

EVOLUÇÃO POSTURAL DURANTE A GESTAÇÃO POR BIOFOTOGRAMETRIA: RELATO DE CASO

Claudia Cantagalli¹; Ana Assumpção²; Denise da Vinha Ricieri³,
Jecilene Rosana Costa-Fruituoso⁴

Hospital da Clínicas de São Paulo

² Universidade Ibirapuera Universidade Federal do Paraná - UFPR

³ Universidade Federal do Paraná – UFPR

⁴ Universidade Ibirapuera – UNIB

Av. Interlagos, 1329 – São Paulo/SP

jecilenecosta@hotmail.com

Resumo

O objetivo foi analisar características posturais em uma gestante através de dois ângulos e duas medidas com dados mensais. Foi utilizada a biofotogrametria como instrumento para as medidas fotogramétricas, sendo que durante o período gestacional foi acompanhada a evolução de ângulos e distâncias lineares. As medidas de distância intertibial (DIT) e de distância intercalcanear (DIC) buscaram traduzir a variação necessária na base de sustentação, com a evolução do peso e volume abdominal. As medidas dos ângulos inter-olecraniano (AIO) e da lordose lombar (ALL) acompanharam, indireta e respectivamente, a variação na rotação interna de ombros, e a variação na curvatura lombar. Os resultados obtidos para AIO e ALL refletiram, matematicamente, máximas biomecânicas bastantes esclarecidas na literatura, expressando a progressão da protrusão de ombros pelo aumento do peso da mama, e conseqüente enfraquecimento dos romboides, bem como o aumento progressivo e compensatório da curvatura lombar como resposta ao aumento do volume abdominal. A literatura é escassa em estudos dessa natureza, mas os resultados permitiram concluir que DIT e DIC apresentaram, ao final da gestação, valores muito próximos aos do início, num comportamento que pode ser atribuído à adaptação progressiva do aparelho musculoesquelético onde a gestante aumenta a base de sustentação, inicialmente, para se adequar ao aumento abdominal e, ao se equilibrar, retoma seus eixos originais de equilíbrio.

Palavras chaves: Postura, gestação, biomecânica, fotogrametria.

Abstract

The objective was to analyze postural characteristics in a pregnant woman through two angles and two measures with monthly data. Photogrammetry was used as a tool for photogrammetric measurements, and during pregnancy was accompanied the evolution of angles and linear distances. The intertibial distance measurements (DIT) and intercalcanear distance (DIC) sought to translate the necessary variation in the support base, with the evolution of weight and abdominal volume. The measures of inter-olecranio angles (AIO) and lumbar lordosis (ALL) followed, indirect and respectively, the change in internal rotation of the shoulders, and the change in lumbar curvature. The results obtained for AIO and ALL reflected mathematically sufficient biomechanical maximum clarified in the literature, expressing the progression of protruding shoulders by increased breast weight and consequent weakening of the rhomboid, and the progressive increase in compensatory and lumbar curvature in response the increase in abdominal volume. The literature is scarce in studies of this nature, but the results showed that DIT and DIC, the end of pregnancy, very close to the start values, a behavior that can be attributed to the gradual adjustment of the musculoskeletal apparatus where the pregnant woman increases the base support initially to suit the abdominal enlargement and the balance resumes its original axes of balance.

Keywords: Posture, pregnancy, biomechanics, photogrammetry.

1. INTRODUÇÃO

A gravidez é um episódio fisiológico na vida da mulher e produz alterações em todas as funções do organismo materno com o objetivo de formar e nutrir o feto (REZENDE, 2005; CALDEYRO-BARCIA, 2004). Entre as alterações encontradas, temos as musculoesqueléticas e as posturais, que são significativas no corpo da mulher e pouco relatadas na literatura.

As alterações que ocorrem durante a gravidez podem afetar significativamente o sistema músculo-esquelético e limitar a gestante na participação de suas atividades cotidianas. Em decorrência da retenção hídrica que acontece na gestante, há relaxamento ligamentar, edema de MMII, principalmente em tornozelos e pés, o que diminui o espaço disponível em algumas áreas anatômicas e aumenta a pressão sobre terminações nervosas, isso gera adequações posturais (JARVIS, 2002; KARZEL JUNIOR; FRIEDMAN, 1999).

Um grande desconforto que surge durante a gestação são as câibras na região posterior da perna (HECKMAN; SASSARD, 1994). O estudo de Nysca et al. (1997) sugere que elas surgem devido ao aumento da atividade deste grupo muscular para a manutenção do equilíbrio corporal, levando à fadiga e, conseqüentemente, às câibras. Observamos uma maior mobilidade das articulações e diminuição do tônus muscular devido à ação hormonal (REZENDE, 2005; HECKMAN; SASSARD, 1994; SILVA ET AL., 2005). Isso gera sobrecarga à coluna vertebral, evidenciada principalmente no segmento lombar, interfere na postura, no equilíbrio e na locomoção. Para equilibrar-se a gestante desloca seu corpo para trás e aumenta a base de apoio (POLDEN; MANTLE, 2002; GAZANEO; OLIVEIRA, 1998). A gestante passa a ter uma andar oscilante, com passos curtos e lentos e maior base de sustentação (SILVA ET AL., 2005).

Segundo Lopes et al. (1999), a postura é um mecanismo compensatório, que tende a minimizar os efeitos ligados ao aumento da massa e distribuição corporal da gestante. O crescimento uterino provoca mudanças na forma, no tamanho e na inércia materna, ocasionando alterações na postura estática da mulher (JENSEN ET AL., 1996).

O centro de gravidade se desloca para frente devido ao crescimento uterino (GAZANEO; OLIVEIRA, 1998). Paul; Monique (1996), em um estudo com 16 gestantes, constataram que o centro de gravidade é deslocado 1,2mm por semana gestacional. Para corrigir seu eixo corporal, a gestante projeta seu corpo para trás adotando uma progressiva e acentuada lordose lombar, podendo gerar dor, amplia sua base de sustentação e anterioriza a coluna cervical (JARVIS, 2002; VALADARES; DIAS, 2007). Devido ao aumento mamário e à anteriorização da cabeça, ocorre protusão e rotação interna de ombros (BARACHO, 2007).

Benetti (2004) estudou 5 gestantes buscando detectar possíveis estratégias utilizadas pelo corpo a fim de compensar o aumento localizado de peso e concluiu que 2 estratégias foram utilizadas: acentuação da curvatura lombar e inclinação posterior do tronco. O estudo de Bullock et al. (1987), avaliou a curvatura lombar e torácica de 34 gestantes e encontrou aumento de 7,2 graus na lordose lombar e 6,6 graus na cifose torácica entre o 4° e o 9° mês.

Franklin e Conner-Kerr (1998) avaliaram 12 gestantes no 1° e no 3° trimestre buscando detectar alterações na lordose lombar e encontraram aumento de 5,9° na lordose lombar e 4° na inclinação pélvica. Temos outros autores que também afirmam o aumento da lordose lombar devido ao aumento progressivo de volume abdominal (REZENDE, 2005; JARVIS, 2002; KARZEL JUNIOR; FRIEDMAN, 1999; HECKMAN; SASSARD, 1994).

Kanayama et al (1997) em um estudo que abordou a curvatura lombar de 100 gestantes, concluiu que não houve aumento estatístico da curvatura lombar. Ostgaard et al. (1993) estudaram a curvatura lombar de 855 gestantes da 12^a a 36^a semana gestacional e não encontraram acentuação na lordose lombar e sugeriram que ocorre aumento da extensão do quadril. Franklin e Conner-Kerr (1998) afirmam que o método utilizado por Ostgaard et al. (1993) é questionável. O método se baseia na distância perpendicular do ápice da lordose lombar ao ápice da cifose torácica e a parte posterior do sacro. O estudo de Jensen et al. (1996), sugere a extensão de quadril como compensação do aumento da massa abdominal.

Diante da literatura encontrada, concluímos que não há estudos na literatura com acompanhamento mensal de uma gestante a fim de avaliar alterações posturais. Muitas afirmações encontradas não foram baseadas em dados quantitativos e concluímos a necessidade do tema apresentado.

2. DESCRIÇÃO DO CASO

Realizamos um relato de caso prospectivo com uma gestante voluntária, que leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Santa Cecília (UNISANTA).

Foram utilizados como materiais: máquina fotográfica digital Sony Cyber Shot (5.0 mega pixels), tripé (para apoio da máquina), trena com nível d'água, etiquetas adesivas esféricas brancas, régua e fita métrica.

A avaliação postural foi feita através da Biofotogrametria Computadorizada, onde são marcados pontos anatômicos que formam um esquema corporal. A técnica per-

mite efetuar medidas de um objeto quanto às suas formas e situação espacial, através de perspectivas registradas fotograficamente. Para padronização das fotos respeitamos alguns parâmetros, como a marcação na parede na altura de 1,80m; câmera fotográfica localizada a 90 cm do chão em um tripé; distância de 2 m da câmera à paciente.

Foram utilizados como pontos anatômicos de referência a espinha ilíaca ântero-superior (EIAS) do osso ilíaco, os processos espinhosos da sétima vértebra cervical (C7) e da quinta vértebra lombar (L5), o olécrano da ulna, o trocânter maior do fêmur, a tuberosidade da tíbia e o tendão calcâneo.

Este estudo acompanhou a gestante mensalmente do primeiro ao sétimo mês de gestação. As fotos foram realizadas em vista anterior, posterior, lateral direita e esquerda. Durante a avaliação, a gestante usou apenas roupa de banho de duas peças e posicionou-se de acordo com marcas no chão sem restrição de espaço para colocar os pés e foi instruída a ficar em postura relaxada.

O protocolo para análise angular da postura foi baseado na avaliação subjetiva tradicional, ensinada e realizada por fisioterapeutas desde a graduação. Partindo da premissa de que referências anatômicas ósseas pares devem estar niveladas, ou formando uma paralela ao solo, e que as referências ímpares devem estar alinhadas, ou formando uma reta perpendicular ao solo, os ângulos foram construídos de modo a seguirem estas fundamentações biomecânicas.

Na vista anterior avaliamos a medida da distância inter-tibial (DIT), formada pela distância entre a tuberosidade tibial direita e esquerda (**Figura 1**). Esse ângulo capta a variação da base de sustentação.

Na vista lateral, analisamos o ângulo da lordose lombar (ALL), formado por duas retas, uma vai da EIAS ao

trocâter maior do fêmur e a outra vai da EIAS a um ponto 10 cm acima da quinta vértebra lombar (**Figura 2**). ALL capta a variação na lordose lombar, quando o ângulo diminui, acentua a lordose lombar, ou seja, aumenta a tensão sobre as vértebras lombares.

Na vista posterior avaliamos a distância inter-calcanear (DIC), é formada pela distância entre o tendão do calcâneo direito e esquerdo e também capta a variação na base de sustentação. O ângulo inter-olecraniano (AIO), formado por duas retas, uma da sétima vértebra cervical (C7) ao olécrano da ulna lado direito e a outra que de C7 ao olécrano da ulna lado esquerdo e capta a variação na rotação interna de ombro, se o ângulo aumentar, significa aumento da rotação interna de ombro.

Figura 1 – DIT: Medida da Distância Inter-Tibial que avalia a alteração na base de sustentação da gestante.



Figura 2 – ALL - Ângulo da Lordose Lombar, avalia o grau de variação da curvatura lombar.

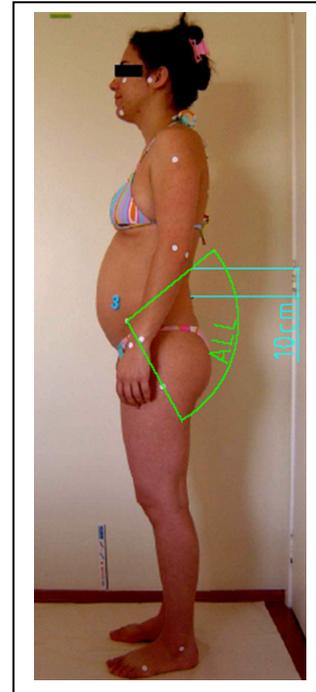
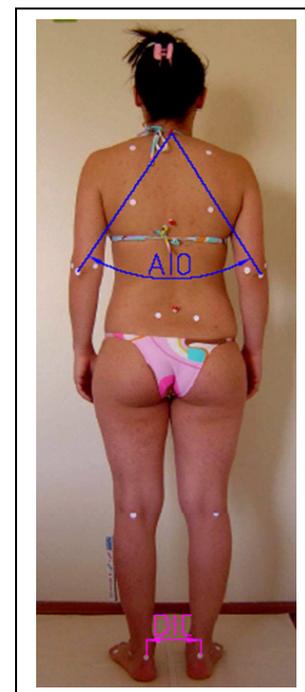


Figura 3 – AIO: Ângulo Inter-Olecraniano, avalia a alteração na rotação interna de ombro e DIC: Medida da Distância Inter-Calcanear, avalia a alteração na base de sustentação



3.RESULTADOS

Os resultados foram analisados pelo programa Corel-Draw-12® e estão ilustrados na tabela 1.

A distância inter-tibial iniciou com 17,37 cm, variou e apresentou maior distância por volta do 4º e do 6º mês, sendo que no sexto mês apresentou aumento de 3,48 cm em relação ao primeiro mês. No sétimo mês retornou para valores semelhantes ao do primeiro mês, ou seja, diminuiu sua base de sustentação.

O ângulo inter-olecraniano captou a rotação interna de ombro. Apresentou maior aumento angular por volta do 4º mês e do 6º mês e no 7º mês apresentou aumento de 2,05º em relação ao primeiro mês, caracterizando a rotação interna de ombro.

A distância inter-calcanear iniciou com 12,84 cm e apresentou maior aumento no 4º mês, que foi de 4,47cm em relação ao primeiro mês. No sétimo mês também retornou para valores semelhantes ao do primeiro mês.

O ângulo da lordose lombar iniciou com 93,04º no 1º mês e diminuiu progressivamente, com exceção do 6º mês, até o 7º mês. A angulação da lordose lombar diminuiu em 23,81º até o último mês analisado.

Tabela 1: Valores mensais dos ângulos e medidas da gestante por biofotogrametria computadorizada.

Â n -	1	2	3	4	5	6	7
gulo/ mês							
DIT	17,37	17,32	17,79	20,36	17,34	20,85	17,32
AIO	60,04	59,27	63,51	64,86	62,78	64,67	62,09
DIC	12,84	13,02	13,24	17,31	16,02	14,84	13,01
ALL	93,04	92,52	92	91,26	90,87	91,87	69,23

LEGENDA: Dados do 1º ao 7º mês dos ângulos e medidas analisados.

DIT é a distância inter-tibial, AIO é o ângulo inter-olecraniano, DIC é a distância inter-calcanear e ALL é o ângulo da lordose lombar.

As medidas de DIC e DIT foram realizadas em cm e os ângulos AIO e ALL em graus.

4.DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a expansão abdominal favorece o deslocamento anterior do centro de gravidade e a gestante aumenta a sua base de sustentação, ou seja, aumenta distância entre os pés, para manter o corpo em equilíbrio. Porém, não encontramos artigos com medidas quantitativas que sustentassem essa idéia. O nosso estudo mostrou através das medidas DIT e DIC que a gestante aumenta a base de sustentação para se adequar ao aumento uterino e volta a diminuir sua base. Isso pode ser explicado pelo retorno da estabilidade e do equilíbrio estático onde a gestante pôde diminuir novamente a sua base de sustentação.

O ângulo inter-olecraniano captou a rotação interna de ombro e no sétimo mês apresentou aumento de 2,05º em relação ao primeiro mês, caracterizando a rotação interna de ombro, confirmando a afirmação de Baracho et al. (2007), porém não foram encontrados estudos quantitativos dessa angulação para comparação.

Os dados encontrados no ALL mostraram aumento da lordose lombar e condizem com vários autores, como Benetti (2004) com 5 gestantes que encontrou o aumento da lordose lombar como estratégia para manter o equilíbrio. Bullock et al. (1987) com 34 gestantes que encontrou aumento de 7,2º na lordose lombar; o estudo de Franklin e Conner-Kerr (1998) que encontrou aumento de 5,9º na

lordose lombar e 4° de inclinação pélvica. Porém, nossa gestante apresentou valores superiores ao encontrado por esses autores. Também está de acordo com outros autores que afirmam o aumento da lordose lombar.

Existem divergências em relação ao estudo de Gazaneo; Oliveira (1998), onde o número de gestantes avaliadas foi diminuído de 22 para 12 devido a impossibilidade de ver os pontos previamente marcados nas fotos; de Kanayama et al. (1997) com 100 gestantes e de Ostgaard et al. (1993) com 855 gestantes (onde Franklin e Conner-Kerr (1998) discordaram do método utilizado) que afirmam não existir aumento da lordose lombar.

Todos os ângulos sofreram alterações durante os sete meses analisados. O uso do método da biofotogrametria computadorizada se mostrou eficaz por padronizar as imagens possibilitando a mensuração dos ângulos e medidas propostas. Não foram encontrados outros artigos na literatura que quantificassem a avaliação postural em gestantes.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo analisar as características posturais de uma gestante nas medidas da distância inter-tibial e inter-calcanear e nos ângulos inter-olecraniano e da lordose lombar. Concluímos que, apesar das oscilações mensais, a distância inter-calcanear e inter-tibial apresentaram no sétimo mês valores semelhantes ao primeiro mês, caracterizando que a gestante aumenta a base de sustentação para se adequar ao aumento abdominal e ao se equilibrar na posição estática, pode diminuir a base de sustentação. O ângulo inter-olecraniano também oscilou e por fim caracterizou a rotação interna de ombro.

O ângulo da lordose lombar aumentou progressivamente, com exceção do sexto mês, até o sétimo mês. A literatura mostra-se ainda escassa em relação a artigos

científicos de avaliação postural quantitativa, o que torna necessária a continuação deste estudo com uma amostra maior de gestantes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARACHO E. Adaptações do sistema musculoesquelético e suas implicações. In: Baracho, Elza. **Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos da Mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 34-41.

BENETTI FA. **Análise quantitativa das adaptações da coluna vertebral em mulheres grávidas**. 2004. 67 f. Dissertação (Mestrado em Biodinâmica do Movimento Humano). Faculdade de Educação Física – UNICAMP, Campinas.

BULLOCK JE, JULL GA, BULLOCK MI. The relationship of low back pain to postural changes during pregnancy. **The Australian Journal of Physiotherapy**. v. 33, n. 1, p. 10-7. 1987

CALDEYRO-BARCIAR. Gestação, fecundação e parto. In: Houssay AB, Cingolani HE. **Fisiologia humana de Houssay**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.726- 48.

FRANKLIN ME, CONNER-KERR T. An analysis of posture and back pain in the first and third trimesters of pregnancy. **JOSPT**. v. 28, n. 3, p. 133-8. 1998

GAZANEO MM, OLIVEIRA LF. Alterações posturais durante a gestação. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v. 3, n. 2, p. 13-21. 1998

- HECKMAN JD, SASSARD R. Musculoskeletal considerations in pregnancy. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. v. 76; p. 1720-30. 1994.
- JARVIS C. **Exame físico e avaliação da saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- JENSEN RK, DOUCET S, TREITZ T. Changes in segment mass and mass distribution during pregnancy. **J. Biomechanics**. v. 29, n. 2, p. 251-6. 1996
- KANAYAMA N, MARADNY EE, KAJIWARA Y, MAEHARA K, TTOKUNAGA N, TERÃO T. Hypolumbarlordosis: a predisposing factor for preeclampsia. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**. v. 75, s.n., p.115-21. 1997.
- KARZEL JUNIOR RP, FRIEDMAN MJ. Lesões Ortopédicas na gravidez. In: Artal R. **O exercício na gravidez**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 123-32.
- LOPES CMC. Atleta gestante. In: GHORAYEB N, BARROS T. **O Exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 379-86.
- NYSCA M, SOFER D, PORAT A, HOWARD CB, LEVI A, MEIZNER I. Planter foot pressures in pregnant women. **Israel Journal of Medical Sciences**. v. 33, n. 2, p. 139-46. 1997.
- OSTGAARD HC, ANDERSSON GBJ, SCHULTZ AB, MILLER JAA. Influence of some biomechanical factors on low-back pain in pregnancy. **Spine**. v. 18, n. 1, p. 61-5. 1993.
- PAUL JA, MONIQUE HW. Standing working posture on hip joint movement during pregnancy, while performing a standing task. **Clinical Biomechanics**. v. 11, n. 2, p. 111-5. 1996
- POLDEN M, MANTLE J. **Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia**. São Paulo: Santos, 2002.
- REZENDE J. **Obstetrícia**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- SILVA CB, PAULA GM, BRAGA EAM. Modificações do organismo materno. In: Chaves Netto H. **Obstetrícia Básica**. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 59-72.
- VALADARES JD, DIAS RCM. Adaptações fisiológicas da gestação. In: Baracho E. **Fisioterapia aplicada à obstetrícia, uroginecologia e aspectos da mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 17-33.