tecido cicatricial neoformado.¹⁵ Deste modo, apercebemo-nos de que os efeitos inerentes a esta atitude proativa justificam, em larga medida, a sua exploração. A taxa de complicações bem como os resultados funcionais são animadores, estes últimos mais expressivos no que se refere aos pacientes alvo de cirurgia.³

Relativamente aos resultados funcionais, todos os doentes foram avaliados durante o mesmo período de tempo, mínimo de um ano, independentemente dos momentos em que foram protagonizadas as avaliações de desempenho. Não obstante, a comparação entre estudos é difícil uma vez que, à falta de uma escala consistente e universal,⁸ cada autor optou por usar diferentes escalas de avaliação, previamente descritas. O ATRS (Achilles tendon Total Rupture Score), uma ferramenta de trabalho desenvolvida por Nilsson-Helander et al²⁹ e capaz de evidenciar os resultados de um tratamento baseando-se em sintomas e atividade física, é, até hoje, a única escala validada e de elevada sensibilidade,³⁵ mas que foi apenas

usada num dos estudos. Deste modo, optou-se pela confrontação do desempenho funcional entre grupos de tratamento diferentes incluídos num mesmo estudo, considerando sobretudo os resultados obtidos aos 12 meses (Tabela 4).

Na maioria dos estudos não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre grupo conservador e cirúrgico (Tabela 4).^{17, 26, 27, 29, 36, 38} Excecionalmente, Cetti et al² escreveu que todas as variáveis medidas favorecem o grupo cirúrgico, destacando-se o facto de 83% dos pacientes praticarem desporto 3,6 horas por semana, perfazendo níveis físicos muito semelhantes aos anteriores à rotura. De salientar também que, aos 12 meses, a maioria dos pacientes tratados com imobilização gessada apresentava atrofia dos músculos da perna.

Estudando os resultados tendo em conta o *timing* da fisioterapia, Costa et al⁴ demonstrou no seu trabalho de 2003, do qual constavam apenas pacientes alvo de cirurgia, que aqueles a quem foi aplicada ortótese funcional e deliberada carga com mobilização precoce apresentavam maior força muscular na perna e amplitude de movimentos superior, comparativamente com os pacientes imobilizados com gesso, possibilitando-lhes retomarem a atividade desportiva 2 meses mais cedo.¹

Num outro trabalho de 2006, Costa et al³ elaborou dois estudos independentes randomizados e controlados, o primeiro com pacientes tratados cirurgicamente e o segundo com abordagem conservadora, ambos com grupos distintos sob diferentes protocolos de reabilitação: precoce e uso de ortótese, ou imobilização gessada prolongada sem carga. Quanto ao estudo de âmbito cirúrgico, os pacientes que receberam fisioterapia intensiva retomaram a marcha e a subida de escadas significativamente mais cedo do que os imobilizados. Para além disso, o diâmetro e a força muscular da perna, assim como a amplitude de movimentos, eram favoráveis à aplicação de reabilitação dinâmica.¹ Por outro lado, no tratamento conservador, os resultados funcionais não divergiram entre os dois grupos de reabilitação.¹⁶

Quanto às complicações, estas podem ser divididas, segundo Maffulli et al²², em três categorias: major (incluindo recidiva de rotura, dano neural, TVP, TEP, infeção profunda dos tecidos moles, infeção crónica); minor, (essencialmente devidas a má cicatrização da ferida); gerais, (compatíveis com dor, edema e lassidão). Ao observar os artigos seleccionados, constata-se que a maioria dos autores deu especial atenção à recidiva de rotura, complicação grave não só em termos clínicos mas também inaceitável para o paciente. Na generalidade, a taxa de recidiva de rotura durante o período de seguimento foi consideravelmente superior no grupo conservador.^{17, 26, 27, 29, 38, 40} Contrariamente, o número de infeções foi francamente maior no grupo cirúrgico, como seria expectável.^{18, 27-29, 38} O mesmo acontece com patologia do nervo sural, mais frequentemente lesado durante procedimentos invasivos, nomeadamente no recurso à via aberta.

A questão do absentismo laboral, pormenorizada por Metz et al²⁶ e Moller et al²⁷, favorece o grupo cirúrgico. Moller et al²⁷ indica que os pacientes alvo de tratamento conservador e reabilitação tardia retomam a sua profissão cerca de 20 dias mais tarde do que os pacientes do grupo cirúrgico e reabilitação precoce.³⁷

9. CONCLUSÃO

A rotura aguda do tendão de Aquiles, condição que afeta tipicamente indivíduos adultos e ativos do ponto de vista desportivo, não tem, apesar das suas consideráveis implicações sócio-económicas, uma metodologia terapêutica convencionada e ajustada às necessidades dos pacientes.^{3,4}

À cirurgia aberta associam-se baixas taxas de recidiva de rotura em oposição ao verificado com o método conservador, mas a dissecação subjacente implica muitas vezes dano neural, aderências e infeções da pele. Por outro lado, se a aplicação de gesso nem sempre permite uma boa aposição tendinosa, é de salientar que cursa com baixa probabilidade de complicações associadas ao recurso à via aberta.¹⁹ Neste difícil equilíbrio entre prós e contras há que selecionar a variável terapêutica que tenha uma maior implicação prognóstica, especialmente sobre as repercussões na qualidade de vida do paciente, sendo que o tratamento que melhor a conseguir deverá ser preferido.

A maioria dos estudos que comparam tratamento conservador com imobilização gessada e tratamento cirúrgico por via aberta, elegem a cirurgia como a melhor alternativa, nomeadamente em adultos jovens e atletas, maioritariamente pela diminuída taxa de recidiva de rotura.³⁵ No entanto, as diferenças em termos de resultados funcionais não são significativas e, independentemente do método de tratamento escolhido, alguns défices funcionais persistem por mais de dez anos.¹⁹

Em jeito de compilação do melhor que cada tipo de tratamento tem para oferecer surgiu a técnica cirúrgica mini-invasiva, que associa a forte capacidade reparadora da cirurgia à mínima intervenção da bota gessada. Contudo, mesmo com pressupostos promissores, a cirurgia “fechada” mostrou não oferecer significativas melhorias a respeito das complicações major.^{19,28}

Com o aparecimento da reabilitação precoce, um novo ânimo surgiu relativamente à recuperação funcional destes pacientes. A fisioterapia intensiva, aplicável tanto ao grupo conservador quanto ao grupo cirúrgico, revelou-se benéfica nos dois casos.

Não obstante, não há evidências que comprovem a superioridade de uma opção em detrimento de outra, ou seja, permanece a incógnita se o tratamento conservador com ortótese e fisioterapia intensiva é melhor do que o cirúrgico, também ele com reabilitação precoce.¹⁶

29, 36

A ambiguidade entre estudos relativamente ao significado de reabilitação precoce, sinónimo de mobilização precoce e/ou carga precoce, a par do protocolo e do tipo de ortótese em uso (removível ou não), são questões que merecem atenção no futuro. Para além disso, seria de extrema relevância o uso de uma escala de avaliação universal que permitisse unificar resultados e definir estratégias terapêuticas realistas, baseadas na evidência clínica.

Através de uma estreita colaboração multidisciplinar entre ortopedistas, fisiatras e fisioterapeutas, deve ser definido um protocolo de reabilitação de âmbito geral e personalizável que combine as potencialidades tanto da mobilização quanto do suporte precoce de carga, no sentido de se acompanhar a progressiva cicatrização do tendão e otimizar-se o processo de recuperação.^{1, 34}

10. BIBLIOGRAFIA

- 1 Brumann M, Baumbach SF, Mutschler W, Polzer H. Accelerated Rehabilitation Following Achilles Tendon Repair after Acute Rupture - Development of an Evidence-Based Treatment Protocol. *Injury*, 2014.
- 2 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*, 21 (1993), 791-9.
- 3 Costa ML, MacMillan K, Halliday D, Chester R, Shepstone L, et al. Randomised Controlled Trials of Immediate Weight-Bearing Mobilisation for Rupture of the Tendo Achillis. *J Bone Joint Surg Br*, 88 (2006), 69-77.
- 4 Costa ML, Shepstone L, Darrah C, Marshall T, Donell ST. Immediate Full-Weight-Bearing Mobilisation for Repaired Achilles Tendon Ruptures: A Pilot Study. *Injury*, 34 (2003), 874-6.
- 5 Davies MS, Solan M. Minimal Incision Techniques for Acute Achilles Repair. *Foot Ankle Clin*, 14 (2009), 685-97.
- 6 Del Buono A, Volpin A, Maffulli N. Minimally Invasive Versus Open Surgery for Acute Achilles Tendon Rupture: A Systematic Review. *Br Med Bull*, 109 (2014), 45-54.
- 7 Ding WG, Zhu YP, Yan WH. Treatment of Acute and Closed Achilles Tendon Ruptures by Minimally Invasive Tenocutaneous Suturing. *J Foot Ankle Surg*, 52 (2013), 143-6.
- 8 Ganestam A, Barfod K, Klit J, Troelsen A. Validity and Reliability of the Achilles Tendon Total Rupture Score. *J Foot Ankle Surg*, 52 (2013), 736-9.
- 9 Grubor P, Grubor M. Treatment of Achilles Tendon Rupture Using Different Methods. *Vojnosanit Pregl*, 69 (2012), 663-8.

- 10 Henriquez H, Munoz R, Carcuro G, Bastias C. Is Percutaneous Repair Better Than Open Repair in Acute Achilles Tendon Rupture?. *Clin Orthop Relat Res*, 470 (2012), 998-1003.
- 11 Hrnack SA, Crates JM, Barber FA. Primary Achilles Tendon Repair with Mini-Dorsolateral Incision Technique and Accelerated Rehabilitation. *Foot Ankle Int*, 33 (2012), 848-51.
- 12 Jiang N, Wang B, Chen A, Dong F, Yu B. Operative Versus Nonoperative Treatment for Acute Achilles Tendon Rupture: A Meta-Analysis Based on Current Evidence. *Int Orthop*, 36 (2012), 765-73.
- 13 Jielile J, Sabirhazi G, Chen J, Aldyarhan K, Zheyiken J, et al. Novel Surgical Technique and Early Kinesiotherapy for Acute Achilles Tendon Rupture. *Foot Ankle Int*, 33 (2012), 1119-27.
- 14 Jones MP, Khan RJ, Carey Smith RL. Surgical Interventions for Treating Acute Achilles Tendon Rupture: Key Findings from a Recent Cochrane Review. *J Bone Joint Surg Am*, 94 (2012), e88.
- 15 Kearney RS, Costa ML. Current Concepts in the Rehabilitation of an Acute Rupture of the Tendo Achillis. *J Bone Joint Surg Br*, 94 (2012), 28-31.
- 16 Kearney RS, McGuinness KR, Achten J, Costa ML. A Systematic Review of Early Rehabilitation Methods Following a Rupture of the Achilles Tendon. *Physiotherapy*, 98 (2012), 24-32.
- 17 Keating JF, Will EM. Operative Versus Non-Operative Treatment of Acute Rupture of Tendo Achillis: A Prospective Randomised Evaluation of Functional Outcome. *J Bone Joint Surg Br*, 93 (2011), 1071-8.
- 18 Khan RJ, Carey Smith R. L. Surgical Interventions for Treating Acute Achilles Tendon Ruptures. *Cochrane Database Syst Rev* (2010).

- 19 Kolodziej L, Bohatyrewicz A, Kromuszczynska J, Jezierski J, Biedron M. Efficacy and Complications of Open and Minimally Invasive Surgery in Acute Achilles Tendon Rupture: A Prospective Randomised Clinical Study-Preliminary Report. *Int Orthop*, 37 (2013), 625-9.
- 20 Krapf D, Kaipel M, Majewski M. Structural and Biomechanical Characteristics after Early Mobilization in an Achilles Tendon Rupture Model: Operative Versus Nonoperative Treatment. *Orthopedics*, 35 (2012), e1383-8.
- 21 Longo UG, Petrillo S, Maffulli N, Denaro V. Acute Achilles Tendon Rupture in Athletes. *Foot Ankle Clin*, 18 (2013), 319-38.
- 22 Maffulli N, Longo, UG, Maffulli GD, Khanna A, Denaro V. Achilles Tendon Ruptures in Elite Athletes. *Foot Ankle Int*, 32 (2011), 9-15.
- 23 Maffulli N, Longo UG, Ronga M, Khanna A, Denaro V. Favorable Outcome of Percutaneous Repair of Achilles Tendon Ruptures in the Elderly. *Clin Orthop Relat Res*, 468 (2010), 1039-46.
- 24 Maffulli N, Longo UG, Spiezia F, Denaro V. Minimally Invasive Surgery for Achilles Tendon Pathologies. *Open Access J Sports Med*, 1 (2010), 95-103.
- 25 Maffulli N, Tallon C, Wong J, Lim KP, Bleakney R. Early Weightbearing and Ankle Mobilization after Open Repair of Acute Midsubstance Tears of the Achilles Tendon. *Am J Sports Med*, 31 (2003), 692-700.
- 26 Metz R, Verleisdonk EJ, van der Heijden GJ, Clevers GJ, Hammacher ER, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: Minimally Invasive Surgery Versus Nonoperative Treatment with Immediate Full Weightbearing-a Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*, 36 (2008), 1688-94.

- 27 Moller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxen E, Karlsson J. Acute Rupture of Tendon Achillis. A Prospective Randomised Study of Comparison between Surgical and Non-Surgical Treatment. *J Bone Joint Surg Br*, 83 (2001), 843-8.
- 28 Molloy A, Wood EV. Complications of the Treatment of Achilles Tendon Ruptures. *Foot Ankle Clin*, 14 (2009), 745-59.
- 29 Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomee R, Faxen E, Olsson N, et al. Acute Achilles Tendon Rupture: A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. *Am J Sports Med*, 38 (2010), 2186-93.
- 30 Osarumwense D, Wright J, Gardner K, James L. Conservative Treatment for Acute Achilles Tendon Rupture: Survey of Current Practice. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 21 (2013), 44-6.
- 31 Rosenzweig S, Azar FM. Open Repair of Acute Achilles Tendon Ruptures. *Foot Ankle Clin*, 14 (2009), 699-709.
- 32 Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Lamperti ED, Ross LM. *Thieme Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System*. Thieme Stuttgart, New York, 2010; p. 434.
- 33 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*, 94 (2012), 2136-43.
- 34 Swiontkowski MF, Engelberg R, Martin DP, Agel J. Short Musculoskeletal Function Assessment Questionnaire: Validity, Reliability, and Responsiveness. *J Bone Joint Surg Am*, 81 (1999), 1245-60.

- 35 Thevendran G, Sarraf KM, Patel NK, Sadri A, Rosenfeld P. The Ruptured Achilles Tendon: A Current Overview from Biology of Rupture to Treatment. *Musculoskelet Surg*, 97 (2013), 9-20.
- 36 Twaddle BC, Poon P. Early Motion for Achilles Tendon Ruptures: Is Surgery Important? A Randomized, Prospective Study. *Am J Sports Med*, 35 (2007), 2033-8.
- 37 Wilkins R, Bisson LJ. Operative Versus Nonoperative Management of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Quantitative Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med*, 40 (2012), 2154-60.
- 38 Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, et al. Operative Versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Multicenter Randomized Trial Using Accelerated Functional Rehabilitation. *J Bone Joint Surg Am*, 92 (2010), 2767-75.
- 39 Zafar MS, Mahmood A, Maffulli N. Basic Science and Clinical Aspects of Achilles Tendinopathy. *Sports Med Arthrosc*, 17 (2009), 190-7.
- 40 Zhao HM, Yu GR, Yang YF, Zhou JQ, Aubeeluck A. Outcomes and Complications of Operative Versus Non-Operative Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture: A Meta-Analysis. *Chin Med J (Engl)*, 124 (2011), 4050-5.