

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE CARREGAR O BEBÊ: UMA ABORDAGEM BIOMECÂNICA

A. R. S. Nunes¹, F. Á. Cavalcante¹, R. F. Goulart¹, F. R. C. Fagundes¹, E. H. Ozaki², C. F. Amorim³, R. J. Soares¹.

¹ Departamento de Fisioterapia da Universidade de Taubaté – UNITAU/ SP

² Departamento de Educação Física da Universidade de Taubaté - UNITAU/SP

³ Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual Paulista - UNESP-FEG - SP

Resumo

Mulheres durante o puerpério estão freqüentemente susceptíveis a desconfortos na coluna vertebral, sendo vários os fatores que levam ao aparecimento deste quadro. A forma de carregar o bebê pode ser uma das causas de alterações algicas. O presente trabalho teve como escopo investigar a atividade elétrica de músculos da coluna vertebral durante a marcha, na simulação de carregar o bebê. Foram selecionadas 15 voluntárias (24,2 ± 2,62 anos; 53,7 ± 7,63 kg; 1,63m ± 0,06m), as quais foram instruídas a realizar a marcha em velocidade auto-selecionada ao carregar o bebê em diferentes formas: 1) com o bebê na posição vertical; 2) com o bebê deitado no colo; 3) com o bebê no suporte tipo “canguru”. Foram avaliadas as características eletromiográficas, durante a passada, dos músculos multifídeos e trapézio fibras superiores, bilateralmente. Os dados foram submetidos ao teste de Wilcoxon ($p \leq 0,05$). Os resultados demonstraram diferenças estatísticas no músculo trapézio superior no carregamento do bebê deitado e sentado, não existindo diferenças significativas no andar sem o bebê e no carregamento com o suporte tipo canguru. Destacam-se também diferenças estatísticas para o músculo multifídeos do lado contralateral a perna de apoio durante o carregar o bebê deitado. Desta forma, conclui-se que o suporte tipo canguru gera menores desequilíbrios entre os músculos investigados.

Palavras chaves: *Eletromiografia, marcha, carregar o bebê*

Abstract

Women during the postpartum are often susceptible of having discomfort in the spinal column, and a number of factors lead to the emergence of this framework. The way of carrying the baby may be one of the causes of aching modifications in this region. This study aimed to evaluate the electromyographic activities of spinal muscles during the gait, in the simulation of the act of carrying a baby. 15 volunteers were selected (24,2 ± 2,62 years; 53,7 ± 7,63 kg; 1,63m ± 0,06m) which were instructed to perform the gait to self-selected speed carrying to carry the baby in different ways: 1) with the baby upright; 2) with the baby lying on the lap; 3) with the baby in a bag known as kangaroo sling bag. Electromyographic characteristics were evaluated, during the gait, of multifidus and upper fibers of trapezius muscles, bilaterally. The data were submitted to Wilcoxon test ($p \leq 0,05$). The results showed statistical differences in upper trapezius on the load of the baby lying on the lap and with the baby upright. And there were no differences in the march without loading the baby and with the kangaroo support. To the multifidus muscles, the differences were founded when comparing the counter-lateral muscle on the baby lying carry way. In addition, statistical differences were founded to multifidus muscles in contralateral stance limb carrying the baby lying on the lap. In this way, it is concluded that the bag known as kangaroo sling bag generates minor imbalances between the investigated muscles.

Key words: *Electromyography, gait, carry a baby.*

INTRODUÇÃO

Comumente, mulheres durante o puerpério sentem desconfortos algícos na coluna espinhal, sendo vários os fatores que levam ao aparecimento deste quadro, entre os quais estão a fraqueza dos músculos abdominais e a sobrecarga física que os cuidados ao bebê impõem a mãe (BONDI, 2002; JENSEN; DOUCET; TREITZ, 1996). Estudos destacam que neste período o desconforto músculo-esquelético tem uma prevalência na coluna vertebral com índices que variam entre 20-67% (COMISSARIS; DIEËN; HIRSCHFELD; WIKMAR, 2002).

Na medida em que o bebê ganha peso corporal, aumenta a sobrecarga na coluna vertebral da mãe ao carregá-lo no colo, o que pode gerar maior estresse físico. Como tentativa de amenizar ou evitar o quadro algíco, causado por tal estresse, muitas mulheres alternam as formas de carregar seus filhos, com meios diferentes de posicionar o bebê no colo, alternando-o entre os dois braços e utilizando suportes, popularmente conhecido como canguru. No entanto, não há na literatura científica estudos, com abordagens da área da biomecânica, que envolvem a investigação de diferentes formas do carregar o bebê.

Diante disto, o presente trabalho tem como escopo a análise e comparação de características eletromiográficas de músculos da coluna vertebral durante a marcha, na simulação do carregar o bebê em diferentes formas.

MATERIAIS E MÉTODO

Amostra

A amostra por conveniência foi formada por 15 voluntárias do sexo feminino ($24,2 \pm 2,62$ anos; $53,7 \pm 7,63$ kg; $1,63m \pm 0,06m$), destros, sem histórias de disfunções músculo-esqueléticas nos últimos 12 meses.

O protocolo para desenvolvimento deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Taubaté (protocolo n°. 425/08). Antes do início das coletas, as participantes foram instruídas quanto a todos os procedimentos a serem realizados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação como voluntária no estudo.

Instrumentação

Para as coletas foi utilizado um sistema de captação de sinais biológicos (EMG800C – EMG System do Brasil Ltda), constituído por um eletromiógrafo de oito canais, com

amplificador de sinais de 50 vezes e eletrodos bipolares com interface ativa, construídos com prata e acoplados a um pré-amplificador de ganho 20 vezes. O cabo de conexão entre os eletrodos e o eletromiógrafo tinha cinco metros.

Em adição, foram utilizados *footswitches* com características *on/off*, ligados a um conversor A/D, o qual recebia o sinal e o transmitia de forma sincronizada ao eletromiógrafo.

Protocolo Experimental

Inicialmente todas as voluntárias responderam um questionário nórdico de dor com o intuito de identificar eventuais algias nos últimos 12 meses e suas relações com atividades laborais.

Após tricotomia e limpeza da pele com álcool 70%, os eletrodos foram posicionados bilateralmente nos ventres dos músculos trapézio fibras superiores e multifídeos conforme recomendações do SENIAM - *Surface Electromyographics for Non Invasive Assessment of Muscles* (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985)

Em seguida, foram fixados os sensores do tipo *footswitch* no calcâneo de ambos os pés. Tal instrumento teve como função identificar o início da fase de apoio na marcha (HILLSTROM; TRIOLO, 1995).

As voluntárias foram orientadas a caminhar em uma passarela de superfície plana com uma distância de cinco metros de comprimento e instruídas a dar o primeiro passo com o membro inferior direito. Para isto, simularam o carregar de um bebê com peso de 8 kg durante três situações: A) com o bebê deitado com a cabeça voltada para o lado direito; B) com o bebê em pé, sendo padronizada a sustentação do bebê com o braço direito e apoio em região torácica pela mão esquerda; C) com a utilização do suporte tipo canguru, com os braços da voluntária ao longo do corpo (Figura 1).

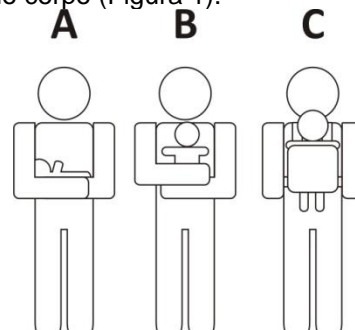


Figura 1 – Formas de carregar o bebê investigadas no presente estudo: A) com o bebê deitado no colo; B) com o bebê na posição vertical; C) com o bebê no suporte tipo “canguru”.

Foram realizadas três coletas para cada condição, sendo que as velocidades

escolhidas de marcha foram estipuladas pelas próprias voluntárias.

Em seguida foi realizada a investigação da contração isométrica voluntária máxima (CIVM) de cada músculo avaliado. Para investigação do músculo trapézio fibras superiores fez-se elevação do ombro, extensão e inclinação do pescoço no sentido do ombro elevado e rotação da cabeça no sentido oposto, sendo então realizada uma pressão pelo examinador contra o ombro da voluntária no sentido de depressão e contra a cabeça na direção da flexão ântero-lateral oposta. Já para os multifídeos, as voluntárias foram posicionadas em decúbito ventral com as mãos apoiadas na face posterior da crista ilíaca, sendo requisitada a realizarem uma extensão da coluna contra uma resistência externa.

Análise de dados

A partir do registro inicial básico, os dados eletromiográficos foram tratados em ambiente Matlab 6.5 (The Mathworks Inc.), com dois filtros *Butterworth* de segunda ordem: passa-banda de 20 a 400 Hz, e outro para frequências de 60 Hz. Adicionalmente, foi removido o *offset*.

Baseado no sinal adquirido nos *footswitches* foram identificados os inícios do contato do pé com o solo, o que possibilitou a determinação da passada para cada membro inferior, sendo descartados a primeira e a última passada.

Foram analisados os valores de RMS (*Root Mean Square*) (SODERBERG; KNUTSON, 2000) dos seguintes músculos e nas seguintes situações:

- 1) Músculo trapézio direito durante a passada direita (TdD);
- 2) Músculo trapézio direito durante a passada esquerda (TdE);
- 3) Músculo trapézio esquerdo durante a passada direita (TeD);
- 4) Músculo trapézio esquerdo durante a passada esquerda (TeE);
- 5) Músculo multifídeos direito durante a passada direita (MdD);
- 6) Músculo multifídeos direito durante a passada esquerda (MdE);
- 7) Músculo multifídeos esquerdo durante a passada direita (MeD);
- 8) Músculo multifídeos esquerdo durante a passada esquerda (MeE);

Foi utilizado o teste de Wilcoxon ($p \leq 0,05$) com escopo de comparar os músculos trapézio e multifídeos, nas análises entre direito e esquerdo, da seguinte forma: TdD versus TeE, TdE versus TeD, MdD versus MeE e MdE versus MeD.

RESULTADOS

Verificou-se maiores diferenças estatísticas para os músculos trapézio direito e esquerdo. Para esses músculos, apenas não foram encontradas diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo no carregar o bebê com o suporte do tipo canguru (TdD versus TeE $p=0,55$; TdE versus TeD $p=0,12$) e no andar sem o bebê (TdD versus TeE $p=0,50$; TdE versus TeD $p=0,14$).

No carregar o bebê em pé e deitado foram encontrados os maiores valores da mediana para o trapézio direito em ambas as passadas.

Para o músculo multifídeos, foram encontradas diferenças significativas apenas na comparação entre os lados na situação de carregar o bebê deitado, ao avaliar o músculo contralateral ao da passada (MdD versus MeE; $p=0,003$). Nessa situação, o músculo multifídeos esquerdo, na passada direita, teve os maiores valores.

Tabela 1 - Tamanho da amostra (N) e mediana na situação de carregar o bebê em pé para os músculos trapézio direito (Td) e esquerdo (Te), e multifídeos direito (Md) e esquerdo (Me), durante a passada direita (D) e esquerda (E). $*p \leq 0,05$

Situações	Carregar o bebê em pé	
	N	Mediana
TdD*	135	25,2
TeD*	131	23,0
TdE*	135	25,6
TeD*	131	22,9
MdD	132	56,6
MeD	130	59,6
MdE	132	59,4
MeD	130	61,4

Tabela 2 - Tamanho da amostra (N) e mediana na situação de carregar o bebê deitado para os músculos trapézio direito (Td) e esquerdo (Te), e multifídeos direito (Md) e esquerdo (Me), durante a passada direita (D) e esquerda (E). $*p \leq 0,05$

Situações	Carregar o bebê deitado	
	N	Mediana
TdD*	135	48,5
TeD*	135	37,5
TdE*	135	49,8
TeD*	135	36,2
MdD	135	51,6
MeD	134	58,7
MdE*	135	52,3
MeD*	135	58,3

Tabela 3 - Tamanho da amostra (N) e mediana na situação de carregar o bebê com o suporte do tipo “canguru” para os músculos trapézio direito (Td) e esquerdo (Te), e multifídeos direito (Md) e esquerdo (Me), durante a passada direita (D) e esquerda (E). $p \leq 0,05$.

Situações	Carregar o bebê com o suporte “canguru”	
	N	Mediana
TdD	135	21,1
TeD	135	19,7
TdE	135	22,2
TeE	135	19,8
MdD	130	46,9
MeD	128	43,8
MdE	130	46,6
MeE	130	42,2

Tabela 4 - Tamanho da amostra (N) e mediana na situação sem carregar o bebê para os músculos trapézio direito (Td) e esquerdo (Te), e multifídeos direito (Md) e esquerdo (Me), durante a passada direita (D) e esquerda (E). $p \leq 0,05$

Situações	Sem carregar o bebê	
	N	Mediana
TdD	133	19,0
TeD	129	20,2
TdE	132	18,5
TeE	131	21,1
MdD	135	27,5
MeD	125	26,4
MdE	135	29,0
MeE	124	26,2

DISCUSSÃO

As algias que acometem a coluna vertebral surgem no período gestacional em decorrência de uma seqüência de mudanças no corpo da mulher (BIRCH; FOWLER; RODACKI, 2003). Relata-se que 70% de todas as grávidas têm algum tipo de dor lombar e destas 20% permanecem com fatores residuais do problema semanas após o parto, os quais podem causar importantes limitações nas atividades diárias (JOHANSSON; NORÉN; ÖSTGAARD; ÖSTGAARD, 2002; MURRAY; HOLDCROFT, 1989).

Diante disto, foram desenvolvidos alguns tipos de suportes, dentre eles o conhecido “canguru”, espécie de mochila que fica presa ao corpo da mulher e sustenta o bebê. Porém, não há estudos sobre a influência na mãe dessas diversas formas de carregar o

bebê. As análises que mais se aproximam de tal abordagem são sobre as diferentes formas de carregar mochilas. Motmans, Tomlow e Vissers (2006), por exemplo, investigaram a atividade eletromiográfica de músculos reto abdominal e eretores espinhais, bilateralmente, em cinco distintas condições de carregar a mochila. Os dados foram comparados com a situação sem mochila. Os autores encontraram como resultados que a mochila dupla não demonstrou diferenças significativas na atividade EMG quando comparado com a situação sem mochila. Desta forma, os autores sugerem a utilização da mochila dupla, com cargas distribuídas de forma homogênea entre a parte anterior e posterior do tronco. Tal achado é similar aos dados encontrados no presente estudo, provavelmente devido às características de melhor distribuição das cargas no carregamento bilateral.

Ao carregar o bebê deitado e em pé, os resultados demonstraram assimetrias para o músculo trapézio fibras superiores. Tal fato pode estar relacionado com a flexão e leve adução do ombro necessária para o suporte do bebê no colo. Para as situações do andar sem carregar o bebê e carregá-lo com o suporte do tipo “canguru” não foram encontradas diferenças significativas.

Para os músculos multifídeos, foram encontradas diferenças significativas apenas na comparação entre os lados na situação de carregar o bebê deitado, ao avaliar o músculo contralateral ao da passada. Nessa situação, o músculo multifídeos esquerdo na passada direita, teve os maiores valores.

Os achados deste estudo nos apresentam vantagens ao carregar o bebê com o suporte do tipo canguru. Possivelmente, este resultado é decorrente da proximidade do bebê à linha média do corpo da mãe, o que pode gerar menos movimentos compensatórios.

Verificamos a eficácia da utilização do suporte para a melhor simetria de ativação muscular do trapézio fibras superiores. Segundo nossos resultados quando a mãe carrega seu filho deitado ocorre uma maior ativação nos músculos multifídeos, ativações essas que juntamente com toda a alteração do período pós-parto podem ser um dos fatores de lombalgias.

Mesmo trazendo benefícios para a mãe, a sugestão do uso do suporte do tipo “canguru” deve certamente ser um recurso adicional e não um substituto para as convencionais formas de carregar o bebê, visto que para criança há a necessidade de diversos estímulos nesta etapa de seu desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Concluimos que o carregamento de bebês com o suporte tipo canguru causa menos assimetrias em músculos da coluna vertebral.

Sugerimos a continuidade deste estudo, com diferentes formas de carregar o bebê, visto a escassez de assuntos científicos com tal temática.

REFERÊNCIAS

1. BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. *Muscles alive: their function revealed by electromyography*. 5. ed. Baltimore: Williams & Williams, 1985.
2. BIRCH, K.; FOWLER, N. E.; RODACKI, C. L. Stature loss and recovery in pregnant women with and without low back pain. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* v. 84, n. 4, p. 507-512, 2003.
3. COMISSARIS, D. A.; DIEËN, J. H.; HIRSCHFELD, H.; WIKMAR, L. B. N. Joint coordination during whole-body lifting in women with low back pain after pregnancy. *Am. Acad. Phys. Med. Rehabil.*, v. 83, n. 9, p.1279-1289, 2002.
4. FAST, A.; SHAPIRO, D.; DUCOMMUN, E. J.; FRIEDMANN, L. W.; BOUKLAS, T. B. S.; FLOMAN, Y. Low back pain in pregnancy. *Spine*, v. 12, n. 4, p. 368-371, 1987.
5. FERREIRA, C.; NAKANO, A. M. S. *Lombalgia na gestação: etiologia, fatores de risco e prevenção*. FEMININA, v. 28, n. 8, p. 435-38, 2000.
6. GOODGOLD, S.; COROCRAN, M.; GAMACHE, D.; GILLIS, J.; GUERIN, J.; COYLE, J. Q. Backpack use in children. *Pediatr. Phys. Ther.*, v. 14, p. 122-131, 2002.
7. GRIMMER, K. A.; WILLIAMS, M. T.; GILL, T. K. The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. *Spine.*, v. 24, n. 21, p. 2262-2267, Nov.1999.
8. HAAS, J. S.; JACKSON, R. A.; AFFLICK, E. F.; STEART, A. L.; DEAN, M. L.; BRAWARSKY, P. Changes in the Health Status of Women During and After Pregnancy. *J. Gen. Intern. Med.*, v. 20, p. 45-51, 2004.
9. HILLSTROM, H. J.; TRIOLO, R. J. *Gait analysis: theory and application*. 1. ed. Louis: Mosby, 1995. p. 271-292.
10. JENSEN, R. K.; DOUCET, S.; TREITZ, T. Changes in segment mass and mass distribution during pregnancy. *J. Biomech.*, v. 29, n. 2, p. 251-56. 1996.
11. JOHANSSON G., NORÉN L., ÖSTGAARD H.C., ÖSTGAARD S., Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: a 3-year follow-up. *Eur Spine J* 2002;11:267-71.
12. KNOPLICH, J. *Enfermidades da coluna vertebral: uma visão clínica e fisioterápica*. 3. ed. São Paulo: Robe, 2003.
13. MANTLE, J.; POLDEN, M. *Fisioterapia em ginecologia e obstetrícia*. São Paulo: Santos; 2002.
14. MOTMANS, R. R.; TOMLOW, S.; VISSERS, D. Trunk muscle activity in different modes of carrying schoolbags. *Ergonomics*. v. 49, n. 2, p. 127-38, Feb. 2006.
15. MURRAY, A.; HOLDCROFT, A. Incidence and intensity of postpartum lower abdominal pain. *BMJ.* v. 298, June 1989.
16. ÖSTGAARD, H. C.; ANDERSON, G. B. J.; KARLSSON, K. Prevalence of back pain in pregnancy. *Spine*, v. 16, n. 5, p. 549-552, 1991.
17. SCHIMIDT, C. O.; KOHLMANN, T. What do we know about the symptoms of back pain? Results on prevalence, incidence, progression and risk factors. *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb*, v. 143, n. 3, p. 292-298, 2005.
18. SODERBERG, G. L.; KNUTSON, L. M. A guide for use and interpretation of kinesiologic electromyographic data. *Phys. Ther*, v. 80, n.5, p.485-498, 2000.
19. SPERANDIO, F. F.; SANTOS, G. M.; SOUZA, M. S.; ARAÚJO, C. C.; NESI, D. D. Análise da marcha de gestantes: um estudo preliminar. *Fisioter. Brasil*, v. 5, n. 2, mar./abr. 2004.
20. XU, X.; HSIANG, S. M.; MIRKA, G. A. The effects of a suspended-load backpack on gait. *Gait Posture*, 2008.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Renato José Soares
Clínica do Departamento de Fisioterapia da
Universidade de Taubaté
Avenida Marechal Arthur da Costa e Silva,
1055.
CEP: 12.020-270
Taubaté-SP
E-mail: rjsoares@usp.br
<http://lattes.cnpq.br/2585110775568503>

Leticia Carnaz
Universidade Federal de São Carlos,
Departamento de Fisioterapia
Rodovia Washington Luis, Km 235, CEP
13565-905, São Carlos, SP, Brasil.
Telefone: (16) 33518634
E-mail: lecarnaz@gmail.com

Agradecimentos:

Apoio Financeiro CNPq Proc N° 101664/03-6 e
Fapesp Proc N°: 05/59349-6 e 2005/04460-0.