

Análise cinemática da marcha em indivíduo com discrepância de membro inferior: um estudo de caso**Kinematic analysis of march in an individual with lower member discrepancy: a case study**

DOI:10.34119/bjhrv3n1-064

Recebimento dos originais: 30/12/2019

Aceitação para publicação:04/02/2020

Marcos Marcondes de Godoy

Fisioterapeuta, mestre em Promoção da Saúde pela Universidade de Franca, em Franca – SP.

Instituição: Universidade de Rio Verde – UniRV.

Endereço: Fazenda Fontes do Saber, S/N, Faculdade de Fisioterapia, sala 24, Setor Universitário, Caixa Postal 104 Cep: 75901-970 – Rio Verde – Goiás.

E-mail: mm.godoy@bol.com.br

Mara Raiane de Lima Costa

Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Rio Verde (UniRV) em Rio Verde – GO

Instituição: Universidade de Rio Verde – UniRV.

Endereço: Rua Padre Mariano, Quadra 23, lote 08, Bairro Primavera, Rio Verde – GO, Cep: 75904-439.

E-mail: mara.raiane22@gmail.com

Fernando Guimarães Cruvinel

Fisioterapeuta, mestre em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo – SP.

Instituição: Universidade de Rio Verde – UniRV.

Endereço: Fazenda Fontes do Saber, S/N, Faculdade de Fisioterapia, sala 24, Setor Universitário, Caixa Postal 104 Cep: 75901-970 – Rio Verde – Goiás.

E-mail: fernandocruvinel@globo.com

RESUMO

A discrepância de membros inferiores pode levar a várias alterações como desequilíbrios osteoarticulares, musculares, adaptação na marcha humana e a dores devido a postura adaptada. Para isso a confecção de palmilhas ortopédicas de correção é um recurso utilizado com frequência nessas alterações estruturais. Objetivo: O presente estudo teve como objetivo principal avaliar as alterações na marcha humana decorrente da discrepância de membros inferiores e se a utilização de órteses plantares totais e parciais para diminuir a discrepância dos membros pode melhorar possíveis alterações músculo-esqueléticas decorrente desse distúrbio. Materiais e métodos: Foram realizadas filmagens com indivíduo que apresenta discrepância de membros inferiores durante caminhada em esteira

ergométrica elétrica e, através de pontos determinados no corpo foram avaliados e comparados as possíveis alterações no alinhamento e deslocamento do indivíduo durante a marcha com diferentes porcentagens de correções da discrepância através de palmilhas ortopédicas de correção. Foram utilizados uma filmadora Webcam Logitech C920 Pro, um tripé para câmera digital fotográfica, adesivos circulares coloridos de 12mm de diâmetro, esteira elétrica Oxer OXT 5150, um computador pessoal com o programa de Videometria Kinovea. Resultados: Os valores correspondentes da altura das palmilhas de correção confeccionadas foram de 0,9 cm, 1,8 cm e 3,7 cm. No alinhamento pélvico na fase de duplo apoio houve inclinação (drop pélvico) de 10 graus sem a utilização da palmilha, 7 graus com a correção de 25% e 6 graus nas correções de 50% e 100%. No deslocamento lateral do tronco na fase de apoio foram de 10 graus sem a palmilha, 8 graus com a correção de 25 %, 6 graus na correção de 50% e 8 graus na correção de 100% da discrepância. Conclusão: A análise dos dados da pesquisa revelaram que a palmilha de correção que correspondente a 50% do valor total da discrepância foi a que causou menor inclinação pélvica e um menor deslocamento de tronco.

Palavras-chave: Marcha humana, discrepância de membro inferior, palmilha ortopédica de correção.

ABSTRACT

The discrepancy of lower limbs can lead to several changes such as osteoarticular, muscular imbalances, adaptation in human gait and pain due to adapted posture. For that, the manufacture of orthopedic correction insoles is a resource frequently used in these structural changes. Objective: The present study had as main objective to evaluate the alterations in the human gait due to the discrepancy of the lower limbs and if the use of total and partial plantar orthoses to reduce the discrepancy of the limbs can improve possible musculoskeletal changes resulting from this disorder. Materials and methods: Filming was performed with an individual with a lower limb discrepancy during walking on an electric treadmill and, through determined points on the body, possible changes in the alignment and displacement of the individual during gait were evaluated and compared with different percentages of corrections. the discrepancy through orthopedic correction insoles. A Logitech C920 Pro Webcam, a tripod for a digital photo camera, 12mm diameter colored circular stickers, an Oxer OXT 5150 electric treadmill, a personal computer with the Kinovea Videometry program were used. Results: The corresponding values for the height of the manufactured insoles were 0.9 cm, 1.8 cm and 3.7 cm. In the pelvic alignment in the double support phase, there was an inclination (pelvic drop) of 10 degrees without the use of the insole, 7 degrees with the correction of 25% and 6 degrees in the corrections of 50% and 100%. The lateral displacement of the trunk in the support phase was 10 degrees without the insole, 8 degrees with the correction of 25%, 6 degrees in the correction of 50% and 8 degrees in the correction of 100% of the discrepancy. Conclusion: The analysis of the research data revealed that the correction insole, which corresponds to 50% of the total discrepancy value, was the one that caused the least pelvic tilt and the lowest trunk displacement.

Key-words: Human gait, lower limb discrepancy, orthopedic correction insole.

1 INTRODUÇÃO

A discrepância de membros inferiores pode promover diversas alterações músculo-esqueléticas em diversas regiões corporais ocorrendo alterações estáticas posturais e nas atividades dinâmicas como a marcha (Bhave, Paley, & Herzenberg, 1999).

A marcha de adultos com e sem desigualdade discreta, e desigualdade simulada, encontraram que quando maiores que 1,0 cm resultam em assimetrias de cargas baseados nos valores do índice de força de reação ao solo (White, Gilchrist, & Wilk, 2004).

A coluna vertebral é uma das regiões corporais mais acometidas por sobrecargas pelas discrepâncias do membro inferior (Bracciali & Vilarta, 2001).

Desequilíbrios biomecânicos causado por discrepância dos membros inferiores em corredores são indicativos de possíveis lesões nesse esporte em decorrência da sobrecarga. (Amadio & M., 1996).

As discrepância de membro inferior podem ser classificadas quanto a sua etiologia, sendo estrutural quando existe diferença no comprimento de estruturas ósseas (Gurney, 2002) ou funcional como resultado de alterações biomecânicas do membro inferior, sendo 65 a 70% da população (Hanada, Kirby, Mitchell, & Swuste, 2001).

Uma das forma de avaliação é a utilização de uma fita métrica, da distância entre a espinha íliaca ântero-superior e o maléolo medial com os membros em extensão para verificar se há ou não a diferença aparente de comprimento entre os membros inferiores (Santili, 1998).

A avaliação da marcha humana também tem sido um recurso eficiente em detectar assimetrias entre os membros inferiores pois se tornam mais aparentes as compensações e relatada na literatura com frequência (White, Gilchrist, & Wilk, Asymmetric limb loading with true or simulated leg-length differences, 2004)

O tratamento da discrepância vão desde a utilização de palmilhas ortopédicas até a correção por procedimentos cirúrgicos dependendo da gravidade da disfunção (Gurney, 2002).

O conforto e grau de melhora atribuído à palmilha influenciaram a adesão ao uso das palmilhas biomecânicas. Sendo assim, esses fatores devem ser considerados durante a indicação dessas órteses, de forma a otimizar os resultados do tratamento (Guimarães, Teixeira, Rocha, Bicalho, & Sabino, 2006)

Contudo não há parâmetros ou avaliação para evidenciar se é necessário a correção total do membro mais curto através de palmilha ou se essa correção pode ser realizada para

melhorar ou diminuir possíveis alterações na marcha causada pela discrepância portanto, o objetivo do estudo é verificar como as alterações biomecânicas podem ser influenciadas em diferentes alturas de palmilha para correção.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo exploratório tipo campo, sendo o sujeito submetido a uma avaliação ortopédica dinâmica da marcha discrepante.

2.2 CASUÍSTICA

O participante foi abordado e informado sobre os procedimentos e assinou de forma espontânea o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Por tratar de um estudo de caso, o sujeito é do sexo feminino, 21 anos, possui discrepância de membro inferior direito de 3.7 cm, diagnosticado pelo exame de escanometria realizado. A causa de sua discrepância é devido a um mau desenvolvimento de crescimento de tíbia e fíbula.

2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

A indisponibilidade do sujeito em participar da pesquisa.

3 INSTRUMENTOS

No estudo foram utilizados uma máquina fotográfica *FujifilmFinepixS*, um tripé para câmera digital fotográfica, adesivos circulares coloridos de 12mm de diâmetro, computador pessoal, programa de Videometria, um Fio de Prumo, e esteira elétrica ergométrica. A confecção das palmilhas que teve uma cunha de correção de 25% do valor total da discrepância do sujeito, 50% do mesmo valor total e 100%, totalizando três palmilhas.

4 RISCOS E BENEFÍCIOS

Houve risco reduzido à integridade física do sujeito uma vez que a avaliação foi realizada em tempo reduzido e com atenção e questionamento durante o procedimento sobre possíveis desconfortos como dores ou dificuldades em realizar o teste, ficando o indivíduo a vontade para desistir da avaliação. Houve risco de constrangimentos uma vez que o sujeito necessitou estar com vestimenta adequada durante a coleta dos dados. Esse risco foi amenizado uma vez que a coleta dos dados ocorreu em ambiente privativo e apenas na presença do pesquisador.

Este estudo pode auxiliar na compreensão das limitações funcionais relacionadas a discrepância do comprimento dos membros inferiores e servir de base a estudos para orientar futuras intervenções terapêuticas.

5 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV – Universidade de Rio Verde –Go, sendo que o estudo somente foi realizado após a aprovação do referido Comitê sob o parecer de número 1.540.807.

6 PROCEDIMENTOS

Primeiramente, o sujeito se submeteu a realizar um exame de imagem para averiguar a discrepância de membro inferior, a escanometria.

O indivíduo passou por quatro avaliações em marcha dinâmica com o auxílio da esteira e por meio de um programa eletrônico chamado Videometria, foram avaliados pontos anatômicos na visão posterior como, espinhas ilíacas póstero-superiores, processos espinhoso cervical (C7), processo espinhoso torácico (T7), processo espinhoso lombar (L4) para avaliar inclinação do tronco. Com essas referências anatômicas marcadas, o sujeito foi colocado em processo de caminhada na esteira, na velocidade 3km, por cinco minutos, sendo os dois primeiros minutos para adaptação, e a partir do terceiro minuto dando início a filmagem, isso para todas as avaliações. A filmadora foi posicionada posteriormente ao paciente numa distância que corresponde à imagem do sujeito inteira no quadrante da câmera. Considerando que o participante permaneceu com short e top durante a filmagem para melhor visualização dos pontos anatômicos.

A primeira avaliação foi realizada sem o uso da palmilha de correção, no segundo momento com a palmilha de correção no valor de 25% do valor total da discrepância, na

terceira avaliação o dispositivo de correção foi de 50% do valor total da diferença no comprimento do membro. E na última avaliação o sujeito realizou a marcha com os mesmos critérios utilizando a palmilha de correção no valor total de sua discrepância.

Os vídeos das quatro avaliações foram analisados através de um programa de Videometria, medido por ângulos que vão do tronco, quadril e tornozelo, sendo destacado os dados do comprimento dos passos, angulação do quadril e a oscilação do tronco, todos sob a mudança da altura do dispositivo de correção.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores correspondentes da altura das palmilhas de correção confeccionadas foram os seguintes.

SEM PALMILHA	25%	50%	100%
---	0,9 cm	1,8 cm	3,7 cm

	Sem palmilha	Correção de 25%	Correção de 50%	Correção de 100%
ALINHAMENTO PÉLVICO NA FASE DE DUPLO APOIO	Inclinação de 10 graus	Inclinação de 7 graus	Inclinação de 6 graus	Inclinação de 6 graus

Para transcrever o resultado da oscilação de tronco nas diferentes formas dessa avaliação os pontos anatômicos foram o processo espinhoso da quarta vértebra lombar e o processo espinhoso da sétima vértebra cervical para verificar o ângulo de deslocamento lateral.

	Sem palmilha	Correção de 25%	Correção de 50%	Correção de 100%
DESLOCAMENTO LATERAL DO TRONCO NA FASE DE APOIO	10 graus	8 graus	7 graus	8 graus

Através da base teórica e com os fundamentos após a prática que as avaliações revelaram, a primeira avaliação sem palmilha de correção mostra uma acentuada alteração

de valores quando citamos o alinhamento pélvico, o deslocamento lateral do tronco, e em relação ao comprimento do passo, o membro discrepante passa um tempo menor na face de apoio e maior durante a face de balanço, e o membro colateral o tempo é maior na face de apoio.

A maioria dos assuntos encontrados sobre a discrepância de membros inferiores estão relacionados para área médica ortopédica, onde a ideia geral para a correção da discrepância é acima de 2 cm, Coppola e Maffulli (1998) vão além citam que alterações estruturais significativas para uma correção daria a partir de 3,5 cm, mas que os resultados nessa pesquisa mostram que para uma avaliação fisioterapêutica minuciosa que considera pequenas alterações discrepantes, a correção com órteses plantares traz equilíbrio osteoarticular e conforto ao indivíduo.

Na aplicação do dispositivo de correção no valor de 25% do valor total da discrepância, obtivemos para o alinhamento pélvico a diminuição da inclinação com 7 graus, para deslocamento lateral do tronco 8 graus, e o comprimento do passo uma mudança em relação ao membro não discrepante que diminuiu a face de balanço

Song et al. (1997) destacaram que discrepâncias com menos de 3 % do comprimento do membro inferior não foram associadas a compensações, entretanto na porcentagem de 25% que correspondeu a 1,8 cm na altura da palmilha, trouxe melhoria nas compensações avaliadas.

A terceira filmagem com a palmilha de correção de 50% do valor de 3,7 cm foi observado no alinhamento pélvico a queda de 4 graus comparando com a avaliação sem palmilha, então a inclinação nesse momento que antes era de 10 graus sem o dispositivo de correção passa a ser 6 graus com a metade da correção total. Para o deslocamento lateral do tronco foram 3 graus de diferença comparando também com a primeira avaliação. Os valores para o comprimento do passo com a palmilha de 50%, o tempo voltou a ser maior durante a fase de balanço para o membro não discrepante aproximando dos valores da avaliação sem a órtese plantar.

Na última filmagem nos mostra o alinhamento pélvico com 6 graus sendo igual ao valor de 50%, o deslocamento lateral de tronco 8 graus. E o comprimento do passo se aproxima com os valores da avaliação de 25%.

Em relação ao alinhamento pélvico e ao deslocamento lateral de tronco, a correção com o valor de 50% da discrepância mostra-se efetiva diminuindo a inclinação pélvica o

que conseqüentemente reduz a sobrecarga sobre a coluna vertebral causada pela discrepância de membro inferior apresentado por Santili et al (1998).

8 CONCLUSÃO

Após a análise dos dados verificou que a correção da discrepância de membro inferior em 50% do valor total apresentou melhor resultado em relação ao alinhamento pélvico tendo diminuição da inclinação e menor deslocamento lateral do tronco.

Na avaliação do comprimento do passo a correção de 50% mostrou maior diferença entre o passo direito e o passo esquerdo, aproximando dos valores analisados na marcha sem palmilha. Nesse item o melhor resultado foi na correção de 25% do valor total da discrepância. Contudo sugerimos estudos futuros com diversos pacientes com discrepância para possíveis análises e discussões

AGRADECIMENTO

A Universidade de Rio Verde, a participante da pesquisa e a todos colaboradores dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

AMADIO, A. C., & M., D. (1996). *Fundamentos biomecnicos para a análise do movimento humano*. São Paulo: Efeusp.

BHAVE, A., PALEY, D., & HERZENBERG, J. E. (1999). Improvement in Gait Parameters after lengthening for the treatment of limb-length discrepancy. *J. Bone Joint Surg*, 529-34.

BICKLEY, Lynn S.; SZILAGYI, Peter G. Bates: Propedêntica médica. Rio de Janeiro, RJ. Ed. Guanabara Koogan 10ª Ed. 2013.

BRACCIALI, L. M., & VILARTA, R. (2001). Postura corporal: Reflexões teóricas. *Fisioterapia e Movimento*, 65-71.

COPPOLA, Cristiano; MAFFULLI, Nicola. Limb shortening for the management of leg length discrepancy. *J.R. Coll. Surg.Edinb.*, 44; February. 1998. p.46-54 Disponível: http://www.rcsed.ac.uk/journal/vol44_1/4410013.htm.

DUTTON, Mark. Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção. Porto Alegre. Ed. Artmed. 2^a Ed. 2010.

GOULD, A. James. Fisioterapia na Ortopedia e na Medicina do Esporte. São Paulo. Ed. Monale, 1993.

GUIMARÃES, C. Q., TEIXEIRA, S. L., ROCHA, I. C., BICALHO, L. I., & SABINO, G. S. (2006). Fatores associados á adesão ao uso de palmilhas biomecânicas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 271-27

GURNEY, B. (2002). Review, Leg length discrepancy. *Gait Posture*, 195-206.

HANADA, E., KIRBY, R. L., MITTCHELL, M., & SWUSTE, J. M. (2001). Measuring leg-length discrepancy by the iliac crest palpation and book correction method: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil*, 938-42.

HOPPENFELD, Stanley. Propedêutica Ortopédica: Coluna e Extremidades. São Paulo, SP: Editora Atheneu. 2003.

REIDER, Bruce. O exame físico em ortopedia. Rio de Janeiro, RJ. Ed. Guanabara Koogan. 2001.

KISNER, Carolyn. Exercícios terapêuticos funcionais. Barueri, SP. Ed. Manole 5^a Ed. 2009.

LEITÃO, Araújo; LEITÃO, Valéria de Araújo. Clínica de Reabilitação. São Paulo, SP. Ed. Atheneu. 1^a Ed. 1995.

LIANZA, Sergio. Medicina de reabilitação. Rio de Janeiro, RJ. Ed. Guanabara Koogan, 2007.

NEUMANN, Donald A. Cinesiologia do aparelho musculoesquelético: fundamentos para a reabilitação física. Rio de Janeiro, RJ. Ed. Guanabara Koogan, 2006.

O'SULLIVAN, Susan B.O; SCHMITZ, Thomas J. Avaliação e Tratamento. Barueri, SP.

Ed. Monale2.ed. 2004.

SANHUDO, José Antônio Veiga. A relação da discrepância no comprimento dos membros inferiores com a disfunção do tendão tibial posterior. Tese (Doutorado pela Faculdade de Medicina), Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, RS, 2012.

SANTILI, C. et al. Avaliação das discrepâncias de comprimento dos membros inferiores. Revista Brasileira de Ortopedia. v. 33, n. 1, 1998.

SONG, K.; HALLIDAY, S. E.; LITTLE, D. G. The effect of limb-length discrepancy on gait. J Bone Surg. v. 79, p. 1690-1698, 1997. Disponível em: <http://www.ejbs.org/cji/content/abstract/79/11/1690>.

SOUZA, Camila Menezes Oliveira; FREITAS, Deny Gomes de; PINTO, Marcos Vinicius de Mello. Avaliação da estabilidade postural em indivíduos com discrepância de membro inferior. RevistaTerapiaManual.8(35):p.17-20. 2010. 23

THOMSON, Ann; SKINNER, Alison; PIERRY Joan. Fisioterapia de Tidy. São Paulo. Ed. Santos. 12^a Ed. 2002.

VOLPON, José B. Temas de Ortopedia e Traumatologia para a graduação médica. Ribeirão Preto. Jan 2006. Disponível: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2009/11/ortopedia-e-alteracoes-ortopedicas-basicas.pdf> Acesso em: 14/06/2016

WERLANG, Henrique Zambenedetti; et al. Escanometria dos membros inferiores: revisitando Dr. Juan Farill. Rev. Radiol. Bras. Vitória – ES. 2007; 40(2): p. 137-141.

WHITE, S. C., GILCHRIST, L. A., & WILK, B. E. (2004). Asymmetric limb loading with true or simulated leg-length differences. *Clin Orthop Relat Res*, 287-92.