



REPERCUSSÕES DA CURVATURA LOMBAR NAS CARACTERÍSTICAS DA LOMBALGIA EM PRATICANTES DE VOLEIBOL

Lumbar curvature repercussions on lumbar pain characteristics in volleyball players

Giovanna Barros Gonçalves^[a], João Santos Pereira^[b]

^[a] Fisioterapeuta pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF/MG), professora e orientadora de estágio supervisionado da Faculdade Estácio de Sá, Mestre em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco (UCB), Rio de Janeiro, RJ - Brasil, e-mail: giovannafst@hotmail.com

^[b] Doutor em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp/UCB-RJ/UERJ), Rio de Janeiro, RJ - Brasil, e-mail: jspereira.md@uol.com.br

Resumo

INTRODUÇÃO: A dor lombar vem sendo um achado comum em atletas e indivíduos adultos jovens. Das diversas causas deste sintoma, as alterações mecânico-posturais estão entre as mais comuns na população. **OBJETIVO:** Este estudo foi realizado com o intuito de correlacionar a intensidade e os aspectos da lombalgia com as medidas angulares da curvatura lombar em praticantes de voleibol. **MÉTODOS:** Participaram desta pesquisa 42 jovens atletas, de ambos os sexos, com idade entre 14 e 18 anos, divididos em dois grupos, o grupo sem dor e o grupo com dor lombar. Ambos responderam a uma ficha de avaliação inicial, porém a escala analógica visual de dor foi aplicada apenas nos indivíduos do grupo com dor. A seguir, todos os participantes foram submetidos ao exame radiológico da coluna lombar e o ângulo de Cobb foi obtido sobre as radiografias no plano sagital. **RESULTADOS:** Os resultados foram analisados através da estatística descritiva e inferencial, demonstrando que, para $p < 0,05$, os valores médios dos ângulos entre os dois grupos analisados não diferem significativamente. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que não houve correlação entre a curvatura da coluna lombar e a lombalgia em jovens praticantes de voleibol.

Palavras-chave: Curvatura lombar. Ângulo de Cobb. Lombalgia. Voleibol.

Abstract

INTRODUCTION: Although not frequent, lately there have been cases of young adults and athletes complaining of lumbar pain, this being one of the most common causes of mechanical-postural alterations. **OBJECTIVE:** In view of this, it was decided to carry out this study correlating the intensity of lumbar pain with its anatomical/physiological characteristics, using the measurements of the angles of lumbar curvature in volleyball players. **METHODS:** 42 athletes including males and females from 14 to 18 years of age took part. These volunteers were divided

into two groups according to the symptoms of their lumbar pain: one group with lumbar pain and the other with no lumbar pain. The initial procedure for both groups was to complete a structured functional assessment form. Only the group with lumbar pain then had the visual analogical scale of pain applied. After this stage, both groups were submitted to a radiological examination of the lumbar region of the spine, which was used to calculate the Cobb angle examining the x-rays on the sagittal plane. **RESULTS:** The results were analysed using descriptive and inferential statistics, regarding as statistically significant $p < 0.05$ the difference of the mean values of the angles found in the measurements taken in the two groups. Statistical analysis using the chi-square test, the likelihood ratio test and Student's t-test showed no statistically significant difference. **CONCLUSION:** this study concluded that the differences found through the measurement of curvature of the lumbar region of the spine have no influence on the appearance and the intensity of lumbar pain in young volleyball players.

Keywords: Lumbar curvature. Cobb angle. Lumbar pain. Volleyball.

INTRODUÇÃO

O voleibol é um dos esportes mais populares no país. As recentes conquistas realizadas pelas seleções brasileiras feminina e masculina fizeram com que a popularidade desta modalidade esportiva crescesse de maneira considerável na última década (1, 2).

O profissionalismo no voleibol trouxe para o atleta uma série de exigências, levando-o a períodos prolongados de competição, com tempo de recuperação insuficiente, que podem acarretar desde a queda de rendimento a lesões por sobrecarga (3, 4).

A maioria dos estudos realizados em praticantes de voleibol mostra a prevalência de lesões nestes atletas, procurando identificar as regiões anatômicas mais acometidas neste esporte (5-7).

Os excessivos saltos realizados durante os jogos de voleibol proporcionam riscos de lesões nestes atletas (8). Nas ações de saque e cortada, ocorrem na região dorsal (principalmente na região lombar) movimentos de extensão, rotação e flexão do tronco durante a realização destes fundamentos, finalizando a ação com a aterrissagem no solo após o salto, aumentando as tensões sobre esta região (9).

A dor lombar tem sido um sintoma comum em atletas e indivíduos adultos jovens (10-12), gerando um dos maiores problemas clínicos e de saúde pública do Brasil e do mundo, sendo causa frequente de incapacidade na população e altos custos para o sistema econômico de saúde (9, 11, 13, 14).

A lombalgia é um achado comum durante a prática esportiva e as alterações mecânico-posturais são um dos mais importantes fatores etiológicos de dores lombares, principalmente em adultos jovens (9, 11, 13). Assim, alinhamentos estruturais anormais da curvatura da coluna lombar como hiperlordose ou coluna estruturalmente plana, podem ser fatores para provocar este sintoma (15, 16).

Nas rotinas de treinamento esportivo, tão importante quanto o desenvolvimento das qualidades específicas para o alto desempenho, deve-se ter cuidado e preocupação com o equilíbrio muscular e a postura, pois estes influenciam no rendimento do atleta e podem minimizar a incidência de lesões desportivas (17).

Assim resolveu-se desenvolver este estudo com objetivo de correlacionar a dor com as alterações na curvatura da coluna lombar em praticantes de voleibol, procurando maiores esclarecimentos para o diagnóstico mecânico-postural das dores lombares.

MATERIAS E MÉTODOS

Este estudo é do tipo descritivo observacional, sendo composto de dois grupos: um grupo controle sem dor e outro com dor lombar.

Foram selecionados para participar da pesquisa 42 atletas jovens voluntários, com idade entre 14 e 18 anos, praticantes regulares de voleibol em clubes esportivos há pelo menos três meses, assíduos aos treinos, que realizavam o mínimo de dois treinamentos semanais com duração média de 60 minutos, independente de sexo, cor, estatura, porém com classificação de peso normal ao Índice de Massa Corporal (IMC).

Os 42 indivíduos foram divididos de acordo com a sintomatologia álgica apresentada e estabelecida na ficha de avaliação, em dois grupos: sem dor (SD) e com dor (CD). O primeiro grupo SD foi composto por 22 indivíduos (doze mulheres e dez homens) e o segundo CD por 20 (doze mulheres e oito homens).

A amostra foi selecionada por conveniência e incluiu todos os atletas que demonstraram interesse em participar da pesquisa, desde que obedecessem aos critérios de inclusão e exclusão.

O estudo está de acordo com as normas da Resolução n. 96/196 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco (protocolo número 0034/2007) e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes.

Participaram do grupo de pacientes com dor aqueles que apresentaram quadro álgico na região lombar frequente nos últimos seis meses, com pelo menos um episódio mensal, tendo sido o último há pelo menos quinze dias, de moderada ou grande intensidade, independente de sua relação com a prática esportiva e do tempo de duração, desde que caracterizada como dor aguda, necessitando ou não do uso de medicação analgésica ou anti-inflamatória para melhora. Já o grupo controle foi composto de atletas com as mesmas características esportivas, sem queixas de lombalgia ou que tivessem no máximo dois episódios de dor, esporádicos de curta duração e leve intensidade nos últimos seis meses sem relação com a prática do voleibol.

Os critérios de inclusão estabelecidos para as características da lombalgia nos dois grupos foram determinados de acordo com os conceitos de dores agudas, subagudas e crônicas. É importante reconhecer que a dor lombar aguda costuma ser persistente, de curta duração, sendo na maioria das vezes bem tolerada e geralmente temporária. Já a subaguda, apesar de se manter por um período maior, tem duração bem menor do que a dor crônica. Esta é contínua, podendo perdurar até meses e produzir profundas alterações nos aspectos físicos, psicológicos e sociais na vida do indivíduo (18, 19).

Excluíram-se do estudo aqueles participantes que apresentavam lombalgia decorrente de etiologias não caracterizadas como alterações mecânico-posturais, ou seja, decorrentes de outras causas definidas de dor lombar, tais como estenose do canal vertebral, herniação de disco lombar, espondilólise, espondilolistese, artrose de coluna, traumatismo de coluna lombar, degeneração dos discos intervertebrais e prótese em membros inferiores. Entretanto, outras condições menos comuns podem causar dor lombar, como tumores, malformações congênitas, doenças inflamatórias, metabólicas e psicogênicas (18). Dentre as causas mais comuns de lombalgia, destacam-se as degenerativas de coluna e a mecânico-postural (13).

Todos os atletas, antes de se iniciar o estudo, eram avaliados e encaminhados por um médico ortopedista que caracterizava o quadro sindrômico pela realização de anamnese, exames físico e funcional osteomioarticular da coluna lombar, complementado pelo exame radiológico da coluna vertebral lombo-sacra, que em seu laudo era normal considerando-se os fatores de exclusão, possibilitando a caracterização da lombalgia como de origem mecânico-postural. A análise destas avaliações pode evidenciar e possivelmente confirmar a origem mecânico-postural da dor lombar (20).

Submetidos à avaliação preliminar através de uma ficha de avaliação inicial para praticantes de voleibol de quadra, onde se enfatizaram os registros como identificação, características e atividades da vida diária dos jovens praticantes de voleibol de quadra, deu-se ênfase a presença de dor lombar durante e/ou após os treinamentos ou partidas e a sua frequência. Verificou-se a intensidade do último episódio de dor lombar nos indivíduos que se enquadravam no grupo CD utilizando-se a Escala Visual e Analógica (EVA) para pontuar a intensidade da dor, sendo os participantes instruídos a classificá-la de zero a dez, de acordo com sua interpretação e sensação álgica na região lombar. A EVA é utilizada e validada como um método de mensuração quantitativa da dor, sendo de fácil utilização pelo examinador, além de ser muito usado para dados clínicos e para pesquisas (21).

Seguiu-se a realização de exame radiológico da região lombar, realizados pelo mesmo técnico radiologista, no mesmo aparelho e com posicionamento padronizado: pés alinhados, joelhos estendidos, descarga de peso igual em membros inferiores, horizontalidade do olhar e incidência em perfil direito (22). Com laudo radiológico emitido pelo mesmo radiologista, as medidas angulares das curvaturas lombares, obedecendo às normas descritas, foram realizadas pela própria pesquisadora, utilizando o mesmo goniômetro para medir o ângulo de Cobb nas radiografias (23). Há menor chance de erro quando a mensuração angular pelo método de Cobb é feita por um único avaliador (24).

As medidas das angulações das curvaturas lombares foram realizadas diretamente sobre as radiografias em perfil, onde o ângulo de Cobb foi obtido através da intersecção da reta que passa pelo platô superior da primeira vértebra lombar (L1) e a reta que passa pelo platô inferior da última vértebra lombar (L5) (25, 26).

Este método é considerado o padrão-ouro, sendo o mais aceito e mais usado mundialmente inclusive como referência para estudos que desejam validar instrumentos de medição não invasivos da curvatura da coluna vertebral, independente se a cifose torácica ou a lordose lombar (27).

No tratamento estatístico utilizou-se a estatística descritiva para caracterizar a amostra e a inferencial pelos testes de Likelihood, não paramétrico Qui-quadrado e t de Student, considerando-se como nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dos 42 participantes do estudo, 24 (57,15%) eram do sexo feminino e 18 (42,85%) do sexo masculino. A média de Índice de Massa Corporal (IMC) foi de 22,1 kg/m², que se encontra entre 18,5 e 24,9 Kg/m², indicando classificação de peso como normal na interpretação do IMC.

O sexo da amostra foi relacionado com os grupos, onde o resultado observado deste cruzamento denota que as distribuições de frequências são equivalentes e conseqüentemente não apresentam diferenças significativas. Esta relação pode ser observada na Tabela 1.

TABELA 1 - Relação entre o sexo e os grupos da amostra

Var_20		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	1
Sem Dor	N	10	12	22
		55,60%	50,00%	52,40%
Com Dor	N	8	12	20
		44,40%	50,00%	47,60%
Total	N	18	24	42
		100,00%	100,00%	100,00%

Na análise das características álgicas da lombalgia, mensuradas através da Escala Visual e Analógica (EVA), que gradua a intensidade da dor de zero a dez, foi constatado que cinco jogadores relataram dor igual a 4 na EVA, cinco referiram dor igual a 5 na escala, sete apresentaram dor igual 6, um relatou dor igual 7 e dois referiram dor igual a 8 na EVA. A média da intensidade da dor foi de 5,50 ($\pm 1,235$). As distribuições destes valores estão disponibilizadas no Gráfico 1.

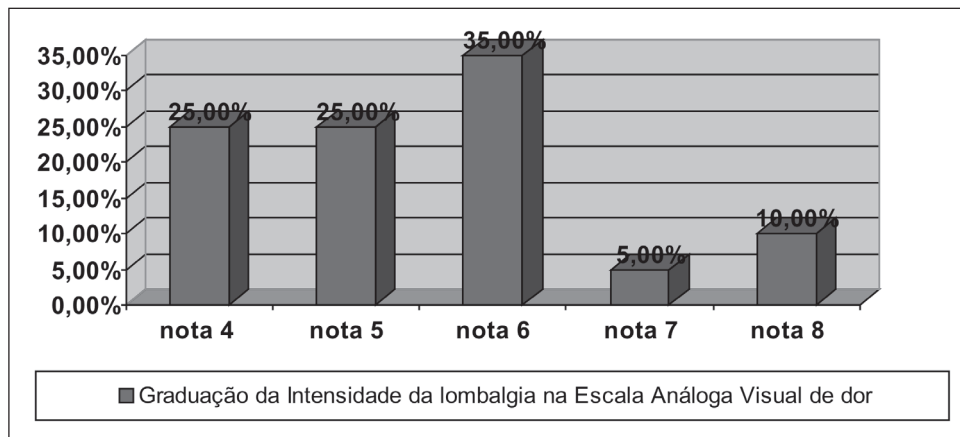


GRÁFICO 1 - Intensidade média de dor lombar pela Escala Análoga Visual (EAV) no grupo CD (n=22)

Em relação à frequência do acometimento pela dor lombar nestes indivíduos, notou-se diversidade nos episódios apresentados, sendo que 3 relataram lombalgia uma vez por mês, 6 de quinze em quinze dias, 2 de dois a três episódios ao mês, 3 uma vez por semana, 2 dois acometimentos semanais, 2 de dois a três episódios por semana e 2 de três a quatro acometimentos semanais.

Nas medidas das angulações das curvaturas lombares realizadas diretamente sobre as radiografias pelo método de Cobb, os valores obtidos variaram de 26° a 58° para o grupo sem dor, enquanto que os valores obtidos para o grupo com dor variaram de 21° a 62°. As demais informações descritivas, média e desvio-padrão, estão na Tabela 2.

TABELA 2 - Média, desvio padrão e variação angular da lordose lombar dos atletas dos grupos sem dor (SD) e com dor (CD)

GRUPOS	AMOSTRA	SEXO	MÉDIA ANGULAR(°)	DESVIO PADRÃO	VARIAÇÃO
SD	12	Feminino	44,08°	± 8,26	26° a 58°
	10	Masculino	44,8°	± 5,18	36° a 54°
CD	12	Feminino	47,3°	± 6,98	31° a 59°
	8	Masculino	40,5°	± 13,16	21° a 62°

Foi observado, ainda, através da análise inter-grupo – SD (0,815), CD (0,146) e sexo (0,294), que as medidas angulares nos dois sexos não diferem significativamente. Com isso, pode-se dizer que o sexo não constitui uma variável discricionária dos valores angulares. A análise da comparação dos valores médios das idades e valores angulares dos dois Grupos foi realizada, conforme segue nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 3 - Comparação dos valores médios das idades dos Grupos SD e CD

	Var_20	N	Média	D.P
Idade	SD	22	15,82	1,44
	CD	20	15,65	1,18

Teste t de Student → Sig.p = 0,455 > 0,05

TABELA 4 - Comparação dos valores angulares dos Grupos SD e CD

	Var_20	N	Média	D.P
Ângulos	SD	22	44,41	6,88
	CD	20	44,60	10,20

Teste t de Student → Sig.p = 0,114 > 0,05

Os resultados acima denotam que os Grupos não diferem significativamente nas idades médias e nos valores médios dos ângulos. Nos resultados comparativos das médias angulares dos grupos SD e CD, temos uma sig.p = 0,114 > 0,05, denotando que não existe diferença estatisticamente significativa entre os valores médios dos ângulos de Cobb e, portanto, não há relação entre as angulações e o *status* de dor lombar.

DISCUSSÃO

Procurou-se no presente estudo correlacionar dor com alterações na curvatura da coluna lombar em jovens praticantes de voleibol, buscando maiores esclarecimentos com relação ao diagnóstico mecânico-postural das dores lombares.

Não existe concordância na literatura mundial em relação à análise da curvatura lombar no plano sagital, sendo descritas diversas formas de mensuração (22, 28, 29). No presente estudo a lordose lombar foi avaliada considerando a medida da curvatura lombo-lombar (L1-L5), cujos parâmetros foram utilizados por Guigui et al. (23), Damasceno et al. (26) e Vialle et al. (30).

A lombalgia é um sintoma comum em atletas e indivíduos adultos jovens (10). Na avaliação de 96 atletas observou-se alta incidência de dor lombar em praticantes de basquetebol, handebol e voleibol, onde 61,5% das atletas relataram lombalgia, embora esta dor fosse de comprometimento leve em relação a estas práticas esportivas, já que as atletas não deixaram de participar delas (11). O mesmo ocorreu no presente estudo, onde todos os jovens avaliados que apresentavam queixas de lombalgia não se afastaram dos treinamentos e das partidas de voleibol, podendo-se afirmar que apesar da presença de dor lombar não compromete as atividades e prática esportiva.

Segundo Castropil (31), dependendo da atividade física praticada e da intensidade aplicada, acometimentos do sistema músculo-esquelético poderão surgir. Safran et al. (32) relatam que cerca de 30% a 50% de todos os acometimentos esportivos estão ligados ao uso excessivo, sendo que destes, 70% são causados por erros de treinamento. Helms (33) afirma em seu estudo, que é provável que crianças e jovens que praticam treinamento intensivo e disputam frequentemente competições, possam sofrer lesões agudas ou acometimentos por repetição precocemente.

O valor angular normal da curvatura lombar ainda não está bem estabelecido (28, 34, 35). No estudo de Cailliet (34), este valor medido de L1 a L5 é de 40°, enquanto que para Magee (25) o ângulo normal da curvatura lordótica lombar é de 50°. Guigui et al. (23) encontraram angulações variando de 13,6° a 69°, com média de 43°, enquanto que as angulações obtidas por Damasceno et al. (26) variaram de 15° a 78°, com média de 45,1°.

No presente estudo, a angulação mínima encontrada no grupo assintomático foi de 26° e a máxima de 58°, média de 44,41°, enquanto que no grupo com lombalgia a angulação variou de 21° a 62°, com média de 44,60°. As médias angulares das curvaturas lombares encontradas apresentam valores semelhantes aos descritos pelos autores anteriormente citados.

A análise da curvatura lombar nos indivíduos em relação ao sexo demonstrou que esta lordose é maior nas mulheres do que nos homens, resultado este condizente com outras pesquisas que evidenciaram curvaturas maiores nas mulheres (23, 36). No entanto, um estudo sobre a caracterização da curvatura lombar em escolares compreendidos nas faixas etárias de 6 a 8 anos e 11 a 13 anos, mostrou que as crianças do sexo masculino apresentam lordose lombar ligeiramente aumentada quando comparada ao sexo feminino (37).

Gonçalves e Pereira (38), avaliando jovens de ambos os sexos entre 14 e 18 anos, não encontraram diferença estatisticamente significativa em relação ao ângulo da curvatura lombar entre os sexos. O mesmo foi observado em estudo correlacionando a lombalgia e a concavidade lombar através do Cifolordômetro, em universitários, onde os ângulos da curvatura encontrados nos sexos feminino e masculino não apresentavam diferença significativa (39), o que também foi observado no presente estudo.

Em relação à idade utilizando-se jovens atletas na faixa etária compreendida entre 14 e 18 anos não foram encontradas diferenças significativas na comparação entre os valores médios das idades dos adolescentes, o mesmo observado no estudo de Murrie et al. (36), no qual a idade não influenciou na curvatura da coluna lombar.

Estudo com indivíduos entre 18 e 50 anos (26) e da atual pesquisa com adolescentes, apesar de faixas etárias distintas, demonstraram a média angular da curvatura lombar similares.

Segundo Evicik e Yucel (40), que estudaram pacientes com dores lombares crônicas e pacientes com dores lombares agudas por exame radiológico, os indivíduos com lombalgia crônica apresentaram maior angulação na coluna lombar inferior. Koroivessis et al. (41) utilizaram o cifolordômetro para avaliar a curvatura lombar de crianças entre 9 e 15 anos e não encontraram correlação entre a dor lombar e a curvatura.

Outros estudos avaliando a curvatura lombar em indivíduos de ambos os sexos não evidenciaram diferença entre os grupos com e sem dor lombar, assim como a correlação entre a concavidade e a dor lombar (36, 42). Nos trabalhos citados os valores médios dos ângulos dos grupos analisados não diferem significativamente, não verificando, portanto, correlação entre a curvatura da coluna lombar e a lombalgia.

CONCLUSÕES

Conclui-se que não há correlação estatisticamente significativa entre as características anatomo-fisiológicas da lombalgia e as medidas angulares de curvatura da coluna lombar em jovens praticantes de voleibol.

A presença de alterações mecânico-posturais na região lombar, como as curvaturas lombares acentuadas ou diminuídas, podem ou não desenvolver a lombalgia, indicando a necessidade de investigar os fatores etiológicos de forma abrangente, e procurar maiores esclarecimentos para os possíveis fatores causais deste distúrbio.

REFERÊNCIAS

1. Silva LRR, Böhme MTS, Uezu R, Massa M. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2003;11(1):69-76.
2. Confederação Brasileira de Voleibol. Desenvolvido no Informarket, apresenta estatística do voleibol brasileiro masculino e feminino; 2005.
3. Chiappa GR. Fisioterapia nas lesões do voleibol. Abordagem das principais lesões, seus tipos, fatores biomecânicos. São Paulo: Robe; 2001.
4. Hespanhol, JE. Avaliação da resistência de força explosiva através de testes de saltos verticais. [dissertação] Campinas: Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas; 2004.
5. Júnior NKM. Principais lesões no atleta de voleibol. *Revista Digital.* 2004;68(10). [acesso 10 jun. 2007]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>
6. Farina ECR, Mansoldo AC. Incidência das lesões em atletas federadas nas categorias de base do voleibol no Estado de São Paulo. *Revista Digital,* 2006; 11(101). [acesso 05 fev. 2007]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>
7. Aderim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med.* 2003;33(1):75-81.
8. Tillman MD, Hass CJ, Brunt HD, Bennett GR. Prevalence of jumping and landing techniques in volleyball: an analysis of elite female players. 25th Annual Meeting of the American Society of Biomechanics 2001. [cited Apr. 21 2006]. Disponível em: <http://www.asbweb.org>
9. Bahr NH, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players: the federation internationale de volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med.* 2003;31(1):119-25.
10. Gonçalves M, Barbosa FSS. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11(2):109-14.
11. Pires L. Estudo da dor lombar em atletas do sexo feminino praticantes de basquetebol, handebol e voleibol – aplicação dos questionários de Roland-Morris e SF-36. [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005.
12. Moraes ERP, Silva MAG, Pereira JS. A prevalência de lombalgia em capoeiristas do Rio de Janeiro. *Fisioter Bras.* 2003;4(5):311-19.
13. Jones GT, Macfarlane GJ. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Review. Arch Dis Child.* 2005;3(1):312-6.
14. Waddell G. *The low back pain revolution.* 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 2004.
15. Micheli LJ, Allison G. Lesões da coluna lombar no jovem atleta. *Rev Bras Med Esporte.* 1999;5(2):1-7.
16. Dezan, VH, Sarraf TA, Rodacki, ALF. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2004;12(1):35-8.
17. Júnior JN, Pastre CM, Monteiro HL. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(3):195-8.

18. Hall CM, Brody LT. Exercício terapêutico na busca função. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 306-54.
19. Waddell G. The low back pain revolution. New York: Churchill Livingstone; 1998.
20. Gheldof EL, Vinck J, Vlaeyen JW, Hidding A, Crombez G. The differential role of pain, work characteristics and pain-related fear in explaining back pain and sick leave in occupational settings. *Pain*. 2005;113(1-2):71-81.
21. Mrus JM, Yi MS, Freedberg KA, Wu AW, Zackin R, Gorski H, et al. Utilities derived from visual analog scale scores in patients with HIV/AIDS. *Med Decis Making*. 2003;23(5):414-21.
22. Leroux MA, Zabjek K, Simard G, Badeaux J, Coillard C, Rivard CH. A noninvasive anthropometric technique for measuring kyphosis and lordosis: an application for idiopathic scoliosis. *Spine*. 2000;25(13):1689-94.
23. Guigui P, Levassor N, Rillardon L, Wodecki P, Cardine L. Valeur physiologique des paramètres pelviens et rachidiens de l'équilibre sagittal du rachis-analyse d'une série de 250 volontaires. *Rev Chir Orthop*. 2003;89:496-506.
24. Shea KG, Stevens PM, Nelson M, Smith JT, Masters KS, Yandow S. A comparison of manual versus computer-assisted radiographic measurement: intraobserver measurement variability for Cobb angles. *Spine*. 1998;23(5):551-5.
25. Magee DJ. Avaliação musculoesquelética. 4a ed. São Paulo: Manole; 2002. p. 463-95.
26. Damasceno LHF, Catarin SRG, Campos AD, Defino HLA. Lordose lombar: estudo dos valores angulares e da participação dos corpos vertebrais e discos intervertebrais. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2006;14(4):193-8.
27. Campbell-Kyureghyan N, Jorgensen M, Burr D, Marras W. The prediction of lumbar spine geometry: method development and validation. *Clin Biomech*. 2005;20(5):455-64.
28. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Janik TJ, Holland B. Radiographic analysis of lumbar lordosis: centroid, Cobb, TRALL, and Harrison posterior tangent methods. *Spine*. 2001;26(11):235-42.
29. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine*. 2005;30(3):346-53.
30. Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(2):260-7.
31. Castropil W. Atividade física e os riscos para a sua saúde. *Rev Mov*. 2000;10(1):24-5.
32. Safran MR, Mckeag, DB, Camp, SPV. Manual de medicina esportiva. Barueri: Manole; 2002.
33. Helm PJ. Sports injuries in children: should we be concerned? *Arch Dis Child*. 1997;77(2):161-3.
34. Cailliet R. Síndrome da dor lombar. 5a ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
35. Tribastone F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole; 2001.
36. Murrie VL, Dixon AK, Hollingworth W, Wilson H, Doyle TA. Lumbar lordosis: study of patients with and without low back pain. *Clin Anat*. 2003;16(2):144-7.

37. Pagnussat AS, Paganotto KM. Caracterização da curvatura lombar em escolares na fase do desenvolvimento estrutural. *Fisioter Mov.* 2008;21(1):39-46.
38. Gonçalves GB, Pereira JS. Avaliação radiológica dos valores angulares das curvaturas lombolar e lombo-sacra em adolescentes. *Acta Fisiátrica.* 2008;15(2):90-3.
39. Baraúna MA, Mendes MVB, Barbosa GS, Sanchez HM, Silva RAV, Montes FP. Estudo correlacional entre lombalgia e concavidade lombar em universitários. *Fisioter Brasil.* 2006;7(1):172-6.
40. Evcik D, Yucel A. Lumbar lordosis in acute and chronic low back pain patients. *Rheumatol. Int.* 2003;23(4):163-5.
41. Korovessis P, Koureas G, Papazisis Z. Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents. *J Spinal Disord Tech.* 2004;17(1):33-40.
42. Norton BJ, Sahrman SA, Van Dillen FL. Differences in measurements of lumbar curvature related to gender and low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004;34(9):524-34.

Recebido: 12/09/2008

Received: 09/12/2008

Aprovado: 10/07/2009

Approved: 07/10/2009

Revisado: 04/12/2009

Reviewed: 12/04/2009