



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA – UNISUAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO

**FATORES DE RISCO RELACIONADOS À TAREFAS FUNCIONAIS
EM PACIENTES COM FASCÍTE PLANTAR – UM ESTUDO CASO-
CONTROLE PAREADO**

BRUNO DOS SANTOS

RIO DE JANEIRO

2016

**FATORES DE RISCO RELACIONADOS À TAREFAS FUNCIONAIS
EM PACIENTES COM FASCÍTE PLANTAR – UM ESTUDO CASO-
CONTROLE PAREADO**

BRUNO DOS SANTOS

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. LEANDRO ALBERTO CALAZANS NOGUEIRA

RIO DE JANEIRO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

617.58 Santos, Bruno.

S237f Fatores de risco relacionados a tarefas funcionais em pacientes com fascíte

Plantar: um estudo de caso–controle pareado / Bruno Santos.- Rio de Janeiro, 2016.

40p.

Dissertação(Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2016.

1. Fascíte plantar. 2. Tornozelo. 3. Cinemática. 4.CIF I. Título.

CDD 22. ed.

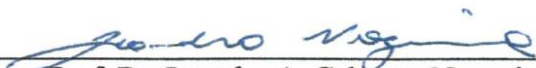
FATORES DE RISCO RELACIONADOS À TAREFAS FUNCIONAIS EM PACIENTES COM FASCÍTE PLANTAR – UM ESTUDO CASO- CONTROLE PAREADO

BRUNO DOS SANTOS

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:



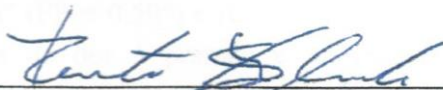
Prof. Dr. Leandro A. Calazans Nogueira, DSc
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Thiago Lemos de Carvalho, DSc
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Júlio Guilherme Silva, DSc
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Renato Santos de Almeida
Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO

Rio de Janeiro
2016

Resumo

Introdução: O pé é uma estrutura responsável pelas funções de equilíbrio, locomoção, absorção de impacto e suporte de sobrecarga. Quando o pé é lesionado o quadro algico instalado pode causar alterações no movimento e induzir assincronismo em demais estruturas como tornozelo, joelho e quadril. Estudos apontam que há relação entre a idade, índice de massa corporal, postura do pé e limitação da dorsiflexão de tornozelo como fatores de risco no desenvolvimento da fascíte plantar. **Métodos:** Esse estudo possui delineamento transversal observacional do tipo caso-controle. Todos participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido que foi aprovado pelo comitê de ética com registro CAAE37800114.6.0000.5235. Foram recrutados (n=14) indivíduos com fascíte plantar unilateral e (n=14) indivíduos saudáveis pareados por idade, índice de massa corporal e gênero (p>0,05). A avaliação foi composta por preenchimento dos questionários de dados demográficos, características da dor, intensidade da dor (escala da dor de 0 a 10), funcionalidade dos membros inferiores e avaliação cinemática. Os dados analisados foram obtidos através das tarefas funcionais “caminhar livremente” e “dê um passo à frente”. Para análise estatística foram utilizados Teste T de Student ou Teste U de Mann-Whitney e análise de correlação utilizando o método Pearson, além da verificação do tamanho do efeito. Foi considerado o valor de significância menor que 5% (p<0,05). **Resultados:** A maior parte dos pacientes com fascíte plantar eram do gênero feminino (n=9) e apresentavam média de idade de 48,8 anos. Pacientes com fascíte plantar apresentaram média de 5,21 na escala numérica da dor e frequência média de 6,71 dias na semana. Todos os pontos avaliados na algometria tiveram menor limiar de dor à pressão no lado acometido em relação ao lado contralateral e ao indivíduo controle. A limitação funcional dos membros inferiores apresentou correlação com as ferramentas utilizadas para mensuração da dor. O ângulo de dorsiflexão do tornozelo no momento de partida foi menor em pacientes comparado ao grupo controle (FP = 97,16°) e (C = 90,39°). No momento do toque do calcanhar ambos os grupos estavam em flexão plantar durante as tarefas funcionais, com média maior para o grupo controle, (FP = 4,28°) e (C = 5,06°) em “caminhar livremente” e (FP = 6,15°) e (C = 7,98°) em “dê um passo à frente”. A média do ângulo de flexão plantar no momento de retirada do antepé foi menor nos pacientes do que nos controles durante a tarefa “caminhar livremente” (FP = 8,90°) e (C = 14,93°) e “dê um passo à frente” (FP = 0,59°) e (C = 2,10°). O padrão de movimento teve correlação com dados do limiar de dor à pressão e da escala de intensidade da dor, sugerindo mecanismos compensatórios para realização das tarefas funcionais. **Conclusão:** A dor interferiu diretamente na escala de funcionalidade dos membros inferiores, levando à limitações funcionais. O movimento do tornozelo (ângulo de partida, toque do calcanhar e retirada do pé) de pacientes com fascíte plantar apresentou diferença quando comparado ao lado sadio e ao grupo controle pareado. Houve correlação da modificação do movimento do tornozelo com a dor, função da extremidade inferior e postura do pé.

Palavras-chave: Fascíte Plantar, Tornozelo, Cinemática, CIF

Lista de abreviações

BLEC	Borda lateral externa do calcâneo
BLIC	Borda lateral interna do calcâneo
CIC:	Centro inferior do calcâneo
CPP:	Centro plantar do pé
END:	Escala numérica da dor
FP:	Fascíte Plantar
FPI:	Postura do pé
LEFS:	Nível de funcionalidade da extremidade inferior
PO:	Posição Ortostática
TUC:	Tuberosidade do calcâneo

Sumário

Capítulo 1 Introdução	Pág.
1.1 Prevalência e diagnóstico clínico da dor na fáscia plantar.....	01
1.2 Fatores de Risco.....	02
1.3 A Marcha.....	03
1.4 Quadro Clínico.....	05
1.5 Justificativas.....	05
1.6 Problemas.....	05
1.7 Hipóteses.....	05
1.8.Objetivos.....	06
1.8.1 Objetivo geral.....	06
1.8.2 Objetivos específicos.....	06
Capítulo 2 Métodos	06
2.1 Delineamento do estudo.....	06
2.2 Casuística.....	06
2.2.1 Local de realização do estudo.....	06
2.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	06
2.4 Procedimentos.....	07
2.4.1 Fluxograma do procedimento do estudo.....	08
2.4.2 Instrumentos de medida.....	09
2.5 Análise dos dados.....	11
2.5.1 Variáveis de controle.....	11
2.5.2 Variáveis de desfecho primário.....	11
2.5.3 Variáveis de desfecho secundário.....	11
2.5.4 Análise estatística.....	11
2.6 Resultados esperados.....	12
Capítulo 3 Resultados	12
3.1 Características demográficas e clínicas.....	12
3.2 Avaliação do padrão motor da tarefa “caminhar livremente”.....	14
3.3 Avaliação do padrão motor da tarefa “dê um passo à frente”.....	15
3.4 Análise de correlação entre análise funcional “caminhar livremente” versus dados clínicos e demográficos.....	16

3.5 Análise de correlação entre análise funcional “dê um passo à frente” versus dados clínicos e demográficos.....	18
4. Discussão	19
4.1 Limitações do estudo.....	22
5. Conclusão	23
 Capítulo 4 Manuscrito	24
Referências.....	32
Apêndice 1 Termo de consentimento livre e esclarecido.....	37
Apêndice 2 Questionário de dados demográficos e características da dor no pé.....	38
Anexo 1 Foot posture index FPI-6.....	39
Anexo 2 Questionário “Lowerextremity funcional scale” (LEFS).....	40

Capítulo 1 Introdução

1.1 Prevalência e diagnóstico clínico da dor na fáscia plantar

Pessoas que relatam dor na fáscia plantar se tornam cada vez mais frequentes em consultórios médicos e o quadro algico pode ser significativo a ponto de causar limitações e/ou incapacidade (Rosenbaum, Dipreta e Misener, 2014). É tão comum que 1 a cada 10 pessoas estão propensas a relatarem tal episódio durante a vida. Nos Estados Unidos cerca de dois milhões de pessoas se tratam anualmente com essa queixa (Pfefferet al., 1999; Crawford, Atkins e Edwards, 2000).

O diagnóstico e a causa da dor na fáscia plantar sempre foram desafiantes. Os primeiros relatos documentados historicamente são de 1800 com descrições de fascíte plantar (FP). A origem da dor plantar já foi atribuída a problemas infecciosos, gonorreia, sífilis, tuberculose e infecções por estreptococos (Chang, 1934). Com o passar do tempo foi dado foco para as estruturas da região plantar e aos traumas que a região era exposta (Duvries, 1957).

Sabe-se que o conhecimento através da anamnese, exames de imagem (ultrassom, Raio-x, Ressonância Magnética) e exame físico são fundamentais para chegar ao diagnóstico adequado. Acredita-se que 80% da dor na fáscia plantar são causadas por FP, e o esporão de calcâneo está presente em 75% dos indivíduos que relatam dor na fáscia plantar. Porém, é comum encontrar esporão em pacientes sem dor na planta do pé (Williams et al., 1987; Schuberth, 1990). Um estudo prévio com mil participantes demonstrou que 13,2% destes apresentavam esporão, entretanto, somente 5,2% relatavam dor (Shmokler et al., 1988).

Outros fatores devem ser considerados como desencadeantes de dor na região da fáscia plantar, tais como: atrofia da camada gordurosa do calcâneo, ruptura parcial ou completa da fáscia plantar, fratura por estresse do calcâneo, acometimento do nervo plantar, deformidades ósseas, inflamação de tecidos moles, neoplasias, entre outras (Schuberth, 1990; Kumai e Benjamin, 2002).

O termo FP indica um processo inflamatório na região da fáscia plantar, entretanto alguns estudos demonstram que não há evidência de inflamação no local, sendo caracterizado dessa forma como processo degenerativo não inflamatório (Cole, Seto e Gazewood, 2005).

1.2 Fatores de risco

A FPé encontrada em diversos grupos e considerada abrangente na população. Entre os grupos mais citados na literatura estão indivíduos de ambos os gêneros com predominância feminina, obesos e sedentários, sendo que os sedentários representam até 70% dos pacientes que referem a dor (Riddle et al., 2003). Outro grupo que encontramos em diversos trabalhos é de adultos jovens praticantes de atividade física de alto impacto. A atividade laboral e atividades de recreação também são fatores relevantes, assim como correr excessivamente, e ainda permanecer longos períodos em pé (Buchbinder, 2004; Neufeld e Cerrato, 2008).

A idade também é um fator importante devido às alterações fisiológicas na região da planta do pé. Indivíduos com idade acima de 40 anos apresentam diminuição da camada de gordura no calcanhar, perda de água, colágeno e de tecido elástico levando a redução de absorção do impacto e proteção do calcâneo. Dessa forma, os idosos se tornam um dos grupos com maior incidência para desenvolvimento da dor plantar (Rosenbaum, Dipreta e Misener, 2014).

Ainda devemos levar em consideração as alterações biomecânicas, sendo observada maior ênfase para pronação induzida por instabilidade articular, causando excessiva tensão na fásia com a descarga de peso durante a marcha (Lester e Buchanan, 1984; Bergmann, 1990).

O aumento da tensão na região plantar é muito citado na literatura e geralmente está associado ao pé cavo, por ter seu ângulo de contato com o solo reduzido e por não favorecer a descarga de peso. Com isso, a mobilidade necessária para auxiliar na absorção das forças de reação do solo fica restrita (Karr, 1994).

A limitação para flexão dorsal também é encontrada em diversos trabalhos e a pronação do pé tem forte relação com o aumento da idade, além de estar intimamente relacionada com a limitação da flexão dorsal do tornozelo. Uma das causas dessa limitação está na diminuição da elasticidade dos tendões. Se o tendão de aquiles perde sua elasticidade, limita a dorsiflexão e aumenta a pronação, levando ao aumento da carga de tração na aponeurose plantar (Riddle et al., 2003; Hyland et al., 2006).

Segundo Yi et al. (2011), quanto maior for a limitação para dorsiflexão passiva maior será a carga na região plantar. Martin et al. (2014) relatam que ao menos 10 graus de dorsiflexão passiva no tornozelo e 10 graus de extensão de quadril na fase terminal do

apoiada marcha são necessários para diminuir as chances de desenvolver dor plantar. Riddle et al (2003) realizaram um estudo para identificar fatores de risco para dor plantar e concluíram que indivíduos com mais de 10 graus de dorsiflexão tinham menos chance de desenvolver dor plantar. A mensuração foi aplicada passivamente através de goniometria e o paciente estava posicionado em decúbito ventral.

Chang et al. (2014) avaliaram a cinemática e a cinética de pacientes com FPe os resultados apontaram que no contato inicial do calcâneo os participantes estavam em flexão plantar. Todos os participantes anteriormente a análise da marcha tiveram seus ângulos articulares normalizados.

1.3 A marcha

A capacidade de caminhar tem grandes implicações para a saúde de um indivíduo. O baixo desempenho da caminhada é preditivo de diversas doenças. Medidas repetidas da marcha têm sido utilizadas para avaliar a resposta de intervenções terapêuticas. Na busca pela qualidade de vida, os exercícios físicos tornam-se um hábito cada vez maior na população. Entre eles, a prática de caminhada (marcha) se torna mais elegível entre as possibilidades (Santos, 2007).

Para descrever o padrão de marcha, devemos analisá-la por partes (fases), e as fases em subfases, seja ela normal ou patológica. Para isso, devemos conhecer os conceitos de cinética e cinemática e da biomecânica da marcha (Whittle, 2007).

Durante a deambulação, a sustentação do peso do corpo é realizada por um dos membros inferiores, no mesmo momento em que o lado contralateral realiza o movimento de progressão no instante que o centro de gravidade corporal é deslocado para frente. Na marcha normal ocorre a transferência de peso de um membro para o outro, caracterizando a marcha em duas fases: uma chamada de suporte (fase de apoio) que no ciclo da marcha tende a durar 60%, e a outra chamada de progressão (fase de balanço) que em situações normais ocorre em 40% do ciclo (Whittle, 2007).

Assim, a fase de apoio favorece a sustentação, estabilidade e propulsão necessária para realizar a marcha normal, enquanto a fase do balanço tem como função promover o afastamento do membro inferior em relação ao outro (Suzuki *et al.*, 1999). Como mencionado anteriormente, as fases da marcha são divididas em subfases, sendo distribuídas da seguinte forma: toque do calcanhar no solo, resposta de carga e achatamento do pé, apoio médio,

apoio terminal, pré-balanço, balanço inicial, balanço médio e balanço final. O estudo da marcha costuma enfatizar a análise de membros inferiores, com especial atenção a região anatômica do quadril, joelho e tornozelo (Whittle, 2007).

Na marcha normal ao caminhar livremente, o quadril se encontra fletido a 30° na fase de contato inicial do calcanhar com o solo. Na fase de resposta de carga, o quadril apresenta 5° de flexão (ou neutro). No apoio médio o quadril realiza hiperextensão chegando até 10° de amplitude de movimento. Durante o apoio final e o pré-balanço se inicia uma nova flexão. Durante o apoio médio o quadril realiza uma pequena adução no membro de apoio de 4°, que rapidamente é corrigida por uma abdução (Whittle, 2007).

O joelho no contato inicial com o solo pode variar entre 0° de extensão a 5° de flexão, já na resposta a carga a flexão vai para 15° chegando a 18° no apoio médio. Para realizar o apoio final o joelho chega a 0° de forma passiva, e no pré-balanço o membro prepara-se para se fletir de forma rápida e passiva até 45°(Whittle, 2007).

Na fase de balanço, o quadril realiza nova flexão em torno de 20° durante o balanço inicial e de até 30° no balanço médio e permanece assim durante o balanço final. O joelho durante o balanço inicial chega a 60° de flexão, já ao término do balanço médio estende-se passivamente em 30° e no balanço final chega a 0° de extensão. O tornozelo e o pé realizam a dorsiflexão no balanço inicial e no momento do balanço médio a dorsiflexão é reduzida partindo para a posição neutra, mantendo-se assim até o balanço final, podendo apresentar flexão plantar de 3° a 5° (Whittle, 2007). O tornozelo e o pé se encontram em posição neutra no contato inicial ou pode apresentar 3° de plantiflexão. Já na fase de resposta de carga a plantiflexão aumenta até 10°, na fase de apoio médio realiza dorsiflexão de 5 a 10° mantendo os 10° até a subfase de apoio final, e ao final dessa fase é iniciada nova plantiflexão de 5°, favorecendo a propulsão do membro e a extensão da articulação metatarsofalangeana a 20° (Whittle, 2007). Considerando que o padrão da marcha pode ser alterado por conta do quadro clínico de cada acometimento, pacientes com FP tem apresentado flexão plantar no contato inicial da marcha (Chang et al., 2014).

1.4 Quadro clínico

O quadro clínico do paciente com dor plantar geralmente se caracteriza por queixa de dor ou desconforto na região do calcanhar inferior e tende a se tornar mais acentuada quando o indivíduo realiza alguma atividade que exija o suporte de peso corporal por um período médio de oito horas(Kosmahl e Kosmahl, 1987).

Os pacientes em sua maioria relatam sentir o quadro álgico mais acentuado logo após levantar pela manhã, nas primeiras horas do dia, e percebem certo alívio após a primeira meia hora. Caso o paciente tenha que realizar um determinado trajeto a pé para o seu trabalho, este também relata que a região plantar não era tão dolorosa enquanto realizava a caminhada, mas com o prolongamento da atividade e com a descarga de peso essa dor retorna a aparecer(Kosmahl e Kosmahl, 1987).

O tempo de atividade que o indivíduo realiza antes de sentir o quadro doloroso pode ser útil como um indicador do nível de irritabilidade dos tecidos. No trabalho, seja sentado ou em pé, os pacientes relatam que podem realizar suas atividades sem sentir dor por um período médio de 3 a 4 horas até surgirem novamente os primeiros sintomas de dor na região plantar (Kosmahl e Kosmahl, 1987).

Quando perguntados sobre o local da dor ou submetidos a testes de palpação, os pacientes apontam e apresentam queixas em regiões variadas no calcanhar. É comum encontrar pontos dolorosos nas regiões mediais, laterais e inferiores de calcâneo, como também em região central da planta do pé e do arco longitudinal medial (Taunton, 1996).

1.5 Justificativa

As dores na fáscia plantar são frequentes na população em geral. Existem diversos fatores de risco descritos na literatura para o desencadeamento deste quadro clínico. Alguns autores defendem a ideia da interdependência regional no gerenciamento dos comprometimentos musculoesqueléticos(Wainner et al., 2007). Levando-se em consideração a relação das articulações dos membros inferiores para o desempenho de tarefas funcionais, tais como “caminhar livremente” e “dêem passo à frente” torna-se importante conhecer a relação entre os fatores de risco e avaliação cinemática entre participantes saudáveis e com dor no pé.

1.6 Problemas

Pacientes com FP realizam movimentos diferentes durante tarefas funcionais comparados a indivíduos controles?

O padrão do movimento dos pacientes com FP está relacionado com características demográficas e clínicas?

1.7 Hipóteses

Acreditamos que haja diferença no comportamento motor entre os grupos FP e controle através da avaliação cinemática durante as tarefas funcionais “caminhar livremente” e “dê um passo à frente”.

1.8 Objetivos

1.7.1 Geral

Comparar o comportamento motor e o quadro clínico de indivíduos com FP e controles.

1.7.2 Específicos

1. Analisar as principais limitações funcionais na extremidade inferior de pacientes com FP;
2. Analisar se a escala numérica da dor (END) e algometria estão relacionadas com a limitação funcional;
3. Comparar os fatores de risco demográficos e clínicos de pacientes e controles;
4. Analisar quais dos fatores de risco demográficos e clínicos apresenta maior relação com as alterações no comportamento cinemático;

Capítulo 2 Métodos

2.1 Delineamento do estudo

Este estudo possui delineamento transversal observacional do tipo caso-controle.

2.2 Casuística

2.2.1 Local de realização do estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Simulação Computacional e Modelagem em Reabilitação da UNISUAM/RJ.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos 14 participantes que preencheram os critérios de elegibilidade do estudo e 14 controles pareados por idade, índice de massa corporal e gênero. Os pacientes incluídos no estudo deviam apresentar dor na fáscia plantar, exacerbada nos primeiros passos após um período de inatividade e que piora com períodos prolongados em posição ortostática, independente de idade e gênero e que não tenham sido submetidos a nenhum tratamento fisioterapêutico nos últimos 3 meses. Foram excluídos ou descontinuados do estudo os participantes que atenderam a pelo menos um dos seguintes critérios: pacientes que realizaram algum procedimento cirúrgico na extremidade inferior nos últimos 6 meses; pacientes que apresentassem patologia osteomioarticular crônica (fibromialgia, artrite reumatoide); paciente com dor plantar bilateral; paciente que apresentasse idade inferior a 18 anos na data de recrutamento; paciente com característica de dor crônica espalhada (dor em pelo menos três regiões anatômicas distintas por um período maior que 3 meses);

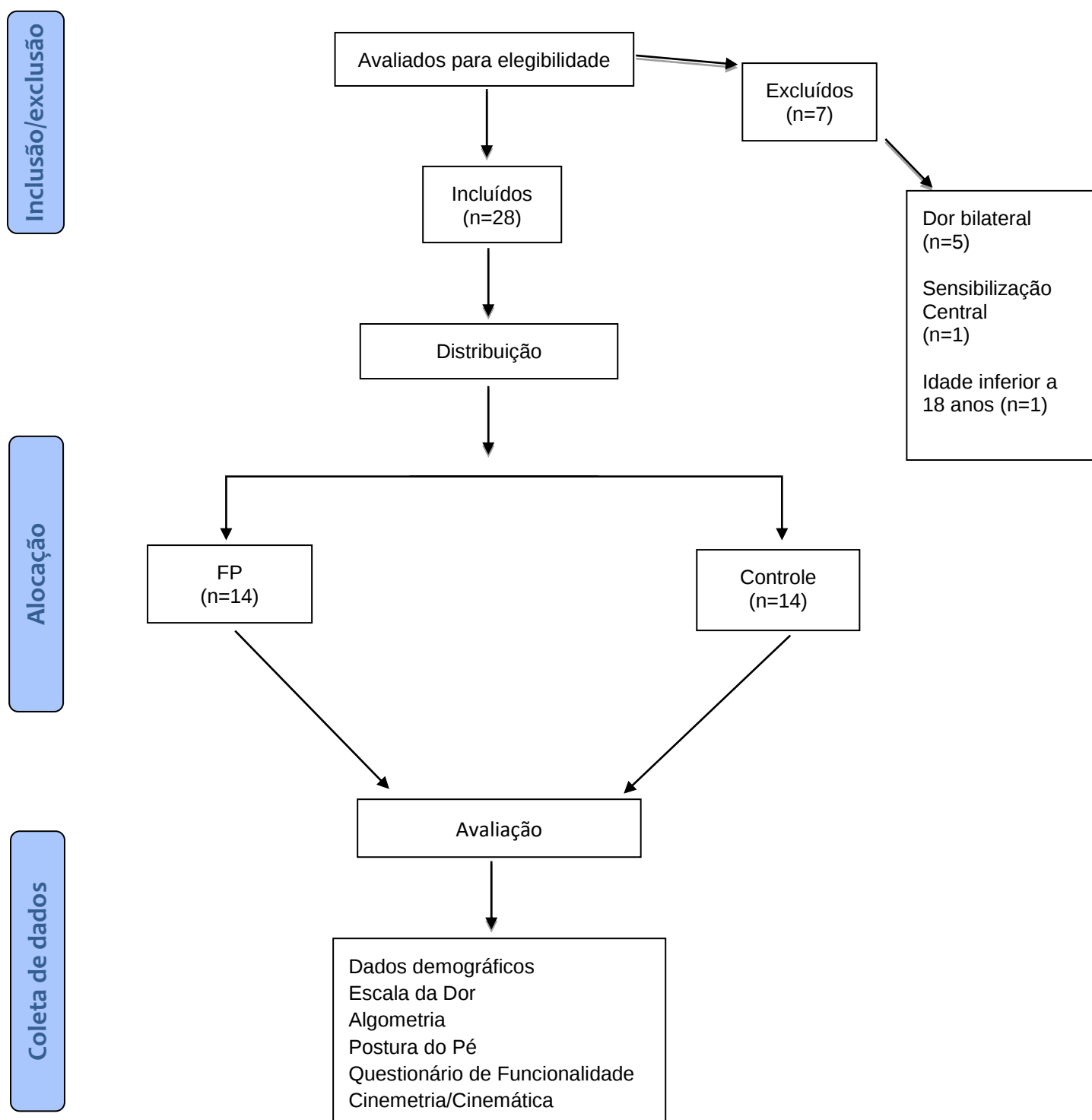
2.4 Procedimentos

Os participantes do estudo foram recrutados durante a marcação de consulta no setor de fisioterapia da UNISUAM e do HUGG à procura de tratamento devido apresentar dor plantar. O HUGG foi importante para a colaboração no recrutamento dos pacientes devido à grande procura por tratamento de pacientes diagnosticados com FP. Os participantes elegíveis para o estudo foram entrevistados por um fisioterapeuta que explicou o protocolo do estudo e quem estivesse de acordo deveria assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) nesse momento. Em seguida, os participantes foram encaminhados para uma avaliação que era composta de história clínica e exame físico, incluindo avaliação do tipo de dor plantar, avaliação do sistema músculoesquelético e exame neurológico. A avaliação foi realizada por um examinador cego. Os pacientes que apresentaram qualquer uma das condições descritas nos critérios de exclusão foram reencaminhados ao setor médico de origem.

Na avaliação foram coletados dados demográficos (idade, gênero, índice de massa corporal), clínicos (sedentarismo, características da dor plantar, área de distribuição de dor,

grau de intensidade da dor mensurada pela escala numérica de dor (Apêndice 2), limiar de dor à pressão mensurado pela algometria, postura do pé medido pela *FootPostureIndex* (Anexo1), nível de funcionalidade da extremidade inferior avaliado pela *LowerExtremity Functional Scale* (Anexo2) e padrão de movimento (análise cinemática).

2.4.1 Fluxograma do procedimento do estudo



2.4.2 Instrumentos de medida

Intensidade da Dor—A escala numérica da dor (END) foi utilizada para mensuração da intensidade da dor. A escala numérica da dor possui valores variando de zero (ausência de dor) a dez (pior dor imaginável), a qual é mostrada aos pacientes, para os mesmos escolherem o valor numérico que identificará sua intensidade dolorosa.

Limiar de dor à pressão —Como forma de avaliação direta da dor foi utilizado o Algômetro de Pressão (Wagner Force Ten™ - Modelo FDX). Sua aplicabilidade é confiável e validada (Kinser, Sands e Stone, 2009). A aplicação do algômetro foi importante para quantificar numericamente a dor na região plantar, de acordo com a pressão exercida em pontos pré-selecionados. Foram mensuradas cinco regiões, sendo elas: Centro Inferior de Calcâneo (CIC); Tuberosidade do Calcâneo (TUC); Borda Lateral Interna do Calcâneo (BLIC); Borda Lateral Externa do Calcâneo (BLEC) e Centro Plantar do pé (CPP). A algometria foi aplicada no momento da avaliação e os valores foram descritos em Kgf.

Postura do pé – O índice de postura do pé (FPI) é uma ferramenta de avaliação clínica com o objetivo de classificar os pés de acordo com a pontuação alcançada (Redmond, Crane e Menz, 2008). Os pés são avaliados com o sujeito em posição ortostática (PO) e apoio bipodal. O índice é composto por 6 critérios para caracterização do pé, em cada uma delas o participante pode alcançar pontuação que varia entre -2, -1, 0, 1 e 2 podendo somar ao final de 0 a 12 pontos. Os pés podem ser classificados como neutro (0 a 5), pronado (+6 a +9), altamente pronado (acima de +10), supinado (-1 a -4) e altamente supinado (-5 a -12).

Nível de funcionalidade da extremidade inferior (LEFS)— a avaliação da funcionalidade do membro inferior foi realizada pelo *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS), desenvolvida com base nos conceitos estabelecidos pelo modelo de funcionalidade e incapacidade elaborado pela Organização Mundial de Saúde. Destina-se a ser aplicada a um amplo espectro de indivíduos com alterações ortopédicas nos membros inferiores e, portanto, é considerado um instrumento específico para tal segmento corporal. O LEFS é um questionário autoaplicável para avaliação genérica dos membros inferiores, composto por 20 itens relacionados às atividades da vida diária, com categorias que variam de 0 a 4 (extremamente difícil para realizar até nenhuma dificuldade); sua pontuação varia de 0-80 onde 80 representa a máxima capacidade funcional. A versão original (norte-americana) apresentou boas propriedades psicométricas e, apesar de ser um questionário genérico, quando comparado a questionários para regiões específicas, o LEFS se mostrou

responsivo(Binkley et al., 1999). O LEFS já foi traduzido e validado para a utilização na população brasileira(Metsavaht et al., 2012).

Padrão de Movimento - O padrão de movimento foi analisado durante duas tarefas funcionais: “caminhar livremente” e “dê um passo à frente”. A análise tridimensional da marcha foi realizada pelo Sistema de Análise do Movimento Qualisys – ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB, 411 12 Gothenburg, Sweden). O sistema utilizado possui quatro câmeras que emitem uma luz infravermelha que era refletida nos marcadores reflexivos posicionados em pontos anatômicos. O sistema de marcas reflexivas denominado de Helen Hayes é composto de 15 marcas: uma marca no sacro e marcas bilaterais no segundo metatarso, maléolo lateral, região posterior de calcâneo, lateral da perna, côndilo lateral do fêmur, lateral da coxa e espinha ilíaca ântero-superior(Vaughan, Davis e O'Connor, 1999).

Os marcadores reflexivos foram posicionados pelo mesmo examinador para minimizar o erro associado com movimento da pele e posicionamento. Para análise dos parâmetros espaço-temporais foram analisados: velocidade da marcha, comprimento do passo, comprimento do ciclo, tempo do passo e tempo do ciclo e cadência. Durante a marcha foi analisado o ângulo de flexão de quadril, flexão de joelho e dorsiflexão do tornozelo no momento do toque do calcanhar no solo e durante a retirada do pé, além da amplitude total de flexão e extensão de quadril e joelho, dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo. Os cálculos dos ângulos articulares foram mensurados após normatização realizada com os participantes em posição ortostática.

Os participantes foram orientados a caminhar livremente no próprio ritmo, com velocidade confortável ao longo de um trajeto de 7 metros, sem mudanças de direção. Essa tarefa foi denominada “caminhar livremente”. Os sujeitos iniciaram a caminhada 2 metros antes da marcação inicial de contagem dos 3 metros centrais e permanecerão caminhando até 2 metros após a marcação final. A velocidade foi calculada apenas na distância dos 3 metros centrais entre a marcação inicial e a marcação final, a fim de evitar o período de aceleração e desaceleração das fases da marcha. Uma repetição da execução do teste foi feita antes do registro para acomodação do sujeito ao ambiente de avaliação. A velocidade considerada foi a segunda medida realizada para minimizar o efeito de aprendizagem. O momento do toque do calcanhar no solo foi analisado a partir da posição vertical mínima do marcador do calcâneo, e a retirada do pé na posição vertical mínima do marcador da segunda cabeça metatarsal, conforme recomendações prévias(Fellin et al., 2010).

Para tarefa “dê um passo à frente” as coletas foram realizadas em duas etapas com o mesmo comando de voz. O participante encontrava-se em posição ortostática conforme descrito anteriormente e foi orientado para a tarefa “dê um passo à frente” com o membro inferior acometido. Em seguida, o participante foi orientado a realizar a mesma tarefa com o membro inferior sadio.

2.5 Análise dos dados

Os resultados foram analisados no Laboratório de Análise do Movimento do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), campus Bonsucesso, bem como a consolidação do banco de dados coletados.

2.5.1 Variáveis de controle

As variáveis de controle analisadas compreendem:

- a) Idade, gênero, IMC, sedentarismo, características da dor plantar, área de distribuição de dor, grau de intensidade da dor, limiar de dor a pressão e postura do pé.

2.5.2 Variáveis de desfecho primário

- a) Dor e funcionalidade

2.5.3 Variáveis de desfecho secundário

- a) Padrão de Movimento

2.5.4 Análise estatística

Os dados coletados foram armazenados em arquivos eletrônicos utilizando Microsoft Excel e foram processados no *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 22). Foi realizado um estudo descritivo e mensurada a média e desvio padrão para os critérios analisados nas características de dados demográficos, clínicos e de funcionalidade (LEFS e padrão motor). A distribuição dos dados foi analisada utilizando o Teste de Shapiro-Wilk. A comparação entre os grupos fascíte plantar e controle foi realizada através de Teste T de Student, Teste U de Mann-Whitney (dados demográficos e clínicos e a limitação funcional auto referida), de acordo com a natureza da distribuição dos dados. A significância estatística das diferenças observadas entre variáveis categóricas foi analisada pelo teste do qui-quadrado (gênero e postura do pé). As avaliações das tarefas funcionais “caminhar livremente” e “dê um passo à frente” foram realizadas comparando o lado acometido do paciente com lado saudável do paciente e lado pareado do grupo controle por meio do teste ANOVA, seguido do teste post-hoc Tukey para a comparação dos grupos em pares. O tamanho do efeito foi calculado considerando a

diferença entre a média da ADM e a positividade do teste de Mitchell e dividindo pelo desvio padrão agrupado em cada lado e na população total. De acordo com Cohen (1988), o tamanho do efeito de 0,20, 0,50 e 0,80 são considerados pequeno, médio e grande, respectivamente. Foram realizadas análises de correlação entre as variáveis de padrão do movimento, intensidade e região de dor e limitação dos membros inferiores, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman (Rho) devido a natureza não paramétrica da distribuição dos dados. Os resultados foram interpretados de forma que valores de rho acima de 0,90 indicam correlação muito alta; entre 0,70 e 0,89, alta; entre 0,50 e 0,69, moderada; entre 0,30 e 0,49, baixa e os valores abaixo de 0,29 indicavam correlação discreta.

2.6 Resultados esperados

O resultado esperado é que ocorram alterações entre as tarefas funcionais analisadas na cinemática.

3. Resultados

3.1 CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS

Os participantes foram pareados por gênero, idade e IMC. Embora tenham apresentado diferença significativa na postura do pé (FPI - Score), mais de 60% dos pacientes apresentaram classificação normal. Indivíduos com FP apresentam maior intensidade e frequência da dor, além de maior limitação funcional (LEFS) (Tabela 1).

Tabela 1: Características demográficas e clínicas de pacientes com FP e controles

	Total (n=28)	FP (n=14)	Controle (n=14)	<i>p</i>
Gênero				1 ^c
Feminino	18	9	9	
Masculino	10	5	5	
Idade	48,6 (11,1)	48,8 (10,9)	48,4 (11,8)	0,934 ^a
Peso	78,2 (14,2)	78 (13,9)	78,4 (14,9)	0,948 ^a
Altura	1,67 (0,11)	1,67 (0,12)	1,67 (0,1)	0,874 ^b
IMC	23,3 (3,6)	23,3 (3,4)	23,4 (3,8)	0,701 ^b
Pratica atividade física				0,357 ^c
Sim		9	11	
Não		5	3	
Lado Lesionado				
Esquerdo	28	11	0	
Direito	28	3	0	
Pé Esquerdo: FPI	3,30 (0,52)	4,79 (3,21)	1,79 (0,50)	<0,01 ^b

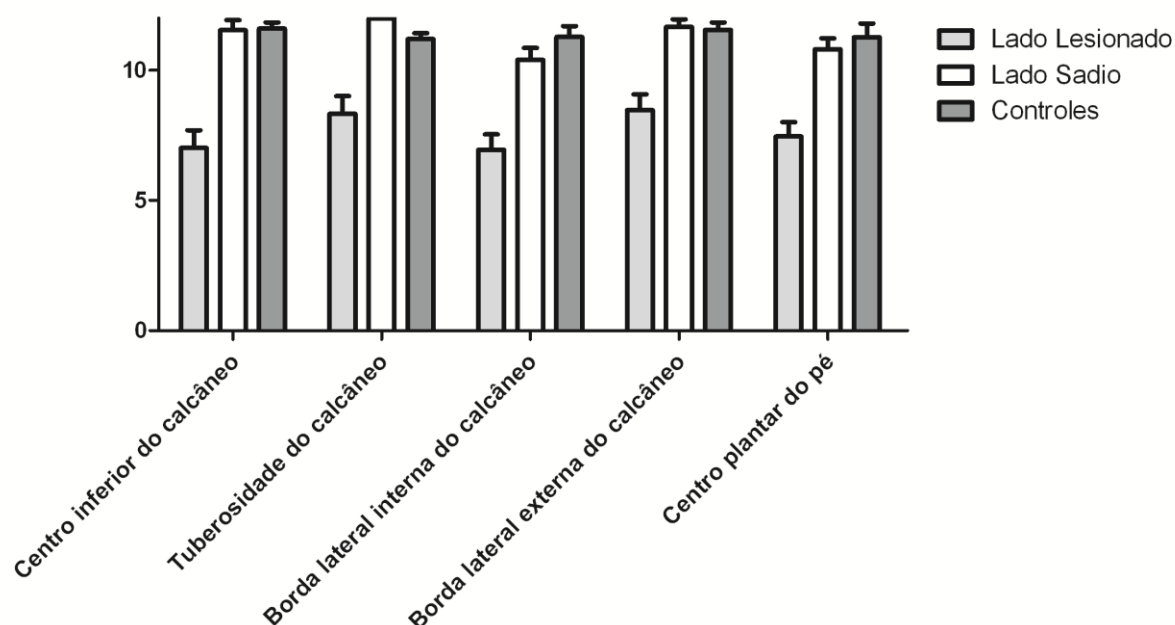
(Score)					
	Normal	23	9	14	
	Pronado	4	4	0	
	Altamente Pronado	1	1	0	
Pé Direito: FPI (Score)		3,36 (0,59)	5,36 (3,30)	1,36 (0,50)	<0,01 ^b
	Normal	23	9	14	
	Pronado	3	3	0	
	Altamente Pronado	2	2	0	
Intensidade da dor			5,21 (1,93)	0,00 (0,00)	<0,01 ^b
Frequência da dor			6,71 (1,07)	0,00 (0,00)	<0,01 ^c
LEFS		66,8 (16,9)	52,21 (13,98)	79,43 (1,16)	<0,01 ^c

^a – Teste T para amostras independentes; ^b - Teste U de Mann-Whitney de amostras independentes; ^c – Teste do Qui Quadrado de Pearson

Na LEFS os pacientes apresentaram maior dificuldade para realizar tarefas funcionais como correr em terreno irregular, dar pulinhos, ficar em pé durante uma hora, mudar bruscamente de direção e caminhar do quarto à sala.

O lado lesionado dos pacientes apresentou menor limiar de dor à pressão em todos os pontos da fáscia plantar investigados quando comparado ao lado sadio do paciente e aos controles (Figura 1).

Figura 1: Intensidade da dor (Kgf) através da distribuição por área da região plantar em indivíduos com FP e controles.



3.2 AVALIAÇÃO DO PADRÃO MOTOR DA TAREFA “CAMINHAR LIVREMENTE”

Pacientes com FP em posição ortostática apresentam menor dorsiflexão de tornozelo do que os controles pareados. No momento de retirada do antepé, os indivíduos saudáveis apresentam maior flexão plantar bem como máximo de amplitude de flexão plantar durante o ciclo da marcha. As articulações de joelho e quadril não apresentaram diferenças significativas no padrão de movimento entre pacientes e controles pareados (Tabela 2).

Tabela 2: Valores médios (dp) para ângulos articulares durante à tarefa “caminhar livremente”

	Paciente (n=14)	Controle (n=14)	EffectSize	p
Ângulo de partida do tornozelo	97,16 (4,48)	90,39 (4,33)	1,57	0,001
Ângulo de flexão plantar no toque do	4,28 (3,58)	5,06 (3,59)	0,22	0,81

calcanhar				
Ângulo de flexão	8,90 (4,44)	14,93 (4,65)	1,33	0,011
plantar na retirada do				
ante pé				
Ângulo máximo de	17,65 (4,29)	21,87 (4,00)	1,02	0,042
flexão plantar				
Ângulo máximo de	-9,21 (4,79)	-6,16 (2,16)	0,82	0,079
dorsiflexão				
Ângulo de partida do	174,29 (4,16)	173,14 (4,66)	0,26	0,77
joelho				
Ângulo de flexão do	1,24 (4,45)	-1,38 (3,0)	0,69	0,23
joelho no toque do				
calcanhar				
Ângulo de flexão do	26,56 (6,77)	27,19 (6,60)	0,09	0,97
joelho na retirada do				
ante pé				
Ângulo máximo de	53,99 (9,61)	52,28 (5,26)	0,22	0,84
flexão de joelho				
Ângulo máximo de	-3,39 (6,24)	-4,67 (4,28)	0,24	0,83
extensão de joelho				
Ângulo de partida do	125,82 (9,00)	127,93 (12,45)	0,19	0,9
quadril				
Ângulo de flexão do	14,27 (4,41)	15,29 (6,54)	0,18	0,89
quadril no toque do				
calcanhar				
Ângulo de extensão do	-3,39 (6,24)	-2,72 (4,67)	0,12	0,93
quadril na retirada do				
ante pé				
Ângulo máximo da	20,25 (4,86)	20,29 (5,98)	0,01	1
flexão do quadril				
Ângulo máximo da	-5,70 (5,56)	-5,37 (4,35)	0,07	0,98
extensão do quadril				

3.3 AVALIAÇÃO DO PADRÃO MOTOR DA TAREFA “DÊ UM PASSO À FRENTE”

Durante a tarefa “dê um passo à frente” não houve diferença do padrão de movimento com significância estatística entres os grupos (Tabela 3). Os pacientes apresentaram maior dorsiflexão e menor flexão do joelho quando comparados aos controles pareados.

Tabela 3: Valores médios (dp) para ângulos articulares durante à tarefa “dê um passo à frente”

	Paciente (n=14)	Controle (n=14)	Tamanho do Efeito	p
Ângulo de partida do tornozelo	97,16 (4,48)	90,39 (4,33)	1,54	0,001
Ângulo de flexão plantar no toque do calcanhar	6,15 (4,18)	7,98 (3,88)	0,45	0,47
Ângulo de flexão plantar na retirada do ante pé	0,59 (6,09)	2,10 (4,97)	0,27	0,78
Ângulo máximo de flexão plantar	10,44 (2,68)	10,19 (4,83)	0,06	0,98
Ângulo máximo de dorsiflexão	-4,94 (3,01)	-2,87 (2,62)	0,73	0,22
Ângulo de partida do joelho	174,29 (4,16)	173,14 (4,66)	0,26	0,85
Ângulo de extensão do joelho no toque do calcanhar	-0,98 (4,29)	-0,11 (6,17)	0,16	0,87
Ângulo de flexão do joelho na retirada do ante pé	26,47 (7,14)	25,87 (9,58)	0,07	0,97
Ângulo máximo de flexão de joelho	31,06 (8,62)	36,37 (6,61)	0,69	0,14
Ângulo máximo de extensão de joelho	-2,88 (5,51)	-4,39 (5,81)	0,27	0,68
Ângulo de partida do quadril	125,82 (9,00)	127,93 (12,45)	0,19	0,9
Ângulo de flexão do quadril no toque do calcanhar	14,16 (4,76)	15,30 (5,09)	0,23	0,99
Ângulo de flexão do quadril na retirada do ante pé	12,37 (5,24)	12,01 (5,64)	0,07	0,98
Ângulo máximo da flexão do quadril	20,90 (5,78)	21,69 (6,22)	0,13	0,92
Menor ângulo de flexão do quadril	1,80 (2,74)	0,92 (3,04)	0,30	0,74

3.4 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE ANÁLISE FUNCIONAL “CAMINHAR LIVREMENTE” VERSUS DADOS CLÍNICOS E DEMOGRÁFICOS

Somente a articulação do tornozelo apresentou correlação com outras ferramentas de avaliação utilizadas no estudo.

O ângulo de partida do tornozelo apresentou o maior número de correlações e sugere que uma menor dorsiflexão esteve relacionada com uma postura do pé de maior pronação, maior intensidade da dor, maior limitação funcional da extremidade inferior e menor limiar de dor à pressão no CPP e BLIC. Um menor ângulo de flexão plantar na retirada do pé esteve relacionado com uma postura do pé de maior pronação bilateral, e maior intensidade de dor, além de maior limitação funcional na extremidade inferior. Um menor ângulo máximo de flexão plantar durante o ciclo da marcha esteve relacionado com uma postura do pé de maior pronação e maior intensidade da dor. Quanto maior o ângulo de dorsiflexão durante o ciclo, menor a chance de apresentar alterações na postura do pé direito, e menor a intensidade da dor.

Tabela 4. Medidas de correlação entre análise padrão do movimento “caminhar livremente” (ângulos articulares) e as variáveis postura do pé direito e esquerdo (FPI), escala de funcionalidade de membros inferiores (LEFS), intensidade da dor (END) e algometria do centro da planta do pé (CPP) e borda lateral interna do calcâneo (BLIC).

	PFI (E)	FPI (D)	LEFS	END	CPP	BLIC
Ângulo de partida do tornozelo	0,423*	0,560**	-0,593**	0,582**	-0,380*	-0,317**
Ângulo de flexão plantar na retirada do ante pé	-0,452*	-0,537**	0,525**	-0,407*		
Ângulo máximo de flexão plantar	-0,420*	-0,388*		-0,374*		
Ângulo máximo de dorsiflexão		-0,395**		-0,382*		

Pearson: (p<0,05= *); (p<0,01=**);

Na correlação entre as análises temporais da tarefa “caminhar livremente” foram encontrados outros achados. Como o pé esquerdo foi o pé com maior frequência de acometimento entre os lados (n=11), o tempo de apoio do pé esquerdo foi menor em relação ao tempo de apoio do pé direito (r = 0,796; p<0,01), quanto menor o tempo de apoio do pé esquerdo maior a velocidade da marcha (r = -0,548; p<0,01) e quanto menor o tempo de apoio do pé esquerdo maior a cadência (r = -0,655; p).

3.5 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE ANÁLISE FUNCIONAL “DÊ UM PASSO À FRENTE” VERSUS DADOS CLÍNICOS E DEMOGRÁFICOS

Foi observada correlação entre as articulações do tornozelo, joelho e quadril com outras ferramentas de avaliação utilizadas no estudo.

Pacientes com menor ângulo de flexão plantar de tornozelo no toque inicial apresentam menor limiar de dor à pressão. Pacientes com maior ângulo de flexão plantar de tornozelo na retirada do ante pé apresentam maior pontuação na FPI direita e esquerda. Quanto maior o ângulo de partida do joelho maior o tempo de apoio do pé esquerdo e tolerância à pressão na algometria no CPP. Quanto maior a flexão de joelho na retirada do antepé maior o TAPE.

Quanto maior a flexão de joelho máxima durante o ciclo maior foi o TAPE. Quanto menor a flexão de joelho durante o ciclo menor a tolerância à pressão na algometria em CPP e BLIC. Quanto maior o ângulo do quadril no toque do calcanhar maior o TAPE. Quanto menor o ângulo de quadril na retirada do antepé menor o comprimento do passo. Quanto maior o ângulo de flexão máxima do quadril maior o comprimento do passo.

Tabela 5. Medidas de correlação entre análise padrão do movimento “dê um passo à frente” (ângulos articulares) e as variáveis postura do pé direita e esquerda (FPI), tempo de apoio do pé esquerdo (TAPE), comprimento do passo (CP) e algometria do centro da planta do pé (CPP) e borda lateral interna do calcâneo (BLIC).

	PFI (E)	FPI (D)	TAPE	CP	CPP	BLIC
Ângulo de flexão plantar no toque do calcanhar				-0,451*		
Ângulo de flexão plantar na retirada do ante pé	0,465*	0,412*				
Ângulo de partida do joelho			0,454*		0,314*	
Ângulo do joelho no toque do calcanhar			0,515**		0,326*	
Ângulo de flexão do joelho na retirada do ante pé			0,650**			
Ângulo máximo de flexão de joelho			0,424*			

Menor ângulo de flexão de joelho		0,417*	0,351*
Ângulo do quadril no toque do calcanhar	0,398*		
Ângulo de flexão do quadril na retirada do ante pé		-0,502**	
Ângulo máximo de flexão de quadril		0,406*	

Pearson: ($p < 0,05 = *$); ($p < 0,01 = **$);

Escala numérica da dor - END

A correlação da escala numérica da dor com outras formas de avaliação da dor e de funcionalidade de membros inferiores apresentou resultados estatísticos significantes. A END está intimamente relacionada com todos os pontos avaliados na algometria, quanto maior a pontuação na END menor a tolerância à pressão no exame realizado através do algômetro (CIC = -0,571**; TUC = -0,486**; BLIC = -0,731**; BLEC = -0,706**; CPP = -0,678**). Rho de Spearman: ($p < 0,01 = **$). A END ainda apresentou relação direta com a avaliação da LEFS (-0,747**), ou seja, quanto maior a intensidade da dor maior sua limitação funcional em membros inferiores.

4. Discussão

Alguns fatores de risco para desenvolvimento da FP continuam sendo apresentados, entre eles, predominância do gênero feminino com idade superior a 40 anos e apresentando postura do pé em pronação quando encontrada alteração. A intensidade da dor e o limiar de dor à pressão apresentaram relação direta com a funcionalidade. Na postura ortostática os pacientes com FP apresentaram menor dorsiflexão. Durante a tarefa de “caminhar livremente” os pacientes com FP obtiveram menor flexão plantar no momento de retirada do ante pé e maior dorsiflexão máxima durante o clique da marcha comparado ao grupo controle. Na tarefa “dê um passo à frente” embora não tenhamos encontrado diferenças significativas, a análise do tamanho do efeito sugere que pacientes com dor plantar possuem menor flexão máxima de joelho durante o clique do passo. A correlação da dor com o padrão do movimento demonstra que a dor está relacionada com alterações durante as tarefas analisadas. Em ambas as tarefas o lado acometido apresentou menor tempo de apoio levando a compensações no padrão motor.

A idade e o gênero parecem ser importantes fatores de risco para desenvolvimento da FP. Em nosso estudo participantes do gênero feminino compuseram 64,3% do grupo FP com média de idade de 48,8 anos. Em estudo com 250 pacientes, os autores tiveram um total de 54,4% de participantes no gênero feminino, no grupo FP (n=133) e a média da idade foi de 43 anos (Yi et al., 2011). Em outro estudo com 150 participantes com FP (n=50) 66% eram do gênero feminino e a maioria dos indivíduos com FP apresentaram idade entre 41 e 50 anos (36%)(Riddle et al., 2003). Esse achado pode ser explicado pelos estudos que apontam que a condição clínica da região plantar não passa obrigatoriamente por uma inflamação como sugere o termo fascíte, mas sim por conta do processo degenerativo que acomete o pé (Rosenbaum, Dipreta e Misener, 2014), sendo assim, as mulheres podem ter mais chance de desenvolver dor plantar que os homens, devido as alterações hormonais inerentes ao gênero.

A avaliação estática da postura do pé evidenciou que somente 35% apresentaram alteração na postura, sendo todos classificados em pronação. A postura do pé é um fator de risco para desenvolvimento da fascíte plantar. Devido à origem e inserção anatômica da aponeurose plantar, o tipo da postura do pé pode causar maior ou menor tensão na fáscia plantar ocasionando sobrecarga, sendo a pronação aparentemente a que gera maior tensão biomecnicamente (Bolgla e Malone, 2004). A avaliação da postura do pé pode ser realizada de maneira estática em PO ou durante a caminhada. Estudos que avaliaram em PO encontram resultados distintos no grupo FP, avaliando apenas o arco plantar, pés planos e cavos, entre 250 avaliados 10,4% apresentou pé cavo e 4,8% pé plano (Yi et al., 2011). Durante a avaliação da marcha, Chang et al. (2014) observaram maior pronação máxima durante o apoio do pé em relação ao grupo controle. Esses achados corroboram com Wearing et al. (2006) que abordam mecanismos patológicos intrínsecos e extrínsecos para desenvolvimento da dor plantar e citam como alterações da mecânica do pé a pronação, pé cavo e o pé plano.

Indivíduos com FP geralmente apresentam elevado índice de massa corporal, revisões bibliográficas sobre fatores de risco apontam forte associação entre a dor plantar e o IMC (Irving, Cook e Menz, 2006). Embora tenha forte ligação, em nosso estudo os participantes com FP apresentaram IMC considerado normal, sendo talvez explicado pela maioria ser praticante de atividade física. A correlação de elevado IMC com o sedentarismo é abordada em outros estudos (Riddle et al., 2003).

A avaliação da dor em pacientes com FP é frequentemente utilizada em estudos de intervenção clínica, porém nenhum outro estudo utilizou ferramentas de avaliação da dor

como método de correlação com outras formas de avaliação relacionadas aos fatores de risco. Outro fator importante é que quando utilizado, os estudos avaliaram somente a região do calcâneo e negligenciam as demais regiões da planta do pé. A BLIC e o CPP apresentaram significância com outros dados, porém a região do retro pé foi a mais presente na distribuição por área da dor (n=8). A utilização da algometria é importante para criarmos umaleitura clínica da evolução do paciente embora a tolerância da dor à pressão seja individualizada. Dessa forma, Greve et al(2009) categorizaramos seguintesparâmetros de tolerância: até 4Kg (muito ruim), 4-6Kg (ruim), 6-8Kg (regular), 8-10Kg (bom) e acima de 10Kg (sem dor). Neste estudo avaliando o centro do calcâneo a maior parte dos indivíduos com FP 38% (n=9) apresentaram valores entre 6-8Kg (regular), valor próximo a média encontrada em nosso estudo na CPP (6,66Kg), evidenciando um grupo com dor moderada na fáscia plantar.

Greve et al (2009) utilizaram ainda a escala visual analógica (EVA) para mensurar a intensidade da dor em três momentos: “ao acordar”, “durante a caminhada” e “permanecer em pé”. A maioria dos participantes apresentou maior intensidade da dor ao acordar seguido de permanecer em pé e durante a caminhada. O momento da dor também foi avaliado por Yi et al.(2011), onde 88% do grupo com FP relatou o primeiro passo ao acordar como maior causador, seguido por caminhar longas distâncias em 36% e 61% relata alívio ao realizar curta caminhada após acordar.

A relação da dor e função é uma questão muito importante, pois a função está ligada à qualidade de vida e pode ser mensurada através dos questionários de funcionalidade. Através da LEFS podemos perceber que pacientes com FP apresentaram limitação funcional com significância estatística em relação ao grupo controle, além de verificar qual tarefa os pacientes apresentaram maior nível de dificuldade para realizar, sendo estas as tarefas de correr em terreno irregular, dar pulinhos, ficar em pé durante uma hora, mudar bruscamente de direção e caminhar do quarto à sala. Renan-Ordine et al(2011) verificaram uma redução na qualidade de vida de pacientes com FP, sobretudo nos aspectos físicos e da dor. Dessa forma podemos configurar que pacientes com FP além de desenvolverem limitação por alterações no sistema musculoesquelético podem comprometer a qualidade de vida.

A dorsiflexão é citada em inúmeros trabalhos relacionados à dor plantar e aos seus fatores de risco. Avaliando através da cinemática, no momento de neutralização dos ângulos articulares, os pacientes com FP obtiveram média de 6,77° a menos de dorsiflexão comparado ao grupo controle, fato que levou a correlação significativa com as avaliações de funcionalidade de membros inferiores e avaliação da dor. Outro dado relevante é que nas

duas tarefas funcionais avaliadas “caminhar livremente” e “dê um passo à frente” ambos os grupos apresentaram média do tornozelo em flexão plantar no momento do toque do calcanhar, o grupo com FP apresentou menor flexão plantar em relação ao controle e isso pode ser explicado por possível encurtamento do tríceps sural, perda de flexibilidade do tendão de aquiles, ou pela cinesiofobia ao toque da região da dor no solo, causando contração excêntrica e freando o movimento de flexão plantar. Durante a avaliação cinemática em pacientes com fascíte plantar (n=22) Chang et al(2014) encontraram no toque inicial média de 3,7° de flexão plantar e 6,6° de dorsiflexão máxima média. Em ambos os estudos não foi avaliado o ângulo de dorsiflexão de forma passiva. Inúmeros trabalhos citam que não possuir 10° de dorsiflexão é um fator de risco, porém eles não esclarecem que essa mensuração foi realizada de forma passiva (Riddle *et al.*, 2003). A limitação da dorsiflexão pode ser ocasionada por vários fatores, entre eles está o possível encurtamento ou hiperatividade da musculatura de tríceps sural associado à rigidez do tendão de aquiles, problemas que são abordados em trabalhos de intervenção que utilizam a terapia manual como meio de tratamento (Saban, Deutscher e Ziv, 2014).

4.1 Limitações do Estudo

Os pacientes abordam em diversos estudos que o primeiro passo logo após acordar é o momento de maior intensidade da dor. Por termos a necessidade do equipamento para análise do padrão do movimento nós não conseguimos realizar a coleta nesse exato momento, o que sugerimos é que para os próximos estudos os pacientes permaneçam sentados ou deitados por um determinado tempo para induzi-los ao mais próximo da realidade. A utilização do algômetro como instrumento de medida para o limiar de dor a pressão objetivou minimizar esse viés. Não avaliamos o ângulo de tornozelo para dorsiflexão de forma passiva como mencionado em outros estudos. Tal mensuração pode esclarecer possíveis modificações no padrão do movimento.

Sugerimos ainda que novos trabalhos possam aumentar o tamanho amostral, considerando que outros trabalhos com objetivos semelhantes tiveram um número de participantes maior.

5. Conclusão

Pacientes com fascíte plantar apresentaram mudanças no padrão de movimento na articulação de tornozelo, entretanto não houve diferença nos movimentos de joelho e quadril. De acordo com avaliação da funcionalidade, as principais limitações ocorreram quando os pacientes estavam com apoio dos pés no chão. A dor está relacionada com a limitação funcional em pacientes com fascíte plantar. Mesmo ocorrendo o pareamento entre pacientes e controles por gênero, IMC e idade, alguns dos pacientes apresentaram postura do pé em pronação. Dos fatores de risco clínicos e demográficos analisados, somente a dor apresentou relação com o padrão de movimento.

Manuscrito 2 – Submetido ao *Journal of Chiropractic Medicine* (A2).

O efeito do fortalecimento do quadril combinado à terapia manual de tornozelo em paciente com dor na fáscia plantar: relato de caso.

Resumo

Objetivo: Descrever e discutir os efeitos da combinação do fortalecimento de quadril e terapia manual em um paciente com fascíte plantar.

Aspectos clínicos: Este é um relato de caso de um paciente de 44 anos de idade com diagnóstico clínico de fascíte plantar há cerca de um ano atrás (2014). O paciente relatou dor na borda medial do pé e sensibilidade na tuberosidade do calcâneo. A dor foi mais notada na parte da manhã, mas mostrou redução após uma caminhada de 30 minutos. O paciente não havia realizado tratamento fisioterapêutico prévio.

Intervenção e Resultado: Inicialmente, a avaliação clínica foi realizada, incluindo medidas de intensidade da dor (Escala Numérica de Dor), limiar de dor à pressão (algometria) e de esforço percebido (Escala OMNI-RES). Em seguida, o paciente foi submetido a 10 sessões de fortalecimento do quadril e terapia manual por um período de três meses. Após o tratamento, a intensidade da dor e o limiar de dor à pressão foram reavaliados. Houve alívio significativo da dor intensa (pontuação inicial = 6 versus pontuação final = 1) e um aumento no limiar de dor à pressão (valor inicial = 2,62 versus valor final = 7,05). O esforço percebido também melhorou após treinamento de fortalecimento de músculos do quadril (pontuação inicial = 10 versus pontuação final = 8).

Conclusão: A combinação de fortalecimento do quadril e terapia manual promoveu redução do quadro algico na paciente com diagnóstico clínico de fascíte plantar.

Palavras-chave: Tornozelo; Articulação do Quadril; Manipulação musculoesquelética; dor.

Abstract

Objective: This article describes and discusses the effects of combining hip strengthening and manual therapy in a patient with heel pain.

Clinical Features: This is a case report of a 44-year-old patient clinically diagnosed with plantar fasciitis about one year ago (2014). The patient reported plantar medial heel pain and tenderness at the calcaneal tuberosity. The pain was most noticeable in the morning, but showed a reduction after a 30-minute walk; the patient had had no prior physical therapy.

Intervention and Outcome: Initially, a clinical evaluation was carried out that included measures for pain intensity (Numeric Pain Rating Scale), pressure-pain threshold (Algometry) and perceived exertion (OMINI-RES Scale). Then the patient submitted to 10 sessions of hip strengthening and manual therapy for a period of three months. After the treatment, the intensity of pain and the pressure-pain threshold was reevaluated. There was significant relief from intense pain (initial score = 6 versus final score = 1) and an increase in the pressure-pain threshold (initial value = 2.62 versus final value = 7.05). Perceived exertion also improved following hip muscle strength training (initial score = 10 versus final score = 8).

Conclusion: The combination of hip strengthening and manual therapy promoted pain relief in a patient with a clinical diagnosis of plantar fasciitis.

Keywords: Plantar Fasciitis; Manipulative Therapies; Hip; Muscle Strength; Musculoskeletal Pain

Fascíte plantar é uma queixa comum de quem procura o fisioterapeuta. O quadro algico pode ser significativo o suficiente para causar limitações e incapacidade (Rosenbaum, Dipreta e Misener, 2014). É tão comum que uma a cada dez pessoas estão propensas a relatarem tal episódio durante a vida. Nos Estados Unidos, cerca de dois milhões de pessoas se tratam anualmente com essa queixa (Pfeffer *et al.*, 1999; Crawford, Atkins e Edwards, 2000). Pacientes geralmente relatam dor a palpação da inserção proximal da fáscia plantar e na borda medial do pé e descreve como mais perceptível durante os primeiros passos após um período de inatividade (Martin *et al.*, 2014).

O uso da Terapia Manual como forma de tratamento na dor plantar tem sido descrito em estudos recentes, incluindo aqueles que apresentam testes clínicos, e tem se destacado dentre as possibilidades de tratamento. A Terapia Manual tem melhorado os resultados clínicos em comparação com outras formas de tratamento, e isso suporta a sua recomendação para o uso.

A maioria dos estudos citaa manipulação articular passiva de tornozelo e pé, manobras miofasciaisdo músculo gastrocnêmio, sóleo e fáscia plantar, a mobilização neural do nervo tibial e alongamento da região plantar e tríceps sural(Martin *et al.*, 2014).

Brantingham et al (Brantingham *et al.*, 2012) mostrou que existem evidências de estudos relevantes sobre Terapia Manual de tornozelo e pé combinadas com terapia multimodal ou de exercícios para o tratamento de curto prazo de fascíte plantar. Esses autores não encontraram uma combinação específica de Terapia Manual com exercícios de fortalecimento de quadril para pacientes com fascíte plantar em uma revisão sistemática. O fortalecimento de quadril tem sido recomendado para o tratamento de diversos comprometimentos musculoesqueléticos. Benefícios desses exercícios têm sido descritos em pacientes com dor no joelho (Santos *et al.*, 2013), dor no quadril (Cibulka *et al.*, 2009)e dor lombar(Delitto *et al.*, 2012).Contudo, os benefícios do fortalecimento de quadril ainda não foram avaliados em pacientes com fascíte plantar. O objetivo desse estudo foi descrever o efeito do fortalecimento do quadril combinado à terapia manual em uma paciente com dor na fáscia plantar.

Descrição do Caso

Paciente do gênero feminino, 44 anos, dona de casa, com índice de massa corporal (IMC) de 31,2 kg/cm² e fisicamente ativa (caminhada), foi diagnosticada com fascíte plantar em pé direito. Não apresentava disfunção hormonal ou doença reumática. Relatou dor na borda medial e sensibilidade na tuberosidade do calcâneo. A dor diária de maior intensidade pela manhã, porém, apresentava redução do quadro álgico após os primeiros 30 minutos de caminhada. Esse quadro ocorre por no mínimo 1 ano, sem realização de tratamento fisioterápico prévio.

Paciente relatou intensidade dor 6/10 na Escala Numérica de Dor (END) durante os movimentos de flexão plantar e dorsiflexão de forma passiva e ativa. O resultado da algometria (Wagner Force Ten™ - Modelo FDX) na tuberosidade do calcâneo evidenciou menor limiar de dor à pressão no pé acometido (2,6 Kgf) quando comparado ao lado sadio (7,1 Kgf). Além disso, a paciente relatou fadiga antes de realizar 10 repetições de abdução e

flexão de quadril, relatando dificuldade nível 10 na escala de OMNI-RES (Lagally e Robertson, 2006).

Foram realizadas 10 sessões de tratamento, sendo cada sessão com duração aproximada de 40 minutos e com uma frequência semanal de uma sessão. A terapia manual realizada consistiu de mobilização articular passiva de tornozelo e pé, manobras miofasciais dos músculos gastrocnêmios e solear e de fáscia plantar, mobilização neural de nervo tibial e alongamento da região plantar e do tríceps sural. O fortalecimento de quadril (músculo ilíaco, psoas, glúteo máximo, glúteo médio e glúteo mínimo) consistiu em exercícios com resistência progressiva. Os movimentos ocorriam em 3 séries de 10 repetições com 30 segundos de descanso entre cada série. O tratamento foi realizado por um fisioterapeuta com quatro anos de experiência em tratamento de distúrbios musculoesqueléticos. Todas as sessões foram realizadas no setor de fisioterapia do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle e a paciente assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Ao final do tratamento, a paciente relatou intensidade da dor de valor 1 na END, indicando redução de 83% na intensidade da dor e também reduzindo a frequência da dor de diária para 4 dias na semana, embora a dor no período da manhã persistia. A caminhada permanecia como principal movimento gerador de dor. As posições de sentada e deitada eram as mais confortáveis para redução da dor. A paciente não apresentou mais dor para desempenhar as funções de trabalho domiciliar. Houve aumento de 63% no limiar de dor à pressão após a intervenção terapêutica. Houve também melhora da força muscular, visto que a paciente relatou uma dificuldade nível 8 na escala de OMNI-RES enquanto realizava os movimentos de flexão, extensão, adução e abdução de quadril usando caneleira de 3 Kg em tornozelos por 3 séries de 10 repetições. A tabela 1 reúne as principais informações de medidas do relato de caso.

Tabela 1 – Comparativo do quadro algico e função do membro inferior na avaliação inicial e final da paciente com fascíte plantar submetida ao tratamento fisioterápico.

	Valor inicial	Valor final	Diferença percentual
Intensidade de dor (escore)	6	1	83
Limiar de dor à pressão (Kgf)			
lado acometido	2,6	7,1	63
lado sadio	7,1	7,1	0
Frequência de dor (dias/semana)	7	4	NA
Escala OMINI-RES (escore)	10	8	20

NA – não se aplica

Discussão

O presente relato de caso descreve uma importante melhora da dor plantar após o tratamento combinando terapia manual e exercícios de fortalecimento muscular para a região do quadril. Houve expressiva melhora da força muscular e no limiar de dor à pressão. As características clínicas deste relato de caso (idade, obesidade, atividades funcionais e intensidade de dor) estão de acordo com os fatores de risco associados à fascíte plantar e descritos na literatura.

O alívio da dor no calcanhar notado no presente estudo também foi documentado em estudos anteriores utilizando técnicas de terapia manual. Ajimsha et al (Ajimsha, Binsu e Chithra, 2014) observaram 72% de redução da dor com a utilização de técnicas miofasciais em gastrocnêmio e região plantar. Saban et al (Saban, Deutscher e Ziv, 2014) realizaram a

combinação de liberação miofascial da musculatura do gastrocnêmio, mobilização neural e exercícios de auto alongamento e observaram uma redução de 2,5 cm de acordo com a escala visual analógica de dor. Renan-Ordine et al (Renan-Ordine *et al.*, 2011) também relataram redução da dor plantar com a utilização da combinação de terapia manual e auto-alongamento.

Finalmente, Looney et al (Looney *et al.*, 2011) mostraram uma melhora de 53% na intensidade da dor utilizando um instrumento de mobilização e alongamento em casa. Em resumo, estudos prévios têm demonstrado alívio da dor plantar com a combinação de terapia manual e outras abordagens. No entanto, a magnitude do alívio da dor foi maior quando a terapia manual foi combinada com fortalecimento muscular de quadril descrita no presente estudo.

O esquema de tratamento foi realizado com uma sessão semanal. Esse é o primeiro relato que descreve o alívio da dor com apenas uma sessão semanal. Em geral, tratamentos prescritos envolvem um número maior de sessões semanais, tais como três sessões semanais durante quatro semanas (Ajimsha, Binsu e Chithra, 2014) ou quatro sessões semanais durante quatro semanas (Renan-Ordine *et al.*, 2011). Oferecer opções de tratamento e de diferentes esquemas é importante para se adequar a demandas dos serviços de saúde e ao cotidiano dos pacientes que apresentam pouca disponibilidade de tempo para se tratar.

A utilização de fortalecimento do quadril é um método simples e rápido que deve ser incorporada ao esquema de tratamento rotineiro de clínicos que utilizam terapia manual para potencializar os resultados da intervenção e trazer maiores benefícios ao paciente. O alívio de dor notado no presente relato de caso pode ser associado com o aumento da força muscular da região do quadril. Contudo, ensaios clínicos são necessários para testar essa hipótese. Outras medidas, como a funcionalidade de membros inferiores (Cleland *et al.*, 2009) e qualidade de vida (Renan-Ordine *et al.*, 2011) devem ser incorporadas em estudos futuros.

Conclusão

O programa terapêutico utilizado no presente caso mostrou-se benéfico para alívio da intensidade da dor plantar, aumento do limiar de dor à pressão e de força dos músculos do quadril da paciente.

Referências

AJIMSHA, M. S.; BINSU, D.; CHITHRA, S. **Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial.** Foot (Edinb), v. 24, n. 2, p. 66-71, Jun 2014.

BRANTINGHAM, J. W.; BONNEFIN, D.; PERLE, S. M.; CASSA, T. K.; GLOBE, G.; PRIBICEVIC, M.; HICKS, M.; KORPORAAL, C. **Manipulative therapy for lower extremity conditions: update of a literature review.** J Manipulative Physiol Ther, v. 35, n. 2, p. 127-66, Feb 2012.

CIBULKA, M. T.; WHITE, D. M.; WOHRLE, J.; HARRIS-HAYES, M.; ENSEKI, K.; FAGERSON, T. L.; SLOVER, J.; GODGES, J. J. **Hip pain and mobility deficits--hip osteoarthritis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 39, n. 4, p. A1-25, Apr 2009.

CLELAND, J. A.; ABBOTT, J. H.; KIDD, M. O.; STOCKWELL, S.; CHENEY, S.; GERRARD, D. F.; FLYNN, T. W. **Manual physical therapy and exercise versus electrophysical agents and exercise in the management of plantar heel pain: a multicenter randomized clinical trial.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 39, n. 8, p. 573-85, Aug 2009.

CRAWFORD, F.; ATKINS, D.; EDWARDS, J. **Interventions for treating plantar heel pain.** Cochrane Database Syst Rev, n. 3, p. CD000416, 2000.

DELITTO, A.; GEORGE, S. Z.; VAN DILLEN, L. R.; WHITMAN, J. M.; SOWA, G.; SHEKELLE, P.; DENNINGER, T. R.; GODGES, J. J.; ASSOCIATION, O. S. O. T. A. P. T. **Low back pain.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 42, n. 4, p. A1-57, Apr 2012.

LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J. **Construct validity of the OMNI resistance exercise scale.** J Strength Cond Res, v. 20, n. 2, p. 252-6, May 2006.

LOONEY, B.; SROKOSE, T.; FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS, C.; CLELAND, J. A. **Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series.** J Manipulative Physiol Ther, v. 34, n. 2, p. 138-42, Feb 2011.

MARTIN, R. L.; DAVENPORT, T. E.; REISCHL, S. F.; MCPOIL, T. G.; MATHESON, J. W.; WUKICH, D. K.; MCDONOUGH, C. M. **Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014**. J Orthop Sports Phys Ther, v. 44, n. 11, p. A1-33, Nov 2014.

PFEFFER, G.; BACCHETTI, P.; DELAND, J.; LEWIS, A.; ANDERSON, R.; DAVIS, W.; ALVAREZ, R.; BRODSKY, J.; COOPER, P.; FREY, C.; HERRICK, R.; MYERSON, M.; SAMMARCO, J.; JANECKI, C.; ROSS, S.; BOWMAN, M.; SMITH, R. **Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis**. Foot Ankle Int, v. 20, n. 4, p. 214-21, Apr 1999.

RENAN-ORDINE, R.; ALBURQUERQUE-SENDÍN, F.; DE SOUZA, D. P.; CLELAND, J. A.; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. **Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial**. J Orthop Sports Phys Ther, v. 41, n. 2, p. 43-50, Feb 2011.

ROSENBAUM, A. J.; DIPRETA, J. A.; MISENER, D. **Plantar heel pain**. Med Clin North Am, v. 98, n. 2, p. 339-52, Mar 2014.

SABAN, B.; DEUTSCHER, D.; ZIV, T. **Deep massage to posterior calf muscles in combination with neural mobilization exercises as a treatment for heel pain: a pilot randomized clinical trial**. Man Ther, v. 19, n. 2, p. 102-8, Apr 2014.

SANTOS, L.; ALMEIDA, R.; WITTMANN, J.; CARMO, O.; NOGUEIRA, L. **A utilização da reabilitação e exercícios terapêuticos na síndrome da dor femoropatelar - Uma revisão sistemática**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, v. 7, n. 39, p. 225-236, 2013.

REFERÊNCIAS

AJIMSHA, M. S.; BINSU, D.; CHITHRA, S. Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. **Foot (Edinb)**, v. 24, n. 2, p. 66-71, Jun 2014. ISSN 1532-2963. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24703512>>. Disponível em: <[http://www.thefootjournal.com/article/S0958-2592\(14\)00013-3/abstract](http://www.thefootjournal.com/article/S0958-2592(14)00013-3/abstract)>.

BERGMANN, J. N. History and mechanical control of heel spur pain. **Clin Podiatr Med Surg**, v. 7, n. 2, p. 243-59, Apr 1990. ISSN 0891-8422. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2189536>>.

BINKLEY, J. M. et al. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. **Phys Ther**, v. 79, n. 4, p. 371-83, Apr 1999. ISSN 0031-9023. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10201543>>.

BOLGLA, L. A.; MALONE, T. R. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. **J Athl Train**, v. 39, n. 1, p. 77-82, Jan 2004. ISSN 1938-162X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16558682>>.

BRANTINGHAM, J. W. et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: update of a literature review. **J Manipulative Physiol Ther**, v. 35, n. 2, p. 127-66, Feb 2012. ISSN 1532-6586 (Electronic)

0161-4754 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22325966>>.

BUCHBINDER, R. Clinical practice. Plantar fasciitis. **N Engl J Med**, v. 350, n. 21, p. 2159-66, May 2004. ISSN 1533-4406. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15152061>>.

CHANG, C. C. **Periostitis of the os calcis**. . J, M. L.: J Bone Joint Surg 16:355–64. 1934.

CHANG, R. et al. Multi-segment foot kinematics and ground reaction forces during gait of individuals with plantar fasciitis. **J Biomech**, v. 47, n. 11, p. 2571-7, Aug 2014. ISSN 1873-2380. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24992816>>.

CIBULKA, M. T. et al. Hip pain and mobility deficits--hip osteoarthritis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 39, n. 4, p. A1-25, Apr 2009. ISSN 0190-6011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19352008>>.

CLELAND, J. A. et al. Manual physical therapy and exercise versus electrophysical agents and exercise in the management of plantar heel pain: a multicenter randomized clinical trial. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 39, n. 8, p. 573-85, Aug 2009. ISSN 0190-6011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19687575>>.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. . 2. Hillsdale, NJ: 1988.

COLE, C.; SETO, C.; GAZEWOOD, J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. **Am Fam Physician**, v. 72, n. 11, p. 2237-42, Dec 2005. ISSN 0002-838X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16342847>>.

CRAWFORD, F.; ATKINS, D.; EDWARDS, J. Interventions for treating plantar heel pain. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 3, p. CD000416, 2000. ISSN 1469-493X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10908473>>.

DELITTO, A. et al. Low back pain. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 42, n. 4, p. A1-57, Apr 2012. ISSN 1938-1344. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22466247>>.

DUVRIES, H. L. **Heel spur (calcaneal spur)**. : Arch Surg 74: 536–42. p. 1957.

FELLIN, R. E. et al. Comparison of methods for kinematic identification of footstrike and toe-off during overground and treadmill running. **J Sci Med Sport**, v. 13, n. 6, p. 646-50, Nov 2010. ISSN 1878-1861. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20478742>>.

GREVE, J. M.; GRECCO, M. V.; SANTOS-SILVA, P. R. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. **Clinics (Sao Paulo)**, v. 64, n. 2, p. 97-103, 2009. ISSN 1980-5322. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19219314>>.

HYLAND, M. R. et al. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 36, n. 6, p. 364-71, Jun 2006. ISSN 0190-6011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16776486>>.

IRVING, D. B.; COOK, J. L.; MENZ, H. B. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review. **J Sci Med Sport**, v. 9, n. 1-2, p. 11-22; discussion 23-4, May 2006. ISSN 1440-2440. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16584917>>.

KARR, S. D. Subcalcaneal heel pain. **Orthop Clin North Am**, v. 25, n. 1, p. 161-75, Jan 1994. ISSN 0030-5898. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8290225>>.

KINSER, A. M.; SANDS, W. A.; STONE, M. H. Reliability and validity of a pressure algometer. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 1, p. 312-4, Jan 2009. ISSN 1533-4287. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19130648>>.

KOSMAHL, E. M.; KOSMAHL, H. E. Painful Plantar Heel, Plantar Fasciitis, and Calcaneal spur: Etiology and Treatment. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 9, n. 1, p. 17-24, 1987. ISSN 0190-6011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18794590>>.

KUMAI, T.; BENJAMIN, M. Heel spur formation and the subcalcaneal entheses of the plantar fascia. **J Rheumatol**, v. 29, n. 9, p. 1957-64, Sep 2002. ISSN 0315-162X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12233893>>.

LAGALLY, K. M.; ROBERTSON, R. J. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. **J Strength Cond Res**, v. 20, n. 2, p. 252-6, May 2006. ISSN 1064-8011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16686549>>.

LESTER, D. K.; BUCHANAN, J. R. Surgical treatment of plantar fasciitis. **Clin Orthop Relat Res**, n. 186, p. 202-4, Jun 1984. ISSN 0009-921X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6723144>>.

LOONEY, B. et al. Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series. **J Manipulative Physiol Ther**, v. 34, n. 2, p. 138-42, Feb 2011. ISSN 1532-6586 (Electronic)

0161-4754 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21334547>>.

MARTIN, R. L. et al. Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 44, n. 11, p. A1-33, Nov 2014. ISSN 1938-1344. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25361863>>.

METSAVAHT, L. et al. Translation and cross-cultural adaptation of the lower extremity functional scale into a Brazilian Portuguese version and validation on patients with knee injuries. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 42, n. 11, p. 932-9, Nov 2012. ISSN 1938-1344. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23047028>>.

NEUFELD, S. K.; CERRATO, R. Plantar fasciitis: evaluation and treatment. **J Am Acad Orthop Surg**, v. 16, n. 6, p. 338-46, Jun 2008. ISSN 1067-151X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18524985>>.

PFEFFER, G. et al. Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. **Foot Ankle Int**, v. 20, n. 4, p. 214-21, Apr 1999. ISSN 1071-1007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10229276>>.

REDMOND, A. C.; CRANE, Y. Z.; MENZ, H. B. Normative values for the Foot Posture Index. **J Foot Ankle Res**, v. 1, n. 1, p. 6, 2008. ISSN 1757-1146. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18822155>>.

RENAN-ORDINE, R. et al. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 41, n. 2, p. 43-50, Feb 2011. ISSN 0190-6011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21285525>>.

RIDDLE, D. L. et al. Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study. **J Bone Joint Surg Am**, v. 85-A, n. 5, p. 872-7, May 2003. ISSN 0021-9355. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12728038>>.

ROSENBAUM, A. J.; DIPRETA, J. A.; MISENER, D. Plantar heel pain. **Med Clin North Am**, v. 98, n. 2, p. 339-52, Mar 2014. ISSN 1557-9859. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24559879>>.

SABAN, B.; DEUTSCHER, D.; ZIV, T. Deep massage to posterior calf muscles in combination with neural mobilization exercises as a treatment for heel pain: a pilot randomized clinical trial. **Man Ther**, v. 19, n. 2, p. 102-8, Apr 2014. ISSN 1532-2769. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24090993>>.

SANTOS, J. O. L. **Análise das variáveis cinéticas da marcha em duas diferentes velocidades.** Tecnicouro. PALHANO, R.; DETÂNICO, R. C., et al: 46-9 p. 2007.

SANTOS, L. et al. A utilização da reabilitação e exercícios terapêuticos na síndrome da dor femoropatelar - Uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 39, p. 225-236, 2013. ISSN 1981-9900.

SCHUBERTH, J. M. Trauma to the heel. **Clin Podiatr Med Surg**, v. 7, n. 2, p. 289-306, Apr 1990. ISSN 0891-8422. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2189539>>.

SHMOKLER, R. L. et al. A new use of instrumentation in fluoroscopy controlled heel spur surgery. **J Am Podiatr Med Assoc**, v. 78, n. 4, p. 194-7, Apr 1988. ISSN 8750-7315. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3397874>>.

SUZUKI, K. et al. Relationship between stride length and walking rate in gait training for hemiparetic stroke patients. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 78, n. 2, p. 147-52, 1999 Mar-Apr 1999. ISSN 0894-9115. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10088590>>.

TAUNTON, J. **Leg, foot, and ankle injuries**. SMITH, C. M., D.J, ZACHAZEWSKI, J.E, MAGEE D.J, QUILLEN, W.S.: Philadelphia, **Pa**: WB Saunders Co: 729-755 p. 1996.

VAUGHAN, C.; DAVIS, B.; O'CONNOR, J. **Dynamics of human gait**. second. Cape Town: Kiboho Publishers, 1999.

WAINNER, R. S. et al. Regional interdependence: a musculoskeletal examination model whose time has come. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 37, n. 11, p. 658-60, Nov 2007. ISSN 0190-6011 (Print) 0190-6011 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18057674>>.

WEARING, S. C. et al. The pathomechanics of plantar fasciitis. **Sports Med**, v. 36, n. 7, p. 585-611, 2006. ISSN 0112-1642. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16796396>>.

WHITTLE, M. W. **Gait Analysis: An Introduction.** 2007.

WILLIAMS, P. L. et al. Imaging study of the painful heel syndrome. **Foot Ankle**, v. 7, n. 6, p. 345-9, Jun 1987. ISSN 0198-0211. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3609986>>.

YI, T. I. et al. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. **Ann Rehabil Med**, v. 35, n. 4, p. 507-13, Aug 2011. ISSN 2234-0653. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22506166>>.

Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado para participar da Pesquisa intitulada “FATORES DE RISCO RELACIONADOS A TAREFAS FUNCIONAIS EM PACIENTES COM FASCITE PLANTAR – UM ESTUDO CASO-CONTROLE PAREADO”

Nome do participante: _____

Este é um projeto de pesquisa realizado pelo Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), sob a responsabilidade do pesquisador Bruno dos Santos sendo indelegável e indeclinável (contato com o pesquisador responsável: laboratório de análise do movimento humano da UNISUAM, 2ºf. de 14:00 às 17:00; Telefone: (021) 3882-9797; E-mail: brunos.fisio@outlook.com) e analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUAM (Local: Av. Paris, 72-Bonsucesso; Funcionamento - De 2ª a 6ªf. de 9:30 às 12:00 e 14:30 às 17:00; Telefone: (021) 3882-9797 ramal 1015; E-mail: comitedeetica@unisum.edu.br).

Objetivos deste estudo: Analisar a possível diferença no comportamento motor de indivíduos com fascite plantar e controles.

Como será feito o estudo: Se a senhor (a) concordar em participar deste estudo, será preenchido um questionário com informações pessoais. Na mesma consulta será solicitado que a senhor (a) responda a um questionário específico sobre a realização de atividades cotidianas. Em seguida serão realizados testes clínicos e o senhor (a) será encaminhado aleatoriamente para um dos dois grupos de avaliação.

Desconfortos e riscos: Os questionários e testes realizados não apresentam riscos à saúde do paciente e apresentam uma duração máxima de 30 minutos para serem preenchidos.

Responsabilidade do pesquisador: O pesquisador responsável é a pessoa responsável pela coordenação da pesquisa e corresponsável pela integridade e bem-estar dos participantes da pesquisa. O pesquisador responsável se responsabilizará por qualquer dano pessoal ou moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

Benefícios esperados: O principal benefício esperado é a melhora da dor e da incapacidade dos pacientes tratados. Caso sejam constatados benefícios maiores em um determinado grupo, o tratamento será estendido ao outro grupo.

Liberdade de recusar: A participação no estudo é totalmente voluntária. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

Confidencialidade: Todas as informações obtidas neste estudo são confidenciais, uma vez que seu nome não será associado às análises a serem realizadas. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos.

Suspensão da pesquisa: O estudo será imediatamente suspenso na ocorrência de qualquer falha metodológica ou técnica observada pelo pesquisador, cabendo ao mesmo a responsabilidade de informar a todos os participantes o motivo da suspensão. O estudo também será suspenso caso seja percebido qualquer risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes, consequente à pesquisa, que não tenha sido previsto no termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa será encerrada quando atingir os quarenta participantes previstos inicialmente.

Em caso de dúvidas: Caso tenha qualquer dúvida sobre esta pesquisa, pergunte ao profissional de saúde que está lhe atendendo. Se o senhor (a) concordar em participar e desejar ter outras informações poderá contatar os responsáveis pela pesquisa no setor de fisioterapia do HUGG ou pelo telefone 22642517.

Participar desta pesquisa não implicará em nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

Você receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato dos professores que acompanharão a pesquisa para maiores esclarecimentos.

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Data: ____/____/____

Sua assinatura

Assinatura pesquisador responsável

Apêndice 2 – Questionário de dados demográficos e características da dor no pé

Nome _____ Sexo _____ Idade _____

Diagnóstico Médico _____ Peso _____ Altura _____ IMC: _____

CNS: _____ Prontuário: _____

Você pratica algum tipo de atividade física? () Sim () Não Você é portador de diabetes? () Sim () Não

Você é portador de alguma disfunção hormonal ou doença reumática? () Sim () Não

Qual é a intensidade da sua dor no momento? Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor

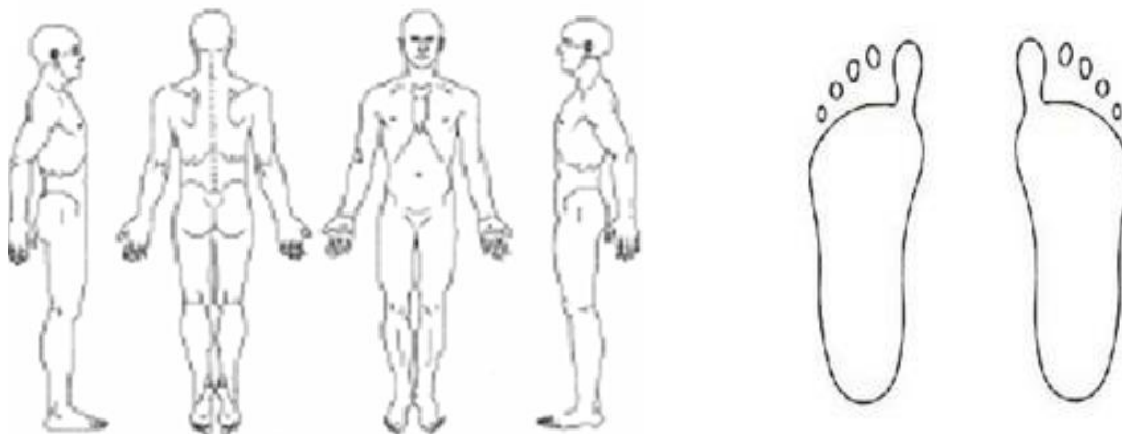
Qual é a frequência semanal da sua dor? _____ Há quanto tempo você sente essa dor? _____

A sua dor vai e vem? () Sim () Não

A sua dor piora com algum movimento específico? () Sim () Não Qual? _____

Você consegue dizer o local exato da dor? () Sim () Não

Por favor, localize a sua dor no desenho abaixo. Você deve pintar as regiões que apresenta dor.



A sua dor parece que está queimando, parece uma facada ou um choque elétrico? () Sim () Não

Você sente dormência e/ou formigamento? () Sim () Não

Em qual período do dia você sente mais dor? () Manhã () Tarde () Noite

A dor lhe atrapalha para dormir? () Sim () Não

Tem alguma posição que você fica que diminui essa dor? () Sim () Não

Questões familiares influenciam na sua dor? () Sim () Não

Questões sociais influenciam na sua dor? () Sim () Não

Problemas relacionados ao trabalho influenciam na sua dor? () Sim () Não

Você apresenta outras doenças? () Sim () Não Quais? _____

Para ser preenchido pelo Examinador

Presença de dor remota? () Sim () Não Onde? _____

Teste de Tensão Neural Positivo? () Sim () Não Qual? _____

Existe Alteração no dermatomo? () Sim () Não Qual? _____

Classificação da Dor

() Nociceptiva

() Neuropática

() Sensibilização Central

Anexo 1 –FootPostureIndex - FPI-6

Foot Posture Index Datasheet

<i>Patient name</i>	<i>ID number</i>
---------------------	------------------

	FACTOR	PLANE	SCORE 1		SCORE 2		SCORE 3	
			Date_____	Comment_____	Date_____	Comment_____	Date_____	Comment_____
			Left -2 to +2	Right -2 to +2	Left -2 to +2	Right -2 to +2	Left -2 to +2	Right -2 to +2
Rearfoot	Talar head palpation	<i>Transverse</i>						
	Curves above and below the lateral malleolus	<i>Frontal/ transverse</i>						
	Inversion/eversion of the calcaneus	<i>Frontal</i>						
Forefoot	Prominence in the region of the TND	<i>Transverse</i>						
	Congruence of the medial longitudinal arch	<i>Sagittal</i>						
	Abd/adduction forefoot on rearfoot	<i>Transverse</i>						
	TOTAL							

Reference values

Normal = 0 to +5

Pronated = +6 to +9, Highly pronated 10+

Supinated = -1 to -4, Highly supinated -5 to -12

©Anthony Redmond 1998

(May be copied for clinical use and adapted
with the permission of the copyright holder)
www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/FPI

Anexo 2 – Questionário “*LowerExtremity Funcional Scale*”(LEFS)

QUESTIONÁRIO “LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL SCALE” (LEFS)

Estamos interessados em saber se você está tendo alguma dificuldade com as atividades listadas abaixo devido ao seu problema nos membros inferiores para o qual você está procurando tratamento. Por favor, assinale uma resposta para cada questão. (Circule um número em cada linha).

Hoje, você tem ou teria alguma dificuldade para:

Atividade	Extremamente difícil ou incapaz de realizar a atividade	Bastante dificuldade	Dificuldade moderada	Um pouco de dificuldade	Sem dificuldade
A. Qualquer uma de suas atividades usuais no trabalho, em casa ou na escola.	0	1	2	3	4
B. Seus passatempos habituais, atividades recreativas ou esportivas.	0	1	2	3	4
C. Ultrapassar um obstáculo de 50cm de altura, como entrar ou sair de uma banheira.	0	1	2	3	4
D. Caminhar do quarto à sala.	0	1	2	3	4
E. Colocar o sapato ou meias.	0	1	2	3	4
F. Ficar agachado (de cócoras)	0	1	2	3	4
G. Levantar um objeto, como uma sacola de compras do chão.	0	1	2	3	4
H. Realizar atividades domiciliares leves.	0	1	2	3	4
I. Realizar atividades domiciliares pesadas.	0	1	2	3	4
J. Entrar ou sair do carro.	0	1	2	3	4
K. Caminhar dois quarteirões.	0	1	2	3	4
L. Caminhar 1 quilômetro.	0	1	2	3	4
M. Subir ou descer 10 degraus (um lance de escada).	0	1	2	3	4
N. Ficar em pé durante uma hora.	0	1	2	3	4
O. Ficar sentado durante uma hora.	0	1	2	3	4
P. Correr em terreno plano.	0	1	2	3	4
Q. Correr em terreno acidentado (irregular).	0	1	2	3	4
R. Fazer mudanças bruscas de direção enquanto corre rapidamente.	0	1	2	3	4
S. Dar pulinhos.	0	1	2	3	4
T. Rolar para mudar de lado na cama.	0	1	2	3	4