

Objectivação da melhoria do padrão de marcha condicionada pelo uso de uma ortótese plantar na dismetria pós-traumática dos membros inferiores - relato de caso

Gait improvement with the use of an orthotic insole in post-trauma lower limb-length inequality - case report

Carla Rito⁽¹⁾ | Sara Paradinha⁽¹⁾ | Jorge Jacinto⁽²⁾ | Ana Cristina Sousa⁽³⁾

Resumo

Objectivação da melhoria do padrão de marcha condicionada pelo uso de uma ortótese plantar na dismetria pós-traumática dos membros inferiores – relato de caso

A dismetria dos membros inferiores está frequentemente associada a alterações compensatórias do padrão de marcha, dando lugar a síndromes secundários. A correcção com ortóteses plantares está generalizada, apesar da escassez de estudos a demonstrar objectivamente os seus benefícios. Estes foram avaliados através da Análise de Marcha e Baropodografia, num doente com dismetria pós-traumática dos membros inferiores.

Descreve-se o caso de um doente do sexo masculino, 27 anos, vítima de acidente de mota, com fracturas multi-segmentares do membro inferior direito (MID), submetidas a tratamento cirúrgico. O MID apresentava radiologicamente um encurtamento sequelar de 9 mm. Foram realizadas análise 3D da marcha e baropodografia computadorizada no Laboratório de Marcha, com e sem compensação do MID.

Em posição ortostática constataram-se: elevação da pélvis à esquerda, flexão da anca e joelhos, dorsiflexão das tibio-társicas (de magnitudes superiores à esquerda).

Os parâmetros espacio-temporais de marcha encontravam-se dentro da normalidade.

Na baropodografia estática foi observada concentração de pressões no ante-pé direito.

A baropodografia dinâmica revelou progressão anormal do centro de pressão à direita, começando na cabeça do 5º metatarso, recuando para o médio-pé e deslocando-se anteriormente em direcção ao 1º dedo.

A análise do componente vertical das forças reactivas do apoio mostrou: ausência de ambos os picos típicos do apoio à direita; aplanamento da curva do momento de dorsiflexão da tibio-társica no MID; potência da tibio-társica direita reduzida no final da fase de apoio.

As assimetrias foram significativamente atenuadas com o uso de um plantar de 8 mm à direita.

O Laboratório de Marcha avaliou o impacto positivo imediato de uma intervenção ortótica, com um papel de relevo na prevenção de complicações a longo prazo.

Palavras-chave: Dismetria; Ortótese; Marcha.

Abstract

Demonstrating gait improvement with the use of an orthotic insole in post-trauma lower limb-length inequality – case report

Limb-length inequality (LLI) is commonly associated with compensatory gait abnormalities, resulting in secondary syndromes. The correction of LLI with insoles is widely used, although there are few studies demonstrating objective benefits. These were evaluated through Gait Analysis and Baropodography, in a patient with post-traumatic LLI.

(1) Interna do Internato Médico de Medicina Física e Reabilitação - Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, Cascais, Portugal.

(2) Assistente hospitalar graduado de Medicina Física e Reabilitação, Director de Serviço - Serviço de Reabilitação de Adultos, Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, Cascais, Portugal.

(3) Assistente hospitalar graduada de Medicina Física e Reabilitação - Serviço de Reabilitação de Adultos, Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão, Cascais, Portugal.

E-mail: carlarito@sapo.pt

The authors report the case of a male patient, aged 27, motorcycle accident survivor, with multi-level fractures in right lower limb (RLL), who was surgically treated. The RLL was radiographically 9 mm shorter. 3D gait analysis and computerized baropodography were performed in the gait laboratory with and without LLI compensation. In orthostatic position, the following were observed: relative rise of left pelvis; flexion of the hips and knees, ankle dorsiflexion (magnitudes on the left greater than on the right). The spacio-temporal gait parameters were within normal ranges.

The static baropodography showed pressures concentrating at forefoot on RLL.

The dynamic baropodography revealed abnormal progression of the center of pressure on the right, starting at the head of the 5th metatarsal, backwards to the mid-foot, then forward, towards the 1st toe.

The vertical component of ground reaction forces analysis showed: absence of both peaks during right stance, normal on the left; flatter curve of ankle dorsiflexion moment on the RLL; ankle power comparatively reduced on RLL.

The asymmetries were markedly reduced by wearing an 8 mm insole in the right shoe.

The gait laboratory measured the positive immediate effects of an orthotic intervention with a more than likely important role in preventing long-term complications.

Keywords: Leg Length Inequality; Insoles; Gait.

Introdução

A dismetria dos membros inferiores (DMI) consiste na discrepância de comprimento entre estes.¹ Uma proporção elevada da população geral apresenta uma DMI discreta.²

Estima-se que a dismetria dos membros inferiores superior a 2 cm ocorra em uma em cada 1000 pessoas.³ A DMI pode determinar um aumento do gasto energético na marcha, contracção em equino a nível da tibio-társica do lado encurtado, escoliose compensatória, alterações degenerativas tardias da anca e joelho do lado não encurtado.² A magnitude de DMI com significado clínico permanece controversa.² Apesar de geralmente considerada como de pouco relevo clínico, está descrita a associação de uma DMI de 5 mm a lombalgia e coxalgia.^{2,4} A simulação de uma diferença de 10 mm pode conduzir a uma variação da posição média do centro de pressão.^{2,5} Em crianças com uma dismetria superior ou igual a 5,5% do lado de maior comprimento, há aumento do trabalho mecânico do membro mais longo e deslocamento vertical do centro de massa.^{2,6} As implicações biomecânicas de dismetrias inferiores a 3 cm, como o aumento de risco de fracturas de stress, lombalgia e osteoartrose são alvo de discussão, existindo poucos estudos sobre o assunto.¹

Importa realçar a distinção entre encurtamento do membro inferior de carácter funcional e estrutural. O encurtamento funcional ocorre secundariamente a uma rotação da bacia por limitações articulares ou contracturas ou desvios axiais, incluindo a escoliose. Observa-se a rotação externa do pé do lado "encurtado", valgismo do calcâneo e colapso do arco longitudinal do pé. A espinha ilíaca posterior está elevada no lado "encurtado", enquanto que a espinha ilíaca anterior está elevada no lado oposto. A presença de diferença de comprimento ósseo implica uma dismetria estrutural. Esta é frequentemente

compensada por uma adaptação funcional no lado de maior comprimento, incluindo pronação da tibio-társica. As espinhas ilíacas anterior e posterior encontram-se numa posição mais baixa do lado encurtado, exceptuando quando a compensação do pé é suficiente.¹ Na dismetria estrutural há encurtamento de qualquer dos segmentos do membro inferior.³ As deformidades podem ser rígidas ou dinâmicas. Na deformidade dinâmica, frequente nos doentes com Paralisia Cerebral, não é possível a sua detecção apenas pelo exame clínico.³

A Análise Tridimensional de Marcha permite avaliar como o doente se adapta a uma DMI estrutural ou funcional.³

Os doentes podem adaptar-se à DMI através de uma alteração do padrão cinemático das articulações do membro inferior na posição ortostática estática e dinâmica na marcha. As técnicas mais frequentemente usadas são a báscula da pélvis no plano coronal, a flexão da anca e do joelho no lado com maior comprimento, fazendo flexão plantar do lado encurtado no plano sagital.³

Diagnóstico

A avaliação da dismetria pode ser realizada por medição da distância desde a proeminência óssea formada pela espinha ilíaca antero-superior (EIAS) ao maléolo medial (MM), medição radiológica dos membros inferiores³ e desnivelamento das cristas ilíacas. Os métodos clínicos têm apresentado variação inter-observador variável, em função do estudo consultado, comparativamente à medição radiológica.^{3,7} A distância EIAS – MM não contempla as DMI devidas a assimetrias do pé distais à articulação tíbio-talar, assimetrias de circunferência dos membros e desvios unilaterais segundo o maior eixo do membro (*genu valgum*, por exemplo).^{1,3,4}

Principais complicações da DMI

Fracturas de stress

As fracturas de stress no contexto de DMI relacionam-se com fragilidade óssea focal desenvolvida durante a remodelação óssea que ocorre em resposta à aplicação de forças de stress subliminares. A absorção de energia para atenuar o efeito da carga aplicada conduz a microfracturas. O equilíbrio microfractura/remodelação mantém-se enquanto as cargas se mantiverem dentro de um limiar, quando este é excedido, a formação óssea é superada pela atividade osteoclástica, o que predispõe à fractura de stress. No contexto de DMI, as fracturas de stress poderão ser explicadas à luz da presença de diminuição da força muscular que reduz a capacidade de absorção de choque do membro inferior e pelo facto de a força de tracção muscular, repetidamente, exceder o limiar. A maioria destas fracturas ocorrem no membro mais longo.¹

Lombalgia

A bácia pélvica comum nos doentes com DMI pode conduzir a uma escoliose funcional, côncava para o lado do membro maior, o que pode explicar a ocorrência de lombalgia. A investigação disponível sugere que a correcção com plantares de DMI inferior ou igual a 10 mm pode reduzir a incidência de lombalgia crónica.¹

Osteoartrose

A bácia da bacia imposta pela DMI pode produzir assimetria na distribuição de peso pelos dois membros, a nível da anca e joelho na posição ortostática, contribuindo para alterações degenerativas.¹

Caso clínico

Doente do sexo masculino, 27 anos de idade, com antecedentes de nefropatia de refluxo e transplante renal, vítima de acidente viação de mota de que resultaram: TCE com foco de contusão do tronco cerebral e região parietal, associados a hemorragia da convexidade parietal direita e cisterna interpeduncular; fracturas de C2, acetábulo direito, diáfise do fémur direito, ossos da perna direita e antebraço esquerdo. Submetido a cirurgia ortopédica para estabilização, com fixadores externos, dos ossos da perna direita e fémur. Sequencialmente foram realizados encavilhamento do fémur direito e tibia direita e osteossíntese com placa do antebraço esquerdo. Internado no nosso centro 2 meses depois para reabilitação. Ao exame objectivo à entrada apresentava-se: vigil, colaborante e orientado, com quadro de tetraparésia, com movimentos activos contra-gravidade no arco de movimento, hiperreflexia a nível dos membros inferiores, sem alterações do tónus. Constatadas ainda, alterações da concentração e memória, bem como da prosódia, paralelamente à ausência de equilíbrio estático e dinâmico em pé eficazes, retracções musculares multi-segmentares e

dependência nas AVD, cuja melhoria foi objecto da intervenção de uma equipa multidisciplinar (psicólogo, enfermeiros de reabilitação, terapeuta ocupacional, fisioterapeuta, assistente social) no contexto de um programa intensivo de reabilitação, sob a orientação do médico fisiatra.

Durante o internamento, teve boa evolução motora, tendo adquirido capacidade para a marcha sem auxiliares, com claudicação à direita. Detectada elevação da pélvis à esquerda, flexão da anca e joelhos, dorsiflexão das tibio-társicas (superior à esquerda), à observação na posição ortostática. Foi realizado estudo imagiológico no sentido de quantificar a DMI. Apesar de constatado radiologicamente um encurtamento do MI direito de 9 mm, foi decidida a prescrição de uma ortótese plantar de contacto total de correcção de altura com 8 mm, face ao nivelamento das cristas ilíacas objectivado clinicamente com esta compensação.

O estudo por Baropodografia estática revelou concentração de pressões no antepé do membro inferior direito (MID). Na Baropodografia dinâmica verificou-se progressão anormal do centro de pressão à direita, começando na cabeça do 5º metatarsiano, recuando para o médio-pé e deslocando-se anteriormente em direcção ao 1º dedo. Os mesmos estudos com o plantar à direita mostraram melhoria da trajectória do centro de pressão.

Foi avaliado no Laboratório de Marcha, sem e com a referida ortótese plantar. (Fig.1) No que respeita à marcha sem a ortótese, observaram-se: ausência de

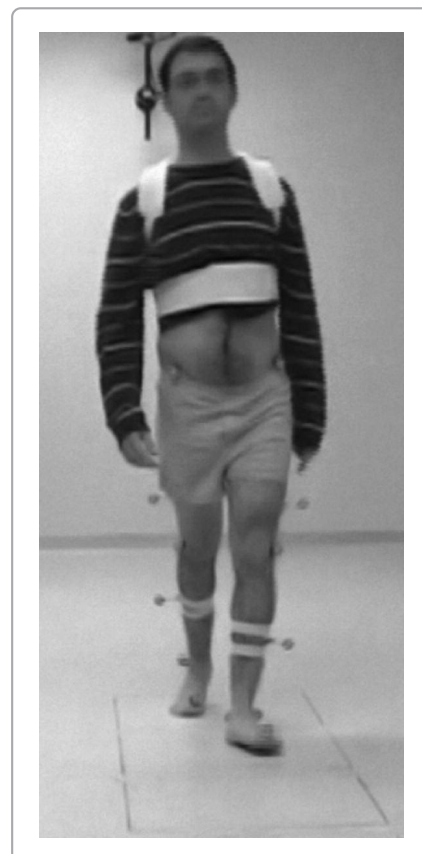


Figura 1 - Análise de marcha.

Tabela 2 - Parâmetros observados no Laboratório de marcha.

Parâmetros longitudinais de marcha	Desalço		Com compensação de altura	
	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito
Cadência [passos/minuto]	107	109	116	111
Duração da Fase de apoio [% do ciclo de marcha]	63	58	63	55
Apoio unipodal [segundos]	0.47	0.42	0.48	0.42
Comprimento do passo [m]	0.53	0.61	0.57	0.63
Largura do passo [m]	0.19	0.17	0.19	0.18
Velocidade [m/segundo]	1,03	1,03	1,15	1,08

ambos os picos de Componente vertical das forças reactivas do apoio (Fz GRF) no apoio à direita; aplanamento da curva do momento de dorsiflexão da tíbio-társica direita; potência da tíbio-társica direita reduzida. A velocidade de marcha foi de 1,03 m/seg. Na avaliação subsequente, usando a ortótese plantar de 8 mm à direita observou-se um aumento da velocidade de marcha de 1,03 para 1,12 m/seg, correspondendo a um acréscimo de 8%. A interpretação dos gráficos de GRF F(z) revelou melhoria

da aceitação da carga e do “push off” com o plantar à direita. A análise do momento de dorsiflexão da tíbio-társica revelou melhoria da simetria direito/esquerdo e melhoria da simetria do momento de força da tíbio-társica. (Tabela1) As assimetrias foram significativamente atenuadas com a compensação de 8 mm à direita, como documentado pelos gráficos de baropodografia e Análise de Marcha apresentados. (Figuras 2 e 3)

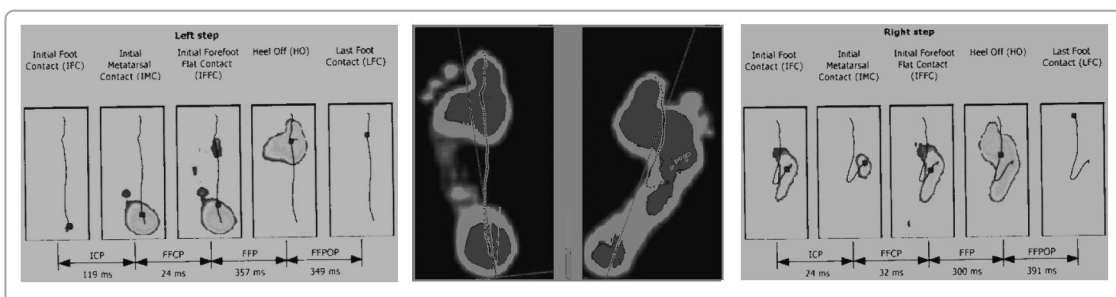


Figura 2 - Baropodografia estática sem compensação.

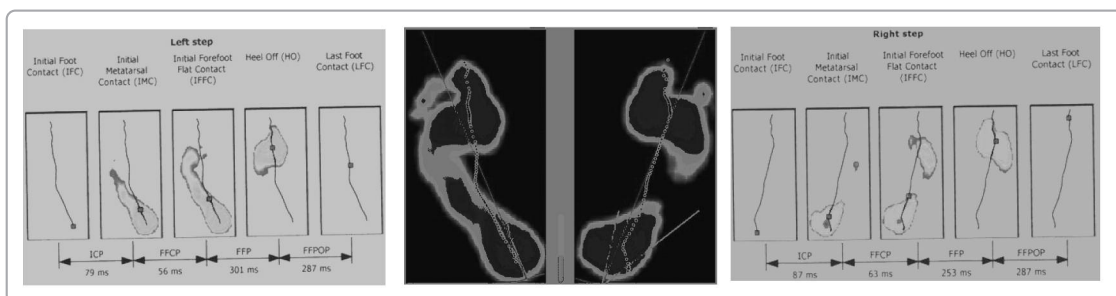


Figura 3 - Baropodografia estática com compensação.

Discussão

O presente caso ilustrou a utilidade da Análise de Marcha na aferição da compensação de uma dismetria pós-traumática num jovem politraumatizado, com fracturas multi-segmentares do membro inferior direito. A compensação da sua DMI permitiu a melhoria do padrão de marcha, tendo um papel importante na prevenção de complicações relacionadas com o

sobreuso articular, cuja repercussão seria certamente evidenciada atendendo à esperança de vida do doente. A Análise de Marcha constitui um instrumento de avaliação completo ao analisar o impacto da compensação da dismetria nos vários segmentos articulares e ao caracterizar, no seu conjunto, o padrão de marcha conseguido, documentando as suas vantagens comparativamente à DMI inicial.

Referências / References:

1. McCaw S, Bates B. Biomechanical implications of mild leg length inequality. *Br J Sp Med*. 1991; 25(1); 10 - 3.
2. Hanada E, Kirby L, Mitchel IM, Swuste J. Measuring Leg-Length Discrepancy by the "Iliac Crest Palpation and Book Correction" Method: Reliability and Validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82: 938 - 42.
3. Walsh M, Connolly P, Jenkinson A, O'Brien T. Leg length discrepancy - an experimental study of compensatory changes in three dimensions using gait analysis. *Gait Posture*. 2000 ;12(2):156-61.
4. Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine*. 1983;8: 643-51.
5. Mahar RK, Kirby L, MacLeod DA. Simulated leg-length discrepancy: its effect on mean center-of-pressure position and postural sway. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985;66:822-4.
6. Song KM, Halliday SE, Little DG. The effect of limb-length discrepancy on gait. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:1690-8.
7. Defrin R, Benyamin S, Dov Aldubi R, Pick C. Conservative Correction of Leg-Length Discrepancies of 10 mm or Less for the Relief of Chronic Low Back Pain. *Arch Phys Med Rehabil* .2005; 86: 2075 - 2079.