

ESTUDO DESCRITIVO DE PARÂMETROS TEMPORAIS E CINEMÁTICOS DA MARCHA DE MULHERES JOVENS

GABRIEL SANTO SCHÄFER, FERNANDO AMÂNCIO ARAGÃO
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR - Brasil
e-mail: feraragao@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O corpo humano é um sistema apto para realizar inúmeros movimentos, entre eles a deambulação, que é uma das mais comuns habilidades e de grande importância para a vida do ser humano, uma vez que proporciona a independência, tornando assim, possível o deslocamento (ESTRÁZULAS, et AL., 2005).

Esse movimento é denominado marcha ou “andar”, e tem como objetivo o deslocamento anterior que constitui-se de transferir o peso de um membro inferior para o outro, possibilitando a locomoção (RIBAS et AL., 2007). O ciclo da marcha que é constituído de dois passos, ou seja, se o passo iniciou com o pé direito no chão o ciclo termina quando o mesmo toca novamente o solo. Este ciclo divide-se em duas principais fases, a primeira contém as fases de apoio e balanço e a segunda compõe a fase de dupla sustentação. Na marcha normal a fase de apoio compreende aproximadamente 60% do ciclo da marcha, e é definida como o intervalo em que o pé do membro de referência está em apoio com o solo. E a segunda, a fase de balanço constitui 40% do ciclo da marcha, e é onde o membro de referência não está em contato com solo. A dupla sustentação refere-se aos dois intervalos em um ciclo da marcha em que o peso corporal está sendo transferido de um pé para o outro, e ambos os pés estão em contato com o solo, durante o mesmo espaço de tempo (GAMBLE, 1998).

Como a marcha é uma sucessão de repetições do ciclo da marcha, existe um padrão normal, porém cada indivíduo apresenta um padrão particular de marcha dentro de níveis aceitáveis com gasto energético mínimo, estabilidade adequada e aparência aceitável, os padrões de marcha que foge desses níveis, por algum comprometimento sensorio ou motor, são considerados padrões patológicos (ESTRÁZULAS, et AL., 2005; RIBAS et AL., 2007).

A análise cinemática busca aferir e interpretar parâmetros biomecânicos envolvidos com a deambulação humana, facilitando a identificação padrões e alterações no gesto do movimento (BAKER, 2006). A recuperação cinésio funcional da marcha ocupa frequentemente um dos principais objetivos no tratamento fisioterapêutico em diversos tipos de patologias. Para tanto, há uma demanda contínua de estudos nesta área, especialmente no que se refere aos procedimentos de avaliação, fator este, que implicará diretamente nos objetivos e nas intervenções fisioterapêuticas (RIBAS, 2007).

Assim se faz necessário conhecer claramente o padrão de caminhada normal adotada por indivíduos saudáveis, em uma faixa etária que o desenvolvimento da marcha é considerado maduro, para que se possa posteriormente estudar as alterações decorrentes de estados patológicos. Portanto, esse trabalho tem por objetivo fazer uma análise cinemática de parâmetros temporais da caminhada de indivíduos jovens, tais como tempo e comprimento necessários para efetuar o passo e a passada durante a caminhada de jovens hígdas. E uma análise descritiva dos ângulos articulares do membro inferior (quadril, joelho e tornozelo) na fase de inicial de contato do pé (fase de apoio) e na fase final de contato do pé com o piso (fase de impulso). Além disso, buscou-se identificar se existem diferenças no padrão da caminhada entre três repetições do gesto de movimento.

METODOLOGIA

1 *Delineamento do estudo e amostra*

O delineamento do estudo foi do tipo transversal e composto por uma amostra de 10 indivíduos, com idades entre 18 e 23 anos de idade selecionados de forma intencional. Antes de serem iniciadas as coletas de dados, as participantes foram instruídas a ler e, caso concordassem, assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido previamente aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

1.1 *Critérios de inclusão*

Para serem incluídos no estudo os sujeitos deviam atender aos seguintes critérios:

- a) Possuir idade entre 18 e 24 anos
- b) Ser do sexo feminino

1.2 *Critérios de não inclusão*

Os sujeitos não eram incluídos na amostra caso:

- a) Possuíssem doença neurológica diagnosticada.
- b) Possuíssem deficiências severas de marcha em que se faça necessário utilizar meios auxiliares de locomoção como órteses de qualquer tipo.
- c) Possuíssem déficits visuais diagnosticados e sem correção.
- d) Utilizassem medicações que possuíssem efeitos documentados sobre o equilíbrio e a marcha (i.e. sedativos, tranquilizantes, antiarrítmicos ou antidepressivos).
- e) Possuíssem doenças ortopédicas ou dor que os incapacitasse à realização dos testes.
- f) Possuíssem vertigem e/ou vestibulopatia crônicas não controladas.
- g) Relatassem fraturas não consolidadas ou outras lesões osteomusculares graves.
- h) Relatassem dor de qualquer natureza, que possa influenciar a qualidade da marcha.
- i) Fosse identificado que se trata de polifarmácia (uso de mais de quatro medicamentos diários).

1.3 *Ficha de identificação e avaliação*

Uma ficha de identificação e avaliação foi utilizada para o registro de dados individuais e antropométricos dos participantes. Nela estavam contidos dados relativos à identificação dos participantes como: nome, idade, sexo, estatura, distância entre o trocânter maior do fêmur e o piso, massa corporal e dados sobre suas condições de saúde (doenças, lesões, medicações que faz uso, etc.).

1.4 *Protocolo de avaliação da caminhada*

O protocolo de análise da marcha foi baseado na análise de uma passada ao longo de 8 metros de caminhada em linha reta sobre uma plataforma especialmente construída para a análise. Para a familiarização dos sujeitos com o teste, foram realizadas pelo menos cinco simulações, nas quais o sujeito deveria percorrer a distância de 8 metros naturalmente. Os sujeitos foram instruídos a caminhar descalços e utilizando a velocidade de marcha preferida (auto selecionada) e que fosse confortável.

Três ciclos de marcha completos ao longo de todo o percurso de 8 metros foram gravados em uma câmera de vídeo convencional (Panasonic, Japão), posicionada a 3,50 metros da plataforma, com frequência de amostragem de 60hz (desentrelaçada) que foi utilizada para gravar a cinemática bidimensional do movimento do quadril, joelho e tornozelo no

plano anteroposterior. A câmera foi posicionada com seu foco em frente à plataforma, a uma altura padrão de 60 centímetros, de maneira que pudesse coletar as imagens do membro inferior direito e tronco. Para determinação dos ângulos articulares do quadril, joelho e tornozelo durante o gesto da passada do membro inferior direito, foi adotado um modelo biomecânico por meio da fixação de cinco marcadores articulares de isopor, a saber: no limite anterossuperior da espinha ilíaca, no trocânter maior do fêmur, na linha interarticular do joelho, no maléolo lateral do tornozelo e na cabeça do 5º metatarso.

Os dados relativos aos ao tempo, velocidade média e comprimento da passada, tempo e tamanho do passo. Além dos ângulos formados pelo quadril, joelho e tornozelo, durante a fase de contato inicial do pé com o piso, denominada também de Fase de Apoio (FA) e na fase final de contato do pé com o piso, denominada também de Fase de Impulso (FI), foram calculados posteriormente pela cinemática do movimento ao longo do tempo gravado pela câmera de vídeo e com auxílio do software Kinovea v. 0.8.15.

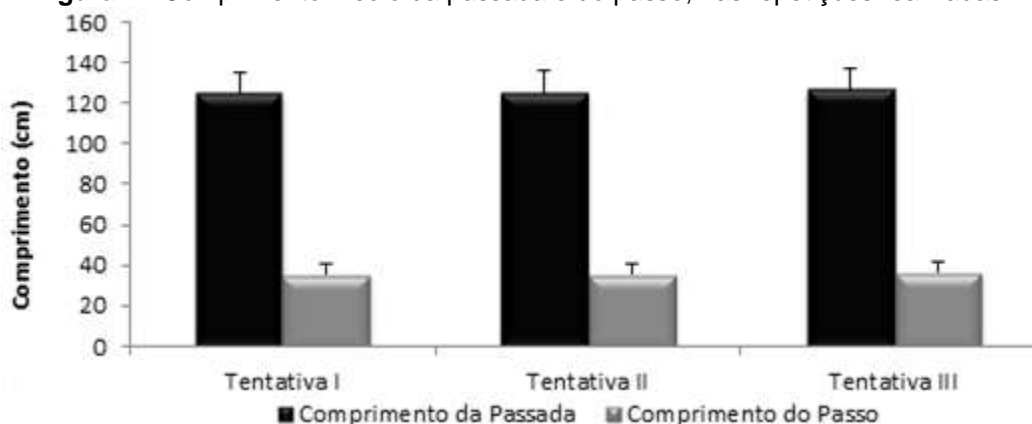
Foram realizadas análises descritivas dos dados de comprimento do passo e da passada e tempo necessário para efetuar o passo e a passada. Assim com, a análise descritiva dos ângulos articulares encontrados nas fases FA e FI. O teste de análise de variância (ANOVA de um caminho) seguido do teste Pós Hoc de Bonferroni foi utilizado para identificação de possíveis diferenças entre as três repetições realizadas. A análise estatística foi realizada com auxílio do pacote estatístico SPSS v. 17 (*Statistical Package for the Social Sciences*) e em todos os testes foi adotado $\alpha=0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios encontrados, nas três repetições para o tempo necessário na execução da passada foi de 0,73 segundos, já para o passo o tempo foi de 0,39 segundos. O comprimento médio da passada e do passo encontrados foram de, 125,8cm e 35,9cm, respectivamente. No que refere-se aos valores médios, para o ângulo do quadril foi de 166° (FA) e de 188° (FI). Para o ângulo do joelho os valores médios encontrado em FA foram de 177° e em FI de 151°. Para o ângulo do tornozelo os valores médios encontrados foram de 120° e 123° para as fases FA e FI, respectivamente.

Não foram encontradas diferenças significativas entre as repetições analisadas. O comprimento médio da passada e do passo apresentaram valores semelhantes entre as repetições, sugerindo que o grupo manteve o mesmo padrão de caminhada (Figura 1).

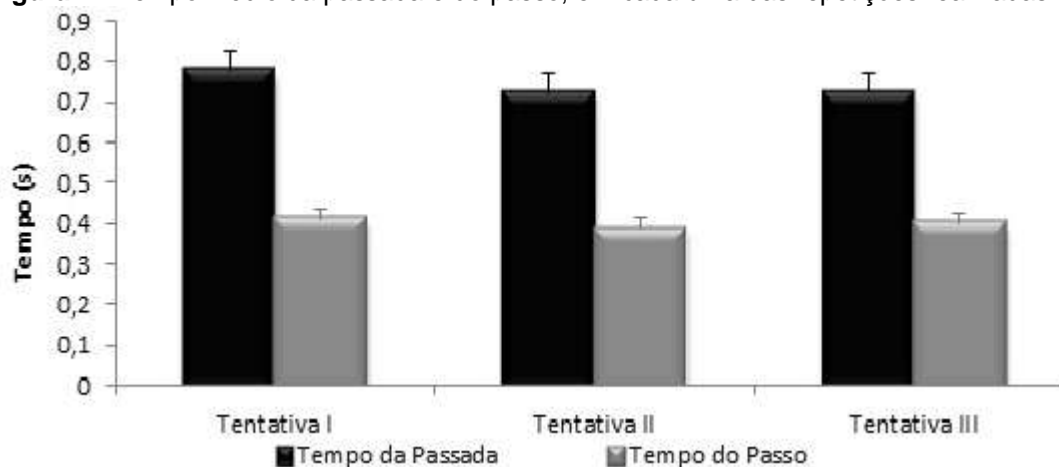
Figura 1 - Comprimento médio da passada e do passo, nas repetições realizadas.



Os valores médios de tempo necessário para realização da passada e do passo, também se revelaram bastante semelhantes quando comparamos às três repetições realizadas

(Figura 2). Demonstrando assim, que não há alterações significativas do padrão da caminhada dos sujeitos avaliados.

Figura 2 - Tempo médio da passada e do passo, em cada uma das repetições realizadas.



Com relação aos ângulos na fase FA e na fase FI, não foram encontradas diferenças significativas entre as repetições analisadas, figuras 3 e 4. Assim, conforme já era esperado, não houve efeito de aprendizado entre as repetições ou qualquer outra alteração relacionada ao padrão da marcha.

Figura 3- Valor médio do ângulo articular do quadril, joelho e tornozelo encontrados durante a fase FA.

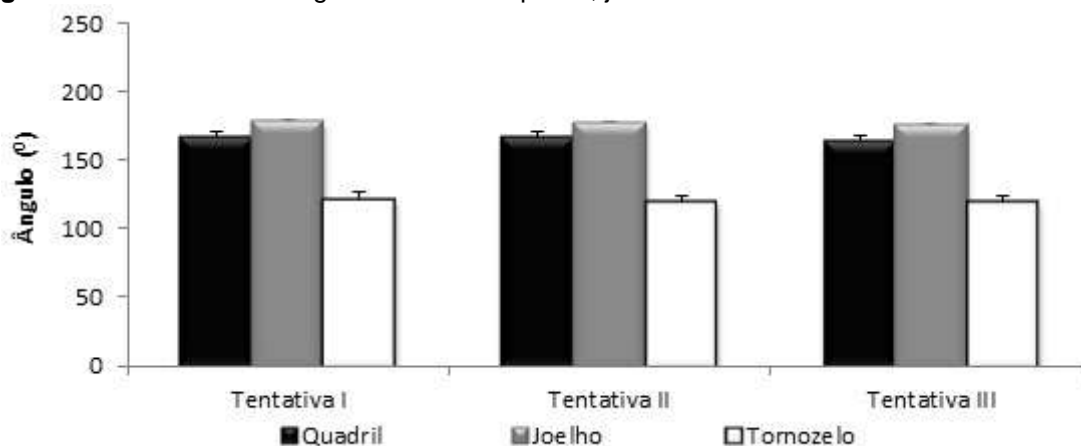


Figura 3 - As barras largas representam a média dos valores encontrados para os ângulos articulares do quadril, joelho e tornozelo na fase FA. As barras menores representam os valores de desvio padrão da amostra.

Figura 4- Valor médio do ângulo articular do quadril, joelho e tornozelo encontrados durante a fase FI.

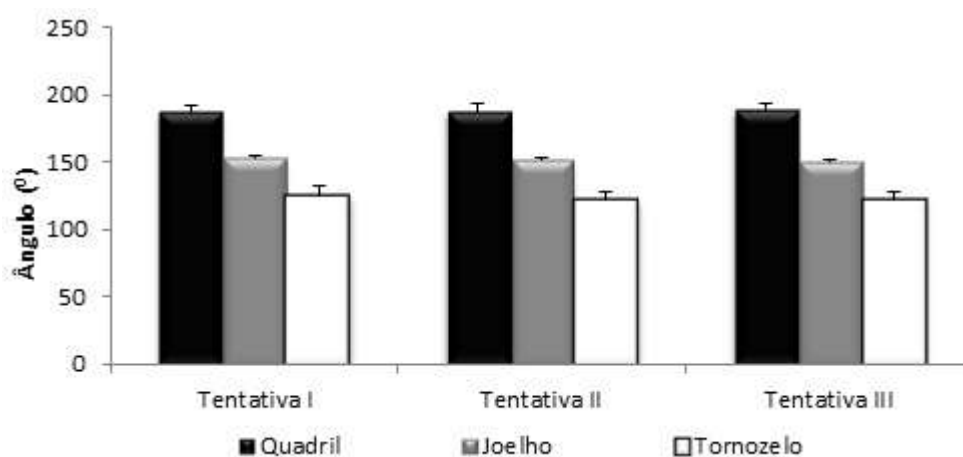


Figura 4 - As barras largas representam a média dos valores encontrados para os ângulos articulares do quadril, joelho e tornozelo na fase FI. As barras menores representam os valores de desvio padrão da amostra.

Os dados indicam que se trata, portanto, de um grupo bastante homogêneo, com valores bem próximos à normalidade, podendo perfeitamente, inclusive, servir como grupo controle para futuras comparações em outros estudos.

CONCLUSÃO

O grupo analisado não apresentou diferenças estatísticas para nenhuma das variáveis cinemáticas analisadas entre as três tentativas, além disso, os valores estiveram dentro de parâmetros considerados normais para a faixa etária estudada. Com a realização deste trabalho pudemos analisar os valores de referência dos ângulos articulares de quadril joelho e tornozelo nas fases de apoio e de impulso da caminhada em um grupo de jovens saudáveis.

Sendo assim, obtivemos valores padrão que foram similares aos achados de normalidade da literatura e que futuramente nos servirão de base de comparação para estudos no futuro com utilização de sujeitos nas mais variadas condições como, grupos de idosos ou de sujeitos com alterações neurológicas e/ou ortopédicas que comprometam o padrão normal de caminhada.

Palavras chaves: cinemática, marcha humana, ângulos da marcha.

REFERÊNCIAS

ESTRÁZULAS, J. A., PIRES, R., SANTOS, D. M., STOLT, L. R. O. G., MELO, S. I. L. Características biomecânicas da marcha em crianças, adultos e idosos. **Revista digital-buenos Aires**. Ano 10. N. 88. Set. 2005.

RIBAS, D. I. R.; ISRAEL, V. L.; MANFRA, E. F.; ARAÚJO, C. C. Estudo comparativo dos parâmetros angulares da marcha humana em ambiente aquático e terrestre em indivíduos hígidos adultos jovens. **Rev Bras Med Esporte**. V. 13, Nº 6 , p. 371-375, Nov /Dez, 2007.

GAMBLE J. G., Rose J. Marcha Humana. 2d, São Paulo, **Premier**, 1998.

BAKER R., Gait analysis methods in rehabilitation, **J. of NeuroEngineering and Rehabilitation**, 3, pp. 1-10, 2006

Dados do Autor Principal

Endereço: Cascavel, Paraná. Bairro Jardim Universitário. Rua do Encanador, número 120, apto. 04

Telefone: (45)8821-3017

e-mail: gabrielschafer@yahoo.com.br