

Influência do gênero sobre a variação da estatura

CDD. 20.ed. 796.023

Leslie Nathan PERSCH*
Christina Paramustchak Cruz CEPEDA**
Clever Luiz Gregolin PROVENSI*
Cintia de Lourdes Nahhas RODACKI**
André Luiz Félix RODACKI*

*Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Paraná.
*Centro Universitário Positivo.

Resumo

O objetivo deste estudo foi comparar a influência do gênero sobre a variação da estatura durante atividades cotidianas a fim de auxiliar na compreensão da maior incidência de dores nas costas em mulheres. Dezenove sujeitos jovens (12 mulheres, $20,9 \pm 1,1$ anos; e sete homens, $20,3 \pm 1,0$ anos) participaram do estudo. As mulheres tiveram medidas de estatura controladas para o ciclo menstrual para controlar possíveis efeitos de variações hormonais. Os indivíduos tiveram sua estatura mensurada por meio de estadiômetro especial no início, após, 20, 60, 120, 180 min de uma tarefa cotidiana (atividades livres, sentar e andar; porém não vigorosas). Homens e mulheres possuem variações de estatura diferenciadas, onde as mulheres perderam estatura mais rápido e em maior magnitude do que os homens. As diferenças encontradas neste estudo entre os gêneros podem explicar a maior prevalência de lombalgias nas mulheres. Desta forma, cargas de trabalho devem ser diferenciadas entre gêneros, visto a maior predisposição das mulheres a perdas mais pronunciadas de estatura. Outros estudos entre gêneros que analisem a capacidade dos sujeitos recuperarem estatura são necessários, visto a associação apontada entre lombalgias e a inabilidade de recuperação apontada em outros estudos.

UNITERMOS: Discos intervertebrais; Dores nas costas; Ciclo menstrual.

Introdução

A dor lombar é uma condição patológica frequente nos países industrializados (ADAMS & DOLAN, 1995). Aproximadamente 80% dos indivíduos adultos apresentarão dores lombares agudas em algum momento de sua vida e estima-se que entre 5% e 10% da população com sintomas de lombalgias agudas evoluirão para um quadro patológico severo e crônico (ANDERSSON, 1999) tornando-se assim um grande problema de saúde pública.

Estudos epidemiológicos têm demonstrando maior prevalência de lombalgias em mulheres em relação aos homens (BINGEFORS & ISACSSON, 2004; WEBB, BRAMMAH, LUNT, URWIN, ALLISON & SYMMONS, 2003). Os motivos desta maior frequência entre as mulheres permanecem incertos, porém sabe-se que alguns fatores podem ajudar a esclarecer tal diferença. Dentre os fatores propostos, destacam-se os fatores hormonais,

as diferenças antropométricas e a composição corporal (KYLONEN, VAANANEN, VANHARANTA & HEIKKINEN, 1999; RODACKI, FOWLER, RODACKI & BIRCH, 2003), porém nenhum estudo analisou se tais diferenças podem estar relacionadas ao comportamento mecânico da coluna vertebral. A análise isolada desses fatores (ex. hormonais) sobre o funcionamento da coluna é complexa, visto que muitos fatores podem contribuir simultaneamente para a mudança da capacidade da coluna vertebral em absorver e dissipar as diferentes cargas aplicadas. Assim, a comparação do comportamento da coluna vertebral de homens e mulheres pode ser um importante instrumento para determinar se existem diferenças entre os gêneros que possa auxiliar a explicar a maior incidência e predisposição encontrada nas mulheres.

O comportamento mecânico da coluna vertebral e mais especificamente dos discos intervertebrais tem

sido objeto de análise de vários estudos. A maioria destes estudos tem se preocupado em analisar os efeitos destas sobrecargas sobre as estruturas da coluna vertebral (ex. disco intervertebral) em diferentes situações, como por exemplo, durante atividades laborais (BEYNON & REILLY, 2001), exercícios físicos (REILLY, BOOCOCK, GARBUTT, TROUP & LINGE, 1991), e principalmente durante atividades da vida diária (RODACKI, FOWLER, PROVENS, RODACKI & DEZAN, 2005; RODACKI et al., 2003; VAN DEURSEN, VAN DEURSEN, SNIJDERS & WILKE, 2005). Apesar da importante contribuição destes estudos para a compreensão do funcionamento mecânico dos discos

intervertebrais e de alguns mecanismos associados ao desenvolvimento de dores lombares (HEALEY, FOWLER, BURDEN & MCEWAN, 2005), nenhum desses estudos analisou a influência do gênero.

Diferenças no comportamento mecânico dos discos intervertebrais entre os homens e mulheres podem constituir um fator relevante para determinar a existência de alguma pré-disposição ao surgimento de dores nas costas e auxiliar no entendimento da maior frequência encontrada nas mulheres. Neste sentido, este estudo objetivou comparar a variação da estatura em função do gênero durante atividades cotidianas.

Métodos

Participaram do estudo 19 indivíduos saudáveis (sem dores nas costas, lesões, diabetes, ou qualquer doença circulatória que pudesse comprometer os resultados do estudo). As características físicas dos participantes encontram-se descritas na TABELA

1. Os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Centro Universitário de Estudos Superiores Positivo (UNICENP).

TABELA 1 - Características físicas dos participantes.

	N	Idade (anos)	Massa corporal (kg)	Estatura (m)	IMC (kg.m ⁻²)
Homens	7	20,3 ± 1,0 [18,9 - 21,7]	69,3 ± 5,89† [63,5 - 81,0]	1,77 ± 0,03† [1,71 - 1,82]	21,6 ± 1,5† [20,6 - 25,2]
Mulheres	12	20,9 ± 1,1 [18,7 - 22,5]	55,3 ± 2,16 [50,6 - 58,1]	1,64 ± 0,05 [1,55 - 1,75]	20,5 ± 1,5 [18,7 - 24,1]

Valores encontram-se em média ± desvio padrão. Os valores entre colchetes representam a amplitude dos valores. † indica diferença significativa (p < 0,05) entre os gêneros.

Os participantes foram amostrados da comunidade universitária, de maneira intencional, de acordo com os critérios de inclusão. Os participantes do sexo feminino foram requisitados a responder um questionário sobre o histórico detalhado sobre seu ciclo menstrual, incluindo: frequência e regularidade, data do último período menstrual, duração da menstruação, sintomas pré-menstruais e uso contraceptivos orais ou medicamentos para reposição hormonal. Através deste histórico, foram selecionadas as participantes que fossem eumenorréicas e utilizassem contraceptivos orais por um período superior a seis meses antes do início do experimento a fim de minimizar possíveis variações hormonais endógenas que pudessem influenciar os dados. Além disso, a coleta de dados foi realizada no 10º dia após o início da menstruação a fim de reduzir fatores hormonais associados ao ciclo mens-

trual (SOULES, CLIFTON, STEINER, COHEN & BRENNER, 1988; WOJTYNS, HUSTON, LINDENFELD, HEWETT & GREENFIELD, 1998).

Procedimentos e coleta de dados

Os indivíduos foram submetidos a duas sessões de avaliação, as quais foram realizadas no mesmo período do dia (início da tarde). A primeira sessão foi utilizada para familiarização dos sujeitos com os procedimentos e equipamentos utilizados para que as medidas de variação de estatura fossem reprodutíveis. A segunda sessão ocorreu sete dias após a primeira sessão, onde os sujeitos tiveram quantificado seu peso corporal (Balança digital Toledo, modelo 2096 PP, com precisão de 50 g) e da variação de estatura (perda e recuperação) após uma tarefa física e um período de repouso.

Os procedimentos adotados para as medidas no estadiômetro foram descritos por RODACKI et al., (2003), porém uma breve descrição é provida a seguir. No estadiômetro, os participantes foram posicionados em pé, com o peso corporal dividido igualmente nas duas pernas, e se apoiaram posteriormente sobre as hastes ajustáveis. A posição da cabeça foi controlada por meio de um óculo especial equipado com dois emissores de raios laser (classe 2, comprimento de onda 630-680 mm e saída máxima < 1 mW), que foram projetados para dois marcadores em uma superfície acima da cabeça dos sujeitos. Tais procedimentos permitiram controlar variações da posição da cabeça. A posição dos pés foi demarcada para garantir que os indivíduos sempre os colocassem na mesma posição. Os indivíduos foram considerados treinados a partir do momento em que sua variação de estatura ficou abaixo de 0,5 mm durante 10 medidas consecutivas (RODACKI et al., 2003, 2005). A FIGURA 1 demonstra o estadiômetro utilizado para a mensuração das variações de estatura.



FIGURA 1 - Estadiômetro especial utilizado na coleta de dados.

No início da sessão de coleta de dados, os sujeitos após a primeira mensuração no estadiômetro, realizaram uma tarefa física (caminhada de 30 min carregando uma carga equivalente a 30% da massa corporal) para induzir uma diminuição na altura dos discos intervertebrais. Após a realização desta tarefa, os indivíduos foram posicionados em repouso, na posição de Fowler (articulação coxo-femoral e do joelho flexionadas a 45°, com pernas suportadas em uma superfície confortável) por 30 minutos. Tal posição possibilita uma recuperação na altura dos discos intervertebrais e por consequência, uma recuperação na altura da coluna vertebral que influencia a estatura (FOWLER, LEES & REILLY, 1997). Estes procedimentos foram adotados a fim de reduzir possíveis estresses impostos antes da sessão.

Terminado o período de repouso, os participantes permaneceram em pé durante 1,5 min para que fossem minimizados os efeitos da deformação dos tecidos moles dos membros inferiores (ex. coxim gorduroso; FOREMAN & LINGE, 1989) para que então a estatura inicial (E0) fosse determinada no estadiômetro. Após a determinação da E0 os participantes permaneceram nas dependências do laboratório por um período de três horas. Durante este período, os participantes ficaram livres para caminhar, sentar ou permanecer em pé, desde que nenhuma atividade física vigorosa foi realizada (ex. carregamento de cargas). Nesse período, as variações da estatura foram mensuradas aos 20 (E20), 60 (E60), 120 (E120) e 180 (E180) minutos após a determinação da E0 a fim de estabelecer o perfil de variação da estatura.

Análise estatística

Os dados de massa corporal, estatura e IMC foram submetidos a uma análise descritiva padrão. A normalidade dos dados foi observada pelo teste de Shapiro-Wilk. As características físicas dos sujeitos foram comparadas por meio de um teste t para medidas independentes. O teste de Friedman foi utilizado para analisar as variações de estatura em função do tempo em cada um dos grupos experimentais. Para analisar as diferenças nas reduções de estatura entre os sexos foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. Os dados foram analisados utilizando o “software” Statistica 7.0 (StatSoft inc.). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

Os homens apresentaram maior peso, estatura e IMC do que as mulheres ($p < 0,05$). Portanto, consideraram-se a estatura e massa corporal dos participantes para a normalização dos resultados de redução de estatura. Esses procedimentos têm sido utilizados em vários estudos (RODACKI et al., 2003, 2005) e constituem uma estratégia importante para diminuir a influência desses parâmetros sobre as propriedades mecânicas dos discos intervertebrais.

A estatura variou em função da tarefa imposta, que foi considerada como suficiente para produzir um estresse suficiente para causar uma diminuição da estatura corporal dos sujeitos ($p < 0,05$). Uma significativa perda de estatura também foi observada entre os grupos, onde as mulheres apresentaram

maiores diferenças ($p < 0,05$) quando comparadas aos homens. Ao final da tarefa, as mulheres apresentaram uma perda de aproximadamente o dobro daquela apresentada pelos homens, quando os dados foram normalizados para o peso corporal e estatura. Os dados de variação de estatura são apresentados na FIGURA 2.

A análise do perfil das variações de estatura revelou que as perdas no grupo dos homens ocorreram apenas até a 2a. hora ($p < 0,05$). Não foram encontradas diferenças ao final da 3a. hora ($p > 0,05$). No grupo das mulheres, foram encontradas diferenças significativas em todas as medidas ($p < 0,05$), indicando uma perda continuada de estatura ao longo de todo o período da coleta.

Valores expressos em média e desvio padrão. Mulheres: Diferenças significativas entre todas as medidas ($p < 0,05$); Homens: Não houve diferença significativa apenas entre E120 e E180 ($p > 0,05$). Diferença significativa entre os grupos para medida E180 ($p < 0,05$).

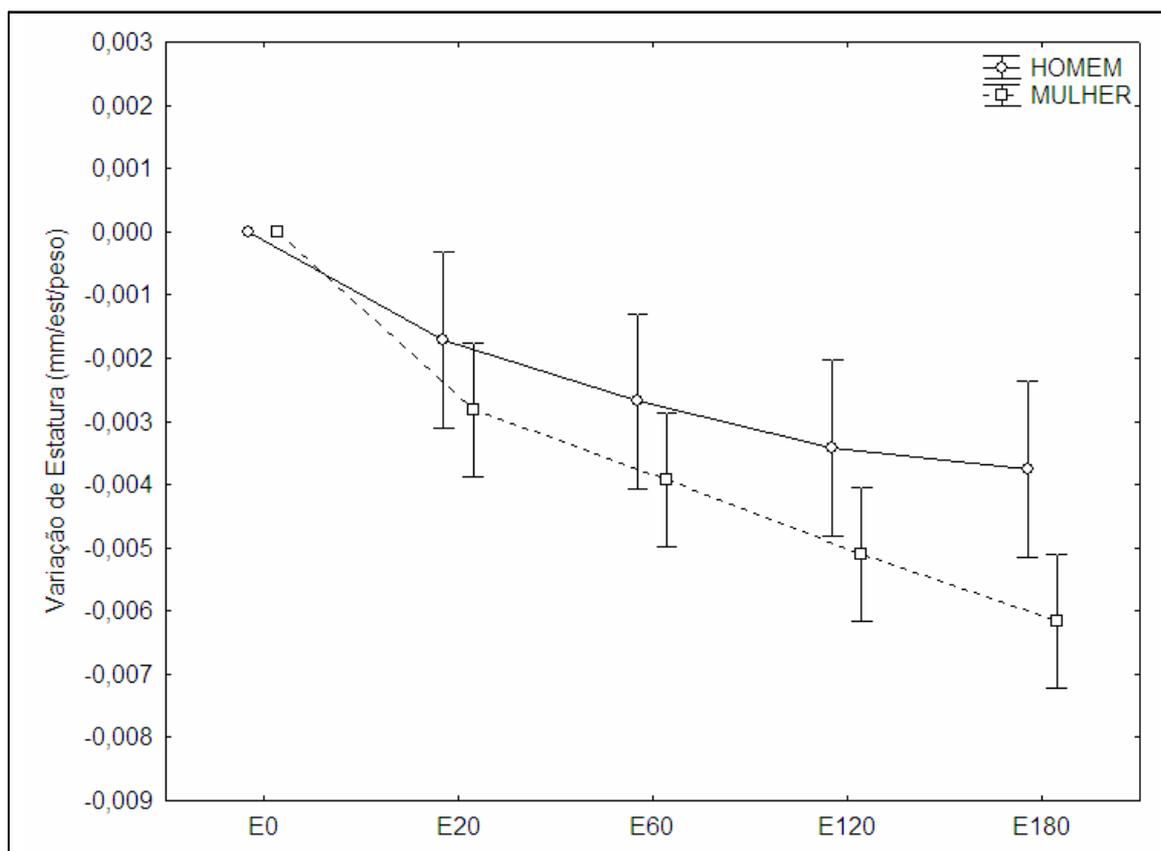


FIGURA 2 - Variação de estatura em função do tempo e do gênero.

Discussão

Os participantes foram capazes de realizar todos os procedimentos estabelecidos no presente sem que houvesse queixas de qualquer desconforto ou dor durante os procedimentos de coleta de dados. Considerando que os grupos não diferiram quanto à idade, os efeitos degenerativos decorrentes da idade não foram considerados, pois a literatura tem revelado que a degeneração nos discos intervertebrais de sujeitos jovens não é acentuada (DEZAN, 2005). Desta forma, o presente estudo não controlou possíveis problemas degenerativos na amostra que não reportou nenhum problema de lesão conhecido e assume que todos os sujeitos possuíam estruturas funcionais da coluna vertebral íntegras. Por outro lado, os homens eram mais altos e pesados quando comparados às mulheres, o que justificou a necessidade de normalização dos dados (estatura e massa corporal) para suas respectivas comparações. Assim, a normalização dos dados permitiu que os efeitos desses parâmetros fossem considerados.

A variação de estatura observada em ambos os grupos revela que as perdas foram fortemente influenciadas pelo tempo em que os sujeitos permanecem expostos à sobrecarga. Desta forma, a ação da gravidade e outros fatores intrínsecos são determinantes para a redução de altura dos discos intervertebrais e do comprimento corporal total. A perda de estatura tem sido explicada pelas características visco-elásticas dos discos intervertebrais. Durante a aplicação de cargas, as fibras do ânulo fibroso dos discos intervertebrais deformam-se radialmente (de forma elástica) e o fluído do núcleo pulposo é expelido (de forma viscosa) como uma estratégia de dissipação das forças aplicadas (ADAMS & DOLAN, 1995). A combinação desses dois mecanismos causa reduções no comprimento da coluna vertebral que são proporcionais à sua magnitude e tempo de aplicação (ADAMS & DOLAN, 1995).

As variações da estatura são relevantes para o processo de nutrição dos discos intervertebrais (FERGUSON, ITO & NOLTE, 2004), todavia, perdas excessivas na altura dos discos intervertebrais ou sustentadas por um período prolongado ocasionam a transferência de sobrecargas para outras estruturas da coluna vertebral (DUNLOP, ADAMS & HUTTON, 1984; POLLINTINE, DOLAN, TOBIAS & ADAMS, 2004), que não são próprias para suportar e/ou dissipar cargas. Sobrecargas sobre tais estruturas ocasionam desconforto, dor e desabilidade (DUNLOP, ADAMS & HUTTON, 1984; POLLINTINE et al., 2004).

Para os homens, a perda de estatura não apresentou variações após duas horas do início do experimento e indicam que o grupo masculino tendeu a estabilizar as variações da estatura dentro deste período. Para as mulheres, as perdas de estatura foram mais pronunciadas e ao final do experimento chegaram a aproximadamente o dobro daquela observada nos homens.

A maior perda de estatura encontrada nas mulheres pode auxiliar a explicar a maior incidência de desconfortos e dores nas costas em mulheres. Os mecanismos para explicar as diferenças na perda de estatura podem estar relacionados a diversos fatores. Fatores hormonais e de composição corporal possibilitam auxiliar na compreensão destas diferenças. Alguns estudos demonstraram que hormônios liberados durante o ciclo menstrual (ex. estrogênio, progesterona e relaxina) possuem uma relação direta com o relaxamento de tecidos moles (SLAUTERBECK, CLEVENGER, LUNDBERG & BURCHFIELD, 1999; WOJTYŚ et al., 1998). Assim, o efeito de alguns destes hormônios influenciam as características mecânicas dos tecidos e influenciar seu comportamento. Por exemplo, o hormônio estrogênio pode causar relaxamento das fibras de colágeno dos discos intervertebrais, de forma a permitir uma deformação mais acentuada das fibras de colágeno que formam o ânulo fibroso permitir uma importante deformação radial (protusão). A protusão discal causam pinçamento de raízes nervosas que levam ao desconforto e dor (ADAMS & DOLAN, 1995).

A perda de altura dos discos ocasiona uma sobrecarga acentuada em estruturas que não são próprias para suportar estresse, como por exemplo, as facetas articulares (DUNLOP, ADAMS & HUTTON, 1984; POLLINTINE et al., 2004). Essas alterações poderiam explicar em parte, a maior prevalência de dores nas costas entre as mulheres.

Os episódios de dores nas costas reportados durante o período pré-menstrual, não são explicados apenas pelas variações hormonais, visto que nesse período ocorre uma acentuada queda nessas taxas hormonais (ESPEY & HALIM, 1990; WOJTYŚ et al., 1998). Ainda que os picos de dor e produção hormonal não coincidam, algumas possibilidades precisam ser examinadas. Para que as características mecânicas dos tecidos moles sejam influenciadas é necessário certo tempo de latência, para que os hormônios possam atuar. Desta forma, a influência hormonal sobre os tecidos ocorre somente após alguns dias do seu pico de liberação, visto que uma ação imediata (aguda) é

pouco provável e um tempo para que seus efeitos se manifestem sobre as propriedades mecânicas dos discos necessário.

Além disso, a retenção hídrica e o aumento na temperatura corporal que acompanham o período pré-menstrual (ESPEY & HALIM, 1990) também influenciam na pressão interna dos discos intervertebrais, podendo exacerbar sua deformação radial. A composição desses fatores alteraram os fatores mecânicos dos discos intervertebrais e levar ao aparecimento de desconfortos e dores nas costas que são típicas do período pré-menstrual. Outros estudos que determinem o tempo de latência dos hormônios sobre os tecidos moles são necessários para que tais argumentos possam ser testados.

Apesar do longo tempo de uso de contraceptivos exógenos das participantes do presente estudo, a coleta de dados foi realizada 10 dias após o início da menstruação (LEBRUN, 1994; WOJTYŚ et al., 1998) a fim de evitar quaisquer influências hormonais transitórias. Assim, assume-se que as participantes estavam sob uma ação continuada destes hormônios sobre os tecidos moles, em função da ingestão regular de hormônios exógenos. Portanto, os hormônios puderam atuar por um período relativamente longo sobre os tecidos moles, fazendo com que os sujeitos se tornassem mais susceptíveis às sobrecargas impostas durante as atividades diárias. De fato, WREJE, ISACSSON e ABERG (1997) têm provido evidências que o risco de dores nas costas aumenta com o uso de contraceptivos orais.

Conclusão

No presente estudo, homens e mulheres apresentam variações de estatura diferentes, que indicam uma maior sobrecarga imposta para as mulheres em relação aos homens, independente das variações morfológicas de massa corporal e estatura. A variação de estatura é uma consequência da diminuição da altura dos discos intervertebrais e tem sido utilizada como um parâmetro de carga. A utilização dessa variável como um parâmetro de carga é possível uma vez que a magnitude da perda de estatura está relacionada à magnitude da carga (ex. grandes cargas causam uma maior perda de estatura que cargas menores). Tais diferenças podem explicar a maior prevalência de casos de lombalgias em mulheres quando comparadas aos homens. O uso continuado de contraceptivos orais pode causar alterações nas propriedades mecânicas dos tecidos moles (ex. discos intervertebrais) e modificar a

Os fatores de composição corporal (proporção gordura x massa magra) auxiliam na compreensão de tais diferenças. Mesmo com a normalização dos dados (estatura e massa corporal), as mulheres demonstraram maior perda de estatura que os homens. Em um estudo comparando indivíduos obesos e não obesos RODACKI et al. (2005) demonstraram que indivíduos com maior massa corporal apresentam maiores perdas de estatura do que indivíduos de menor massa. Considerando que as mulheres possuem uma menor massa muscular em comparação aos homens (BRILL, MACERA, DAVIS, BLAIR & GORDON, 2000), a maior capacidade de gerar tensão dos músculos dos homens pode ter auxiliado a dissipar as forças impostas sobre a coluna de forma mais efetiva, resultando em uma perda menos acentuada.

CHAFFIN e ANDERSSON (1991) indicam a pressão intra-abdominal como um fator relevante para a diminuição das forças compressivas aplicadas sobre a coluna. Desta forma, a menor força exercida pelos músculos abdominais das mulheres é um fator a ser considerado para explicar a maior perda de estatura encontrada. Alguns estudos preliminares de nosso laboratório indicam que os exercícios abdominais são capazes de promover ganhos na estatura, todavia, outros estudos que analisem as especulações sobre o efeito da força dos músculos abdominais em relação às perdas de estatura precisam ser desenvolvidos.

distribuição de forças aplicadas sobre as estruturas vertebrais.

Esses resultados indicam que as cargas de trabalho devem ser diferenciadas entre gêneros, visto a maior predisposição das mulheres a perdas mais pronunciadas de estatura e, conseqüentemente, desenvolvimento de dores nas costas. Outros estudos entre gêneros que analise a capacidade dos sujeitos recuperarem estatura devem ser conduzidos, visto a associação apontada entre lombalgias e a incapacidade de recuperação apontada em outros estudos (HEALEY et al., 2005; RODACKI et al., 2003, 2005). Além disso, outros estudos que analisem o comportamento mecânico da coluna vertebral de mulheres que não utilizem contraceptivos orais são necessários para observar os efeitos das variações hormonais decorrentes do ciclo menstrual.

Abstract

Gender influence over stature variation

The aim of this study was to compare the gender influence over stature variation during quotidian tasks in order to help the understanding of factors related to the greatest low back pain incidence in women. Nineteen young subjects (12 women, 20.9 ± 1.1 years and 7 men, 20.3 ± 1.0 years) participated in the study. Menstrual cycle was controlled in an attempt to reduce possible hormonal cycle variation effects. Women's stature was controlled by means of a special stadiometer before, and after 20, 60, 120 and 180 min during a quotidian task. Men and women showed different stature variations, where women lost height more rapidly and in greater magnitude than man. The differences found in the present study between genders may explain the greater prevalence of low back pain in women. Therefore, workloads must differ between genders, as women are more predisposed to more pronounced stature loss. Other studies between genders to analyze subjects' ability to recover from stature loss are required, as there is an association between back pain and recovery inability pointed in other studies.

UNITERMS: Intervertebral discs; Back pain; Menstrual cycle.

Referências

- ADAMS, M.A.; DOLAN, P. Recent advances in lumbar spinal mechanics and their clinical significance. **Clinical Biomechanics**, Bristol, v.10, p.3-19, 1995.
- ANDERSSON, G.B.J. Epidemiological features of chronic low-back pain. **Lancet**, London, v.354, p.581-5, 1999.
- BEYNON, C.; REILLY, T. Spinal shrinkage during a seated break and standing break during simulated nursing tasks. **Applied Ergonomics**, London, v.32, p.617-22, 2001.
- BINGEFORS, K.; ISACSSON, D. Epidemiology, co-morbidity, and impact on health-related quality of life of self-reported headache and musculoskeletal pain: a gender perspective. **European Journal of Pain**, London, v.8, p.435-50, 2004.
- BRILL, P.A.; MACERA, C.A.; DAVIS, D.R.; BLAIR, S.N.; GORDON, N. Muscular strength and physical function. **Medicine Science Sports and Exercise**, Madison, v.32, p.412-6, 2000.
- CHAFFIN, D.B.; ANDERSSON, G.B.J. **Occupational biomechanics**. New York: John Wiley, 1991.
- DEZAN, V.H. **Análise do comportamento mecânico dos discos intervertebrais em diferentes faixas etárias**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- DUNLOP, R.B.; ADAMS, M.A.; HUTTON, W.C. Disc space narrowing and the lumbar facet joints. **Journal of Bone and Joint Surgery: British volume**, London, v.66, n.5, p.706-10, 1984.
- ESPEY, L.L.; HALIM, I.A. Characteristics and control of the normal menstrual cycle. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, Philadelphia, v.17, p.275-98, 1990.
- FERGUSON, S.J.; ITO, K.; NOLTE, L-P. Fluid flow and convective transport of solutes within the intervertebral disc. **Journal of Biomechanics**, New York, v.37, p.213-21, 2004.
- FOREMAN, T.; LINGE, K. The importance of heell compression in the measurement of diurnal stature variation. **Applied Ergonomics**, London, v.4, p.299-300, 1989.
- FOWLER, N.E.; LEES, A.; REILLY, T. Changes in stature following plyometric drop-jump and pendulum exercises. **Ergonomics**, London, v.40, p.1279-86, 1997.
- HEALEY, E.L.; FOWLER, N.E.; BURDEN, A.M.; McEWAN, I.M. Raised paraspinal muscle activity reduces rate of stature recovery after loaded exercise in individuals with chronic low back pain. **Archives Physical Medicine and Rehabilitation**, Chicago, v.86, n.4, p.710-15, 2005.
- KYLLONEN, E.S.; VAANANEN, H.K.; VANHARANTA, J.H.; HEIKKINEN, J.E. Influence of estrogen-progestin treatment on back pain and disability among slim premenopausal women with low lumbar spine bone mineral density. A 2-year placebo-controlled randomized trial. **Spine**, Hagerstown, v.24, p.704-8, 1999.
- LEBRUN, C.M. The effect of the phase of the menstrual cycle and the birth control pill on athletic performance. **Clinical Sports Medicine**, New York, v.13, p.419-41, 1994.

- POLLINTINE, P.; DOLAN, P.; TOBIAS, J.H.; ADAMS, M.A. Intervertebral disc degeneration can lead to “stress-shielding” of the anterior vertebral body. A cause of osteoporotic vertebral fracture? *Spine*, Hagerstown, v.29, p.774-82, 2004.
- REILLY, T.; BOOCOOCK, M.G.; GARBUTT, G.; TROUP, J.D.G.; LINGE, K. Changes in stature during exercise and sports training. *Applied Ergonomics*, London, v.22, n5, p.308-11, 1991.
- RODACKI, A.L.F.; FOWLER, N.E.; PROVENSI, C.L.G.; RODACKI, C.L.N.; DEZAN, V.H. Body mass as a factor in stature change. *Clinical Biomechanics*, Bristol, v.20, p.799-805, 2005.
- RODACKI, C.L.N.; FOWLER, N.; RODACKI, A.; BIRCH, K. Stature loss and recovery in pregnant women with and without low back pain. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, Chicago, v.84, p.507-12, 2003.
- SLAUTERBECK, J.; CLEVINGER, C.; LUNDBERG, W.; BURCHFIELD, D.M. Estrogen level alters the failure load of the rabbit anterior cruciate ligament. *Journal Orthopaedic Research*, New York, v.17, p. 405-8, 1999.
- SOULES, M.R.; CLIFTON, D.K.; STEINER, R.A.; COHEN, N.L.; BRENNER, W.J. The corpus luteum: determinants of progesterone secretion in the normal menstrual cycle. *Obstetric Gynecology*, v.71, p.659-66, 1988.
- VAN DEURSEN, L.L.; VAN DEURSEN, D.L.; SNIJDERS, C.J.; WILKE, H.J. Relationship between everyday activities and spinal shrinkage. *Clinical Biomechanics*, Bristol, v.20, n.5, p.547-50, 2005.
- WEBB, R.; BRAMMAH, T.; LUNT, M.; URWIN, M.; ALLISON, T.; SYMMONS, D. Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in UK general population. *Spine*, Hagerstown, v.28, n.11, p.1195-202, 2003.
- WOJTYS, E.M.; HUSTON, L.J.; LINDENFELD, T.N.; HEWETT, T.E.; GREENFIELD, M.L. Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *American Journal of Sports Medicine*, Baltimore, v.26, p.614-9, 1998.
- WREJE, U.; ISACSSON, D.; ABERG, H. Oral contraceptives and back pain in women in a Swedish community. *International Journal of Epidemiology*, London, v.26, p.71-4, 1997.

ENDEREÇO

André Luiz Felix Rodacki
Departamento de Educação Física
Universidade Federal do Paraná
R. Coração de Maria, 92
81280-030 - Curitiba - PR - BRASIL
e-mail: rodacki@ufpr.br

Recebido para publicação: 23/02/2007
Revisado: 11/05/2007
Aceito: 08/08/2007