

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA IMEDIATA DAS PEÇAS PODAIS NO EQUILÍBRIO CORPORAL ATRAVÉS ESTABILOMETRIA

Rodolfo Biazi Xavier Silva¹, Hercules Moraes de Mattos^{1,2}, Larissa Milhan Biazi Xavier^{1,3}, Camila Milhan^{1,4}, Wilson Luiz Przysiezny^{1,5}

¹Laboratório de Marcha e Equilíbrio da Escola de Terapia Manual e Postural - ETMP – Londrina - PR.

²Laboratório de Marcha e Equilíbrio da Escola de Terapia Manual e Postural - ETMP – Londrina - PR.

³Laboratório de Marcha e Equilíbrio da Escola de Terapia Manual e Postural - ETMP – Londrina - PR.

⁴Laboratório de Marcha e Equilíbrio da Escola de Terapia Manual e Postural - ETMP – Londrina – PR

⁵Laboratório de Posturologia do Centro de Fisioterapia do Hospital Evangélico de Brusque – CEFIT - Brusque – SC

Resumo: Os humanos são desafiados pela força da gravidade para manter o equilíbrio do corpo sobre a pequena área de suporte delimitada pelos pés. A utilização de micro relevos com aproximadamente 3 milímetros, modificam os receptores plantares, e assim interferem na postura. A estabilometria é um meio importante e confiável para avaliar as disfunções do pé. A amostra foi composta por 20 indivíduos adultos de ambos os sexos, os quais 11 eram homens e 09 eram mulheres. Cada voluntário foi usado como controle de si próprio, sendo realizados dois exames estabilométricos padronizados, onde um exame era sem as barras e elementos podais e um outro exame com as barras e elementos podais. Resultados obtidos mostraram diferenças estatisticamente significativas entre as coletas sem barras e elementos e nas coletas com barras e elementos. O estudo demonstrou resultados satisfatórios, sendo que as barras e elementos podais causaram alterações posturais imediatas no exame estabilométrico.

Palavras chave: Estabilometria, Equilíbrio corporal, Postura corporal.

Abstract: Subjects are challenged by gravity force to maintain body balance on the small sustentation area delimited by the feet. Using micro relives with approximately 3 millimeters has the function to modify plantar receptors, and in consequence, interfere on body posture. The stabilometry is an important and reliable exam to evaluate feet dysfunction. The group had 20 adult subjects of both sexes, that 11 were man and 9 women. each subject was used as his own control, being realized two identical stabilometric exams. The first exam was with no bars or elements and a second one with the bars and elements. The obtained results showed statistically significant differences between the data collection with bars and elements and in data collection without bars and elements. The study showed satisfactory results, and the podal bars and elements caused immediate postural changes in the stabilometric exam.

Keywords: Stabilometry, Balance, Posture.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos ocorreu um aumento nas preocupações com as alterações da postura corporal, não somente ligada à parte estética, mas com a qualidade vida. A boa postura proporciona a flexibilidade e a mobilidade articular do corpo e contribui para o bem estar do indivíduo [1].

Os seres humanos são desafiados pela força da gravidade para manter o equilíbrio do corpo sobre a pequena área de suporte delimitada pelos pés. Eles oscilam quando estão parados, nunca

estará totalmente sem movimento. É crucial ter uma boa habilidade de controlar a postura ereta [2].

Não existem posturas totalmente estáticas. Mesmo quando se está parado sempre há deslocamento mínimo da massa corporal no espaço, de tal forma que a projeção do centro de gravidade permanece inscrita dentro de limites, perfeitamente determinados e mensuráveis e mais estreitos do que os do polígono de sustentação.

Estes deslocamentos correspondem a oscilações inferiores a quatro graus [3].

O homem se estabiliza em seu meio ambiente utilizando todas as informações oriundas de seus órgãos sensoriais e sensitivos em relação com o meio ambiente [2,3].

Atualmente, são conhecidas três exoentradas: o sistema visual, o sistema vestibular e as informações plantares táteis e proprioceptivas. Esses estímulos sensoriais fornecem ao indivíduo informações redundantes a respeito da orientação postural [2,3,4,]

As mudanças ocorridas no sistema tônico postural não dependem exclusivamente do ouvido interno, mas na maioria dos casos de receptores sensitivos internos e externos, sendo os mais importantes os dos olhos e os dos pés. A partir de uma reprogramação dos receptores sensitivos utilizando técnicas de manipulação corporal é possível restaurar o equilíbrio corporal global dos sistemas neuromuscular e melhorar a postura corporal [5].

O pé é uma zona de contato do corpo com o solo. Este fato colabora com o equilíbrio e ajusta a postura corporal na posição ereta [2,3,4,6].

A utilização de micro relevos entre 1 e 3 mm, colocados sob a pele e os músculos plantares, podem influenciar as cadeias de músculos e corrigir algumas variáveis posturais. Isto ocorre pela estimulação dos mecanorreceptores da região plantar atuando no sistema postural fino [4].

O comportamento postural pode ser avaliado através de um equipamento com programa computadorizado denominado de estabilômetro.

Ele dispõe de uma plataforma de força onde pode ser analisando o deslocamento do centro de pressão (CP) no plano ou decomposto nas direções ortogonais antero-posteriores e lateral. É um instrumento de medida sobre o qual os sujeitos permanecem em pé durante os experimentos. A variável mais comum para analisar as oscilações corporais é a posição do CP, o ponto de aplicação da resultante das forças agindo na superfície de suporte. O deslocamento do CP representa uma somatória das ações do sistema de controle postural e da força de gravidade [2].

Portanto, a influência das peças podais sobre a área das oscilações do corpo na postura em pé, estático, podem influir no controle postural e na qualidade de vida dos indivíduos.

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência das peças podais sobre o equilíbrio postural ortostático com base na análise de parâmetros estabilométricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é do tipo analítico consecutivo transversal não controlado. As coletas foram realizadas no Laboratório de Marcha e Equilíbrio da Escola de Terapia Manual e Postural na cidade de Londrina no estado do Paraná, após a autorização e consentimento dos voluntários.

A amostra foi selecionada de forma aleatória (n=20). Composta por 20 indivíduos adultos de ambos os sexos, os quais 11 eram homens e 09 eram mulheres, com idade média de 26,65 anos, não praticantes de atividade física.

Todos os voluntários selecionados para o estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IP&D, UNIVAP contendo informações que os deixaram cientes do objetivo, dos procedimentos e riscos do estudo.

O material utilizado foi utilizada uma plataforma de força do Sistema de Análise FootWork, composta por 2704 captadores capacitivos de 7,62 x 7,62 mm, que permite uma análise estabilométrica, da descarga de pressão e FRS em posição ereta estática ou dinâmica. Este equipamento é composto de um conversor A/D de 16 bits, e a frequência de amostragem de 250 Hz, as peças podais, descritas como elementos e barras, foram confeccionadas pelo pesquisador. Nesta confecção foram utilizadas placas de um material conhecido como EVA (etil-venil-acetato), comercializadas pela Podaly® Palmilhas do Brasil. Estas placas são denominadas comercialmente de PODODUR® 2 (2mm) e PODODUR® 3 (3 mm).

Os métodos realizados foram dois exames na postura ereta, estática, por um minuto, utilizando-se o ESTABILÔMETRO. Um exame pré-colocação de peças podais e outra pós-colocação das referidas peças.

Foi utilizado o método de avaliação descrito como Protocolo CNT citado por Ceci (2004). Previamente os indivíduos foram selecionados segundo o protocolo CNT. As variáveis deste protocolo compreendem: a) Comprimento de membros superiores, b) Nivelamento das cristas ilíacas e da espinha ilíaca anterior superior (EIAS), e c) Teste dos polegares ascendentes (descrito também como teste de Bassani).

Este método foi utilizado para: a) selecionar os voluntários, b) para avaliar a correção das variáveis posturais (CNT).

No exame estabilométrico, os indivíduos foram orientados a ficar em postura ereta; sendo que para disposição dos pés foi utilizado um calço atrás para bloquear os calcanhares, um calço em forma de cunha de 30° entre os pés e os calcanhares afastados por dois centímetros; com os pés descalços sobre a plataforma; braços alinhados ao longo do corpo; cabeça em posição neutra; com olhar em um ponto fixo na parede a um metro de distância [3]. Olhar em um ponto no espaço, representado por um alvo fixo e disposto na altura dos olhos.

O Software Microcal Origin 6.0 foi utilizado na estatística inferencial, para realizar a análise comparativa através do teste T-Student com índice de significância de $p < 0,05$ dos dados estabilométricos obtidos e na montagem dos gráficos com os resultados alcançados, comparando os indivíduos pré e pós a colocação das peças podais.

Os dados de oscilação postural nas direções antero-posterior (x) e médio-lateral (y) do baricentro corporal e dos pés direito e esquerdo foram analisados por meio de um Software utilizando a linguagem Visual Basic desenvolvido em conjunto com um analista de sistemas para exportar os dados e fazer os cálculos das variáveis estabilométricas.

- Deslocamento radial (Rd)

A formula abaixo demonstra o cálculo do deslocamento radial do CP.

$$Rd = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sqrt{\{(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2\}}$$

Onde:

$$x_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i)$$

$$y_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i)$$

O Rd trata-se da distância média percorrida por segundo durante o período de tempo da coleta de dados. Sendo N o número de pontos registrados e T o tempo de coleta, x_i e y_i são referentes às coordenadas do CP a cada instante nas direções médio-lateral e antero-posterior, respectivamente, no índice de amostra i .

RESULTADOS

Houve mudanças estatisticamente significativas nos valores pré e pós colocação das peças podais no baricentro do pé esquerdo na variável Rd com $p = 0,00957$ e no baricentro do corpo na variável Rd com $p = 0,01913$.

Para a variável Rd do baricentro pé D do GSE e GCE, verificou-se que houve uma diminuição do valor médio do Rd, mas não houve uma diferença estatística significativa sendo $p = 0,56882$ (Gráfico 1).

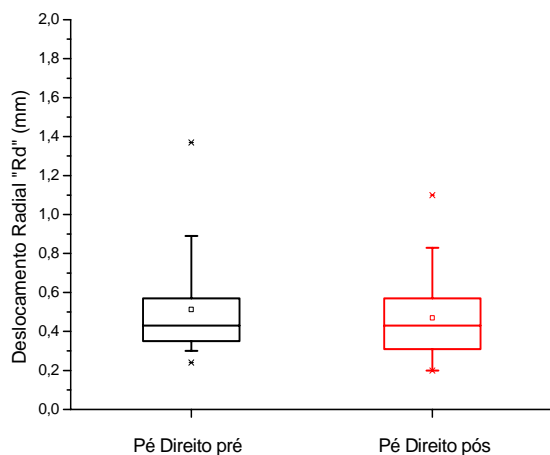


Gráfico 1 - Valores médios e desvio padrão de rd

do baricentro do pé direito pré e pós colocação das peças podais.

A comparação entre o baricentro do pé E e baricentro do corpo pré e pós colocação das peças podais obtiveram valores médios menores e ainda apresentaram diferença estatística com valores de p iguais à: 0,00957 e 0,01913 respectivamente (Gráficos 2 e 3).

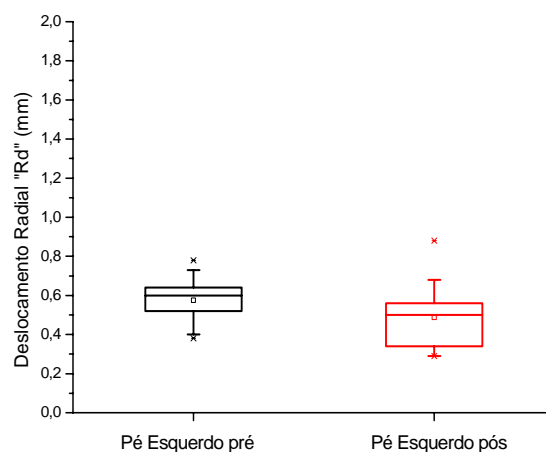


Gráfico 2 - Valores médios e desvio padrão de rd do baricentro do pé esquerdo pré e pós colocação das peças podais.

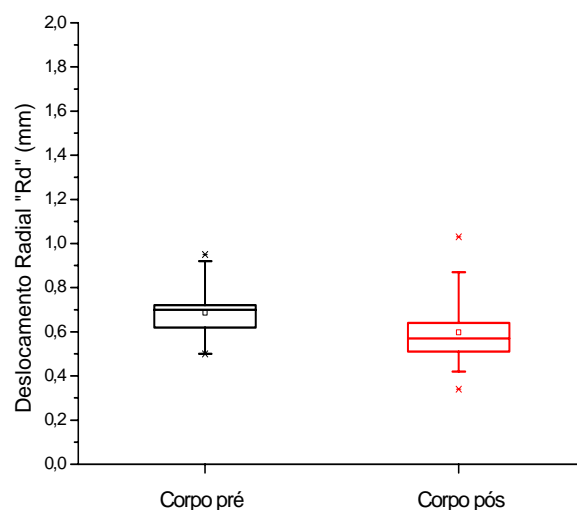


Gráfico 3 - Valores médios e desvio padrão de rd do baricentro do corpo pré e pós colocação das peças podais.

DISCUSSÃO

O estudo observou modificações posturais imediatas após a colocação das peças podais nos indivíduos analisados. Após a colocação dos elementos podais corretivos houve uma melhora no alinhamento postural dos desvios, segundo as variáveis descritas pelo Protocolo CNT [7].

As peças podais têm por objetivo, estimular os mecanorreceptores da pele e organizar o equilíbrio na posição estática [1]. Um pequeno relevo de tamanho entre 1 a 3 milímetros leva a modificações das cadeias posturais e as equilibra [8].

Estudos mostram que existe uma correlação entre as medidas do centro de pressão e a manutenção do equilíbrio, acreditando que uma amplitude reduzida dos movimentos oscilatórios do corpo reflete um bom equilíbrio, e da mesma forma, indivíduos com deslocamentos amplos do centro de pressão apresentam um déficit de equilíbrio. A base deste conceito esta na idéia de que a redução de informações sensoriais contribui para a falta de controle postural [9].

Modificações do tônus postural ocorrem quando é feita uma estimulação dos mecanorreceptores podais atuando no sistema postural fino, essas modificações são feitas com estimulação de regiões específicas na planta dos pés [3].

Os mecanorreceptores podais detectam variações de pressão na ordem de 300 miligramas e são ativados com uma deformação mínima de 5 microns, através de relevos de 1 a 3 milímetros [1,4]. O sistema nervoso central recebe as informações relativas a posição do corpo com

referências a posição vertical dos mecanorreceptores presente na planta dos pés [10].

Para um controle do reequilíbrio do indivíduo o uso das peças podais, fixadas em palmilhas, se faz necessário por um período mínimo de 45 dias até existir uma integração deste estímulo pelo sistema nervoso central [11].

CONCLUSÃO

As peças podais causaram alterações imediatas no exame estabilométrico. Estas alterações se traduziram na melhora do equilíbrio ortostático postural. As alterações do traçado estabilométrico demonstram a relação existente entre o uso das peças que foram colocadas abaixo da região plantar, no controle postural dos indivíduos avaliados.

REFERÊNCIAS

[1] Ceci, L.A.; Salgado, A.S.I.; Przysiezny, W.L.; Modificação das aferências sensitivas podais e sua influência na amplitude. *Rer. Fisio Magazine*, 2004; v.1, n 03, 116-119.

[2] Duarte, M., Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática, 2000. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). *Escola de Educação Física e Esporte Universidade de São Paulo*, São Paulo, 2000.

[3] Gagey, P. M ; Weber, B. *Posturologia: Regulação e distúrbios da posição ortostática*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

[4] Przysiezny, W. L.; Formonte, M.; Przysiezny, E.; Estudo do comportamento da distribuição plantar através da baropodometria em indivíduos sem queixas físicas. *Rev. Terapia Manual Fisioterapia Manipulativa*, 2003; v.2 28-32.

[5] Saad, M. et al. Sinais clínicos associados a prognóstico de marcha em paralisia cerebral espástica. *Revista Brasileira de Postura e Movimento*, 1997; v. 1, n. 1, 5-12.

[6] Mattos, H. M.; Przysiezny, W. L. Análise baropodométrica da influência podal na postura. *Rev. Terapia Manual Fisioterapia Manipulativa*, 2004; v.3, n 01, 240-246.

[7] Moraes, S. T. Przysiezny, W. L.; Estudo da influência da lateralidade e da barra infracapital na reprogramação postural em pacientes lombálgicos crônicos. *Rev. Terapia Manual Fisioterapia Manipulativa*, 2004; v.3, n.10, 278-283.

[8] Bricot, B. *Posturologia*. São Paulo: Ícone, 1999.

[9] Shumway-Cook, A.; Woollacott, M. H. *Controle Motor: Teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Manole, 2003.

[10] Perrin, P. et al. Judô, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait and Posture*, 2002; 15.

[11] Przysiezny, W. L.; Podoposturologia – Reprogramação postural através de palmilhas: prescrição e confecção de palmilhas posturais. *Polígrafo*, Londrina, 2006.

rodolfobiazi@fisioterapiasalgado.com.br