



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA



PEDRO IVO ELIAS POLO

**PRINCIPAIS LESÕES DE PÉ E TORNOZELO EM CORREDORES: DIAGNÓSTICO E
ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA PARA O TRATAMENTO E PREVENÇÃO**

UBERLÂNDIA

2021

PEDRO IVO ELIAS POLO

**PRINCIPAIS LESÕES DE PÉ E TORNOZELO EM CORREDORES: DIAGNÓSTICO,
ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA PARA O TRATAMENTO E PREVENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção da conclusão de graduação em Bacharelado em Fisioterapia.

Orientador(a): Prof. Dr. Valdeci Carlos Dionísio

Banca Examinadora

Presidente: _____

Prof. Dr. Valdeci Carlos Dionísio - FAEFI/UFU

Membro 1: _____

Prof^a. Fabiana da Silva Soares – FAMED/UFU

Membro 2: _____

Prof^a. Jéssica Garcia Jorge - UNA

Agradecimentos

Agradecer é um ato de humildade, e o que mais tenho nesse momento de minha vida é humildade. Humildade de aceitar que nem tudo sairá como planejado, que nem todos os planos se concretizarão e quem nem tudo o que queremos, podemos ter. E justamente por ter conseguido concretizar mais essa etapa, apesar das dificuldades, tenho muito a agradecer.

Primeiramente aos meus pais e irmã, por terem me dado todas as oportunidades de estar aqui hoje, seja como profissional de Educação Física ou como Fisioterapeuta, sempre apoiando minhas decisões, criticando quando necessário e proibindo aquilo que não julgavam ser o melhor pra mim no momento. Cada “não” foi tão ou mais essencial que cada “sim”, para que eu estivesse aqui hoje, e me tornasse a pessoa que estou me tornando.

Em segundo lugar à minha noiva Caroline, que além de todo companheirismo e cumplicidade, ainda esteve sempre insistindo quando eu quis desistir, estimulando quando eu quis parar e apoiando, a decisão que fosse, de coração e braços abertos, sempre carinhosamente e com extrema compreensão.

Em terceiro lugar ao meu professor e orientador, Dr. Valdeci Carlos Dionísio, pela compreensão e apoio em momentos difíceis, pelas assertivas correções e direcionamentos neste trabalho e pela oportunidade de trabalhar com um pesquisador tão sério e envolvido nos temas propostos.

Também gostaria de agradecer à todos meus amigos e colegas de curso que fizeram parte dessa jornada; à todo corpo docente da Faculdade de Fisioterapia por todo ensinamento provido, todo conhecimento compartilhado e paciência nos momentos de dúvidas; à todas as pessoas envolvidas mesmo que de maneira indireta em minha graduação, como os funcionários da universidade, os pacientes e preceptores dos estágios obrigatórios.

E por último, mas nem por isso menos importante, à Deus, que sempre está presente, agindo de uma forma que nem sempre compreendemos, porem nos auxiliando na escolha da direção que devemos seguir.

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Anatomia do tendão do Calcâneo | 4 |
| Figura 2: Músculos superficiais do compartimento posterior da perna..... | 5 |
| Figura 3: Teste de Compressão de Thompson. | 7 |
| Figura 4: Calcificação do tendão do calcâneo visível na imagem da esquerda. | 8 |
| Figura 5: Na posição elevada com toda a carga corporal apoiada no ante pé e os tornozelos em flexão plantar, ação realizada pelo lado não afetado (A), a musculatura do tríceps sural sofrendo descarga excentricamente ao descer o corpo e o calcanhar ultrapassar inferiormente a linha do apoio com o joelho estendido (B), e com o joelho fletido (C)..... | 10 |
| Figura 6: Exercício com resistencia de faixa elastica para tendão do Calcaneo | 11 |
| Figura 7: Feixes da aponeurose plantar..... | 12 |
| Figura 8: Inervação da região inferior do pé..... | 13 |
| Figura 9: Windlass teste realizado de forma passiva. | 14 |
| Figura 10: Alongamento específico da fascia plantar..... | 16 |
| Figura 11: Protocolo de fortalecimento para fasciopatia plantar..... | 17 |
| Figura 12: Mecanismo de lesão do entorse de tornozelo..... | 18 |
| Figura 13: Ligamento Deltoide e seus feixes superficiais e profundos..... | 18 |
| Figura 14: Ligamentos colaterais do tornozelo..... | 19 |
| Figura 15: Exemplos de exercicios voltados ao treinamento dos músculos intrínsecos do pé e manutenção da mobilidade do pé e tornozelo. A, enrolar uma toalha utilizando os artelhos mantendo o tornozelo fixo; B, utilizar os artelhos para transferir objetos de um local à outro. | 22 |
| Figura 16: Exemplos de exercicios voltados ao treinamento proprioceptivo de tornozelo..... | 23 |
| Figura 17: Exemplos de exercicios voltados ao treinamento proprioceptivo de tornozelo..... | 24 |
| Figura 18: Anatomia do músculo tibial posterior e seus locais de inserção em destaque..... | 25 |
| Figura 19: RM de tornozelo pós-gadolínio mostrando presença de os trigonum e processo inflamatório associado. | 26 |
| Figura 20: Anatomia dos músculos fibulares, localizados no compartimento lateral da perna. | 28 |
| Figura 21: Anatomia dos músculo flexor longo do hálux, localizado na região profunda posterior da perna. | 31 |
| Figura 22: Anatomia do músculo tibial anterior, localizado na região anterior da perna. | 33 |
| Figura 23: Inervação do músculo tibial anterior..... | 33 |
| Figura 24: Ligamentos que compõe a sindesmose tibiofibular..... | 35 |
| Figura 25: Realização do “squeeze test” em membro inferior esquerdo. | 36 |
| Figura 26: Realização do “Cotton test” através de aplicação de força médio-lateralmente com o tornozelo em posição neutra..... | 37 |
| Figura 27: Realização do teste de rotação externa em membro inferior esquerdo. . | 37 |
| Figura 28: Osso cubóide. | 39 |
| Figura 29: Tendão fibular longo..... | 40 |
| Figura 30: Teste de adução metatarsal..... | 41 |

| | |
|--|----|
| Figura 31: Aplicação da técnica de manipulação de compressão do cuboide | 42 |
| Figura 32: Aplicação da técnica de manipulação de chicote do cuboide. | 43 |
| Figura 33: Anatomia dos ossos do pé envolvidos no Hállux Rigidus, vista dorsal. .. | 46 |
| Figura 34: Exame radiológico de Hallux Rigidus com (A) vista dorsal apresentando osteófitos laterais na cabeça do metatarso e (B) vista lateral com evidente osteófito dorsal. | 47 |
| Figura 35: Mobilização passiva de tornozelo..... | 50 |
| Figura 36: Neuroma de Morton..... | 51 |
| Figura 37: Anatomia dos nervos plantares..... | 52 |
| Figura 38: Ultrassom mostrando presença de lipomas sob o nervo tibial. | 54 |

Lista de Quadros

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Categorias de lesões relacionadas à corrida..... | 3 |
| Quadro 2: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tendão calcâneo..... | 9 |
| Quadro 3: Diagnóstico diferencial para fasciopatía plantar. | 15 |
| Quadro 4: Regras de Ottawa para tornozelo..... | 19 |
| Quadro 5: Grau de severidade do entorse de tornozelo | 20 |
| Quadro 6: Diagnóstico diferencial para entorse de tornozelo..... | 21 |
| Quadro 7: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial posterior..... | 26 |
| Quadro 8: Diagnóstico diferencial para tendinopatia dos fibulares..... | 29 |
| Quadro 9: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do flexor longo do hálux..... | 31 |
| Quadro 10: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial anterior. | 34 |
| Quadro 11: Diagnóstico diferencial para lesão de sindesmose..... | 38 |
| Quadro 12: Diagnóstico diferencial para Síndrome do Cuboide..... | 41 |
| Quadro 13: Fraturas por stress de alto e baixo risco em corredores..... | 44 |
| Quadro 14: Diagnóstico diferencial para Hállux Rigidus. | 48 |
| Quadro 15: Diagnóstico diferencial para Neuroma de Morton | 53 |

Lista de Siglas

ADM – amplitude de movimento

CMO - conteúdo mineral ósseo

IMC – Índice de massa corporal

RM – ressonância magnética

Resumo

Introdução: A prática de corrida se tornou popular em todo o mundo devido a uma soma de fatores como baixo custo, diminuição de incidência de doenças crônicas como obesidade e cardiovasculares, e fácil implementação na rotina diária. Porém, é uma atividade que apresenta risco de lesões, especialmente na região de tornozelo e pé. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi apresentar de forma detalhada as principais lesões de pé e tornozelo que acometem corredores, sintetizar as principais abordagens fisioterapêuticas com melhor nível de evidência científica, e opções de métodos de treinamento voltadas à redução do nível de incidência destas lesões. **Metodologia:** Este trabalho é uma revisão narrativa em que livros e artigos científicos foram utilizados como base de pesquisa relacionada as lesões e disfunções de pé e tornozelo em praticantes de corridas. Foram utilizadas as bases de dados: PubMed, The Cochrane Library e Scientific Electronic Library Online (SciELO). **Resultados:** Foram discutidas as principais doenças ou disfunções observadas em praticantes de corrida, envolvendo as principais estruturas do sistema musculoesquelético e do sistema nervoso periférico, decorrentes de alterações anatômicas, condições traumáticas, musculares e associadas ao treinamento, aspectos essenciais para a redução dos fatores de risco. Sobre a incidência, o fator causador de lesões de corrida a ser considerado que mais possui evidência são os erros no programa de treinamento de corrida. **Considerações finais:** Este trabalho visou propor uma revisão de anatomia e condutas, com o devido arcabouço científico baseado em artigos, livros e pesquisas recentes, sobre cada disfunção ou doença abordados. Ao final foi possível perceber que a relação de possíveis doenças ou disfunções nessa região podem ser as mais diversas, o que torna um desafio o correto diagnóstico funcional e a proposta de intervenções.

Palavras-chave: Fisioterapia, tornozelo, pé, corrida

Abstract

Introduction: The running practice has become popular worldwide due to a combination of factors such as low cost, decreased incidence of chronic diseases such as obesity and cardiovascular disease, and easy implementation in daily routine. However, it is an activity that poses an injury risk, especially in the ankle and foot region. **Objective:** The objective of this work was presented in detail as the main foot and ankle take-offs that affect runners, to synthesize as the main physical therapy approaches with the best level of scientific evidence and options for training methods aimed at reducing the level of occurrence of these cuts. **Methodology:** This work is a narrative review, and books and scientific articles were used as a basis for research related to foot and ankle injuries and disorders in runners. The following databases were used: PubMed, The Cochrane Library, and Scientific Electronic Library Online (SciELO). **Results:** The main diseases or disorders observed in runners were discussed, involving the main structures of the musculoskeletal system and the peripheral nervous system, resulting from anatomical changes, traumatic conditions, muscle and associated with training, essential for the reduction of risk factors. Regarding the evidence, the causative factor of running injuries to be considered the most evidence is errors in the running training program. **Final considerations:** This work aimed to propose a review of anatomy and conduct, with the proper scientific framework based on articles, books, and recent research, about each dysfunction or specific disease. In the end, it was possible to see that the list of possible diseases or disorders in this region can be the most diverse, which makes the functional diagnosis and the proposal of interventions a challenge

Keywords: Physical Therapy; ankle, foot, running

Sumário

| | |
|---|----------|
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Metodologia | 1 |
| 3. Desenvolvimento | 2 |
| 3.1. <i>Tendinopatia do Tendão Calcâneo (Tendão de Aquiles)</i> | 3 |
| 3.1.1. Anatomia..... | 4 |
| 3.1.2. Avaliação Clínica..... | 5 |
| 3.1.3. Diagnóstico diferencial | 8 |
| 3.1.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 9 |
| 3.2. <i>Fasciopatía plantar</i> | 11 |
| 3.2.1. Anatomia..... | 12 |
| 3.2.2. Avaliação Clínica..... | 13 |
| 3.2.3. Diagnóstico Diferencial..... | 14 |
| 3.2.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 15 |
| 3.3. <i>Entorse de tornozelo</i> | 17 |
| 3.3.1. Anatomia..... | 18 |
| 3.3.2. Avaliação Clínica..... | 19 |
| 3.3.3. Diagnóstico Diferencial..... | 21 |
| 3.3.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 21 |
| 3.4. <i>Tendinopatia do tibial posterior</i> | 24 |
| 3.4.1. Anatomia..... | 24 |
| 3.4.2. Avaliação Clínica..... | 25 |
| 3.4.3. Diagnóstico Diferencial..... | 26 |
| 3.4.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 26 |
| 3.5. <i>Tendinopatia dos Fibulares</i> | 27 |
| 3.5.1. Anatomia..... | 27 |
| 3.5.2. Avaliação Clínica..... | 28 |
| 3.5.3. Diagnóstico Diferencial..... | 29 |
| 3.5.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 29 |
| 3.6. <i>Tendinopatia do flexor longo do hálux</i> | 30 |
| 3.6.1. Anatomia..... | 30 |
| 3.6.2. Avaliação Clínica..... | 31 |
| 3.6.3. Diagnóstico Diferencial..... | 31 |
| 3.6.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 32 |
| 3.7. <i>Tendinopatia do Tibial anterior</i> | 32 |
| 3.7.1. Anatomia..... | 32 |
| 3.7.2. Avaliação Clínica..... | 34 |
| 3.7.3. Diagnóstico Diferencial..... | 34 |
| 3.7.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 34 |
| 3.8. <i>Lesão de Sindesmose</i> | 34 |
| 3.8.1. Anatomia..... | 34 |
| 3.8.2. Avaliação Clínica..... | 35 |
| 3.8.3. Diagnóstico Diferencial..... | 38 |
| 3.8.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 38 |
| 3.9. <i>Síndrome do Cuboide</i> | 39 |
| 3.9.1. Anatomia..... | 39 |
| 3.9.2. Avaliação Clínica..... | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 3.9.3. Diagnóstico Diferencial..... | 41 |
| 3.9.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 41 |
| 3.10. Fraturas por stress..... | 43 |
| 3.10.1. Avaliação clínica..... | 44 |
| 3.10.2. Diagnóstico Diferencial..... | 45 |
| 3.10.3. Abordagem Fisioterapêutica..... | 45 |
| 3.11. Hállux Rigidus..... | 45 |
| 3.11.1. Anatomia..... | 46 |
| 3.11.2. Avaliação Clínica..... | 47 |
| 3.11.3. Diagnóstico Diferencial..... | 48 |
| 3.11.4. Abordagem Fisioterapêutica..... | 48 |
| 3.12. Osteoartrite..... | 48 |
| 3.12.1. Fisiopatologia..... | 49 |
| 3.12.2. Avaliação Clínica..... | 49 |
| 3.12.3. Abordagem Fisioterapêutica..... | 49 |
| 3.13. Neuropatias..... | 50 |
| 3.13.1. Neuroma de Morton..... | 51 |
| 3.13.2. Síndrome do túnel tarsal..... | 53 |
| 3.13.3. Compressão do nervo plantar medial..... | 55 |
| 3.14. Redução dos fatores de risco de lesões relacionadas à corrida..... | 55 |
| 3.14.1 Fatores Anatômicos..... | 56 |
| 3.14.2 Força muscular..... | 56 |
| 3.14.3 Utilização de órteses..... | 57 |
| 3.14.4 Erros relacionados ao treinamento..... | 57 |
| 4. Considerações finais..... | 58 |
| Referências Bibliográficas..... | 59 |

1. Introdução

A corrida é uma das atividades físicas mais praticadas em todo o mundo e tem crescido em aderência de participantes ao longo dos anos (VAN MIDDELKOOP *et al.*, 2008). A população tem buscado na corrida uma forma de adquirir um estilo de vida mais saudável, devido ao seu baixo custo e fácil implementação na rotina diária (DIAS LOPES *et al.*, 2012). Um exemplo expressivo é o aumento significativo do número de corredores da modalidade maratona: nos Estados Unidos cerca de 25.000 corredores finalizaram ao menos uma maratona no ano de 1976, enquanto mais de 541.000 corredores o fizeram no ano de 2013 (ROBERTS *et al.*, 2017). Outro dado também relevante é o aumento proporcional do número de mulheres realizando essa prova: no ano de 1980 apenas 10% dos corredores era do sexo feminino, enquanto em 2013 esse valor foi de 43% dos corredores (ROBERTS; ROBERTS; LUNOS, 2013).

Além de possível perda de peso corporal, outro benefício proporcionado pela corrida e atrativo à população é a diminuição do risco de doenças cardiovasculares (WILLIAMS, 1997), porém é comum a ocorrência de lesões relacionadas à corrida, com incidência variando entre 18.2% e 94.1% ou 6,8 a 59 lesões a cada 1000 horas de exposição à corrida (DIAS LOPES *et al.*, 2012).

A região do tornozelo e pé está entre as mais acometidas por lesões decorrentes da prática de corrida. No entanto, as principais fontes de informação sobre essas lesões estão distribuídas nos artigos científicos, e muitas vezes torna-se difícil o resgate dessas informações com segurança para o profissional da fisioterapia realizar sua intervenção terapêutica ou preventiva com a melhor evidência disponível.

Dessa forma, o objetivo desta revisão narrativa foi apresentar detalhadamente as principais lesões de pé e tornozelo que acometem corredores, e sintetizar as principais abordagens fisioterapêuticas com melhor nível de evidência científica, e opções de métodos de treinamento voltadas à redução dos riscos de lesões.

2. Metodologia

O presente estudo é uma revisão narrativa envolvendo a integração de literatura existente, baseada em artigos e livros científicos, relativos às principais lesões e disfunções ocorrentes em praticantes de corrida. A etapa de levantamento

bibliográfico foi realizada no período de Novembro/2019 a Agosto/2020, por meio das bases de dados indexadas: PubMed, The Cochrane Library e Scientific Electronic Library Online (SciELO) sem restrição de ano de publicação, com restrição de idiomas buscando apenas artigos em inglês e português, utilizando os descritores "Fisioterapia", "Corrida", "Lesões", "Tornozelo", "Pé", "Tendinopatia", "Fasciopatia", "Entorse", "Cuboide", "Sindesmose", "Osteoartrite", "Osteoartrose", "Fratura", "Neuropatia", "Physical Therapy", "Treatment", "Foot", "Ankle", "Injuries", "Runners", "Running", "Gait", "Musculoskeletal Injuries", "Hallux rigidus", "cuboid syndrome", "Biomechanics", "Tendinopathy", "Rehabilitation", "Fracture", "Bone", "Syndesmosis", "Tendon", "Peroneal", "Sprain", "Achilles Tendon", "Hallucis Longus", "bone stress injuries".

Foram incluídos artigos completos disponíveis eletronicamente; trabalhos cuja população alvo era composta de praticantes de corrida e/ou atletas de atividades cujas lesões correlacionavam com da atividade previamente citada; estudos quantitativos; estudos de natureza observacional; e excluídos estudos não disponíveis eletronicamente.

Após análise dos dados, as informações pertinentes foram extraídas e compiladas em categorias relativas à cada disfunção e sua subsequente caracterização, revisão anatômica, diagnóstico diferencial e abordagem fisioterapêutica para tratamento ou prevenção.

3. Desenvolvimento

As lesões relacionadas à corrida podem ser classificadas em cinco diferentes categorias (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016): tendinopatias, disfunções de fáscia e ligamentos, disfunções ósseas, disfunções articulares e disfunções nervosas (Quadro 1).

Dentre as lesões mais comuns em corredores reportadas por estudos, as que possuem maior incidência de acometimento do tornozelo e do pé são a tendinopatia do tendão calcâneo com incidência de 9.1% a 10.9%; a fasciopatia plantar, com incidência de 4.5% a 10.0%; o entorse de tornozelo, com incidência de 10.9% a 15.0%; e tendinopatia do tibial posterior com incidência de 3.6% (DIAS LOPES *et al.*, 2012).

O objetivo deste trabalho é apresentar as principais lesões de pé e tornozelo que acometem corredores, desde as estruturas anatômicas em questão e formas de diagnóstico clínico, focando nas principais abordagens no tratamento fisioterapêutico

com melhor nível de evidência científica e opções de métodos de treinamento voltadas à redução do risco destas lesões.

Quadro 1: Categorias de lesões relacionadas à corrida.

| Categoria | Diagnóstico |
|-------------------------------------|---|
| Tendinopatias | Tendinopatia do tendão calcâneo Tendinopatia do tibial posterior Tendinopatia dos fibulares Tendinopatia do flexor longo do hálux Tendinopatia do tibial anterior |
| Disfunções ligamentares e de fáscia | Fasciopatia plantar Entorse de tornozelo por inversão Lesão de sindesmose Síndrome do Cuboide |
| Disfunções ósseas | Fratura por stress |
| Disfunções articulares | Osteoartrite Hállux Rigidus (osteotrose) Lesão osteocondral do talus |
| Disfunções nervosas | Neuroma de Morton Síndrome do Tunel tarsal Neuropatia fibular Neuropraxia plantar medial |

Fonte: Elaborado pelos autores

3.1. Tendinopatia do Tendão Calcâneo (Tendão de Aquiles)

Com causa multifatorial, a tendinopatia do tendão calcâneo possui fatores que podem ser classificados como intrínsecos e extrínsecos.

Intrinsicamente, uma amplitude de movimento (ADM) anormal de dorsiflexão do tornozelo (aumentada ou diminuída) tem apresentado grande correlação com o quadro em questão. Outras possíveis causas intrínsecas são a ADM anormal da articulação subtalar, a pronação excessiva do pé e a fraqueza muscular dos flexores plantares (CARCIA *et al.*, 2010).

Dentre os fatores extrínsecos encontram-se erros provenientes do treino, como a periodização incorreta e aumento excessivo e repentino das cargas (volume e/ou intensidade) de treinamento, equipamentos e acessórios defeituosos, como tipos de calçados desconfortáveis ou inapropriados ao indivíduo.

Fatores ambientais, como treinamento em períodos mais frios do ano, podem gerar um aumento da fricção do tendão com a estrutura do paratendão, camada de células de tecido adiposo areolar que realiza a função de bainha sinovial, visto que o tendão do calcâneo não possui uma propriamente dita, e gerar uma inflamação no local.

Apesar do aumento de incidência ocorrer concomitantemente ao envelhecimento da população em questão, o registro da maioria dos casos se dá em idades entre 30 e 50 anos e com maior prevalência na população do sexo masculino (CARCIA *et al.*, 2010).

3.1.2. Anatomia

O tendão do calcâneo, também conhecido como Tendão de Aquiles, é o maior tendão do corpo e responsável por inserir na tuberosidade do calcâneo os músculos sóleo e gastrocnêmio (Figura 1), conjunto conhecido como tríceps sural (Figura 2), localizados na região superficial do compartimento posterior da perna (PUTZ; PABST, 2006). As fibras de inserção do tendão do calcâneo estão ligadas à aponeurose plantar e juntamente com o tríceps sural é o principal flexor plantar (NEUMANN, 2010).

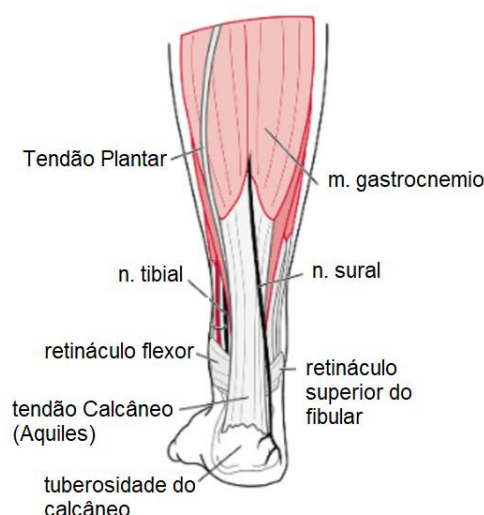


Figura 1: Anatomia do tendão do Calcâneo

Fonte: Retirado e adaptado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach, 2018.

A vascularização do tendão do calcâneo se dá distalmente por meio de vasos intraósseos do calcâneo e proximalmente por ramos intramusculares do tríceps sural. Há portanto uma área sem vascularização, usualmente 2 a 6 cm da inserção tendinosa no calcâneo, que está mais propensa a sofrer lesão e degeneração (MANSKE; GIANGARRA, 2018).

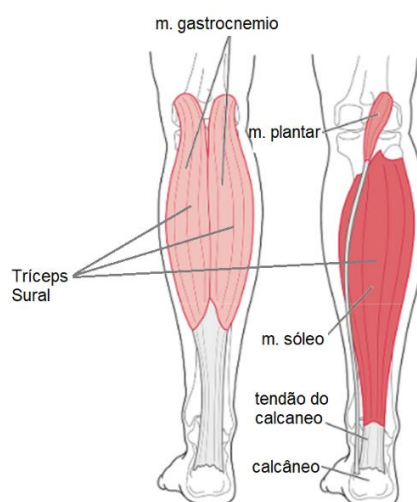


Figura 2: Músculos superficiais do compartimento posterior da perna.

Fonte: Retirado e adaptado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. *Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach*, 2018.

3.1.3. Avaliação Clínica

A tendinopatia do tendão calcâneo é, dentre as disfunções musculoesqueléticas em corredores, a segunda lesão mais comum com uma incidência de 9,1% a 10,9% dos casos (DIAS LOPES *et al.*, 2012). Além do excesso de esforço proporcionado pela corrida em si, outros fatores extrínsecos contribuem para a ocorrência dessa lesão, como envelhecimento, sexo, composição corporal, doenças sistêmicas e a biomecânica do corredor (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Durante a fase aguda, a tendinopatia do calcâneo refere-se à inflamação no tendão propriamente dito podendo incluir alteração no paratendão que o envolve. Na fase crônica essa lesão passa a referir-se à um processo degenerativo da estrutura. A nomenclatura atual refere-se à esse processo em três fases: “tendinopatia reativa”, “degradação do tendão (falha na cura)” e “tendinopatia degenerativa” (COOK; PURDAM, 2009).

Os dois locais mais comuns de lesão são na porção medial do tendão, local com baixa vascularização e na inserção no osso calcâneo, porém regiões de inserção miotendínea também podem ser afetadas (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Para a avaliação clínica do paciente com suspeita de tendinopatia do tendão calcâneo é necessário estabelecer uma sequência sistemática visando a exclusão de possíveis outras causas de dor na região do calcanhar. Inicialmente o paciente deve ser orientado a localizar o ponto de maior dor e indicar ao examinador. A partir dessa informação, deve ser realizado uma inspeção do tendão em relação à sua estrutura

anatômica, verificando se há diferenças da normalidade em questão de aparência, espessura ou presença de eritema. A análise de ações funcionais como descer degraus, caminhar, flexão plantar unilateral e saltos unipodais também deve ser parte da avaliação (CARCIA *et al.*, 2010).

O calcâneo deve ser inspecionado em busca de alterações no tamanho ou presença de proeminência, indicativo de possível deformação de Haglund (VAISHYA *et al.*, 2016). Na palpação, em caso de ocorrência da tendinopatia do tendão calcâneo, o mesmo pode apresentar alteração na espessura (espessamento), na sensibilidade e determinado inchaço em relação ao lado não afetado (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O tendão deve ser palpado em toda amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo e pacientes com tendinopatia costumam apresentar déficit nesse movimento. O movimento de dorsiflexão do tornozelo deve ser avaliado tanto com o joelho completamente estendido como em flexão de 90°, com o paciente sentado na maca. Caso o paciente apresente menor ADM de dorsiflexão do tornozelo com o joelho completamente estendido, o teste de Silfverskiold (MOLUND *et al.*, 2018) pode ser aplicado para verificar a presença de encurtamento ou contração do gastrocnêmio, fatores que elevam a tensão sobre o tendão do calcâneo, facilitando o surgimento de lesão. Para realização desse teste, com o paciente em decúbito dorsal, o fisioterapeuta deve manter o retropé em posição neutra com uma das mãos e, de forma passiva, realizar a dorsiflexão do tornozelo com a outra mão, aplicando uma força na face plantar do antepé.

Caso haja suspeita de ruptura do tendão, pode-se realizar o teste de compressão de Thompson (Figura 3), no qual o paciente ajoelha-se sobre a maca com o pé para fora da mesma, mantendo um ângulo de 90° de flexão de joelho, e o examinador comprime a região do tríceps sural. Em uma situação em que o tendão se encontra íntegro, espera-se que ocorra passivamente uma flexão plantar ao comprimir o grupo muscular citado. Na não ocorrência deste movimento, o teste torna-se positivo para ruptura do tendão do calcâneo (MANSKE; GIANGARRA, 2018). Importante realizar o teste em ambos os lados a título de comparação.

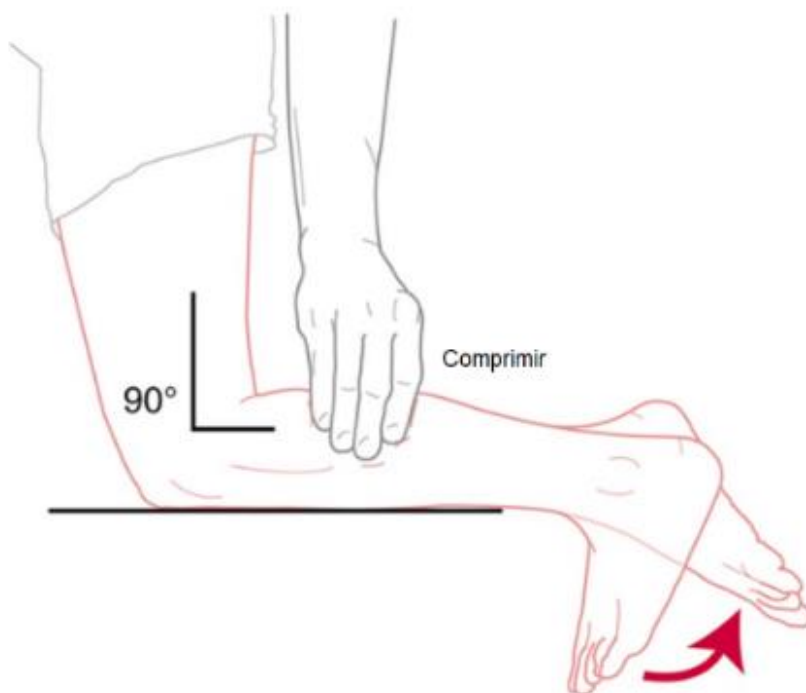


Figura 3: Teste de Compressão de Thompson.

Fonte: Retirado e adaptado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. *Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach*, 2018 .

A maioria das disfunções relacionadas à tendinopatia do tendão calcâneo podem ser diagnosticada através do histórico do paciente e do exame físico, porém exames complementares como radiografia, ultrassonografia e ressonância magnética (RM) podem auxiliar a confirmação do diagnóstico (MANSKE; GIANGARRA, 2018). Em padrão de correlação com o diagnóstico clínico correto, o exame com mais correspondência é a ultrassonografia, com significativa superioridade em relação à radiografia comum, mas ainda menos assertiva que a ressonância magnética (KHASRU *et al.*, 2017).

A ultrassonografia pode ser um importante exame auxiliar para se fechar o diagnóstico de calcificação do tendão do calcâneo (figura 4) (HOWARD *et al.*, 2014).

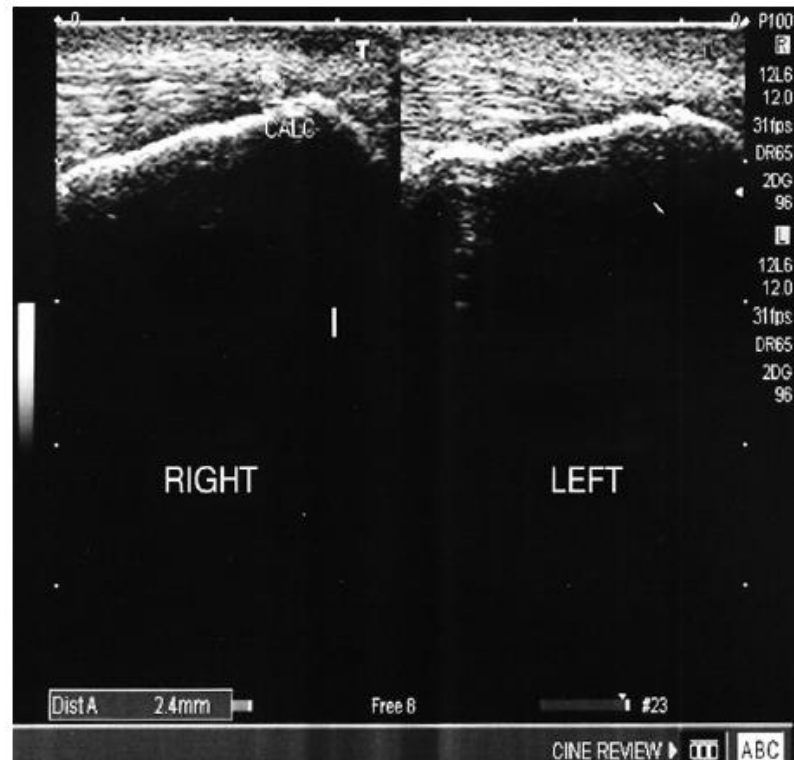


Figura 4: Calcificação do tendão do calcâneo visível na imagem da esquerda.
 Fonte: Retirado de HOWARD, Nicholas et al. Achilles Tendinopathy in Diabetes Mellitus. n. November, p. 1–5, 2014.

A ressonância magnética (RM) possui uma maior eficácia na detecção de rompimentos parciais ou estágio de degeneração em que se encontra o tendão lesionado. Além disso é o melhor método auxiliar em casos de reparação cirúrgica (MANSKE; GIANGARRA, 2018).

Outro uso da RM de importante relevância é a identificação do índice de força óssea (do inglês *bone strenght index* ou BSI), no qual são mensurados valores biomecânicos e propriedades minerais do tecido ósseo, visando medir a resistência do mesmo às forças de cisalhamento. Esse índice possui maior significância clínica em relação à classificação de conteúdo mineral ósseo (CMO) ou densidade óssea local, por apresentar mais correlação com risco de fratura (GREENE *et al.*, 2005).

3.1.4. Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial para dor referida na região do calcânar em corredores inclui as seguintes doenças e/ou disfunções descritas no quadro 2 (MANSKE; GIANGARRA, 2018)

Quadro 2: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tendão calcâneo.

| Diagnóstico diferencial de Tendinopatia do Tendão Calcâneo |
|---|
| Ruptura parcial do tendão calcâneo |
| Bursite retro-calcaneal |
| Deformidade de Haglund |
| Apofisite do calcâneo |
| Tendinopatia fibular |
| Fratura por stress do calcâneo |
| Fratura do calcâneo (queda ou acidente automobilístico) |
| Tendinopatia do tendão tibial posterior (dor medial) |
| Fasciopatia plantar (dor inferior no tornozelo) |
| Calcificação do tendão calcâneo |

Fonte: Retirado e adaptado de GIANGARRA, Charles E; MANSKE, Robert C; BROTZMAN, S. Brent. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: a team approach*. Fourth Ed ed. Philadelphia: Elsevier B.V., 2018

3.1.5. Abordagem Fisioterapêutica

Devido ao fato de a tendinopatia do tendão calcâneo atingir diversos grupos de diferentes faixas etárias, o tratamento deve ser individualizado respeitando a fisiologia de cada paciente.

Na fase aguda, o tratamento inicial pode incluir repouso, correção do gesto e dos erros de treinamento, aumento da flexibilidade do tríceps sural e métodos para aliviar os sintomas, caso a intensidade da dor impeça o paciente de realizar o mínimo de suas funções. Recursos como crioterapia, terapia manual e ultrassom podem ser eficientes na redução da dor (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). A imobilização pode ser utilizada, porém deve-se atentar ao tempo de uso da mesma, devido ao risco de hipotrofia muscular.

Após controlar a dor, o foco do tratamento deve ser em fortalecer a integridade estrutural do tendão e a musculatura do tríceps sural. Para tal, o treinamento excêntrico do tendão do calcâneo é uma ferramenta de eficácia comprovada tanto em corredores como na população geral (CARCIA *et al.*, 2010).

Para pacientes com lesão na porção central do tendão, o protocolo desenvolvido por Alfredson mostra-se eficaz (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). O protocolo consiste em duas sessões diárias de treinamento, 7 dias por semana, por 12 semanas. Ambas as sessões compostas por 2 variações do movimento de dorsiflexão do tornozelo focado na fase excêntrica: unilateralmente com o joelho estendido e unilateralmente com o joelho fletido (figura 5), deixando o calcanhar ultrapassar inferiormente a linha do apoio (plataforma, degrau, banco). Em cada variação realiza-se 3 séries de 15 repetições, sendo que a elevação do corpo do paciente para a posição inicial ocorre utilizando o lado não afetado (ação concêntrica

da flexão plantar). Os pacientes são orientados a apenas realizar corrida nesse período caso o desconforto na região lesionada seja mínimo (ALFREDSON *et al.*, 1998).

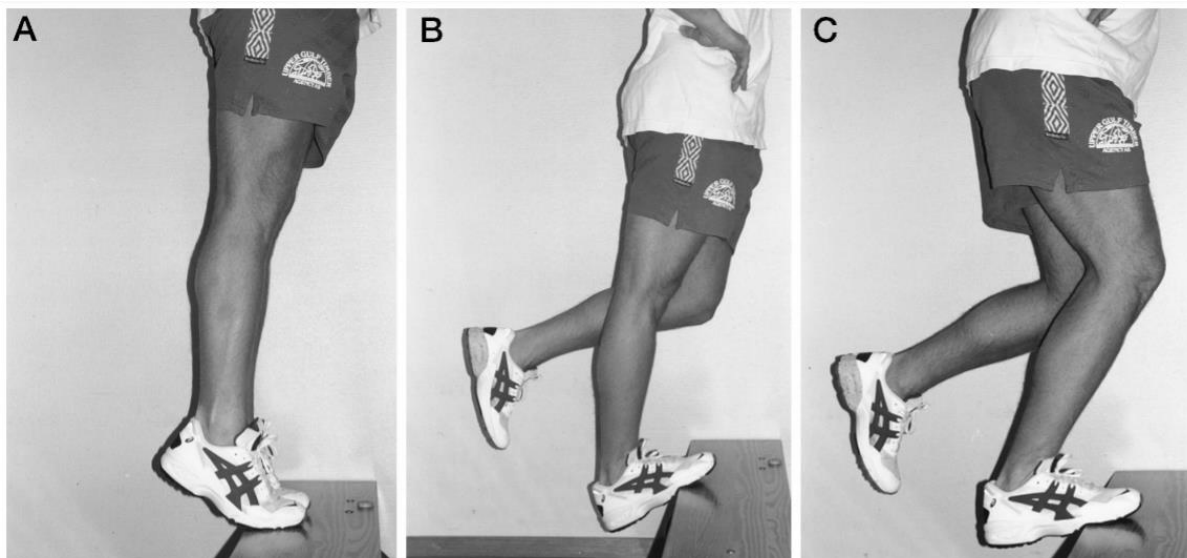


Figura 5: Na posição elevada com toda a carga corporal apoiada no ante pé e os tornozelos em flexão plantar, ação realizada pelo lado não afetado (A), a musculatura do tríceps sural sofrendo descarga excêntrica ao descer o corpo e o calcanhar ultrapassar inferiormente a linha do apoio com o joelho estendido (B), e com o joelho fletido (C).

Fonte: Retirado de ALFREDSON, Håkan *et al.* Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic achilles tendinosis. *American Journal of Sports Medicine*, v. 26, n. 3, p. 360–366, 1998.

Para lesões na inserção do tendão, recomenda-se uma alteração na realização do protocolo de Alfredson, ao retirar a inferiorização do calcanhar em relação à linha do apoio (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Em ambos os protocolos, sobrecarga deve ser adicionada com a utilização de uma mochila ou colete a partir do momento em que a carga original não provoca dor na realização do movimento.

Outras maneira de se treinar excêntrica a estrutura é com a utilização de bandas elásticas de resistência para fortalecer (Figura 6) o tríceps sural e utilização de rampa de alongamento para melhorar a ADM da dorsiflexão do tornozelo (MANSKE; GIANGARRA, 2018).

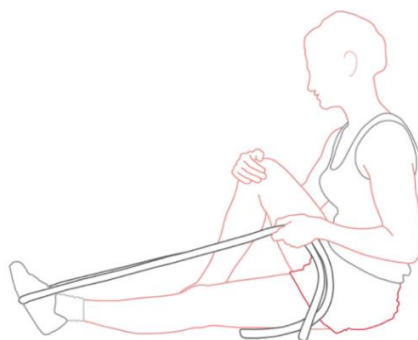


Figura 6: Exercício com resistência de faixa elástica para tendão do Calcâneo

Fonte: Retirado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach.

Além do trabalho de carga excêntrica e alongamento, uma metanálise de 2010 encontrou fortes evidências que sugerem que o uso de laserterapia de baixa potência (820 nm de comprimento de onda e 0.9J por ponto de emissão, em 6 pontos distintos ao longo do tendão do Calcâneo) pode contribuir para a aceleração do processo de regeneração do tendão, se aliado ao treinamento excêntrico (TUMILTY *et al.*, 2010). Além disso, a laserterapia pode ser utilizada para diminuição da rigidez e dor, em fase inicial do tratamento, tanto em lesão de caráter medial como em local de inserção (CARCIA *et al.*, 2010).

3.2. Fasciopatía plantar

A fasciopatía plantar é a segunda patologia relacionada ao complexo pé e tornozelo que mais afeta corredores, com incidência variando de 4,5% a 10,0% do total dessas lesões. Além disso, é uma condição cujos sintomas tendem a prevalecer por mais de 1 ano caso não seja realizado o tratamento, com média de duração de 13,3 a 14,1 meses (MARTIN *et al.*, 2014).

Assim como a tendinopatía do tendão calcâneo, a fasciopatía plantar possui causas relacionadas a fatores intrínsecos e extrínsecos, como o tipo de atividade física que o paciente executa, sendo mais comum em esportes que envolvem corrida e marchas em longas distância, esportes que envolvem elevado grau de impacto do pé com o solo (como basquetebol e tênis) e atividades laborais que envolvem prolongados períodos de pé e/ou com sobrecargas (MANSKE; GIANGARRA, 2018).

Os fatores intrínsecos de maior impacto no desenvolvimento da disfunção tem se mostrado na forma de limitada ADM de dorsiflexão do tornozelo juntamente com o

aumento dos arcos longitudinais e transversos do pé (MARTIN *et al.*, 2014). Além disso, outros fatores intrínsecos associados com fasciopatía plantar demonstram certo grau de relevância, como o sobrepeso. Um estudo de revisão sistemática encontrou uma forte correlação entre elevado índice de massa corporal (IMC) e o desenvolvimento de fasciopatía plantar em população não atleta (BUTTERWORTH *et al.*, 2012). Outros fatores relacionados com a maior probabilidade de se desenvolver a patologia são: sexo feminino, idade avançada e população negra (SCHER *et al.*, 2009).

3.2.1. Anatomia

A fáscia plantar (também chamada de aponeurose plantar) é uma membrana de tecido conjuntivo fibroso que recobre a musculatura da região inferior do pé, tendo sua origem na tuberosidade medial do calcâneo e inserindo-se nas articulações metatarsofalangeanas, local onde conectam-se aos ligamentos capsulares (PUTZ; PABST, 2006). É formada por três feixes: medial, lateral e central, sendo este último o maior (Figura 7).

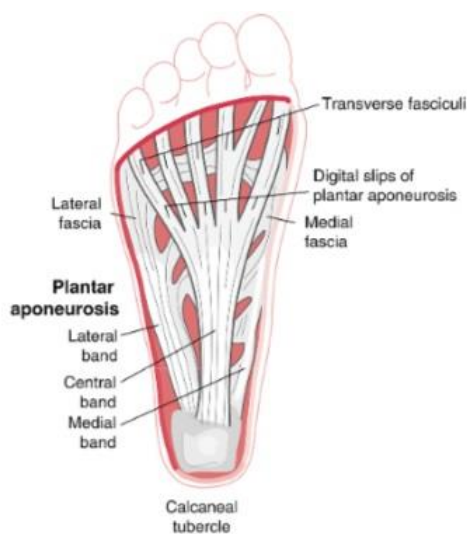


Figura 7: Feixes da aponeurose plantar.

Fonte: Retirado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach.

Tem como função prover suporte estático na manutenção dos arcos longitudinais do pé, importante em posição ortostática, durante a marcha e fundamental na absorção de impacto durante esportes como a corrida e na transmissão eficiente de forças de impulsão (HAMILL; KNUTZEN; DERRICK, 2014).

Além disso, tem a importante função de proteger os feixes nervosos responsáveis pela inervação da região inferior do pé (Figura 8).

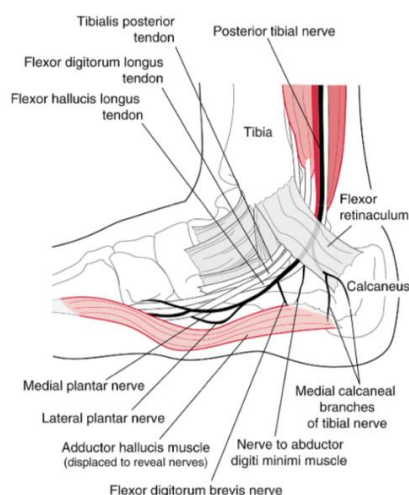


Figura 8: Inervação da região inferior do pé.

Fonte: Retirado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach.

3.2.2. Avaliação Clínica

O fator primário a ser analisado é a descrição subjetiva da dor ou incômodo pelo próprio paciente a partir do fato que a fasciopatia plantar possui a característica de dor aguda na primeira deambulação do dia com tendência à melhora nos minutos seguintes. Isso ocorre devido à inatividade dos músculos dorsiflexores do tornozelo durante o sono, promovendo consequentemente o encurtamento da fáscia plantar. Ao realizar o primeiro apoio do dia ocorre um estiramento de forma brusca da fáscia plantar, causando a dor (HERBERT *et al.*, 2009).

Durante a corrida o paciente tende a sentir dor apenas no início, com melhora do sintoma minutos após o início da prova e piora drástica horas após o término da mesma (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Durante a palpação da região inferior do calcânhar, o paciente pode relatar sensibilidade aumentada próximo ao tubérculo medial do calcâneo e por toda a extensão da aponeurose plantar. O fisioterapeuta deve estar atento à presença de edema, crepitação ou aumento da espessura da fáscia, realizando a comparação com o lado não afetado (MANSKE; GIANGARRA, 2018).

Recomenda-se a realização do teste Windlass (Figura 9), que consiste na extensão passiva dos artelhos, pois ao estender-se as articulações metatarsofalângicas ocorre uma compressão da fáscia plantar que gera uma tensão do arco longitudinal medial (HAMILL; KNUTZEN; DERRICK, 2014), podendo provocar dor na região de inserção da fáscia e resultando positivamente (DE GARCEAU *et al.*,

2003).



Figura 9: Windlass teste realizado de forma passiva.

Fonte: Retirado de DE GARCEAU, Denise et al. The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results. *Foot and Ankle International*, v. 24, n. 3, p. 251–255, 2003.

Além disso, a avaliação da ADM do tornozelo com enfoque na dorsiflexão deve ser levada em consideração, pois pacientes com angulação de dorsiflexão menor que 10° classificam-se em grupo possuidor de fator de risco para fasciopatia plantar (MARTIN *et al.*, 2014).

Recomenda-se também a palpação e compressão do calcâneo, visando eliminar a possibilidade de fratura por stress, e a palpação em busca de aumento de sensibilidade na região do coxim gorduroso do calcanhar que tende a atrofiar com o envelhecimento, podendo ser um foco de dor (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

A ultrassonografia pode auxiliar no diagnóstico ao identificar o aumento na espessura da fásia, pois estudos comprovam que a diminuição desta está relacionada com a diminuição dos sintomas relatados pelos pacientes (MARTIN *et al.*, 2014).

3.2.3. Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial para dor referida na região inferior do pé em corredores inclui as seguintes patologias e/ou disfunções descritas na tabela abaixo:

Quadro 3: Diagnóstico diferencial para fasciopatía plantar.

| Diagnóstico diferencial de Fasciopatía Plantar |
|--|
| Ruptura total ou parcial da fáscia plantar |
| Histórico de Doença Reumatológica (Entesopatia plantar) |
| Radiculopatia lombar com dor referida em região lombossacral |
| Sesamoidite |
| Metatarsalgia |
| Presença de esporão calcâneo |
| Inflamação do coxim gorduroso do calcanhar |
| Neuropraxia do nervo plantar medial |
| Síndrome do Tunel do Tarso |
| Fratura por stress do calcâneo |
| Fratura do calcâneo |

Fonte: Retirado e adaptado de GIANGARRA, Charles E; MANSKE, Robert C; BROTZMAN, S. Brent. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: a team approach*. Fourth Edition. Philadelphia: Elsevier B.V., 2018.

3.2.4. Abordagem Fisioterapêutica

A fasciopatía plantar responde positivamente ao tratamento conservador e se iniciado nas primeiras seis semanas após o surgimento dos sintomas possui uma rápida evolução na melhora do quadro (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

O tratamento com resultado mais duradouro e de maior efeito tem sido a utilização de exercícios de alongamento específicos para a fáscia plantar juntamente com o tendão do calcâneo. Protocolos baseados em alto volume de repetições e com sobrecarga têm se mostrado igualmente eficazes (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

No protocolo desenvolvido por DiGiovanni et al (2006), o paciente deve ser orientado a realizar 3 vezes diariamente o alongamento que consiste em utilizar uma das mãos para estender passivamente os artelhos enquanto realiza com a outra uma palpação por toda região da fáscia plantar confirmando o estiramento da mesma (Figura 10). Deve-se realizar 10 séries com duração de 10 segundos cada mantendo a posição de alongamento (DIGIOVANNI, 2006).



Figura 10: Alongamento específico da fascia plantar.

Fonte: Retirado de RATHLEFF, Michael Skovdal et al. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 25, n. 3, p. e292–e300, 2015.

Outra opção mais viável por ser realizado com menor frequência e, portanto, maior chance de aderência pelo paciente com sintoma de dor, é o programa de fortalecimento com carga de Rathleff et al (2015). Este protocolo consiste em orientar o paciente a realizar em dias alternados o exercício de flexão plantar unilateral com apoio sob os artemhos (para auxiliar a manter a posição do mecanismo de Windlass) e com aumento gradual de carga, podendo utilizar-se de halteres ou colete por exemplo (Figura 11). Inicialmente devem ser realizadas 3 séries de 12 repetições visando alcançar com a evolução a capacidade de realizar 5 séries de 8 repetições com sobrecarga (RATHLEFF *et al.*, 2015).



Figura 11: Protocolo de fortalecimento para fasciopatia plantar.

Fonte: Retirado de RATHLEFF, Michael Skovdal et al. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 25, n. 3, p. e292–e300, 2015.

Orteses noturnas e calcanheiras podem auxiliar redução da dor à curto prazo (média de 1 a 3 meses) e portanto podem ser prescritas pelo fisioterapeuta caso julgue necessário (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

3.3. Entorse de tornozelo

O entorse de tornozelo é uma das lesões de maior ocorrência em praticantes de atividades físicas, com alto grau de incidência e prevalência, se não tratados de maneira eficaz. É a lesão mais comum em atletas jovens, sendo responsável por até 30% do total das lesões esportivas na população de 10 a 19 anos de idade (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018). Em um estudo com 202 corredores possuidores de entorse de tornozelo por inversão pré-existente, foi identificado uma reincidência lesiva em 18% desses atletas em um período de até 2 anos (MALLIAROPOULOS *et al.*, 2009).

O mecanismo de lesão ocorre pelo estiramento de ligamentos e pode ser causado pelo movimento de inversão ou eversão do pé (Figura 12), sendo o primeiro mais comum e responsável por afetar em algum grau os ligamentos talofibular anterior, calcaneo fibular e talofibular posterior. O entorse por eversão é menos comum e afeta em algum grau as porções do ligamento deltoide podendo também lesionar a membrana interóssea, causando lesão de sindesmose tibiofibular distal (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

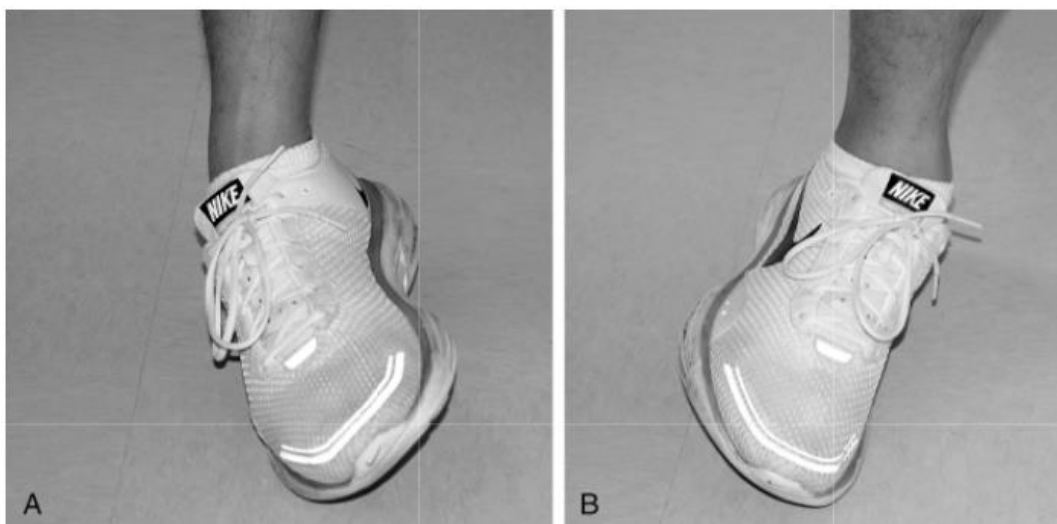


Figura 12: Mecanismo de lesão do entorse de tornozelo.

A, movimento de inversão. B, movimento de eversão.

Fonte: Retirado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach).

3.3.1. Anatomia

A articulação talocrural é classificada como genglimo sinovial devido à conformação de dobradiça formada entre as estruturas ósseas da perna (tíbia e fíbula) em encaixe com a do pé (talus) e a presença de cápsula articular recobrimdo-as (BEIRÃO; MARQUES, 2007).

Medialmente e com a função de evitar o valgismo exagerado do tornozelo e, conseqüentemente, uma eversão prejudicial, encontra-se o ligamento deltoide composto por feixes que dividem-se em superficiais e profundos (Figura 13).

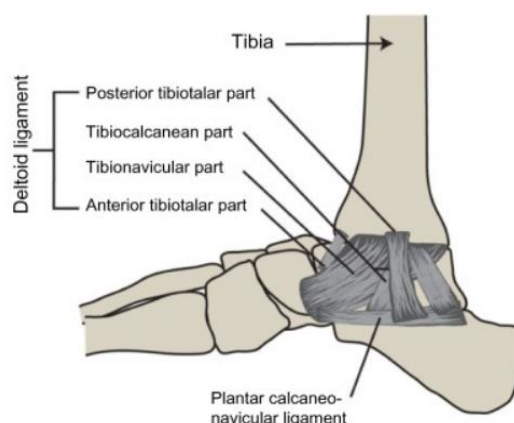


Figura 13: Ligamento Deltoide e seus feixes superficiais e profundos.

Fonte: Retirado de BLALOCK, Darryl et al. Clinical Medicine Insights : Arthritis and Musculoskeletal Disorders Joint Instability and Osteoarthritis. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord, p. 15–23, 2015.

Lateralmente, o grupo de ligamentos responsável por impedir o movimento de

inversão exagerado é composto pelos ligamentos calcaneofibular, talofibular anterior e talofibular posterior (Figura 14). (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

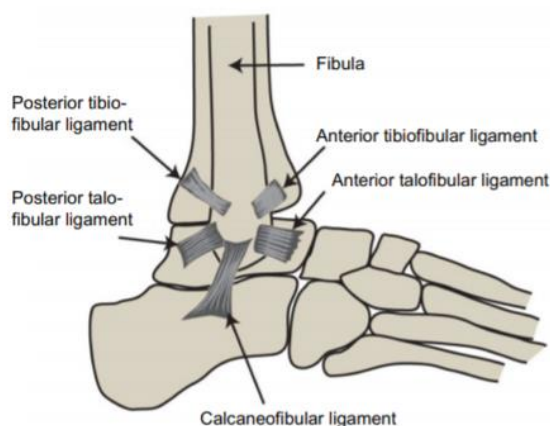


Figura 14: Ligamentos colaterais do tornozelo.

Fonte: Retirado de BLALOCK, Darryl et al. *Clinical Medicine Insights : Arthritis and Musculoskeletal Disorders Joint Instability and Osteoarthritis*. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord, p. 15–23, 2015.

A musculatura responsável pela estabilidade dinâmica da articulação e controle da inversão exagerada é composta pelos músculos fibulares (fibular longo e curto), sendo os principais agentes protetores contra o entorse mais comum, por inversão (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

3.3.2. Avaliação Clínica

Fator crucial durante a avaliação clínica é a coleta dos dados referentes à história da lesão, principalmente o mecanismo e a presença prévia de instabilidade articular ou lesão semelhante anterior, assim como o histórico do tratamento desta, caso tenha sido realizado (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Outro ponto a ser observado inicialmente na avaliação é a presença de fratura por avulsão, podendo ser eliminado com a realização do protocolo das Regras de Ottawa para tornozelo (Quadro 4). Caso haja suspeita de fratura, exames de imagem podem confirmar (VUURBERG *et al.*, 2018)

Quadro 4: Regras de Ottawa para tornozelo

| Regras de Ottawa para tornozelo |
|---|
| Incapacidade de deambular no mínimo 4 passos |
| Dor à palpação na base do 5º metatarso |
| Dor à palpação do osso navicular |
| Dor à palpação da região posterior do maléolo medial |
| Dor à palpação da região posterior do maléolo lateral |
| Sensibilidade do teste: 86%-99% |
| Especificidade do teste: 25%-46% |
| Reprodutibilidade do teste: 45% |

Fonte: Retirado de VUURBERG, Gwendolyn *et al.* Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: Update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*, v. 52, n. 15, p. 956, 2018.

Caso eliminada a suspeita de fratura, o fisioterapeuta deve realizar palpação da região em busca de sinais como edema e rigidez, tanto dos ligamentos como dos componentes ósseos. Deve-se observar também a mudança na coloração da região e presença de hematoma (RUSSO; MOREIRA, 2003).

A realização do teste de gaveta anterior é recomendada visando eliminar a possibilidade de rompimento do ligamento talofibular anterior, enquanto a realização do teste Tilt Talar busca eliminar a possibilidade de rompimento do ligamento calcâneo fibular. Ambos os testes devem ser realizados comparando-se ao lado não afetado. Recomenda-se aguardar 4 a 5 dias após a lesão para maior eficiência do teste de gaveta anterior (VUURBERG *et al.*, 2018).

A partir do exame físico pode-se determinar o grau em que a lesão se classifica e assim optar pela estratégia mais eficaz de tratamento. O entorse de tornozelo pode ser classificado em 3 diferentes níveis, descritos no quadro 5. Segundo a Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, os graus de severidade são classificados como: estiramento ligamentar (Grau I), lesão ligamentar parcial (Grau II) e lesão ligamentar total (Grau III) (RODRIGUES; WAISBERG, 2009)

Quadro 5: Grau de severidade do entorse de tornozelo

| Grau de severidade do entorse de tornozelo | |
|---|---|
| Grau I (leve) | Tensão ligamentar com poucas ou sem fibras rompidas |
| | Edema leve |
| | Sem frouxidão e instabilidade |
| | Função preservada |
| | Força preservada |
| Grau II (moderado) | Rompimento parcial de fibras |
| | Dor moderada |
| | Edema moderado |
| | Frouxidão e instabilidade moderados |
| | Leve perda de função |
| | Pode ocorrer perda de força |
| | Pode ocorrer perda proprioceptiva |
| Grau III (grave) | Rompimento completo de fibras |
| | Dor severa |
| | Edema importante |
| | Frouxidão e instabilidade importantes |
| | Perda elevada ou completa de função |
| | Perda elevada ou completa de força |
| | Perda elevada ou completa proprioceptiva |

Fonte: Retirado de TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J, 2016.

3.3.3. Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial para entorse de tornozelo inclui as seguintes patologias e/ou disfunções descritas no quadro abaixo:

Quadro 6: Diagnóstico diferencial para entorse de tornozelo

| Diagnóstico diferencial para entorse de tornozelo |
|--|
| Fratura de tornozelo tipo Maisonneuve |
| Tendinopatia do tendão fibular longo |
| Tendinopatia do tendão fibular curto |
| Fratura do processo anterior do osso calcâneo |
| Fratura do maléolo lateral |
| Neuropatia do nervo fibular superficial |
| Neuropatia do nervo sural |
| Lesão osteocondral do talus |

Fonte: Retirado e adaptado de TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J. Foot and Ankle Injuries in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 27, n. 1, p. 121–137, 2016.

3.3.4. Abordagem Fisioterapêutica

Para realizar o tratamento do entorse de tornozelo é fundamental uma correta avaliação do grau da lesão, visto que a recuperação tecidual da área envolvida tende a ser mais rápida ou lenta conforme sua extensão. Apesar da individualidade do paciente interferir no tempo de recuperação, espera-se que lesões de Grau I demandem 1 a 2 semanas de tratamento antes que o paciente possa retornar à sua rotina de atividades físicas. Lesões classificadas como Grau II necessitam de 4 à 8 semanas para retorno efetivo às atividades físicas, enquanto lesões de Grau III podem levar de 12 à 16 semanas para recuperação completa. O fisioterapeuta deve considerar principalmente os sinais e sintomas, além das limitações e prejuízos funcionais, sem se ater somente à quantidade de dias após a lesão (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

Independente do grau de lesão, o processo envolvendo o tratamento deve seguir os seguintes pontos básicos (VUURBERG *et al.*, 2018): proteção da área envolvida evitando nova lesão; controle do edema e da inflamação propiciando alívio da dor; reestabelecer a amplitude de movimento da articulação; reestabelecer o controle neuromotor, a força, resistência e potência muscular dos grupos envolvidos; reestabelecer a propriocepção (habilidade sensório-motora) e coordenação visando a recuperação das habilidades funcionais e capacidade efetiva de retorno ao esporte (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

A imobilização deve ser definida de acordo com o grau da lesão, sendo aquelas de maior importância como níveis II e III recomendado o uso de bota, que pode ser

utilizada nos primeiros dias em que a dor durante a deambulação prejudique as atividades diárias do paciente, porém não é recomendado que estenda-se essa utilização além da fase aguda da lesão (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). Posteriormente para lesões de graus II e III, deve-se utilizar uma imobilização que permita maior funcionalidade da articulação, com descarga de peso sem reprodução do mecanismo de lesão, geralmente por inversão. Essa imobilização com caráter permissivo em relação à movimentação da articulação pode ser alcançada por exemplo com o uso de bandagens funcionais rígidas (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

O uso de crioterapia na fase aguda da lesão mostra-se eficaz em reduzir o edema e possíveis espasmos, podendo promover diminuição da dor local, em comparação ao uso de calor na região (COTE *et al.*, 1988).

Protocolos como *PRICE* (*protection, rest, icing, compression e elevation*), em tradução livre “proteção, repouso, crioterapia, compressão e elevação”, tem sido utilizados, porém com baixo grau de evidência científica comprovando sua eficácia em recuperar e manter a funcionalidade da articulação (VUURBERG *et al.*, 2018). A combinação dos mesmos com a realização de exercícios para os músculos que circunvizinham a articulação, além de programas de treinamento voltados para trabalhar os grupos musculares intrínsecos e extrínsecos do pé, pertencentes ao grupo que compõe o *Footcore* (figura 15), tem se mostrado mais eficiente em retornar o paciente à sua atividade física com menor tempo de tratamento (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

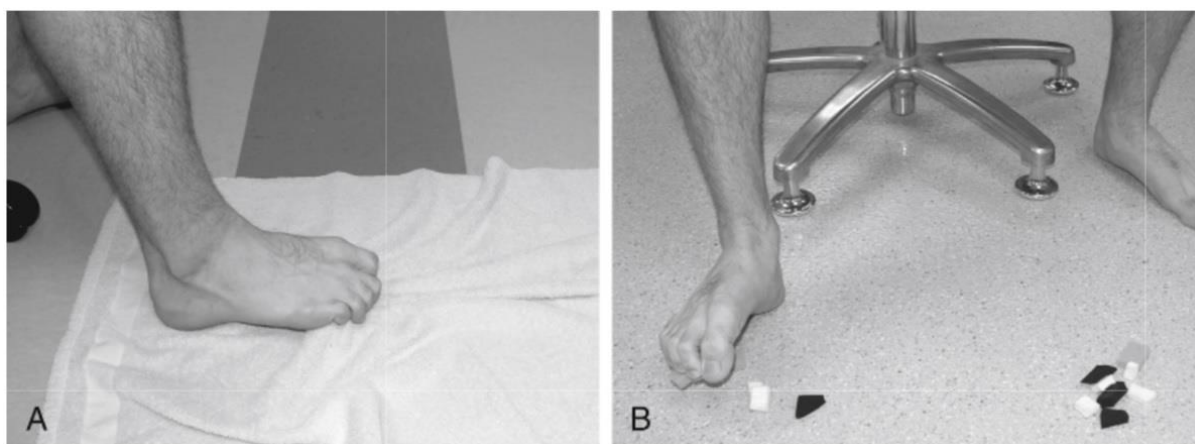


Figura 15: Exemplos de exercícios voltados ao treinamento dos músculos intrínsecos do pé e manutenção da mobilidade do pé e tornozelo. A, enrolar uma toalha utilizando os artelhos mantendo o tornozelo fixo; B, utilizar os artelhos para transferir objetos de um local à outro.

Fonte: Retirado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. *Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach*

Em fases mais avançadas do tratamento do entorse de tornozelo, a adição de exercícios de fortalecimento e sensório motor são de fundamental importância, principalmente para corredores de percursos com solo irregular ou aqueles que apresentem instabilidade crônica do tornozelo, buscando a proteção contra uma nova incidência desta lesão (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). Além disso, busca-se preservar o condicionamento físico geral do paciente, através da utilização de cicloergômetro de membros superiores, bicicleta ergométrica utilizando ADM de segurança do lado afetado, caminhada e corrida em submersão parcial do corpo utilizando piscina, treinamento de força para membros inferiores utilizando exercícios de cadeia cinética aberta (preservando assim a articulação afetada), além de não interromper o treinamento resistido voltado à região de tronco e membros superiores caso já o realize (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

A terapia envolvendo exercícios de fortalecimento e, principalmente, o treino sensório motor tem se mostrado importante ferramenta ao prevenir a instabilidade de tornozelo que pode surgir após uma lesão por entorse e também reincidência da mesma (VUURBERG *et al.*, 2018). Após a recuperação da ADM normal sem a presença de dor, a evolução da dificuldade dos exercícios deve seguir uma programação em que inicia-se em superfície estável (figura 16 A) e evolui para instabilidade (figura 16 B). Deve-se adicionar níveis de perturbação (figura 17) conforme o paciente demonstrar domínio sobre a técnica e execução dos exercícios (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).



Figura 16: Exemplos de exercícios voltados ao treinamento proprioceptivo de tornozelo. A, realizar subida e descida em degrau sem instabilidade; B, realizar movimentos sobre superfície instável.

Fonte: Retirado e adaptado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach.



Figura 17: Exemplos de exercícios voltados ao treinamento proprioceptivo de tornozelo. A, Realizar recepção de bola com as mãos em apoio unipodal; B, perturbação criada pelo fisioterapeuta em paciente com apoio unipodal.

Fonte: Retirado e adaptado de MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach.

3.4. Tendinopatia do tibial posterior

A tendinopatia do tibial posterior pode ocorrer como lesão decorrente da corrida e desencadear dor e/ou desconforto na região póstero-medial do tornozelo em corredores (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Responsável por diversas funções no ciclo da passada durante a marcha (e, conseqüentemente da corrida), o tendão tibial posterior atua na absorção do impacto durante o contato do calcanhar com o solo, na estabilização do pé durante a fase do médio apoio até o desprendimento do calcanhar e dos dedos, na fase do impulso, na qual ele auxilia na geração de força contra o solo (NEUMANN, 2010). Conseqüentemente, qualquer disfunção do mesmo pode influenciar a própria biomecânica da corrida do paciente, acarretando em perda de performance além da dor na realização de outras atividades.

Caso não tratado, a disfunção do tendão tibial posterior pode evoluir para um estágio com características degenerativas, como estenose ou espessamento do mesmo, levando em estágios avançados à um quadro de pé plano (BLUMAN; TITLE; MYERSON, 2007).

3.4.1. Anatomia

O tibial posterior é um músculo profundo da perna que possui função de flexor plantar e supinador do pé e retropé, sendo um dos principais responsáveis por elevar o arco plantar. Origina-se na região superior da membrana interóssea localizada na

região adjacente da tíbia e fíbula (figura 18 A) e insere-se em diversos pontos (figura 18 B): na tuberosidade do navicular, na parte plantar dos cuneiformes e nas bases metatarsais dos dedos II ao IV. (PUTZ; PABST, 2006).

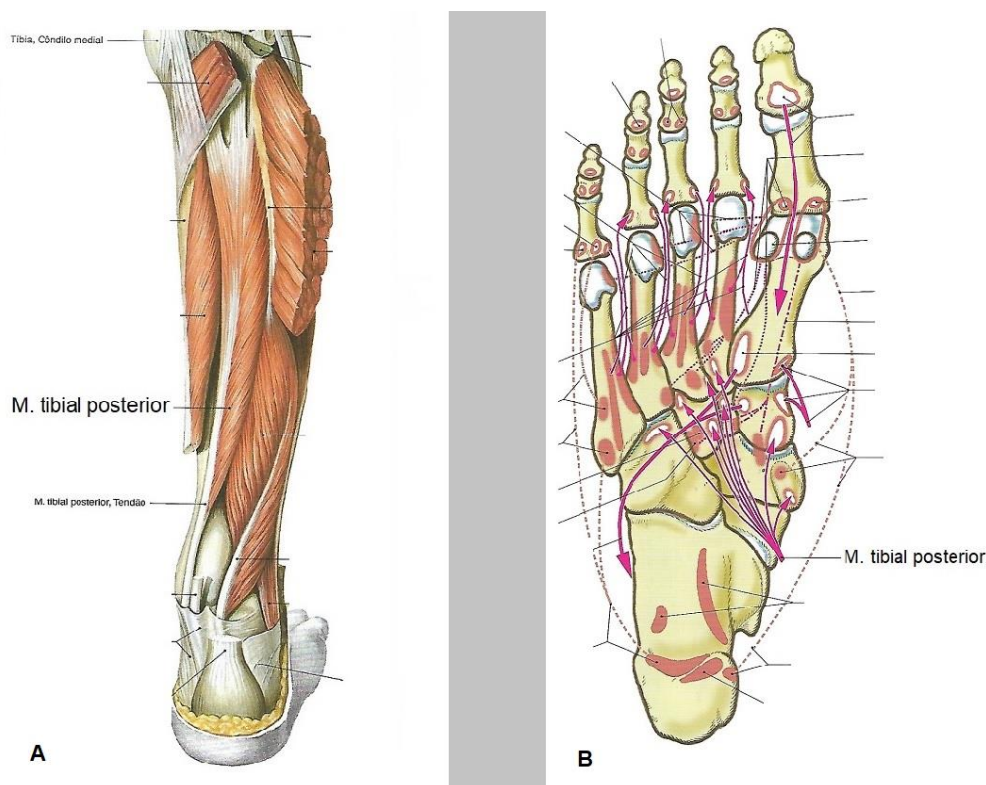


Figura 18: Anatomia do músculo tibial posterior e seus locais de inserção em destaque.

A, Origem do músculo e seu trajeto pela região posterior da perna; B, esquema dos locais de inserção do tendão tibial posterior nos ossos da face plantar.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.4.2. Avaliação Clínica

A queixa do paciente refere-se inicialmente a dor durante a corrida, podendo evoluir para quadro álgico em atividade diárias, como simples deambulação. O fisioterapeuta deve realizar a palpação por todo o trajeto do tendão, iniciando próximo ao ventre do músculo tibial posterior, atento tanto à junção miotendínea quanto nos locais em que apenas o tendão percorre. A presença de rigidez e inchaço no local em questão podem indicar inflamação do tendão.

Deve-se testar a função do músculo através da realização de flexão plantar, unipodal e bipodal, observando o relato de dor do paciente ou presença de fraqueza muscular no membro afetado. Deve-se também realizar teste de inversão ativa do paciente contra uma resistência aplicada pelo fisioterapeuta ou contra uma superfície rígida, observando a queixa de dor (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O uso de exames de imagem como ultrassom podem auxiliar na identificação de degeneração ou rupturas de fibras tendinosas, em estágios mais avançados da tendinopatia. Radiografia do local pode identificar anormalidades ósseas que podem corroborar para lesão no tendão em suas inserções, assim como presença da síndrome os trigonum (síndrome compressiva tibio-talar posterior), responsável também por causar dor na região posterior do tornozelo (Figura 19). (CHIEREGHIN *et al.*, 2011)



Figura 19: RM de tornozelo pós-gadólino mostrando presença de os trigonum e processo inflamatório associado.

Fonte: Retirado de CHIEREGHIN, Adriano *et al.* Síndrome do impacto posterior do tornozelo: um diagnóstico que deve ser lembrado pelo Reumatologista. *Relato de dois casos*. v. 51, n. 3, p. 286–288, 2011.

3.4.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 7: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial posterior

| Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial posterior |
|--|
| Lesões ósseas (porção distal da tíbia, fíbula ou calcâneo) |
| Bursite retrocalcânea |
| Síndrome compressiva tibio-talar (os trigonum) |
| Doença reumatológica |
| Tendinopatia dos flexores dos artelhos |

Fonte: Retirado e adaptado de TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J. Foot and Ankle Injuries in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 27, n. 1, p. 121–137, 2016.

3.4.4. Abordagem Fisioterapêutica

Para realizar uma abordagem mais eficiente é necessário identificar em que estágio se encontra a disfunção. Classificada em quatro estágios por Bluman *et al.* (BLUMAN; TITLE; MYERSON, 2007), a tendinopatia do tibial posterior deve ser tratada de acordo com em qual se encontra o paciente. A fase aguda apresenta

inflamação importante no tendão e pode ser tratada com mudança no volume de atividades, como diminuição da carga de treino ou utilização de bota imobilizadora para atividades diárias, uso de crioterapia local, uso de fármacos antiinflamatórios e iontoforese (GIZA; CUSH; SCHON, 2007).

Ainda nas fases iniciais, anteriores ao início do processo degenerativo do tendão, abordagem com uso de órteses que aumentem o arco plantar e alto volume de repetições do exercícios de flexão plantar, juntamente com alongamento do tríceps sural mostram-se eficazes para retorno da função e diminuição dos sintomas (ALVAREZ *et al.*, 2006).

3.5. Tendinopatia dos Fibulares

Comum em corredores, principalmente nos que possuem quadro de instabilidade crônica de tornozelo, a tendinopatia dos fibulares manifesta-se como dor e/ou desconforto na região posterior ao maléolo lateral, local em que ambos os tendões dos músculos fibulares longo e curto passam, compartilhando uma mesma bainha sinovial (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

São os principais eversores do pé e, junto aos ligamentos laterais do tornozelo, promovem estabilização do mesmo na corrida, evitando mecanismos de lesão como por inversão. (ROSTER; MICHELIER; GIZA, 2015)

3.5.1. Anatomia

Localizados no compartimento lateral da perna (figura 20), os músculos fibular longo e fibular curto inserem-se proximalmente e lateralmente ao longo da fíbula.

O músculo fibular longo é mais superficial e origina-se em diferentes locais concomitantemente: na cabeça da fíbula, nos dois terços proximais da face lateral da mesma e em sua margem posterior, além de partes nos septos intermusculares anterior e posterior da perna e por cima, na fáscia da perna. Insere-se na tuberosidade do primeiro metatarso e na face plantar do cuneiforme intermédio. Atua na articulação talocrural realizando a flexão plantar e na talocalcaneal realizando sua pronação (PUTZ; PABST, 2006). O tendão fibular longo passa posteriormente ao maléolo lateral e penetra na região plantar através de uma fenda no osso cubóide, passando também entre os ligamentos longos e plantar curto até seu local de fixação (NEUMANN, 2010).

Com origem na metade distal da face lateral e margem anterior da fíbula, além dos septos intermusculares anterior e posterior da perna, o músculo fibular curto insere-se na tuberosidade do quinto metatarso, com projeção de tiras tendíneas para

o dedo mínimo. Sua função é realizar flexão plantar na articulação talocrural e pronação na talocalcaneal (PUTZ; PABST, 2006). O tendão fibular curto passa também posteriormente ao maléolo lateral, compartilhando a mesma bainha sinovial do fibular longo e ambos passam sob o retináculo fibular. (NEUMANN, 2010)

Uma variação anatômica pode ocorrer e certas pessoas apresentarem o músculo fibular terceiro, cuja origem localiza-se na separação distal do M. extensor longo dos dedos e sua inserção é na base do quinto metatarso. Também auxilia nos movimentos de dorsiflexão (articulação talocrural) e pronação (articulação talocalcaneonavicular) (PUTZ; PABST, 2006).

A inervação de ambos os músculos se dá pelo nervo fibular superficial, ramo proveniente do nervo isquiático (PUTZ; PABST, 2006).

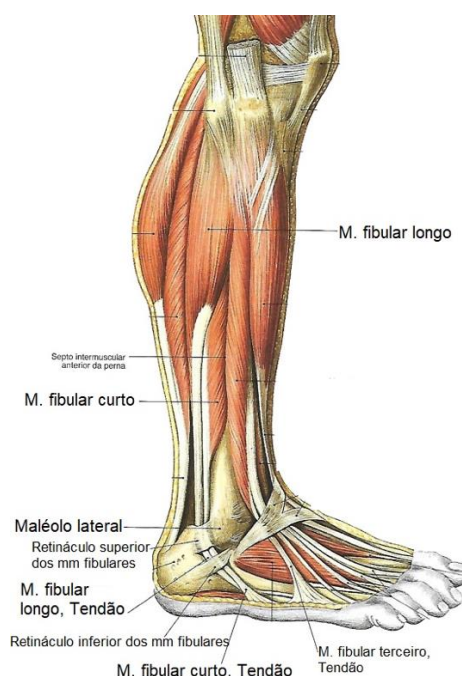


Figura 20: Anatomia dos músculos fibulares, localizados no compartimento lateral da perna.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.5.2. Avaliação Clínica

Uma das principais queixas dos pacientes em relação a esse quadro é a presença de dor crônica na região posterior e distal do maléolo lateral, acompanhada eventualmente de irradiação da dor para a região lateral da perna (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

A avaliação deve iniciar-se com a inspeção, buscando identificar sinais de edema, como inchaço e temperatura elevada, na região em que os tendões em questão se encontram. A palpação sobre o tendão pode apresentar dor ao toque e

enrijecimento do mesmo, deve-se atentar à resposta do paciente. Para diferenciar em qual músculo localiza-se a tendinopatia, deve-se pedir para o paciente realizar uma flexão do hálux, visto que a inserção do tendão fibular longo é na base deste e portanto, geraria um desconforto ou dor realizando o movimento (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O fisioterapeuta também deve procurar por sinais de subluxação do tendão fibular sobre o maléolo lateral, utilizando manobras que provoquem a reprodução destes sintomas: passivamente realizar uma inversão com o tornozelo do paciente em flexão plantar ou pedir para o paciente realizar eversão com o tornozelo em dorsiflexão, de maneira resistida (HECKMAN; GLUCK; PAREKH, 2009).

Além disso, é importante analisar o alinhamento do pé, pois a tendinopatia dos fibulares está relacionada aos casos de instabilidade do médiopé que apresentam característica cavo-vara (MANOLI; GRAHAM, 2005)

A utilização de exames complementares como o ultrassom, podem ser úteis ao auxiliar na confirmação da presença de sinais inflamatórios no decorrer dos tendões ou nas estruturas próximas, como sua bainha. Também podem ser utilizados com alto grau de confiabilidade para detectar irregularidades ou rupturas parciais nos tendões, com acurácia de 90% em relação às ultimas (sensibilidade 100% e especificidade 85%) segundo estudo de 2005 (GRANT *et al.*, 2005).

3.5.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 8: Diagnóstico diferencial para tendinopatia dos fibulares.

| Diagnóstico diferencial para tendinopatia dos fibulares |
|--|
| Lesões ósseas (fratura da fíbula) |
| Entorse de tornozelo |
| Síndrome do os peroneum |
| Subluxação dos tendões fibulares |

Fonte: Retirado e adaptado de TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J. Foot and Ankle Injuries in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 27, n. 1, p. 121–137, 2016.

3.5.4. Abordagem Fisioterapêutica

Em casos de pé cavo-varo com disfunção anatômica acentuada, o uso de órtese pode ser prescrito pelo fisioterapeuta, visto que nesses casos ocorre uma sobrecarga importante nos tendões fibulares (MANOLI; GRAHAM, 2005).

O tratamento fisioterapêutico conservador composto de imobilização seguido por curto período de repouso e utilização de palmilhas com elevação lateral do calcanhar, visando diminuir a pronação excessiva do pé, associados à sessões de

fisioterapia tem apresentado bons resultados na resolução dos casos de tendinopatia dos fibulares (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). Nestas sessões, é fundamental a execução de exercícios relacionados à amplitude de movimento, treinamento voltado para o fortalecimento da musculatura dos fibulares e treinamento proprioceptivo conforme as fases do tratamento em que o paciente se encontra (ROTH; TAYLOR; WHALEN, 2010).

3.6. Tendinopatia do flexor longo do hálux

Conhecida como “tendinite de dançarinos” (RIETVELD *et al.*, 2018), a tendinopatia do flexor longo do hálux pode ocorrer também em corredores que executam repetidamente esforço de arranque (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Devido à grande área em que o paciente pode sentir a dor causada por essa tendinopatia, correspondente à todo percurso do músculo flexor longo do hálux que origina-se na face posterior da fíbula e insere-se na falange distal do hálux, muitas vezes confunde-se com a dor proveniente da síndrome do impacto posterior do tornozelo (RIETVELD *et al.*, 2018). Todavia, o incomodo mais comum ocorre na região pósteromedial do tornozelo (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.6.1. Anatomia

Localizado na região profunda posterior da perna (Figura 21), o músculo flexor longo do hálux possui fibras que originam-se nos dois terços finais da face posterior da fíbula, na membrana interóssea e septo intermuscular posterior da perna. Sua inserção é na falange distal do hálux e é responsável pelos movimentos de flexão plantar na articulação talocrural, supinação da articulação talocalcaneonavicular e flexão da articulação do hálux. Sua inervação se dá pelo nervo tibial (PUTZ; PABST, 2006)



Figura 21: Anatomia dos músculo flexor longo do hálux, localizado na região profunda posterior da perna.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.6.2. Avaliação Clínica

O fisioterapeuta deve realizar a palpação do local em busca de dor referida e/ou outros sinais de processo inflamatório como inchaço e rigidez. Também é comum a existência de crepitação ao realizar movimento de flexão resistida do hálux (SIMPSON; HOWARD, 2009)

Outro fator que deve ser levado em consideração é o histórico de treinos do paciente, atentando-se à frequência com a qual o mesmo realiza movimentos de arranque, o que pode propiciar demasiado estresse do referido tendão em posição de flexão plantar e flexão do hálux, causas relevantes dessa disfunção (RIETVELD *et al.*, 2018).

3.6.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 9: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do flexor longo do hálux

| Diagnóstico diferencial para tendinopatia do flexor longo do hálux |
|--|
| Osteoartrite |
| Síndrome do impacto posterior do tornozelo |
| Tendinopatia do tibial posterior |
| Osteocondrose do talus |

Fonte: Retirado e adaptado de SIMPSON, Michael R.; HOWARD, Thomas M. Tendinopathies of the foot and ankle. *American Family Physician*, v. 80, n. 10, p. 1107–1114, 2009.

3.6.4. Abordagem Fisioterapêutica

O tratamento conservador consiste em correção de dois fatores mais relevantes: identificação de erros provenientes do treinamento do paciente e correção dos mesmos; e análise do padrão da pisada do paciente, especialmente na fase de impulso para aqueles que executam em demasia o movimento de arranque durante suas corridas (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Para casos mais persistentes recomenda-se utilização de bota ortopédica imobilizadora por períodos de 2 a 3 semanas, respeitando o quadro algico do paciente (SIMPSON; HOWARD, 2009).

Podem ser necessarios ajustes em todas as fases da marcha, através de fortalecimento de grupos musculares específicos visando a correção de desequilíbrios de força (PETERS *et al.*, 2016).

3.7. Tendinopatia do Tibial anterior

Corredores que realizam demasiadamente o movimento de dorsiflexão excessiva durante o treino, podem vir a desenvolver uma tendinopatia do tibial anterior caso as estruturas não estejam devidamente preparadas para tal volume ou intensidade deste esforço (SIMPSON; HOWARD, 2009).

A principal queixa do paciente com essa disfunção é de dor na região anterior da perna, por toda área em que o músculo se localiza, incluindo a região anterior do tornozelo (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.7.1. Anatomia

O músculo tibial anterior localiza-se na região anterior da perna, com origem na extremidade tibial proximal, abaixo do condilo lateral, nos dois terços superiores da face lateral da tíbia e na fáschia da perna, também chamada de membrana interóssea (figura 21). Seus pontos de inserção são na margem medial da base do primeiro metatarso e na face plantar do cuneiforme medial (PUTZ; PABST, 2006).

Tem como função realizar a dorsiflexão da articulação talocrural e a supinação da articulação talocalcaneonavicular, sendo inervado pelo nervo fibular profundo (figura 22) (NEUMANN, 2010).

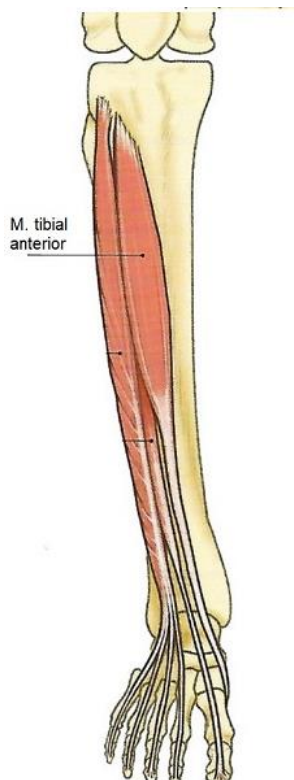


Figura 22: Anatomia do músculo tibial anterior, localizado na região anterior da perna.
 Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : *Atlas of Human Anatomy Volume 2.*, 2006)

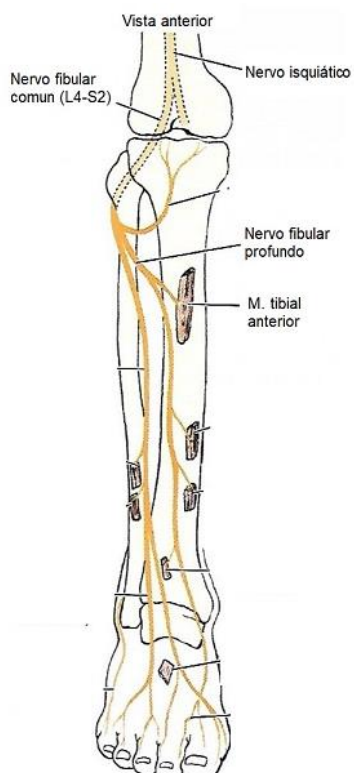


Figura 23: Inervação do músculo tibial anterior.
 Fonte: Retirado e adaptado de NEUMANN, Donald A. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation.

3.7.2. Avaliação Clínica

O fisioterapeuta deve observar presença de dor à palpação na região anterior da perna, por todo percurso do músculo tibial anterior, especialmente próximo à articulação tibiotalar. O paciente também pode relatar dor durante o movimento de dorsiflexão, mesmo sem resistência, além de fraqueza para realizar tal movimento. Tais informações podem auxiliar na identificação clínica dessa disfunção. (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.7.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 10: Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial anterior.

| Diagnóstico diferencial para tendinopatia do tibial anterior |
|---|
| Osteoartrite tibiotalar |

Fonte: Retirado e adaptado de SIMPSON, Michael R.; HOWARD, Thomas M. Tendinopathies of the foot and ankle. *American Family Physician*, v. 80, n. 10, p. 1107–1114, 2009.

3.7.4. Abordagem Fisioterapêutica

Apesar de não haver consenso sobre a melhor abordagem à tendinopatia do tibial anterior devido à pouca evidência científica específica para essa disfunção (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016), o tratamento conservador baseado em crioterapia para casos agudos e fisioterapia com exercícios, principalmente com enfoque na fase excêntrica, apresenta resultados positivos em estruturas semelhantes como tendão patelar ou tendão do calcâneo, mais estudadas devido à maior incidência deste tipo de lesão (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018). Todavia, estudos voltados ao tratamento dessa disfunção são escassos, sendo a maioria relacionados à ruptura do tendão tibial anterior e sua correção cirúrgica.

3.8. Lesão de Sindesmose

Disfunção extremamente rara em praticantes de corrida, devido à seu mecanismo de lesão mais comum, que consiste em uma rotação externa do pé concomitantemente à uma rotação interna da tibia em relação ao mesmo. É uma lesão comum em esportes de contato como futebol americano, rugby, lacrosse ou esportes em que ocorre uma imobilização rígida do tornozelo através do uso de bota, como hóquei no gelo e modalidades de esqui (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

3.8.1. Anatomia

O chamado complexo ligamentar da sindesmose tibiofibular distal é composto por três ligamentos: o ligamento tibiofibular anterior, o ligamento tibiofibular posterior e a membrana interóssea porção distal (LIN; GROSS; WEINHOLD, 2006) (figura 23).

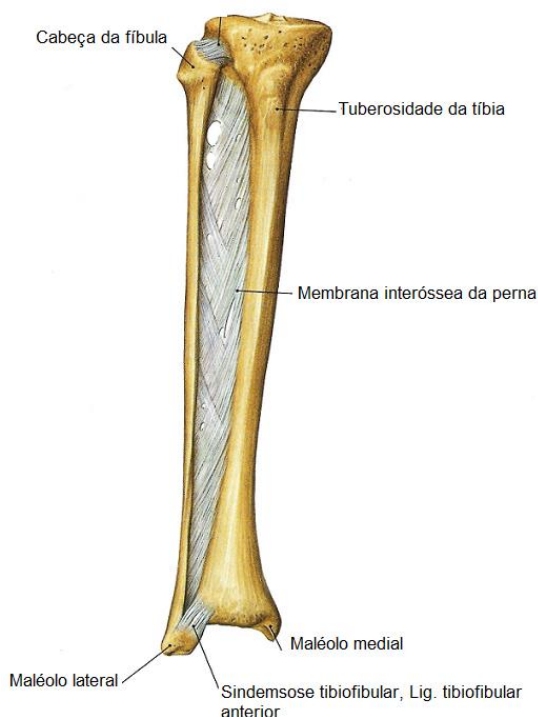


Figura 24: Ligamentos que compõe a sindesmose tibiofibular.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.8.2. Avaliação Clínica

O paciente com lesão de sindesmose costuma relatar dor ou forte desconforto na região anterior inferior da perna, local entre as porções distais da fíbula e tíbia, ou na porção póstero-inferior da perna, na região da articulação talocrural. Caso a dor referida seja maior na presença de sobrecarga ou ao realizar movimento de flexão plantar de pé, o fisioterapeuta deve buscar complementar o diagnóstico com palpação da região em busca de áreas com aumento de rigidez (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

Alguns testes especiais podem complementar o exame clínico, como o “squeeze test”, “Cotton test” e o teste de rotação externa. O “squeeze test” (Figura 24) consiste em uma compressão da fíbula contra a tíbia acima do ponto médio da região da panturrilha, visando causar um afastamento das porções distais desses ossos. Se causar dor, o teste é considerado positivo.



Figura 25: Realização do “squeeze test” em membro inferior esquerdo.

Fonte: Retirado e adaptado de LIN, Cheng Feng; GROSS, Michael T.; WEINHOLD, Paul. Ankle syndesmosis injuries: Anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 36, n. 6, p. 372–384, 2006.

O “Cotton test” (figura 25) consiste em realizar concomitantemente uma translação do talus e uma movimentação de lateral para medial dentro do encaixe articular, visando comparar contralateralmente a amplitude do movimento e verificar presença de dor. Caso confirmem-se essas características, o teste é positivo e pode indicar lesão de sindesmose e lesão do ligamento deltoide.



Figura 26: Realização do “Cotton test” através de aplicação de força médio-lateralmente com o tornozelo em posição neutra.

Fonte: Retirado e adaptado de DE-LAS-HERAS ROMERO, Jorge et al. Management of syndesmotic injuries of the ankle. EFORT Open Reviews, v. 2, n. 9, p. 403–409, 2017

No teste de rotação externa (Figura 26), estabiliza-se a perna com o joelho fletido à 90° e realiza-se a rotação externa do pé. O teste é positivo caso o paciente refira-se a dor sobre a região da sindesmose.



Figura 27: Realização do teste de rotação externa em membro inferior esquerdo.

Fonte: Retirado e adaptado de LIN, Cheng Feng; GROSS, Michael T.; WEINHOLD, Paul. Ankle syndesmosis injuries: Anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, v. 36, n. 6, p. 372–384, 2006.

Exames de imagem como radiografia podem auxiliar o fisioterapeuta a identificar a lesão na sindesmose, a partir da presença do espaço claro articular

aumentada e a diminuição de sobreposição da tíbia sobre a fíbula (LIN; GROSS; WEINHOLD, 2006).

3.8.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 11: Diagnóstico diferencial para lesão de sindesmose

| Diagnóstico diferencial para lesão de sindesmose |
|---|
| Lesões ósseas |
| Tendinopatia de tibial anterior |

Fonte: Retirado e adaptado de TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J. Foot and Ankle Injuries in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 27, n. 1, p. 121–137, 2016.

3.8.4. Abordagem Fisioterapêutica

O tratamento da lesão de sindesmose pode ser norteado segundo a classificação do grau da mesma, sendo grau I considerada lesão por distensão, grau II lesão com ruptura parcial ligamentar e grau III lesão por ruptura total ligamentar (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018)

Lesões de grau I e II são tratadas de forma conservadora, respeitando-se a fase em que o paciente encontra-se durante o processo regenerativo da lesão. Na fase 1, busca-se controlar o edema e a dor através da proteção da área lesionada, através de imobilização se necessário; aplicação de uma carga otimizada que produza estímulos mecânicos visando a correta remodelação dos tecidos lesionados, como técnicas de terapia manual ou mecanoterapia, ou até mesmo a marcha assistida; crioterapia, compressão e elevação visando auxiliar no processo natural de regeneração tecidual, via otimização da oxigenação e nutrição local.

Na fase 2, deve-se inserir estímulos como deambulação, descarga de peso parcial sobre o membro afetado, fortalecimento muscular com sobrecarga e treinamento de equilíbrio de baixo grau de dificuldade, desde que não haja presença de dor. Na fase 3 deve-se intensificar a dificuldade dos métodos anteriores, utilizar treinamento de equilíbrio unipodal e iniciar treinamento de marcha em ritmo mais acelerado. Na fase 4, deve-se inserir estímulos de corrida, mudanças de direção durante deslocamento, exercícios específicos do esporte que o paciente pratica. (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018).

Lesões de grau III devem ser abordadas cirurgicamente, com encaminhamento à fisioterapia no período pós operatório para dar início à reabilitação.

3.9. Síndrome do Cuboide

Pouco comum em corredores e de difícil diagnóstico, a Síndrome do Cuboide pode afetar desde atletas à corredores eventuais, devido à seu abrupto mecanismo de lesão, que pode causar um desconforto ou dor na região lateral de médio pé devido à uma alteração súbita da artrocinemática ou até mesmo estrutural da articulação calcaneocubóidea (DURALL, 2011).

Apesar da origem do mecanismo de lesão não ser clara, hipóteses das possíveis causas da síndrome do cuboide envolvem excesso de pronação do pé, entorse de tornozelo por inversão e falhas na programação do treinamento (períodos de descanso subestimados, excesso de treino, etc). Indivíduos com pé pronado parecem ter maior tendência a desenvolver a síndrome do cuboide (NEWELL; WOODLE, 1981).

Todavia, o mecanismo de lesão em si é identificado como uma rotação lateral (eversão) excessiva e forçada do cuboide enquanto o calcâneo está em posição de inversão, causando uma disrupção da articulação calcaneocubóidea e conseqüentemente dor na região. (DURALL, 2011).

3.9.1. Anatomia

O osso cubóide localiza-se na região lateral do médio-pé, anteriormente ao osso calcâneo, posteriormente aos quarto e quinto ossos metatarsianos e medialmente aos ossos navicular e cuneiforme lateral (Figura 27) (PUTZ; PABST, 2006).

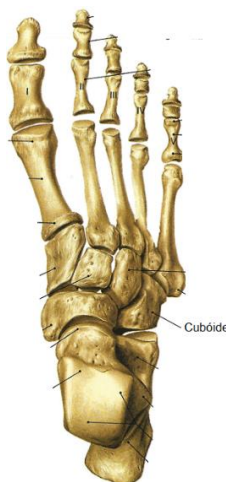


Figura 28: Osso cubóide.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006)

Os ossos cuboide e navicular movem-se simultaneamente durante a marcha e a articulação calcaneocubóidea tem suas funções relacionadas com a mecânica articular do metatarso, individual em cada corredor (DURALL, 2011).

O principal movimento da articulação calcaneocubóidea é a rotação, lateral e medial, sobre um eixo antero-posterior e utilizando o calcâneo como um pivô. Essa rotação pode ser referida como inversão e eversão, assim como supinação e pronação. O tendão fibular longo atua como um estabilizador da articulação calcaneocubóidea, ao perpassar pela face lateral do cuboide antes de fixar-se na base do primeiro metatarso. Devido à isso, o cuboide atua como uma polia (figura 29) para o músculo fibular longo, sofrendo um torque de eversão a cada contração do mesmo, a partir da fase de médio apoio até o impulso (desprendimento do hálux) em cada passada da corrida. (DURALL, 2011).



Figura 29: Tendão fibular longo

Fonte: Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. Sports Health, 2011.

3.9.2. Avaliação Clínica

O paciente poderá referir-se à dor na região lateral do médio-pé, a partir da articulação calcaneocubóidea em direção ao quinto metatarso, podendo ser difusa pela região plantar. Além disso, irá apresentar marcha antálgica e perda na amplitude de movimento do tornozelo e pé devido à dor. Em casos de subluxação do cuboide, o fisioterapeuta poderá identificar, através de palpação, sulco na região dorsal do osso e/ou alguma proeminência na região plantar do mesmo, com presença de edema e algum grau de equimose, movimentos de impulsão, como saltos ou arranque da corrida, podem causar dor acentuada, assim como movimentos laterais. (DURALL,

2011).

Alguns testes podem ser utilizados para corroborar com a hipótese clínica de síndrome do cuboide: o teste de adução metatarsal, no qual o fisioterapeuta fixa o calcâneo e realiza passivamente movimento nos sentidos superior e inferior no plano transverso da articulação; e o teste de supinação metatarsal, no qual o fisioterapeuta fixa o calcâneo e realiza passivamente o movimento de inversão da articulação, adicionando um componente de flexão plantar (Figura 30). Porém é importante ressaltar que a acurácia desses testes ainda não foi determinada (DURALL, 2011).

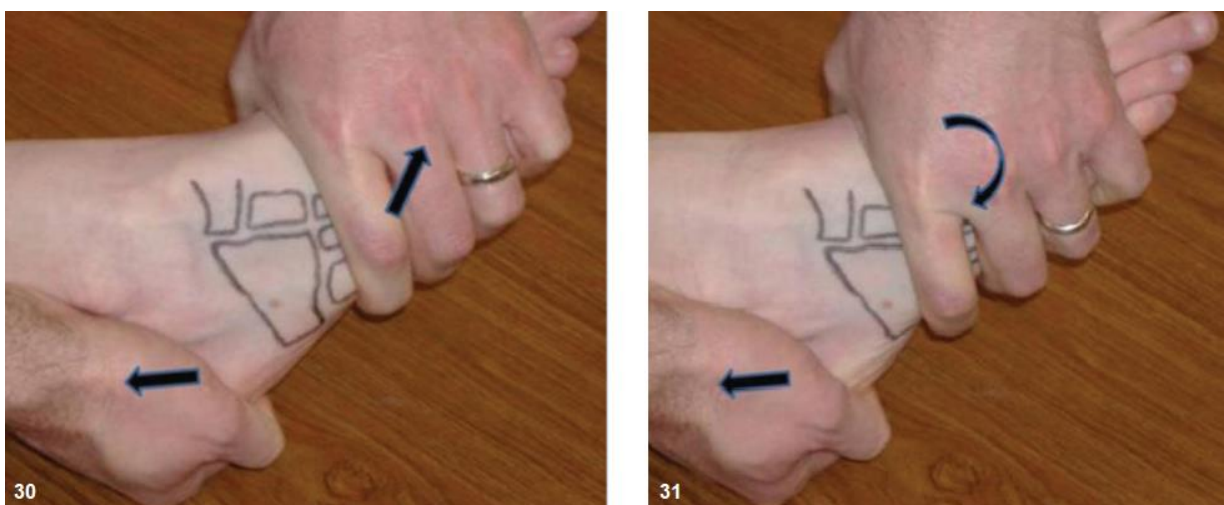


Figura 30: Teste de adução metatarsal.

Fonte: Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. *Sports Health*, 2011); Teste de supinação metatarsal (Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. *Sports Health*, 2011).

3.9.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 12: Diagnóstico diferencial para Síndrome do Cuboide

| Diagnóstico diferencial para Síndrome do Cuboide |
|--|
| Entorse de tornozelo |
| Lesões ósseas (cuboide, calcâneo, 4º e 5º metatarsos) |
| Tendinopatia de fibulares |
| Fasciopatia plantar |
| Lesões nervosas (Compressão do nervo sural ou nervo plantar) |
| Doença reumática |

Fonte: Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. *Sports Health*, 2011); Teste de supinação metatarsal (Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. *Sports Health*, 2011).

3.9.4. Abordagem Fisioterapêutica

A manipulação do cuboide pode ser indicada para iniciar o tratamento desde que não haja contra indicações como fratura, doença reumática ou comprometimento nervoso ou vascular. (DURALL, 2011)

Duas técnicas podem ser utilizadas após uma diminuição significativa do edema: compressão no cuboide (Figura 31) e chicote no cuboide (Figura 32). Na primeira, com o paciente em decúbito ventral, o terapeuta realiza passivamente e de forma lenta a máxima flexão plantar concomitantemente com a flexão do pé e artelhos. Ao chegar nessa posição, realiza a compressão do cuboide em sentido dorsal utilizando os polegares.



Figura 31: Aplicação da técnica de manipulação de compressão do cuboide

Fonte: Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. Sports Health, 2011.

Na segunda técnica, com o paciente ainda em decúbito ventral, o fisioterapeuta envolve o dorso do pé afetado com as mãos, posicionando os polegares sobre a face plantar e medial do cuboide, e o joelho do paciente entre 70° e 90° de flexão, com 0° de dorsiflexão do tornozelo. Em seguida, o terapeuta orienta o paciente a relaxar e de forma abrupta e em pequena amplitude, realiza um movimento de “chicoteio” no pé, em direção à inversão e flexão plantar, ao mesmo tempo em que pressiona o cuboide, buscando realizar o “thrust”, que pode ser sentido e/ou ouvido pelo fisioterapeuta, devido ao som de estalo gerado (DURALL, 2011).



Figura 32: Aplicação da técnica de manipulação de chicote do cuboide.

Fonte: Retirado e adaptado de DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. Sports Health, 2011.

Após as manobras de manipulação, recomenda-se que atividades que envolvam sobrecarga excessivas sobre a articulação, como a corrida, sejam evitadas por alguns dias (BLAKESLEE; MORRIS, 1987).

Após a manipulação, técnicas de taping e uso de órteses provendo um acolchoamento sob a face plantar do cuboide podem prevenir a reincidência da lesão e são recomendadas na continuidade do tratamento da síndrome do cuboide (DURALL, 2011).

3.10. Fraturas por *stress* (estresse)

As fraturas por stress são lesões comuns em corredores, especialmente de longas distâncias, geralmente associadas à erros na periodização do treinamento, principalmente por excesso da variável 'volume do treino'. O uso excessivo das estruturas musculoesqueléticas sem o correspondente tempo para recuperação dos tecidos pode levar as estruturas ósseas do corredor à falha na resposta às cargas submáximas impostas pela corrida, causando dano estrutural e conseqüentemente dor (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O tecido ósseo sofre constantemente um processo de remodelamento durante toda a vida, adaptando-se de acordo com as demandas mecânicas impostas. O processo de remodelamento pode ser dividido em fases de reabsorção e formação, com duração média de 100 dias para ossos corticais e 200 dias para ossos

trabeculares (LIRANI, 2004).

A fisiopatologia das fraturas por stress pode ser relacionada com desequilíbrio na taxa de microlesão e remodelamento ósseo, levando ao acúmulo de estresse tecidual e conseqüentemente à uma fratura, parcial ou completa, provocada pelo efeito repetitivo e cumulativo da descarga mecânica sobre as estruturas (WARDEN; DAVIS; FREDERICSON, 2014).

As fraturas por stress podem ser caracterizadas como de baixo ou alto risco, dependendo da região em que ocorrem com maior frequência (tabela 13). Fraturas caracterizadas como de baixo risco geralmente ocorrem no lado que sofre compressão em relação ao eixo de curvatura do osso, enquanto as fraturas de alto risco ocorrem no lado que sofre tensão das forças atuantes durante a corrida (WARDEN; DAVIS; FREDERICSON, 2014).

Quadro 13: Fraturas por stress de alto e baixo risco em corredores

| Baixo Risco | Alto Risco |
|-------------------------------|---------------------------|
| Tíbia região póstero-medial | Tíbia região anterior |
| Fíbula | Colo do fêmur |
| Maléolo lateral | Maléolo medial |
| Pelve | Tálus |
| Calcâneo | Navicular |
| Corpo do fêmur | Base do 2º metatarso |
| Diáfise do 2º ao 4º metatarso | Diáfise do 5º metatarso |
| | Ossos sesamóides do hálux |

Fonte: Retirado e adaptado de WARDEN, Stuart J.; DAVIS, Irene S.; FREDERICSON, Michael. Management and prevention of bone stress injuries in long-distance runners. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 44, n. 10, p. 749–765, 2014.

3.10.1. Avaliação clínica

Inicialmente deve-se realizar uma análise do histórico do paciente abordando os principais fatores de risco como fraturas prévias, alteração da periodização do treino (volume, intensidade e períodos de recuperação), ganho repentino de peso corporal, e histórico de baixa densidade óssea para mulheres, especialmente àquelas com características de disfunção menstrual (ciclos com intervalos maiores que 35 dias ou total menor que 10 ciclos em 12 meses) (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O exame físico deve identificar através de palpação, o local da dor, auxiliando na diferenciação entre estruturas ósseas ou de tecidos moles. Deve-se também avaliar a presença de pé cavo varo, fator de risco importante para fraturas do quinto metatarso (LEE *et al.*, 2011). Além disso, presença de eritema e inchaço são sinais de possível fratura.

Exames de imagem como radiografia e ressonância magnética podem

contribuir para comprovação de fraturas parciais, ao explicitarem o processo regenerativo do tecido ósseo (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.10.2. Diagnóstico Diferencial

O diagnóstico diferencial depende da região lesionada e devem ser investigadas possíveis causas originadas de tecidos moles, como tendinopatias, de instabilidades articulares, origens reumatológicas ou até mesmo oncológicas (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.10.3. Abordagem Fisioterapêutica

Inicialmente deve-se adotar método de imobilização do osso fraturado, permitindo que o paciente consiga deambular sem dor. Fraturas de alto risco devem receber imobilização e o paciente deve utilizar muletas para evitar a descarga de peso sobre o osso fraturado, o que pode prolongar o processo de remodelamento ósseo e retardar o retorno ao esporte. Em média a imobilização pode durar 6 semanas ou mais, dependendo do osso em questão (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Casos em que a fratura é considerada de alto risco, o tratamento cirúrgico é realizado à priori, e o tratamento fisioterapêutico ocorrerá posteriormente, respeitando o tempo de cicatrização da região, que pode variar entre 100 e 200 dias, dependendo do osso em questão (LIRANI, 2004).

Após a conclusão processo de cicatrização óssea, identificado através de avaliação clínicas periódicas nas quais o paciente apresente-se sem dor, deve-se iniciar o treinamento com cargas visando o fortalecimento das estruturas, o treinamento proprioceptivo específico do esporte e por fim o retorno às atividades de corrida, de maneira gradativa (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.11. Hállux Rigidus

Disfunção comum em corredores, principalmente em mulheres e afetando bilateralmente os pacientes (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015), o Hállux Rigidus é um quadro de osteoartrose decorrente da degeneração da primeira articulação metatarsofalangeana. Caracteriza-se pela dor, perda de amplitude de movimento da extensão do Hállux durante a dorsiflexão, com surgimento gradativo de osteófitos no dorso da região, tanto na base da falange como na cabeça do primeiro metatarso, devido às alterações biomecânicas que o paciente impõe na deambulação visando evitar o desconforto (NAWOCZENSKI, 1999).

A principal causa é de origem traumática, fraturas ou microfraturas (micro traumas por repetição) na região do primeiro metatarso ou na falange proximal, tem se mostrado o fator mais relevante para o desenvolvimento dessa disfunção. (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015)

Porém, a literatura atual não determina para os casos não traumáticos uma causa exata da doença em questão, levando vários fatores em consideração que podem contribuir para desenvolver esse quadro, como: alterações anatômicas em relação ao comprimento dos ossos (primeiro e segundo metatarso) e hiper mobilidade articular do primeiro metatarso, elevação do primeiro metatarso, presença de pé plano ou cavo, calçados inadequados ou rigidez do tendão calcâneo (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015).

3.11.1. Anatomia

A primeira articulação metatarsofalangeana é formada pelos ossos do primeiro metatarso e falange proximal do hálux (figura 33), e sua amplitude normal de movimento é de 110° , sendo 35° de flexão durante a flexão plantar e 75° de extensão durante a dorsiflexão. É estabilizada pela cápsula articular, pelos ligamentos laterais, pela fáscia plantar e pelos músculos extensor longo do hálux, flexores longo e curto do hálux, adutor e abductor do hálux (PUTZ; PABST, 2006)

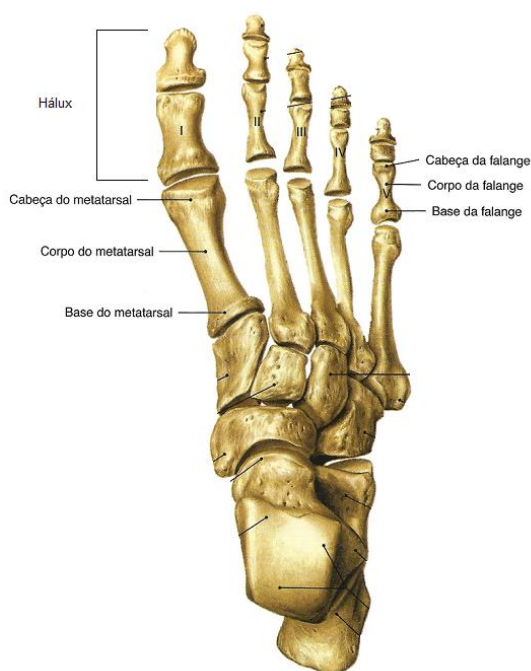


Figura 33: Anatomia dos ossos do pé envolvidos no Hállux Rigidus, vista dorsal.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.11.2. Avaliação Clínica

Corredores que apresentam essa disfunção, possuem queixa de dor, crepitação e/ou sensação de rigidez durante a corrida ou até mesmo deambulação. O fisioterapeuta deve realizar o exame da região, via palpação, em busca de deformidade óssea no dorso no pé, inchaço local e perda de amplitude de movimento na primeira articulação metatarsofalangeana, em dorsiflexão ou flexão plantar (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

O terapeuta também pode realizar um teste de compressão, aplicando uma força axial na falange em direção à cabeça do metatarsal. Caso o paciente relate dor, é um forte indício que corrobora com o diagnóstico de Hállux Rigidus (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Pacientes também podem relatar dor ipsilateralmente na região do quadril devido à rigidez de seus rotadores externos, causada pela excessiva rotação externa do membro. Em pacientes que apresentam sintomas por tempo prolongado, pode ocorrer compressão do nervo cutâneo dorsal medial, devido ao ajuste na marcha antálgica para compensação da dor na primeira articulação metatarsofalangeana, apresentando sinal positivo no teste de Tinel (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015).

Exames de imagem podem contribuir para o diagnóstico ao demonstrar sinais de osteoartrose, como diminuição ou assimetria do espaço articular, presença de osteófitos ou outras alterações ósseas e/ou esclerose subcondral e formação de cisto (Figura 34) (SHURNAS, 2009).



Figura 34: Exame radiológico de Hállux Rigidus com (A) vista dorsal apresentando osteófitos laterais na cabeça do metatarso e (B) vista lateral com evidente osteófito dorsal.

Fonte: Retirado e adaptado de SHURNAS, Paul S. Hállux Rigidus: Etiology, Biomechanics, and Nonoperative Treatment. *Foot and Ankle Clinics*, v. 14, n. 1, p. 1–8, 2009.

3.11.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 14: Diagnóstico diferencial para Hállux Rigidus.

| Diagnóstico diferencial para Hállux Rigidus |
|--|
| Hállux valgus (joanete) |
| Doença reumática |
| Gota |
| Entorse da articulação metatarsofalangeana |

Fonte: Retirado e adaptado de SHURNAS, Paul S. Hállux Rigidus: Etiology, Biomechanics, and Nonoperative Treatment. *Foot and Ankle Clinics*, v. 14, n. 1, p. 1–8, 2009.

3.11.4. Abordagem Fisioterapêutica

O tratamento conservador inicialmente deve adotar ações que proporcionem diminuição da dor para que se possa trabalhar com os fatores causadores da disfunção. Treinamento da marcha com posterior aplicação de crioterapia, compressão e proteção da região, juntamente com a elevação do membro, tem mostrado resultados positivos para o controle inicial da dor e inflamação (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015)

Além disso, terapias manuais com uso de técnicas de mobilização e manipulação articular, somadas aos fortalecimento do músculo flexor longo do hálux e da musculatura intrínseca do pé, tendem a melhorar a estabilização da primeira articulação metatarsofalangeana, diminuindo a demanda de carga sobre a mesma, e propiciando evolução no quadro em questão (KUNNASEGARAN; THEVENDRAN, 2015).

3.12. Osteoartrite

A osteoartrite (ou osteoartrose) é uma doença degenerativa de caráter natural e crônico, na qual a articulação envolvida sofre um desgaste gradual de seus componentes. Tal desgaste provoca um quadro de dor, rigidez articular e alteração anatômica (deformidade) (IOSHITAKE *et al.*, 2016).

Enquanto comum nas articulações do quadril e joelho, a osteoartrite de tornozelo ocorre com menor incidência e geralmente proveniente de quadro pós traumático. Os eventos traumáticos que mais tem se mostrado causadores do quadro são os entorses de tornozelo, fraturas maleolares e lesões ligamentares do tornozelo em geral (BARG *et al.*, 2013)

Outros fatores de risco também podem levar ao quadro em questão como obesidade, doenças reumáticas, necrose óssea, gota, Síndrome de Ehler-Danlos, doença de Paget, anormalidades anatômicas, infecções e Doença de Charcot (BARG

et al., 2013).

Inicialmente é uma doença cuja manifestação da dor está relacionada à utilização da articulação em questão, evoluindo para quadro de dor constante conforme o paciente segue sem tratamento (PEREIRA; RAMOS; BRANCO, 2015).

3.12.1. Fisiopatologia

A osteoartrite é caracterizada pela degradação progressiva da cartilagem articular e esclerose do tecido ósseo subcondral, com causa multifatorial (fator genético, excesso de peso, distúrbios metabólicos, idade, etc) porém com mecanismos ainda desconhecidos (NATALIO; OLIVEIRA; MACHADO, 2010).

O excesso de sobrecarga mecânica sobre a articulação, independente da causa, gera uma destruição da matriz extracelular do tecido cartilaginoso, apesar dos condrócitos realizarem sua função de produção. Com a diminuição da rigidez do osso subcondral, ocorre um mecanismo de compensação que gera um aumento do volume do mesmo, provocando o surgimento gradual de osteófitos (NATALIO; OLIVEIRA; MACHADO, 2010).

3.12.2. Avaliação Clínica

Pacientes com quadro de osteoartrite apresentam queixa de dor principalmente relacionada ao movimento e ao final do dia. Em casos mais avançados, a queixa é de dor crônica, com caráter permanente. Deve-se avaliar a marcha e identificar padrões compensatórios (NATALIO; OLIVEIRA; MACHADO, 2010).

Durante a inspeção, o fisioterapeuta deve observar tanto o retropé, como o alinhamento dos tornozelos com o paciente de pé. Na palpação, deve-se identificar deformidades, presença de rigidez articular, perda de amplitude de movimento e/ou força muscular. Testes específicos como teste de gaveta anterior de tornozelo e teste de *tilt* talar também podem ser utilizados visando analisar a estabilidade no retropé (BARG *et al.*, 2013).

Exames de imagem podem ser utilizados para corroborar com o diagnóstico clínico ao evidenciar sinais como diminuição ou assimetria do espaço articular, diferença no alinhamento maleolar dos tornozelos, formação de osteófitos e densidade dos tecidos moles envolvidos (BARG *et al.*, 2013).

3.12.3. Abordagem Fisioterapêutica

Ao abordar osteoartrite em pé e tornozelo, as intervenções fisioterapêuticas tem como objetivo propiciar melhora dos sintomas, especialmente da dor ao deambular,

através de técnicas de terapia manual, exercícios de fortalecimento muscular e correção do padrão de marcha (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018)

Uso de técnicas de mobilização articular (Figura 35), tem se provado eficazes no tratamento conservador, visto que uma das causas de dor são as restrições articulares, geradas devido ao contínuo processo inflamatório que gera adesão tecidual no local. Com a liberação do movimento articular resultado das técnicas de mobilização (HIDALGO *et al.*, 2018), ocorre redução da dor e rigidez, permitindo ao fisioterapeuta agregar exercícios de fortalecimento, treinamento de marcha e com melhor adesão ao tratamento pelo paciente (GIANGARRA; MANSKE; BROTZMAN, 2018)



Figura 35: Mobilização passiva de tornozelo.

Fonte: Retirado e adaptado de HIDALGO, Benjamin et al. The immediate effects of two manual therapy techniques on ankle musculoarticular stiffness and dorsiflexion range of motion in people with chronic ankle rigidity: A randomized clinical trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, v. 31, n. 3, p. 515–524, 2018.

3.13. Neuropatias

Apesar de ocorrer com menor frequência em relação às disfunções e/ou lesões musculoesqueléticas em corredores, disfunções nervosas como Neuroma de Morton podem manifestar-se, principalmente na população feminina com idade acima dos sessenta anos (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Além desta, outras situações que podem afetar corredores são a síndrome do túnel tarsal e compressão do nervo plantar medial (FERKEL; DAVIS; ELLINGTON, 2015).

3.13.1. Neuroma de Morton

O neuroma de Morton é resultado de uma fibrose perineural do nervo digital plantar, causada por uma lesão cujo fator responsável é o atrito que as cabeças metatarsais exercem sobre ele. Devido à essa característica, geralmente ocorre entre o terceiro e o quarto metatarso (Figura 36), local de maior mobilidade do pé e no qual também ocorre a confluência dos ramos comunicantes lateral e medial do nervo, causando um engrossamento deste, que gera um aumento nas forças compressivas no terceiro espaço. Também pode ocorrer entre o segundo e o terceiro metatarso com certo grau de frequência, e raramente entre o primeiro e segundo osso metatarsal ou quarto e quinto metatarsais (BARBOSA *et al.*, 2005).



Figura 36: Neuroma de Morton

Fonte: Retirado e adaptado de JAIN, Sameer; MANNAN, Ken. The Diagnosis and Management of Morton's Neuroma: A Literature Review. *Foot and Ankle Specialist*, v. 6, n. 4, p. 307–317, 2013.

3.13.1.1. Anatomia

Os nervos digitais plantares comuns são ramificações do nervo digital plantar lateral e do digital medial, que por sua vez são ramificações do nervo tibial. Esse conjunto de nervos é responsável por toda inervação da musculatura plantar do pé, assim como a musculatura dos artelhos (figura 37) (PUTZ; PABST, 2006).

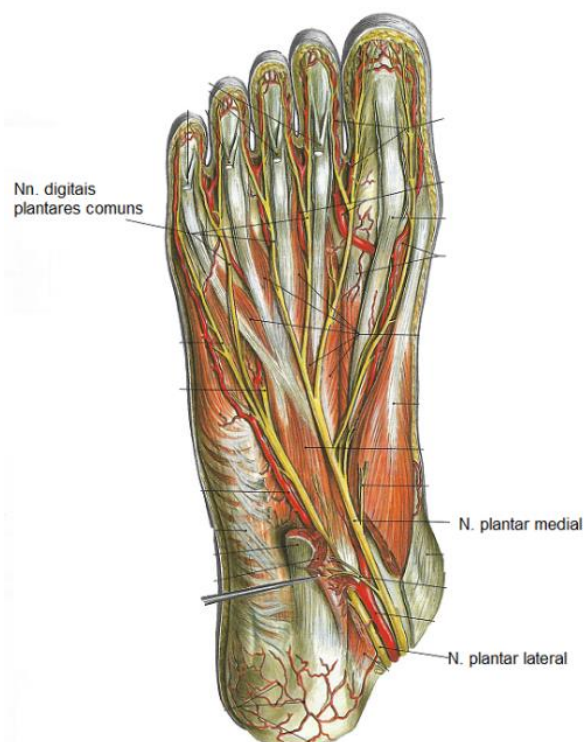


Figura 37: Anatomia dos nervos plantares.

Fonte: Retirado e adaptado de PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Sobotta : Atlas of Human Anatomy Volume 2., 2006.

3.13.1.2. Avaliação Clínica

Ao avaliar condições nervosas, o fisioterapeuta deve atentar à queixa de dor e/ou desconforto próximos às cabeças metatarsais relatada pelo paciente, além de sensação de parestesia local. Outra queixa comum dos pacientes é a sensação de “estar com pedra no sapato”, sem necessariamente apresentar dor ao deambular (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

No caso específico do Neuroma de Morton, o paciente pode relatar uma dor com característica de “queimação” no local afetado. Tal incômodo tende a aumentar nas situações que o paciente utiliza calçados apertados, e a diminuir ao trocar para outros mais confortáveis. (JAIN; MANNAN, 2013).

Durante a palpação, o fisioterapeuta deve procurar sinais de rigidez local e pode utilizar manobras provocativas de dor, como realizar a compressão dos ossos metatarsais uns contra os outros. Em caso de dor, o teste é positivo para a disfunção em questão. Além disso, deve realizar teste de percussão plantar sobre o nervo, similar ao teste de Tinel, buscando dor ou sensação de parestesia (JAIN; MANNAN, 2013).

3.13.1.3. Diagnóstico Diferencial

Quadro 15: Diagnóstico diferencial para Neuroma de Morton

| Diagnóstico diferencial para Neuroma de Morton |
|---|
| Fratura dos ossos metatarsais |
| Doença reumática |
| Osteoartrite |
| Cisto sinovial |

Fonte: Retirado e adaptado de DI CAPRIO, Francesco *et al.* *Morton's interdigital neuroma of the foot: A literature review*, 2018.

3.13.1.4. Abordagem Fisioterapêutica

Inicialmente, o tratamento dessa disfunção deve ser pautado pela adesão de estratégias que diminuam a carga sobre a articulação nas atividades diárias do paciente, como evitar utilização de sapatos com salto alto, adequar calçados com menor compressão do antepé, utilização de palmilhas especiais padronizadas que geram um suporte para as bases metatarsais ou órteses feitas sob medida (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

Aplicação de recursos físicos terapêuticos como terapia envolvendo corrente elétrica pode ser ministrada quando o objetivo é aliviar o sintoma da dor no paciente, mesmo que não interfira na causa do quadro (JAIN; MANNAN, 2013).

Caso não ocorra melhora no quadro após as adaptações de calçado propostas pelo tratamento conservador, a opção cirúrgica deve ser considerada (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016).

3.13.2. Síndrome do túnel tarsal

Caracterizada por uma compressão do nervo tibial posterior e suas ramificações no interior do túnel tarsal, essa neuropatia tem como características sensação de queimação e formigamento no calcanhar e na face medial do tornozelo, com piora do quadro durante a marcha. Tal compressão pode ser causada por trauma, esforço repetitivo resultando em inflamação local e presença de cisto ou tumor. Além disso, pode ocorrer compressão concomitante em diversos pontos, causando o chamado fenômeno de Valleix, no qual ocorre irradiação da dor por toda face medial da perna (FERKEL; DAVIS; ELLINGTON, 2015).

3.13.2.1 Anatomia

O túnel tarsal é um espaço definido superiormente pelo maléolo medial, anteriormente pela tibia, posteriormente pelo processo posterior do talus, lateralmente pelo calcâneo e inferiormente pelo músculo adutor do hálux. Esse espaço é

preenchido pelo nervo tibial, pelo músculo tibial posterior, pelos músculos flexor longo do hálux e flexor longo dos dedos e pela artéria e veia tibiais posteriores (PUTZ; PABST, 2006).

3.13.2.2 Avaliação Clínica

O paciente com síndrome do túnel tarsal apresenta queixa de dor, sensação de queimação e formigamento na região medial do tornozelo, podendo irradiar para a face medial da perna e para o calcanhar. Diferente da fasciopatía plantar, na qual a dor ocorre nos primeiros passos do dia, a síndrome do túnel tarsal tendo a piorar conforme o tempo caminhando e/ou correndo aumenta. Durante o exame clínico, a palpação poder encontrar rigidez no percurso do nervo tibial, com presença de dor durante pressão de determinados pontos. Sinal de Tinel positivo durante o percurso do nervo também indica presença desta disfunção (GOULD, 2011).

Teste provocativo como realizar uma dorsiflexão com eversão do tornozelo pode auxiliar no diagnóstico, ao gerar um estiramento do nervo tibial e provocar dor e/ou desconforto local (LAREAU *et al.*, 2014).

Exames de imagem como ultrassom podem auxiliar no diagnóstico, ao identificar fratura próxima, presença de cistos ou outro tipo de massa tecidual presente (Figura 38). Além disso, exame de ressonância magnética possui elevada sensibilidade para identificar alterações na espessura dos tecidos presentes no túnel tarsal (GOULD, 2011).

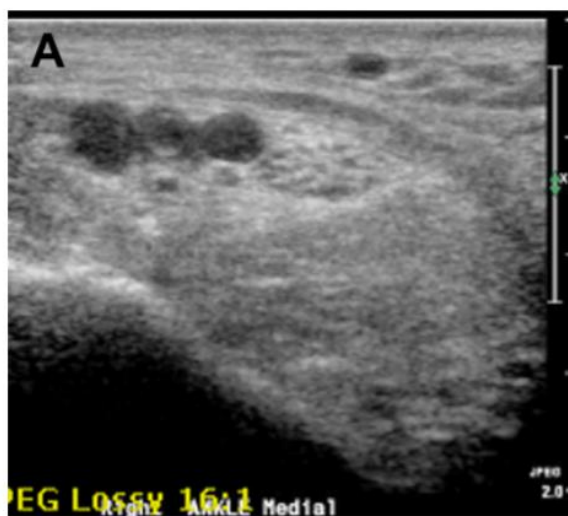


Figura 38: Ultrassom mostrando presença de lipomas sob o nervo tibial.

Fonte: Retirado e adaptado de GOULD, John S. Tarsal Tunnel Syndrome. *Foot and Ankle Clinics*, v. 16, n. 2, p. 275–286, 2011.

3.13.2.3. Abordagem Fisioterapêutica

No tratamento conservador da síndrome do túnel tarsal pode ser utilizado um período de imobilização da articulação com objetivo de diminuir o estresse mecânico e consequente aumento da inflamação local causada por microlesões teciduais. Uso de palmilhas adaptadas e órteses para pacientes com característica de pé plano tem se mostrado benéfico para os mesmos. (LAREAU *et al.*, 2014)

3.13.3. Compressão do nervo plantar medial

Quadro presente em corredores que apresentam excessiva pronação e valgo do tornozelo, caracteriza-se por dor irradiada por todo arco plantar medial, com exacerbação durante atividade física (FERKEL; DAVIS; ELLINGTON, 2015)

3.13.3.1 Anatomia

O nervo plantar medial é uma ramificação do nervo tibial (Figura 36), responsável pela inervação dos músculos abductor do hálux, flexor curto do hálux (cabeça medial), flexor curto dos dedos e músculo lumbrical do pé (I) (PUTZ; PABST, 2006).

3.13.3.2. Avaliação Clínica

Além da queixa de dor pelo paciente, durante a palpação o fisioterapeuta deve identificar rigidez no local e sinal de Tinel positivo durante todo o percurso do músculo abductor do hálux, podendo haver sensação de desconforto ou formigamento na região plantar do primeiro e segundo artelhos. Durante flexão plantar ou eversão do pé, pode ocorrer piora dos sintomas devido à contração do abductor do hálux (FERKEL; DAVIS; ELLINGTON, 2015).

3.13.3.3. Abordagem fisioterapêutica

O tratamento conservador dessa disfunção consiste em corrigir padrões de marcha e corrida, além de treinamento de fortalecimento e sensório-motor da musculatura do pé e tornozelo, além de outros grupos musculares indiretamente relacionados, buscando corrigir a excessiva pronação e valgo do tornozelo (TENFORDE; YIN; HUNT, 2016). Além disso, adaptação de órtese quando necessária (FERKEL; DAVIS; ELLINGTON, 2015).

3.14. Redução dos fatores de risco de lesões relacionadas à corrida

É de fundamental importância compreender os fatores de risco de lesões relacionado à cada disfunção abordada neste trabalho. Porém, algumas

características individuais tendem a ser determinantes ao desencadear diversas das lesões aqui apresentadas, portanto serão abordadas em conjunto.

Algumas dessas variáveis individuais são: variações anatômicas, biomecânica da corrida, erros de periodização de treinamento, utilização de órteses, tipos de calçados utilizados, grau de força muscular, aquecimento pré-corrida, grau de flexibilidade muscular e mobilidade articular, erros nutricionais e fatores psicológicos (FIELDS *et al.*, 2010)

Outro fator determinante para o aumento do risco de lesão é a alta quilometragem semanal dos praticantes. Apesar da limitada literatura existente, uma meta-análise realizada por Gent et al (2007, apud FIELDS, 2010) identificou que em praticantes de corrida de longas distâncias (os autores consideraram corridas com no mínimo cinco quilômetros de percurso por treino), a incidência de lesões em membros inferiores variou entre 19,4% e 79,3%. Além disso, identificou que conforme a quilometragem semanal aumenta, maior o aumento do fator de risco para corredores do sexo masculino. Também encontrou dados confirmando que o histórico de lesão tende à promover reincidência da mesma (VAN GENT *et al.*, 2007)

O estudo controlado de Boven (1989, apud FIELDS, 2010), com acompanhamento de 115 corredores por 18 a 20 meses, identificou que praticantes com quilometragem semanal de treino acima de quarenta milhas terrestres por semana (equivalente à 64,36km/semana) possuem o maior índice de risco de lesão relacionado à corrida. Além desse fator de risco, outro que se mostrou relevante foi a existência de lesões nos 12 meses anteriores ao estudo (FIELDS *et al.*, 2010).

3.14.1 Fatores Anatômicos

Dentre as características anatômicas, a presença de pé-cavo é a que está mais associada às lesões de corrida em pé e tornozelo. Grande parte dos corredores com esta característica, apresentam supinação durante marcha, o que pode aumentar a pressão plantar no antepé, propiciando surgimento de lesões. Porém, não há estudos conclusivos indicando que o uso de órteses ou outras intervenções irão reduzir o risco de lesões (FIELDS *et al.*, 2010)

3.14.2 Força muscular

Devido às contrações musculares na fase excêntrica exercerem importante papel na biomecânica da corrida, o fortalecimento muscular tende a ser uma alternativa interessante de abordagem visando a prevenção de lesões, principalmente

ao se tratar da tendinopatia do tendão calcâneo. Todavia, faltam estudos na área focados em praticantes de corrida concomitantemente ao treinamento de força muscular excêntrica para que se possa afirmar com precisão a eficácia da abordagem como fator preventivo de outras disfunções (FIELDS *et al.*, 2010).

3.14.3 Utilização de órteses

Apesar de vasta bibliografia relacionando utilização de órteses com tratamento de lesões, não há suficiente número de estudos correlacionando tal utilização com a prevenção das mesmas. Porém, há evidência indicando que utilização de palmilhas ortopédicas redutoras de impacto tende a reduzir a incidência de fraturas por *stress* em membros inferiores, além de reduzir o desconforto e consequente dor em pessoas que apresentam pé cavo. Para as demais lesões, mais estudos são necessários (FIELDS *et al.*, 2010).

3.14.4 Erros relacionados ao treinamento

O fator causador de lesões de corrida a ser considerado que mais possui evidência são os erros no programa de treinamento de corrida, especialmente o excesso de quilometragem da sessão ou período (semanal ou mensal) (VAN GENT *et al.*, 2007). É relatada uma ocorrência de 60% a 72% das lesões relacionadas à corrida se dão devido à mudanças súbitas na quilometragem de treino, especialmente quando ocorre aumento excessivo e não corretamente programado (LYSHOLM; WIKLANDER, 1987).

As lesões relacionadas à pé e tornozelo devido aos erros de treinamento se mostraram mais presentes em corredores experientes em relação à iniciantes (VAN GENT *et al.*, 2007), porém os dados referem-se somente à corredores do sexo masculino, com uma escassez de dados referentes à mulheres corredoras.

A periodização do treinamento de corrida e sua correta aplicação pode ser uma efetiva estratégia com forte evidência visando a prevenção de lesões, visto que cada praticante possui sua individualidade biológica e tempo de adaptação aos novos estímulos (FIELDS *et al.*, 2010)

4. Considerações finais

Esse trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura sobre as principais disfunções e lesões em pé e tornozelo que acometem praticantes de corrida, provendo uma análise tanto da anatomia da região acometida, quanto dos mecanismos de lesão e possíveis abordagens fisioterapêuticas, além de diagnósticos diferenciais, quando aplicáveis. Esta revisão visou propor condutas, quando bem definidas ou ainda que em fases de estudos, com devido arcabouço científico baseado em artigos, livros e pesquisas recentes sobre cada tema abordado. Ao final podemos perceber que a relação de possíveis doenças ou disfunções nessa região podem ser as mais diversas, o que torna um desafio o correto diagnóstico funcional e a proposta de intervenções. Dessa forma, acredita-se que este material possa servir como base a outros estudantes que procurem aprofundar-se no estudo das lesões de pé e tornozelo em praticantes de corrida.

Referências Bibliográficas

- ALFREDSON, Håkan *et al.* Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic achilles tendinosis. *American Journal of Sports Medicine*, v. 26, n. 3, p. 360–366, 1998.
- ALVAREZ, Richard G *et al.* Stage I and II posterior tibial tendon dysfunction treated by a structured nonoperative *Management Protocol*: An Orthosis and Exercise Program. p. 1–8, 2006.
- BARBOSA, GUSTAVO GENNARI *et al.* Estudo Retrospectivo Do Tratamento Cirúrgico Do Neuroma De Morton Por Via Plantar. *Acta Ortop Bras*, v. 13, n. 5, p. 258–260, 2005.
- BARG, Alexej *et al.* Ankle osteoarthritis: Etiology, diagnostics, and classification. *Foot and Ankle Clinics*, v. 18, n. 3, p. 411–426, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2013.06.001>>.
- BEIRÃO, Marcelo Emilio; MARQUES, Thiago Álvaro R. Estudos dos fatores desencadeantes do entorse do tornozelo em jogadores de futebol e elaboração de um programa de fisioterapia preventiva. *Revista de Pesquisa e Extensão em Saúde*, v. 3, n. 1, p. 1–7, 2007.
- BLAKESLEE, T. J.; MORRIS, J. L. Cuboid syndrome and the significance of midtarsal joint stability. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 1987.
- BLUMAN, Eric M.; TITLE, Craig I.; MYERSON, Mark S. Posterior Tibial Tendon Rupture: A Refined Classification System. *Foot and Ankle Clinics*, v. 12, n. 2, p. 233–249, 2007.
- BUTTERWORTH, P. A. *et al.* The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: A systematic review. *Obesity Reviews*, v. 13, n. 7, p. 630–642, 2012.
- CARCIA, Christopher R. *et al.* Achilles pain, stiffness, and muscle power deficits: achilles tendinitis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, v. 40, n. 9, 2010.
- CHIEREGHIN, Adriano *et al.* Síndrome do impacto posterior do tornozelo: um diagnóstico que deve ser lembrado pelo Reumatologista:Relato de dois casos. *Rev. Bras. Reumatol.*, v. 51, n. 3, p. 286–288, 2011.
- COOK, J. L.; PURDAM, C. R. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, v. 43, n. 6, p. 409–416, 2009.
- COTE, D. J. *et al.* Comparison of three treatment procedures for minimizing ankle sprain swelling. *Physical Therapy*, v. 68, n. 7, p. 1072–1076, 1988.
- DE-LAS-HERAS ROMERO, Jorge *et al.* Management of syndesmotic injuries of the

ankle. *EFORT Open Reviews*, v. 2, n. 9, p. 403–409, 2017.

DE GARCEAU, Denise *et al.* The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results. *Foot and Ankle International*, v. 24, n. 3, p. 251–255, 2003.

DIAS LOPES, Alexandre *et al.* What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries? *Sports Medicine*, v. 42, n. 10, p. 891–905, 2012.

DIGIOVANNI, Benedict F. & Al. Plantar Fascia-Specific Outcomes in Patients with Chronic Plantar Fasciitis. *Journal of bone and joint surgery*, v. 88 A, n. 8, p. 1775–1782, 2006.

DURALL, Chris J. Examination and treatment of Cuboid Syndrome: A literature review. *Sports Health*, v. 3, n. 6, p. 514-519, 2011.

FERKEL, Eric; DAVIS, William Hodges; ELLINGTON, John Kent. Entrapment Neuropathies of the Foot and Ankle. *Clinics in Sports Medicine*, v. 34, n. 4, p. 791–801, 2015.

FIELDS, Karl B. *et al.* Prevention of running injuries. *Current Sports Medicine Reports*, v 9, n. 3, p. 176-182, 2010.

GIANGARRA, Charles E; MANSKE, Robert C; BROTZMAN, S. Brent. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: a team approach*. Fourth Edi ed. Philadelphia: Elsevier B.V., 2018.

GIZA, Eric; CUSH, Gerard; SCHON, Lew C. The Flexible Flatfoot in the Adult. *Foot Ankle Clin.*, v. 12, p. 251–271, 2007.

GOULD, John S. Tarsal Tunnel Syndrome. *Foot and Ankle Clinics*, v. 16, n. 2, p. 275–286, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2011.01.008>>.

GRANT, Thomas H. *et al.* Ultrasound diagnosis of peroneal tendon tears: A surgical correlation. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, v. 87, n. 8, p. 1788–1794, 2005.

GREENE, D. A. *et al.* Bone strength index in adolescent girls: Does physical activity make a difference? *British Journal of Sports Medicine*, v. 39, n. 9, p. 622–627, 2005.

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M.; DERRICK, Timothy R. *Biomechanical basis of human movement: Fourth edition*. Editora: Wolters Kluwer, 2014.

HECKMAN, Daniel S.; GLUCK, George S.; PAREKH, Selene G. Tendon disorders of the foot and ankle, part 1: Peroneal tendon disorders. *American Journal of Sports Medicine*, v. 37, n. 3, p. 614–625, 2009.

HERBERT, S *et al.* Ortopedia e Traumatologia - Princípios e Prática. *Ortopedia e Traumatologia - Princípios e Prática*. Editora: Artmed, 2009. .

HIDALGO, Benjamin *et al.* The immediate effects of two manual therapy techniques on ankle musculoarticular stiffness and dorsiflexion range of motion in people with chronic ankle rigidity: A randomized clinical trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, v. 31, n. 3, p. 515–524, 2018.

HOWARD, Nicholas *et al.* Achilles Tendinopathy in Diabetes Mellitus. *Foot Ankle Int* n. 4 November, p. 1–5, 2014.

IOSHITAKE, Flora Ayumi Castello Branco *et al.* Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total de joelho: revisão de literatura. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v. 18, n. 1, 2016.

JAIN, Sameer; MANNAN, Ken. The Diagnosis and Management of Morton's Neuroma: A Literature Review. *Foot and Ankle Specialist*, v. 6, n. 4, p. 307–317, 2013.

KHASRU, Moshiur *et al.* Diagnosis of Achilles Tendon Pathology: Ultrasonography Versus Plain X-ray. *British Journal of Medicine and Medical Research*, v. 19, n. 12, p. 1–10, 2017.

KUNNASEGARAN, Remesh; THEVENDRAN, Gowreeson. Hállux Rigidus Nonoperative Treatment and Orthotics. *Foot and Ankle Clinics*, v. 20, n. 3, p. 401–412, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2015.04.003>>.

LAREAU, Craig R. *et al.* Plantar and medial heel pain: Diagnosis and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, v. 22, n. 6, p. 372–380, 2014.

LEE, Kyung Tai *et al.* Radiographic evaluation of foot structure following fifth metatarsal stress fracture. *Foot and Ankle International*, v. 32, n. 8, p. 796–801, 2011.

LIN, Cheng Feng; GROSS, Michael T.; WEINHOLD, Paul. Ankle syndesmosis injuries: Anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 36, n. 6, p. 372–384, 2006.

LIRANI, Ana Paula Rebutti. Estudo comparativo dos efeitos do ultrassom e do laser de baixa intensidade no reparo ósseo de tibia de rato. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Faculdade de Bioengenharia, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2004.

LYSHOLM, Jack; WIKLANDER, Jorgen. Injuries in runners. *The American Journal of Sports Medicine*, v. 15, n. 2, p. 168-171, 1987.

MALLIAROPOULOS, Nikolaos *et al.* Reinjury after acute Lateral ankle sprains in elite track and field athletes. *American Journal of Sports Medicine*, v. 37, n. 9, p. 1755–1761, 2009.

MANOLI, Arthur; GRAHAM, Brian. The Subtle Cavus Foot, “the Underpronator,” a

Review. *Foot & Ankle International*, v. 26 n. , p. 256–263, 2005.

MANSKE, Robert C; GIANGARRA, Charles E. *Clinical orthopaedic rehabilitation. a team approach*. Editora: Elsevier, 2018.

MARTIN, Robroy L. *et al.* Heel pain - Plantar fasciitis: Revision 2014. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 44, n. 11, p. 1–33, 2014.

MOLUND, Marius *et al.* Validation of a New Device for Measuring Isolated Gastrocnemius Contracture and Evaluation of the Reliability of the Silfverskiöld Test. *Foot and Ankle International*, v. 39, n. 8, p. 960–965, 2018.

NATALIO, Mavie Amaral; OLIVEIRA, Rafaela Barreto Da Conceição; MACHADO, Luciana Velasques Huber. Osteoartrose : uma revisão de literatura. *Rev Digital Efedepportes*, v. 15, n. 146, 2010.

NAWOCZENSKI, Deborah A. Nonoperative and operative intervention for hállux rigidus. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 29, n. 12, p. 727–735, 1999.

NEUMANN, Donald A. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. Editora: Mosby Elsevier , 2010.

NEWELL, S. G.; WOODLE, A. Cuboid syndrome. *Physician and Sportsmedicine*, 1981.

PEREIRA, Duarte; RAMOS, Elisabete; BRANCO, Jaime. Osteoarthritis Osteoartrite. *Osteoarthritis*, v. 28, n. 1, p. 99–106, 2015.

PETERS, Janne A. *et al.* Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 19, n. 3, p. 205–211, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2015.03.008>>.

PUTZ, Reinhard; PABST, Reinhard. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Volume 2: Trunk, Viscera, Lower Limb. Editora: Guanabara Koogan, 2006.

RATHLEFF, Michael Skovdal *et al.* High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 25, n. 3, p. e292–e300, 2015.

RIETVELD, A. B.M.Boni *et al.* Results of Treatment of Posterior Ankle Impingement Syndrome and Flexor Hallucis Longus Tendinopathy in Dancers: A Systematic Review. *Journal of dance medicine & science: official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*, v. 22, n. 1, p. 19–32, 2018.

ROBERTS, William O. *et al.* Long-term marathon running is associated with low coronary plaque formation in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 49, n. 4, p. 641–645, 2017.

ROBERTS, William O.; ROBERTS, Dana M.; LUNOS, Scott. Marathon related cardiac arrest risk differeq. *British Journal of Sports Medicine*, v. 47, n. 3, p. 168–171, 2013.

RODRIGUES, Lucas Fábio; WAISBERG, Gilberto. Diretrizes em foco - Entorse de Tornozelo. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 55, n. 5, p. 497–520, 2009.

ROSTER, Brent; MICHELIER, Patrick; GIZA, Eric. Peroneal Tendon Disorders. *Clinics in Sports Medicine*, v. 34, n. 4, p. 625–641, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2015.06.003>>.

ROTH, Jennifer A.; TAYLOR, Walter C.; WHALEN, Joseph. Peroneal tendon subluxation: The other lateral ankle injury. *British Journal of Sports Medicine*, v. 44, n. 14, p. 1047–1053, 2010.

RUSSO, André Faria; MOREIRA, Demóstenes. Revisão Avaliação fisioterapêutica na entorse de tornozelo : uma visão curativa e profilática. *Fisioter. Bras.* v. 4, n. 61, p. 276–281, 2003.

SCHER, Danielle L. *et al.* The incidence of plantar fasciitis in the United States military. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, v. 91, n. 12, p. 2867–2872, 2009.

SHURNAS, Paul S. Hállux Rigidus: Etiology, Biomechanics, and Nonoperative Treatment. *Foot and Ankle Clinics*, v. 14, n. 1, p. 1–8, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fcl.2008.11.001>>.

SIMPSON, Michael R.; HOWARD, Thomas M. *Tendinopathies of the foot and ankle.* *American Family Physician*, v. 80, n. 10, p. 1107-1114, 2009.

TENFORDE, Adam S.; YIN, Amy; HUNT, Kenneth J. Foot and Ankle Injuries in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 27, n. 1, p. 121–137, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.007>>.

TUMILTY, Steve *et al.* The dose that works: Low level laser treatment of tendinopathy. *AIP Conference Proceedings*, v. 1226, n. 1, p. 170–178, 2010.

VAISHYA, Raju *et al.* Haglund's Syndrome: A Commonly Seen Mysterious Condition. *Cureus*, v. 8, n. 10, 2016.

VAN GENT, R. N. *et al.* Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, v. 41, n. 8, p. 469-480, 2007.

VAN MIDDELKOOP, M. *et al.* Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 18, n. 6, p. 691–697, 2008.

VUURBERG, Gwendolyn *et al.* Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: Update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*, v.

52, n. 15, p. 956, 2018.

WARDEN, Stuart J.; DAVIS, Irene S.; FREDERICSON, Michael. Management and prevention of bone stress injuries in long-distance runners. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 44, n. 10, p. 749–765, 2014.

WILLIAMS, Paul T. Relationship of distance run per week to coronary heart disease risk factors in 8283 male runners: The national runners' health study. *Archives of Internal Medicine*, v. 157, n. 2, p. 191–198, 1997.