

# COMPORTAMENTO DO CENTRO DE PRESSÃO EM ATIVIDADES DE MARCHA NAS GESTANTES

Sara Rosa de Sousa Andrade <sup>1,3</sup>; Waldemar Naves do Amaral <sup>1</sup>; Marcus Fraga Vieira<sup>1,2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da UFG
2. Programa de Pós- Graduação em Engenharia Elétrica e da Computação da UFG
3. Laboratório de Bioengenharia e biomecânica da UFG  
E-mail: [sararosa2003@hotmail.com](mailto:sararosa2003@hotmail.com) /marcus@fef.ufg.br

**PALAVRAS-CHAVE:** inicialização da marcha, terminalização da marcha, sentar-levantar, gestação

## INTRODUÇÃO

A gestação é definida como uma sequência de modificações fisiológicas no corpo da mulher desde a fecundação até o parto, promovendo alterações musculoesqueléticas e hormonais que podem alterar a biomecânica do corpo da gestante (CARPES;GRIEBELER et al., 2008; MANN;KLEINPAUL et al., 2010). O aumento das mamas, a crescente evolução uterina, a retenção de hídrica podem ser citadas como responsáveis pelo aumento de peso durante a gestação. Com uma maior liberação hormonal, a frouxidão ligamentar comumente acontece. Essas alterações promovem modificações estruturais na postura estática e dinâmica do esqueleto da gestante modificando a deambulação (HECKMAN; SASSARD, 1994; CARRARA; DUARTE, 1996; FOTI;DAVIDS et al., 2000; MANN;KLEINPAUL et al., 2010).

A marcha humana pode ser definida como uma sequência de contatos com o solo com períodos de repetição da posição inicial que mantém o movimento de constante avanço (CARPES;GRIEBELER et al., 2008). Pode ser dividida em duas fases: fase de apoio que corresponde a 60% do ciclo da marcha, e fase de balanço 40% (BUTLER;COLÓN et al., 2006; CARPES;GRIEBELER et al., 2008).

A gestante, durante o decorrer da gestação, apresenta base de sustentação mais alargada com afastamento dos pés, que se jogam para os lados a fim de assegurar novas posições de equilíbrio, mas que origina andar

desgracioso, bamboleante, que por lembrar o caminhar dos patos denominou-se marcha anserina” (RIBAS; GUIRRO, 2007).

No contexto da análise da marcha, entendemos a inicialização da marcha como o processo transitório entre a postura quase estática do indivíduo de pé ao início do primeiro passo do ciclo da marcha. Já a terminalização da marcha pode ser descrita como a transição do processo dinâmico da marcha à postura de pé parada (NORA, 2010). Outro movimento utilizado frequentemente na vida diária é o de levantar e andar, uma tarefa funcional que desafia o equilíbrio e a coordenação. (KERR;RAFFERTY et al., 2007). Há uma grande complexidade nos processos dinâmicos de partida e parada, pois o corpo humano precisa acelerar e desacelerar, respectivamente, muitas vezes em um período de tempo limitado. Com isso, as habilidades necessárias para manter a estabilidade, transferência de peso, o afastamento do pé, tornam-se mais crítico durante essas fases de transição do que durante o estado estacionário (MAGNAN;MCFADYEN et al., 1996).

A análise clínica da marcha é uma área em constante evolução, porém atualmente já atua considerável na elaboração de estratégias de tratamento para várias patologias neuromusculares e musculoesqueléticas. O estudo da marcha pode ser dividido em uma avaliação cinética e cinemática (FOTI;DAVIDS et al., 2000). O estudo cinético relata e dimensiona as forças que agem em um sistema. Podemos citar como exemplo de forças externas: força da gravidade, força de reação do solo (FRS) as forças de resistências dos fluidos, centro de pressão (COP). Juntas, elas movimentam o corpo pelo espaço. A FRS é uma força que atua da superfície de contato para o objeto. O COP é a localização pontual do vetor FRS e representa uma média ponderada de todas as pressões sobre a superfície da área de contato com o solo. A investigação da FRS bem como da distribuição de pressão dinâmica na superfície plantar traz importantes conhecimentos sobre a forma e as características da sobrecarga mecânica sobre o aparelho locomotor humano e seu comportamento para movimentos selecionados. As gestantes modificam sua forma de caminhar durante a gestação e um entendimento completo do comportamento dessas forças durante a dinâmica gestacional permitirá construir melhores protocolos de atendimento para os diversos problemas posturais e algias adquiridas nesse processo (BARELA; DUARTE, 2006).

O objetivo desta pesquisa será avaliar o comportamento da FRS e do COP durante a inicialização, terminalização, marcha e do movimento de levantar-andar em gestantes de baixo risco e traçar o perfil dessas forças nos três trimestres gestacionais.

## **SUJEITOS E MÉTODOS**

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital/ de Urgências de Goiânia (HUGO) sob o protocolo nº 074/09 e será realizado no Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica da Universidade Federal de Goiás (UFG). As voluntárias serão informadas sobre os procedimentos inerentes ao estudo e assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido, elaborado de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Serão convidadas para este estudo 60 gestantes, com idade de 18 a 35 anos, sendo 20 de primeiro trimestre (1T) (até 12<sup>o</sup> semana gestacional), 20 no 2T (entre 13<sup>o</sup>- 24<sup>o</sup>) e 20 no 3T (a partir da 25<sup>o</sup> semana gestacional).

Para serem aceitas na pesquisa, elas deverão obedecer aos seguintes critérios de inclusão: faixa etária entre 18 e 35 anos; nuliparidade; gestação única e de baixo risco; ausência de doença clínica ou obstétrica. Serão excluídas gestantes que apresentarem alguma intercorrência clínica ou obstétrica durante o período em que estará sendo avaliada, gravidez de alto risco e alterações musculoesqueléticas comprovadas clinicamente.

As voluntárias serão submetidas a avaliação prévia por meio da coleta de dados pessoais, gestacionais e antropométricos: idade, idade gestacional, massa (kg), altura (cm), largura dos pés (cm), comprimento dos pés (cm), comprimento dos membros inferiores (cm) – mensurado do trocanter maior do fêmur ao maleolo lateral do fêmur.

Os materiais utilizados na avaliação foram: balança digital *Acqua Plena*, fita inextensível *Sanny* e Estadiômetro. Para a coleta de dados, serão utilizadas 2 plataformas de força AMTI® modelo OR6-7-2000 (Advanced Mechanical Technology, Newton, MA, USA). As plataformas serão dispostas lado a lado ao nível do solo. Um tapete emborrachado de 1,30 m de largura e 3,0 m de comprimento será disposto ao longo do trajeto a ser percorrido cobrindo as plataformas, de forma que as gestantes não saberão de sua existência.

A sequência das atividades a serem realizadas pelas gestantes serão escolhidas através de sorteio sendo cinco tentativas válidas de cada uma e estão descritas a seguir: marcha livre, olhar a frente, tocando um pé na plataforma; inicialização da marcha, um pé em cada plataforma, saindo das mesmas; terminalização da marcha, marcha livre terminando nas plataformas; levantar-andar, gestante sentada, apoiando um pé em cada plataforma, levanta-se e caminha.

Após a coleta, os dados serão analisados através do software *Bioanalysis* (AMTI) e vão ser realizadas comparações entre o comportamento do COP e FRS durante os movimentos de inicialização, terminalização da marcha e levantar-andar nos três trimestres gestacionais verificando suas modificações no decorrer da gestação.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Consideramos a análise clínica da marcha como o processo de medir, processar e interpretar sistematicamente as variáveis biomecânicas que caracterizam a locomoção humana. Esses processos visam facilitar a identificação de limitações no movimento de maneira a proporcionar adequados procedimentos de reabilitação em patologias que venham acometer a gestante. Isso pode ser feito, por meio da compreensão das forças gravitacionais e de reação que agem no corpo (DAVIS, 1997).

O forças internas e externas que atuam num corpo vão produzir tanto movimento de seus segmentos corporais quanto o deslocamento do mesmo pelo espaço (BARELA; DUARTE, 2006).

Diante disso, este estudo auxiliará a compreensão da forma como gestante lida com o campo gravitacional, e como a modificação de suas estruturas fisiológicas interferem nesta questão. Com isso proporcionar-se-á novos instrumentos para o desenvolvimento de melhores formas de profilaxia e tratamento fisioterapêutico nas patologias musculoesqueléticas que podem surgir durante a gestação.

Esta pesquisa encontra-se em andamento na fase de coleta de dados.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARELA, A.M.F.; DUARTE, M. Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. **Laboratório de**

**Biofísica (<http://lob. iv. fapesp. br>), Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 2006.**

BUTLER, E.E. et al. An investigation of gait and postural balance during pregnancy. **Gait & Posture**, v. 24, p. 128-129, 2006.

CARPES, F.P. et al. Women able-bodied gait kinematics during and post pregnancy period. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 9, n. 16, p. 33-40, 2008.

CARRARA, H.H.A.; DUARTE, G. Semiologia obstétrica. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 29, p. 88-103, 1996.

DAVIS, R.B. Reflections on clinical gait analysis. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 7, n. 4, p. 251-257, 1997.

FOTI, T. et al. A biomechanical analysis of gait during pregnancy. **Journal Bone Joint Surg Am**, v. 82, n. 5, p. 625-32, 2000.

HECKMAN, J.D.; SASSARD, R. Musculoskeletal considerations in pregnancy. **Journal Bone Joint Surg Am**, v. 76, n. 11, p. 1720-30, 1994.

KERR, A. et al. Timing phases of the sit-to-walk movement: Validity of a clinical test. **Gait & Posture**, v. 26, n. 1, p. 11-16, 2007.

MAGNAN, A. et al. Modification of the sit-to-stand task with the addition of gait initiation. **Gait & Posture**, v. 4, n. 3, p. 232-241, 1996.

MANN, L. et al. Alterações biomecânicas durante o período gestacional: uma revisão; Biomechanical changes during pregnancy: a review. **Motriz (Online)**, v. 16, n. 3, p. 730-741, 2010.

NORA, F.G.S.A. Estudo comparativo da inicialização e finalização da marcha: do bebê ao adulto. 2010.

RIBAS, S.I.; GUIRRO, E.C.O. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de São Carlos**, v. 11, n. 5, p. 391-396, 2007