

EFEITO DA MIOFIBRÓLISE PERCUTÂNEA NA MORFOTIPOLOGIA DE INDIVÍDUOS PORTADORES DE PÉS NORMAL A CAVO

Lilian dos Santos Magalhães Cabreira

Graduada em Fisioterapia/ISECENSA/RJ
liliancabreirapop@pop.com.br

Giselle Suelen Siqueira Gomes Inácio

Graduada em Fisioterapia/ISECENSA/RJ
gisellesigo@hotmail.com

Felipe Sampaio Jorge

Mestre em Bioengenharia/UNIVAP/SP
felipesjorge@gmail.com

Guilherme Albuquerque Domenech

Doutor em Vandaje Neuromuscular/UCLM/ES
guilhermedomenech@gmail.com

Sileno Martinho Silva Ribeiro Júnior

Mestre em Ciência da Motricidade Humana/UCB/RJ
silenofisio@hotmail.com

RESUMO

O estudo tem como objetivo verificar possíveis alterações na morfotipologia em indivíduos portadores de pés de normal a cavo após a aplicação da técnica de Miofibrólise Percutânea. Trata-se de um estudo ensaio clínico randomizado na qual participaram 30 indivíduos entre 18 e 30 anos de ambos os gêneros, sendo todos portadores de pé de normal a cavo. Foram 3 grupos de 10 componentes, G1 (intervenção: tibial anterior, gastrocnêmios e plantares), G2 (fibulares, tibial posterior e plantares) e GC (grupo controle). Como instrumento de avaliação foram utilizados o Plantígrafo para avaliação da área de contato podal e o Podoscópio para avaliação da morfotipologia dos pés , todos foram acompanhados no momento pré intervenção Miofibrólise Percutânea, pós imediato intervenção Miofibrólise Percutânea ,pós 24hs, 72hs e 48hs. Para análise dos dados foi utilizado o software ImageJ 1.4 e foi realizada a análise estatística descritiva das variáveis e a correlação do teste paramétrico ANOVA two way com post hoc de Tukey ($\alpha=0.05$). Observou-se que 60% dos indivíduos do G1 foram responsivos à técnica enquanto que no G2 apenas 20%, havendo um desabamento do arco plantar longitudinal medial. Pôde-se concluir que a técnica de Miofibrólise Percutânea causou efeito positivo nos indivíduos que foram submetidos ao método.

Palavras-chave: Miofibrólise percutânea, pé cavo, tipo de pé.

ABSTRACT

The study aims to determine possible changes in king in individuals with normal feet to dig after the application of the technique Miofibrólise Percutânea. This study is a randomized clinical trial which was attended by 30 individuals aged 18 to 30 years both genders, all with normal cavus foot. There were 3 groups of 10 components, G1 (intervention: tibialis anterior, gastrocnemius and plantar), G2 (peroneal, posterior tibial and plantar) and CG (control group). As an assessment instrument Plantígrafo were used to evaluate the contact of Foot and to evaluate the podoscope kind feet, all were followed in the pre

Miofibrólise Percutaneous intervention, immediately post intervention Percutaneous Miofibrólise, after 24 hours, 72 hours and 48hs. For data analysis software was used 1.4 and ImageJ analysis was descriptive statistics variables and the correlation of the parametric test two-way ANOVA with post hoc Tukey test ($\alpha = 0.05$). It was observed that 60% of subjects were responsive to the G1 to G2 technique while only 20%, with a collapsed plantar arch medial longitudinal. It was concluded that the technique of Percutaneous Miofibrólise caused positive effect on individuals who were subjected to the method.

Keywords: Myo Fibro Slim, Postural balance, Foot.

1. INTRODUÇÃO

Diante ao consenso de Bricot (2004), onde diz que uma postura equilibrada, cadeias musculares harmoniosas, articulações sem estresse, serão as melhores condições para ter uma postura harmoniosa. A ausência de dor será o prêmio dos pacientes que correspondem a este esquema funcional. No caso de desequilíbrio tônico postural, as forças anormais provocadas pela assimetria das cadeias musculares serão geradoras de diferentes patologias tanto articulares quanto ligamentares ou musculares. Damos a estas patologias o nome “de patologias de forças contrárias anormais”.

Seguindo a linha de Bricot (2004), alguns exemplos de patologias de forças contrárias anormais podem ser denominadas de pé cavo, ou pé varo, e pé plano também chamado de pé valgo, essas duas causas de patologias podais podem ser agrupadas em três diferentes tipos de pé, o causativo oriundo de alteração postural ascendente sendo ele o responsável pelo desequilíbrio postural; o adaptativo que é proveniente de uma alteração postural descendente que após se fixar ao solo, perpetua o desequilíbrio suprajacente; e o pé misto tendo ao mesmo tempo uma vertente causativa e outra adaptativa.

Pelo menos 80% da população geral têm alterações nos pés, que podem muitas vezes ser corrigidas através de uma avaliação adequada (MAGEE, 2002). É necessário com isso saber se os pés estão sofrendo ou gerando alterações e realizar uma avaliação criteriosa (VIEL, 2001). A clínica é a etapa primordial do diagnóstico, mas existem algumas técnicas complementares que podem ser utilizadas para corroborar com o mesmo (BRICOT, 2001). De acordo com Oliveira, (2004); Barroco (2003); Neto (2002) existem alguns equipamentos que fornecem informações para classificar o tipo de pé. Dentre eles temos a plantigrafia e o podoscópio, e foram os instrumentos de avaliação escolhidos para serem utilizados no presente estudo, que tem como foco verificar as possíveis alterações do pé cavo sob o efeito da técnica de Miofibrólise Percutânea que é um método de tratamento das algias mecânicas do aparelho locomotor, pela destruição das aderências e dos corpúsculos irritativos inter-aponeuróticos ou mio-aponeuróticos através de ganchos e instrumentos colocados e mobilizados sobre a pele. (BAUMGART, 2001).

Esse estudo visa encontrar resultados relevantes na alteração do arco plantar em indivíduos portadores de pé normal a cavo, diante de poucas evidências literárias na aplicabilidade da miofibrólise percutânea pois é uma técnica de tratamento ainda pouco conhecida em seus resultados, resultados estes que poderão recuperar não só a saúde física como também atingir a esfera social do paciente.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos dos Institutos Superiores de Ensino do CENSA e todos participantes foram informados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido conforme as Normas de Realização de Pesquisas com Seres Humanos (Resolução 196/96 do CNS).

Trata-se de um estudo do tipo ensaio clínico duplo cego randomizado onde a amostra foi constituída por 30 indivíduos portadores de pés normal à cavo de ambos os gêneros sendo todos estudantes na faixa etária entre 18 a 30 anos divididos em 3 grupos com 10 indivíduos cada, sendo grupo 1 (G1) os indivíduos que receberam a intervenção da Miofibrólise Percutânea nos músculos tibial anterior, gastrocnêmios e plantares, e o grupo 2 (G2) os indivíduos que receberam a intervenção da Miofibrólise Percutânea nos músculos tibial posterior, fibulares e plantares e o grupo controle (GC) – indivíduos que não receberam a intervenção da Miofibrólise Percutânea. Como forma de avaliação foram usados dois instrumentos da podoposturologia: o Podoscópio da marca Podally Palmilhas, observado na figura 1, usado para avaliação da morfotipologia dos pés dos indivíduos e o Plantígrafo da marca Podally Palmilhas para avaliação da área de contato podal e, como ilustra a figura 2, todos foram acompanhados no momento pré intervenção Miofibrólise Percutânea, pós imediato intervenção Miofibrólise Percutânea, pós 24hs, 72hs e 48hs.

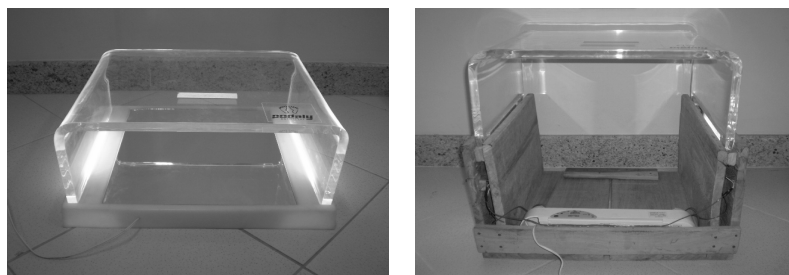


Figura 1 – Adaptação feita com o instrumento Podoscópio.

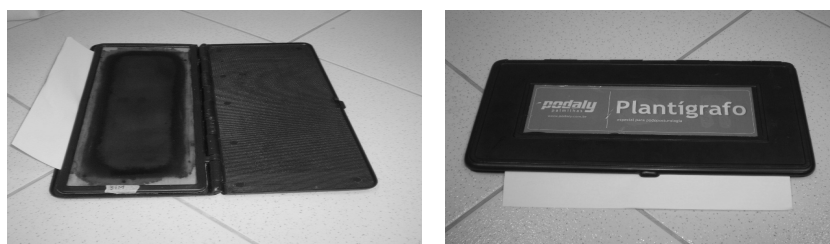


Figura 2 – Instrumento de Avaliação: Plantígrafo

Como critério de inclusão os mesmos deveriam apresentar o termo de consentimento livre e esclarecido assinado e serem portadores de pés normal à cavo e como critério de exclusão os mesmos não poderiam apresentar lesões musculoesqueléticas em membros inferiores, disfunções vestibulares, visuais e auditivas graves, distúrbio de refrator (miopia, astigmatismo e hipermetropia), distúrbio de convergência, disfunções crânio-mandibulares graves, cirurgias ou próteses de MMII e MMSS e cicatrizes patológicas.

Em primeiro momento foi realizado um questionário de avaliação para identificação dos indivíduos e em seguida foram realizados os testes de Fukuda (para verificar alteração vestibular) (BRICOT, 2004; EKMAN, 2004), Romberg sensibilizado (para verificar a percepção corporal no espaço) (BRICOT, 2004) Estratégia do passo (lateralidade) (WINTER, 1995 apud TOLEDO, 2007), Calço molar (para verificar possíveis alterações têmporo-mandibulares) (SALGADO, 2004) e o teste de Convergência ocular (para verificar disfunções visuais) (BRICOT, 2004). Logo após o indivíduo foi direcionado a avaliação com o Plantígrafo que registra as pressões exercidas pelos pés, individualmente, durante a realização de uma descarga de peso unipodal e estática com o pé descalço sobre o aparelho referido, proporcionando a visualização das possíveis alterações de apoio plantar dos indivíduos (OLIVEIRA, 2004) logo após foi realizada a assepsia dos pés com álcool e algodão e o mesmo foi direcionado para o Podoscópio que apresenta uma superfície de acrílico acima de um espelho que reflete a imagem plantar no momento em que os pés se posicionam sobre o vidro.

O reflexo da imagem podal é feito por uma fotografia, onde podemos notar como se distribui o peso corporal, se há ou não áreas de hiperpressão, que aparecem como pontos mais claros na imagem plantar dos pés, diferenciando os pés planos dos pés cavos (BARROS, 2002). Sendo que foi realizado uma adaptação do

aparelho para melhor captação da imagem como ilustra a figura 1, onde foi construído uma base de madeira da mesma largura do instrumento original sendo que com uma altura de 60cm onde foi sobreposta a superfície de acrílico, em relação ao reflexo da imagem, retiramos o espelho e posicionamos a máquina fotográfica da marca Samsung 7.2Mp que foi posta centralizada, sem intervenção sonora ou luminosa da mesma. O ambiente de coleta de dados foi adaptado para que não houvesse nenhuma luminosidade externa e interna que pudesse intervir na imagem obtida utilizando o material do tipo *black-out*.

Em segundo momento realizaram-se a técnica de Miofibrólise Percutânea onde o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, ventral e lateral em uma maca, para a realização do protocolo de intervenção em ambos os grupos (Figura 3): G1 (tibial anterior, gastrocnêmios e plantares) e G2 (tibial posterior, fibulares e plantares) protocolo este que foi composto por 50 rotações profundas, 30 rotações moderadas e 20 rotações leves (rotador), 10 deslizamentos superficiais (espátula), 10 descolamentos (espátula), 40s de fricção nas inserções distal e proximal (garfo insercional), 10 repetições de 4 trações ao longo do músculo (tracionador), 10 deslizamentos profundos (espícula dupla). Após a aplicação da técnica o indivíduo é instruído a fazer uma caminhada de 1 min em um tatame proprioceptivo para adaptação podal.

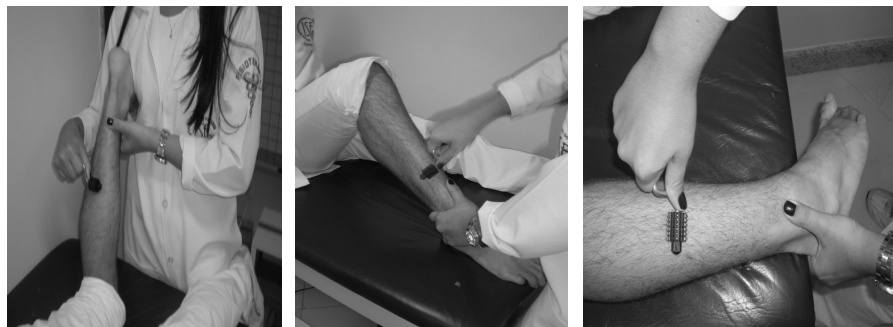


Figura 3 – Posicionamento do indivíduo no momento da aplicação da técnica.



Figura 4 - Instrumentação

Em terceiro momento o indivíduo foi reavaliado através do Plantígrafo, Podoscópio no momento pós- imediato, pós 24hs, pós 48hs e pós 72hs. Posteriormente os resultados foram encaminhados para o software ImageJ 1.4, programa de processamento de imagem com linguagem em Java que permite analisar imagens desde a limpeza de até quantificação de áreas, ângulos, distâncias lineares, volumes e determinação do centro de massa.

A tabulação dos dados e a realização da estatística descritiva foram feitas com o auxílio do software Microsoft Excel 2003; para realização dos testes estatísticos foi utilizado o software Bioestat 5.0. Com a finalidade de se conhecer o comportamento de normalidade dos dados, os mesmo foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, tendo como resultado uma distribuição normal. Para tal distribuição utilizou-se para avaliação de três ou mais varáveis o teste two way ANOVA com post hoc de Tukey ($\alpha=0.05$).

3. RESULTADOS

Na análise final do período pós intervenção da técnica de Miofibrólise Percutânea, os indivíduos do G1 apresentaram um aumento significativo ($p < 0,05$) no membro da intervenção em relação ao desabamento do arco plantar que consequentemente houve o aumento da área de contato, quando comparado ao GC que permaneceu sem alteração. No entanto o G2, quando comparado ao GC, obteve um resultado significativo no membro da intervenção somente no momento pós imediato mantendo essa alteração após 72 horas. Os indivíduos do G1 totalizando um valor de 60% sofreram diminuição do arco plantar, no membro onde foi realizado a intervenção da Miofibrólise Percutânea.

O gráfico abaixo demonstra que no momento pós imediato, pós 24, pós 48 e pós 72hs o grupo G1 obteve aumento da área de contato significativo em relação ao grupo controle sendo $p < 0,05$, o que caracteriza uma diferença de 4% no aumento da área de contato no membro que recebeu intervenção da técnica de Miofibrólise Percutânea no momento pós imediato. Evidencia-se no momento pós 24hs uma diferença de 5% no aumento da área de contato, permanecendo essa diferença até 72hs pós intervenção (Figura 5).

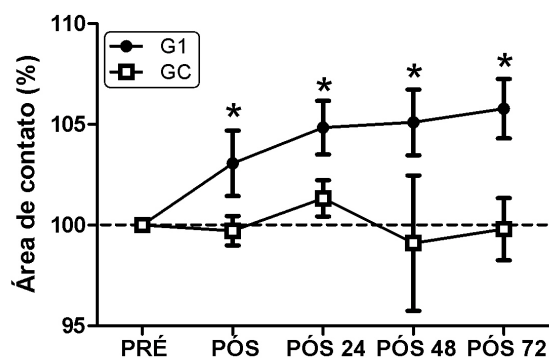


Figura 5 – Área de contato. A figura acima ilustra dados comparativos da área de contato entre G1 e GC do pé cavo. (*) indica diferença entre o grupo G1 nos momentos pós imediato, pós 24hs, pós 48hs e pós 72hs quando comparado ao GC ($p < 0,05$). Dados expostos na forma de média \pm DP.

Nos dados referentes à figura 6 nota-se que há aumento da área de contato no momento pós imediato, pós 24, pós 48 e pós 72hs intragrupo controle ($p < 0,05$). Diante destes dados observa-se um aumento médio de 5% \pm DP, no aumento da área de contato do membro contra lateral a aplicação da técnica desde o momento pós imediato até o momento pós 72hs.

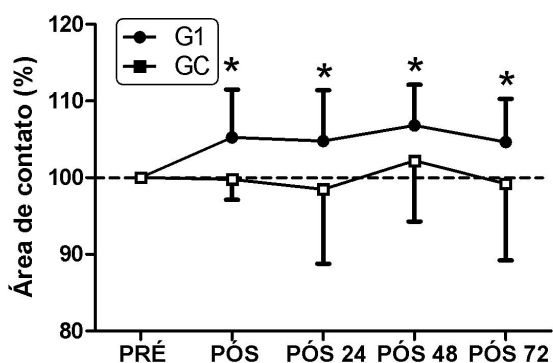


Figura 6 – Área de contato (%). A figura acima demonstra dados comparativos da área de contato entre G1 e GC no membro contra lateral ao pé mais cavo. (*) indica diferença do G1 durante os quatro dias de avaliação quando comparado ao GC, $p < 0,05$. Dados expostos na forma de média \pm DP.

De acordo com os dados da figura 7 houve um aumento da área de contato no membro que recebeu intervenção somente no momento pós imediato, o que se refere ao G2 quando comparado ao GC ($p < 0.05$). Observa-se também que no momento pós 24hs houve normalização da área de contato o que nos dias seguintes houve um pequeno aumento, o que não caracterizou-se diferença significativa quando comparado ao GC.

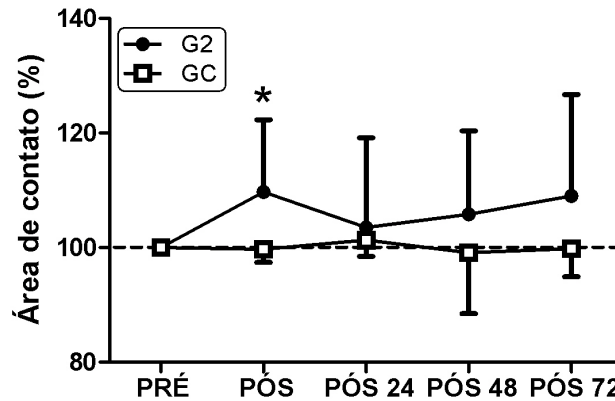


Figura 7 – Área de contato (%). A figura acima demonstra dados comparativos do G2 do membro mais cavo. (*) indica diferença somente no momento pós imediato quando comparado ao GC. $p < 0,05$. Dados expostos na forma de média +- DP.

Nota-se no gráfico abaixo diferença estatística somente no momento pós imediato referente ao membro contra lateral à aplicação da técnica do G2 comparado ao GC ($p < 0.05$). O que caracteriza-se um aumento da área de contato na média de 5% +- DP, do membro oposto a realização da técnica de Miofibrólise Percutânea (Figura 8).

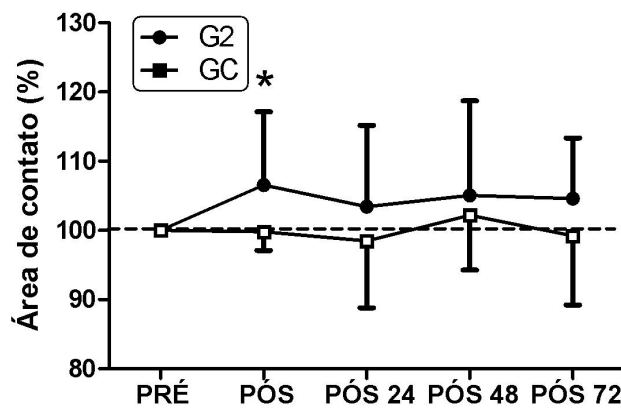


Figura 8 – Área de contato (%). A figura acima indica dados comparativos do G2 do membro contra lateral ao membro mais cavo. (*) indica diferença somente no momento pós imediato quando comparado ao GC. $p < 0,05$. Dados expostos na forma de média +- DP.

A figura 9 ilustra a divisão entre os indivíduos que foram responsivos à técnica e os que não foram responsivos, de acordo com a diminuição e o aumento do arco plantar. Pode-se verificar que 60% dos indivíduos foram responsivos à Miofibrólise Percutânea obtendo a diminuição do arco plantar, observa-se também que 40% dos indivíduos não foram responsivos à técnica, não havendo alteração do arco plantar. Dados referentes ao G1 do membro mais cavo.

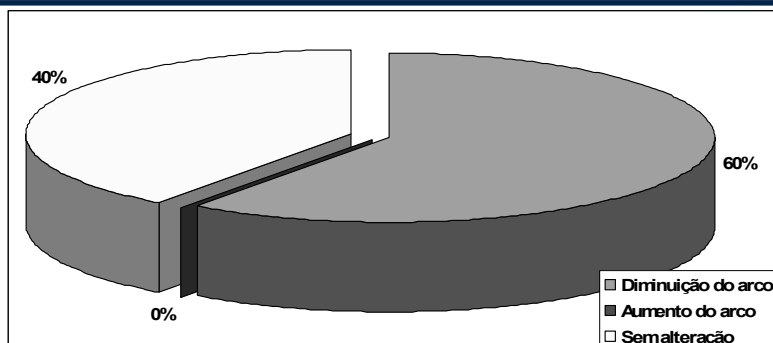


Figura 9 – Percentual de Alteração do arco plantar no G1 do membro mais cavo. Observa-se na figura acima que em 60% dos indivíduos houve diminuição do arco plantar, 40 % não houve alteração do arco plantar.

Na figura seguinte estão os dados do G2 indicando o percentual de indivíduos que após a realização da técnica no membro mais cavo houve ou não desabamento do arco plantar. Nota-se que em 20% obtiveram diminuição do arco plantar, enquanto que em 60% não houve alteração do arco, sendo que em 20% dos indivíduos houve aumento do arco plantar (Figura 10).

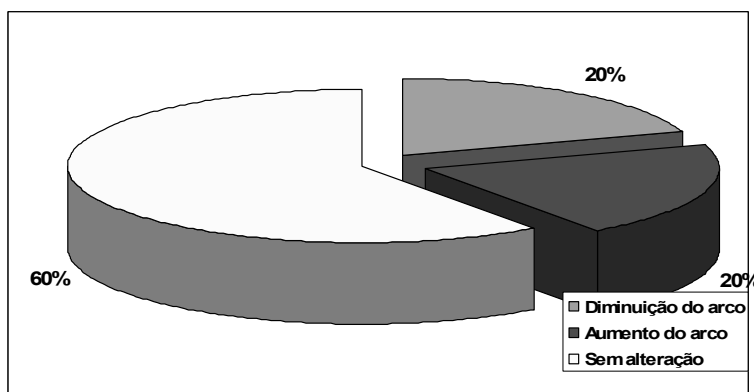


Figura 10 – Percentual de Alteração do arco plantar no G2 do membro mais cavo. Pode-se observar na figura acima que em 20% dos indivíduos houve diminuição do arco plantar, 60% dos indivíduos não houve alteração e em 20% houve o aumento do arco plantar.

Observa-se na figura seguinte resultados obtidos do GC indicando em percentual os indivíduos que foram ou não responsivos à aplicação da técnica. Verifica-se que em 90% não houve alteração do arco plantar, no entanto em 10% dos indivíduos houve aumento do arco plantar (Figura 11).

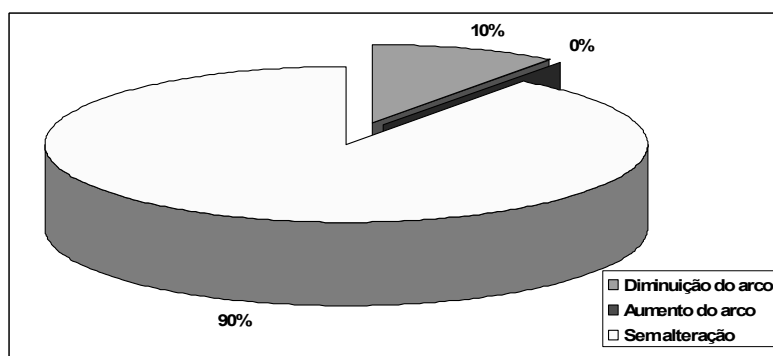


Figura 11 – Percentual de alteração do arco plantar do GC. Observou-se na figura acima que em 90% dos indivíduos não houve alteração e em 10% houve aumento do arco plantar.

4. DISCUSSÃO

Após a apresentação dos resultados, cabe a partir de agora elucidar as relações de causa e efeito, que possam ter gerado as diferenças relacionadas ao aumento da área de contato e o desabamento do arco plantar nos indivíduos portadores de pés de normal a cavo, de forma a comparar o momento pré com os resultados obtidos no momento pós imediato, pós 24, pós 48 e pós 72hs. Perceber quais as influências que estes resultados aqui obtidos, poderão acrescentar para a comunidade científica.

Há muitos anos o pé foi visto como sendo uma estrutura rígida ou semi-rígida. Os estudos têm focado somente os fatores ergonômicos relativos à construção do calçado. As alterações nos padrões posturais observadas no exame de baropodoscopia e plantigrafia podem desencadear dores na região lombar, quadril, joelho, tornozelo e pé.

Mesmo diante de pouca literatura disponível sobre a Miofibrólise Percutânea, pode-se afirmar segundo Domenech 2008, que define a técnica como forma de tratamento que atua na ruptura e dissolução das aderências e contraturas funcionais geradas por mecanismos pós traumáticos ou pós inflamatórios no tecido conectivo acompanhado de sintomatologia dolorosa e limitação cinética e cinemática do aparelho locomotor através de instrumentos específicos sobre a superfície cutânea. Devido a essas atuações citadas acima a técnica foi escolhida para o presente estudo como forma de tratamento em indivíduos portadores de pés normais a cavos para verificarmos as possíveis alterações dos arcos plantares e alterações posturais.

Segundo Horak et al (2002) uma das tarefas mais importantes do controle postural humano é a do equilíbrio do corpo sobre a base de apoio fornecida pelos pés. O sistema podal é uma ferramenta importante do sistema nervoso central (SNC) no controle da postura. O SNC utiliza as vias motoras ascendentes, que recebem informações podais, para controlar as posições dos pés e do corpo e para coordenar os movimentos posturais em relação ao meio externo. Esse equilíbrio corporal esta relacionado diretamente ao apoio podal que pode sofrer alterações ascendentes ou descendentes, no entanto para que haja um a manutenção desse equilíbrio, faz-se necessário que estejam íntegros os elementos anatômicos e funcionais, que compreendem o aparelho vestibular, a visão, os centros nervosos, o sistema proprioceptivo e o sistema musculoesquelético.

Os pés são a evidências da base do equilíbrio estático e dinâmico. A planta dos pés é sensível as variações de deformação de pressão. Estas informações são instantaneamente transmitidas ao sistema nervoso central e comparadas às estimulações dos olhos, ouvido interno e a propriocepção. O sistema nervoso central em resposta regula as oscilações por intermédio dos músculos extrínsecos e intrínsecos dos pés, desta forma qualquer modificação tanto de inibição quanto de ativação irá causar alterações sobre o sistema tônico postural de forma ascendente.

De acordo com Cailliet (2005), para que os pés estejam em condições normais deve ajustar-se aos seguintes critérios: deve ser indolor, exibir equilíbrio muscular normal, não deve ter contratura, devem ter um calcanhar central, dedos retos e móveis e ter três locais de sustentação de peso durante a permanência de pé e na fase de apoio da caminhada. Já o pé em condições anormais como, por exemplo, o pé cavo também chamado de pé em garra, apresenta o arco longitudinal alto e encurtado gerando obliquidade das cabeças dos metatarsos quando elas entram em contato com a superfície do solo. A extensão compensatória da articulação metatarsofalângica encurta os tendões extensores com tenodese em flexão da articulação interfalângica proximal.

As alterações podais encontradas no presente estudo podem ser observadas na figura 5, onde foi caracterizada gradativamente pelo desabamento do arco plantar do G1 no membro da intervenção (tibial anterior, gastrocnêmios e plantares) aumentando assim conseqüentemente a área de contato dos pés dos indivíduos durante os quatro dias de avaliação, enquanto que do G2 (tibial posterior, fibulares e plantares) essas alterações também ocorreram, sendo observadas apenas no momento pós imediato podendo ser visualizado na figura 7. Já na figura 5 as alterações podem ter ocorrido devido a mudança de tônus dos músculos após o uso da técnica de Miofibrólise Percutânea, onde o tibial anterior que é um músculo responsável pela sustentação do arco longitudinal medial, inversão plantar e dorsiflexão, sofreram alterações

fisiológicas à medida que foi liberado, indo ao encontro do autor Nashner, 1977 onde o mesmo afirma que o músculo tibial anterior quando enfraquecido caracteriza o pé plano da mesma forma que quando retraído o tibial anterior caracteriza o pé cavo.

Indo ao encontro dos resultados mencionado acima sobre a técnica de Miofibrólise Percutânea, Domenech et al 2008, caracteriza a mesma como um recurso instrumento – manual de tratamento não invasivo, que intervém sobre as pontes conjuntivas fibróticas entre os planos tissulares que estejam limitando a flexibilidade articular. A análise desenvolvida no presente estudo possibilita confirmar a grande eficácia caracterizada pela técnica de Miofibrólise Percutânea neste tipo de alteração podal denominada pé cavo com interesse de adaptação ou se possível a restituição do arco plantar, isso fica claro nos dados da figura 9 onde mostra que 60% dos indivíduos foram responsivos à técnica, resultando num desabamento do arco plantar, o que caracteriza uma alteração tônus postural do tibial anterior. Diante da literatura pesquisada por Domenech 2007 revela que a Miofibrólise Percutânea tem como um dos princípios a inflamação provocada – controlada que a partir da mobilização dos tecidos com o instrumento sobre a pele, busca-se criar um microtrauma controlado nos componentes danificados e assim uma resposta inflamatória alvo. Esta inflamação iniciará um processo de neo-vascularização, potencializando a micro circulação local, o que favorece a chegada de nutrientes, O₂ e mediadores químicos e inflamatórios para estimular a cascata regenerativa e/ou reparativa. Conseqüentemente, as fibroses impróprias são quebradas, absorvidas e o meio extra celular torna-se hidratado o que justifica a mudança estrutural dos músculos envolvidos no G1 quanto no G2.

De acordo com o que foi observado na figura 10 correspondente ao G2, ocorreu um desabamento de 20% do arco plantar, mostrando assim que os indivíduos desse grupo não foram tão responsivos à técnica quanto os indivíduos do G1, acredita-se que isso deve-se ao fato da intervenção ter sido realizada na musculatura que sustenta o arco longitudinal lateral (fibulares), supondo que a mesma apresenta um tônus muscular inferior ao tibial anterior. Já na figura 11, relacionado ao GC, nota-se que não houve resultados significativos demonstrando que 90% dos indivíduos não foram responsivos à técnica devido ao fato de não terem recebido a intervenção, grupo este que foi utilizado como parâmetro de normalidade para ser comparado com os demais grupos.

O pé cavo pode ser oriundo tanto a uma retração dos movimentos plantares ou a uma contração dos músculos plantares, quanto a uma insuficiência dos músculos flexores do tornozelo. Conforme o autor Hamill et al (1999), o tibial anterior que é um dos flexores do tornozelo, não desempenha qualquer papel na sustentação estática normal do arco longitudinal medial, o que em contra partida o presente estudo demonstrou que obtivemos maiores resultados positivos no grupo onde o tibial anterior com sua ação agonista de dorsiflexão e inversão plantar sofreu uma alteração tônus muscular após intervenção da MP, ocorrendo um desabamento significativo do arco plantar longitudinal medial. Corroborando com o presente estudo Kapandji (2000), o tibial anterior é mais supinador do que adutor, ele age elevando todos os elementos do arco interno o que mostra que com sua contração comporta-se um pé astrágalo varo, com flexão de dedos principalmente do hálux. Nota-se uma diferença intragrupos G1(tibial anterior) e G2 (fibulares), esse episódio pode estar correlacionado com a potência dos supinadores (2,82kg) que supera a dos pronadores (1,16kg), este desequilíbrio compensa a tendência natural do pé em apoio a virar em pronação, quando o peso do corpo provoca que o pé entre em contato com o chão (KAPANDJI; 2000). Acredita-se também correlacionado com a maior tonicidade do tibial anterior em relação aos fibulares, o que supostamente explica a capacidade do tibial anterior de manter o desabamento do arco plantar no decorrer dos quatro dias de avaliação ocorrido no G1, o que não aconteceu no G2 devido ao fato dos fibulares apresentarem uma baixa tonicidade muscular de sustentação do arco longitudinal lateral durante os quatro dias de avaliação. O tônus muscular é permanente, mais não é fixo ou imutável, muito pelo contrário é precisamente controlado pelo sistema nervoso, para responder as alterações de posição do corpo provocadas por mudanças no ambiente ou por vontade do indivíduo (LENT; 2001).

Fica evidente nas figuras 6 e 8 que após a aplicação da técnica de Miofibrólise Percutânea em ambos os grupos, ocorreram uma alteração tanto no membro que sofreu a intervenção quanto no membro contra lateral, acreditando-se assim em um equilíbrio muscular corporal, conforme o autor Norokin 2001, onde afirma que devido a este fato pode-se considerar que a distribuição homogênea da massa corporal sobre a área plantar fornece alinhamento adequado à pelve e, conseqüentemente, à coluna vertebral. Observou-se no

estudo uma maior distribuição da massa corporal em contato com o solo, podendo levar assim a uma alteração do centro de gravidade. De acordo com Lent (2001), os movimentos posturais têm a finalidade de manter o centro de gravidade do corpo situado num ponto central do tronco, é sobre esse arcabouço firmemente posicionado ao solo e dinamicamente controlado para qualquer alteração, que se adicionam os demais movimentos realizados pelo indivíduo.

Em relação à regulação do tônus muscular, embora seja um importante mecanismo de ajuste postural, efetuado principalmente através da modulação dos reflexos de estiramento, o sistema nervoso apresenta cadeias reflexas específicas para permitir que os ajustes posturais possam ser feitos com rapidez e eficiência. Essas cadeias reflexas são conduzidas pelas vias ventromediais que utilizam informações sensoriais sobre equilíbrio, posição corporal e ambiente visual para manter, de forma reflexa, o equilíbrio e a postura corporal. Uma das vias chamada de Tracto retículo espinhal pontino aumenta os reflexos antigravitacionais da medula. A atividade nessa via facilita os extensores dos membros inferiores e, assim, auxilia na manutenção da postura de pé, resistindo aos efeitos da gravidade (BEAR et al, 2002).

Dentro do contexto posto em questão nesse estudo pôde-se perceber que as alterações posturais ascendentes podem ser decorrentes de alguns estímulos proprioceptivos externos através de um dos órgãos sensorial sensitivo denominado pé. Baseado na literatura de Domenech acredita-se que houve um equilíbrio de massa corporal ao longo das cadeias musculares devido a uma recuperação do aspecto visco-elástico e pela hidratação da matriz favorecendo a uma função facial sadia, corroborando com Enoka (2000), que afirma que a matriz extracelular é constituída por proteoglicans e água, além das fibras colágenas, reticulares e elastina, formando um arcabouço gelatinoso que se caracteriza por assumir formas viscosas ou fluídas dependendo do estresse imposto à estrutura.

5. CONCLUSÃO

De acordo com o desenho metodológico empregado pode-se concluir que a técnica de Miofibrólise Percutânea causou efeito positivo nos indivíduos que foram submetidos ao método. Houve um aumento significativo da área de contato podal e um desabamento importante de arco longitudinal medial somente nos indivíduos que receberam intervenção no grupo muscular: tibial anterior, gastrocnêmios e plantares, o que ratificou um equilíbrio tônico postural em cadeia refletindo no membro contra lateral à aplicação da técnica, o que conseqüentemente houve uma alteração do centro de massa corporal.

Existem regiões específicas na planta dos pés cuja estimulação provoca uma modificação do tônus postural e um reposicionamento da obliquidade da pelve e assimetria muscular da coluna. Os pés são a base de sustentação do nosso corpo e com isso se torna foco de vários estudos, principalmente pelas diversas patologias que vem se tornando uma tortura para a população. Em razão desse comando externo imposto, a Miofibrólise Percutânea, levando a uma alteração tônica – mesmo que mínima – desencadeou numa cascata de modificações topológicas sobre todo conjunto postural.

Considerando que não foram encontrados na literatura estudada trabalhos analisando a morfotipologia de pés normal a cavo com influencia da Miofibrólise Percutânea torna-se importante o desenvolvimento de estudos que apliquem a técnica em diversas situações, como liberando grupamentos musculares diferentes, trabalhando com cadeias musculares, associando a podoposturologia e bandagens funcionais.

6. REFERÊNCIAS

BARROCO R.; VIANA S.; SALOMÃO O. Pé plano adquirido do adulto por disfunção do tendão tibial posterior. **Sociedade Brasileira de Medicina e Cirurgia do Pé**. São Paulo, 2003.

BARROS Filho, TEP; Lech, **O Exame Físico em Ortopedia**. 2ªEd. São Paulo: Sarvier, 2002.

BELOTO, A. B. et al **.Estudo da prevalência de pé plano em indivíduos de diferentes faixas etária da cidade de Matingá – PR**. ICC.2004;

BIENFAIT, Marcel. **As bases da fisiologia da terapia manual**. São Paulo – SP : Summus, 2000.

BRICOT, Bernard. **Posturologia**. São Paulo- SP; Ícone, 2001.

BRICOT, Bernard. **Posturologia**. São Paulo- SP; Ícone, 2004.

CAILLIET, R. **Dor no pé e no tornozelo**. 3º ed., Porto Alegre; Artmed, 2005

DOMENECH, Guilherme. **Miofibrólise percutânea**, 2007. Disponível em: <www.miofibrolise.com>
Acesso em: 26, Abril 2009.

EINHARDT, N. S. **Análise do tipo de pé dos acadêmicos do curso de fisioterapia da faculdade Assis Gurgaz utilizando a plantigrafia**. Cascavel. Faculdade Assis Gurgaz, 2006.

GAGEY, P.; WEBER, B. **Posturologia – regulação e distúrbios da posição ortostática**. São Paulo – SP ;Manole, 2000.

HAMILL, J.;KNUTZEN, K.M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. São Paulo-SP; Manole, 1999.

HORAK, F. B.; SHUPERT, C. L. Função do Sistema Vestibular no Controle Postural. In: Herdman, S. J. **Reabilitação Vestibular**, 2. ed. São Paulo: Manole, 2002.

KAPANDJI ,A.I. **Fisiologia articular-** membro inferior. 5 ed. São Paulo-SP;Panamericana,2000.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. 3ª edição. São Paulo; Manole, 2002.

NETO B. A.; **Baropodometria**, essencial para o diagnóstico. O COFFITO, 2002, Dez. 16 – 19.

NICOLOPOULOS ; SCOTT; GIANNOUDIS. Biomechanical basis od foot orthotic prescription. **Journal Orthopaldics and Trauma**. Disponível em: <www.medicinepublishing.com>, 2000.

NORKIN C.C., LEVANGIE P. K. **Articulações, estruturas e função: uma abordagem prática e abrangente**. 2ª ed. São Paulo: Revienter; 2001.

OLIVEIRA, A. P.; OTOWICZ, I. Análise do apoio dos pés no chão e sua correlação com as disfunções biomecânicas da articulação ílio-sacra. **Revista de Terapia Manual**, 2004, Jan-Março.

PEDRA, M. S. C. **Análise Morfotipologica do arco e pressão plantar após intervenção de bandagem funcional de tornozelo e manipulação de íliaco em indivíduos hígidos**. Campos-RJ. ISE CENSA, 2008.

VALENTI, V.: **Ortesis del pie**, Madrid, Medicina Panamericana, 1979. p. 104-106.

VIEL E. A **Marcha Humana, a Corrida e o Salto**: Biomecânica, Investigações, Normas e Disfunções. 1ª edição Brasileira. Barueri, São Paulo; Manole, 2001.