

# Relação entre lordose lombar e desempenho da musculatura abdominal em alunos de fisioterapia

Roberta Ramos Pinto\*  
Christiane de S. Guerino\*\*  
Daniela Bittencourt Consolin\*\*\*  
Ana Cláudia Violino da Cunha\*\*\*\*

## RESUMO

Sabendo-se que a metade do peso corporal está em equilíbrio estável sobre a coluna lombar, toda a musculatura estabilizadora desta região é importante, em especial os músculos abdominais. Esses músculos revestem as paredes laterais, anterior e posterior do abdome, agindo como uma espécie de cinta que contém as vísceras, auxiliam no equilíbrio e atuam diretamente na estática e na dinâmica da pelve, sendo muito importante para a postura do corpo. Não há comprovação científica de que a habilidade da musculatura abdominal esteja realmente relacionada com a postura ereta relaxada e conseqüentemente com a angulação lordótica lombar. Com o objetivo de relacionar a força abdominal e o ângulo da lordose lombar, foi utilizado como medida o ângulo da lordose lombar com o auxílio de radiografias da região lombar realizadas com o indivíduo em posição ortostática, e a performance abdominal com o auxílio de um esfigmomanômetro. Para esse estudo foram avaliados 50 alunos assintomáticos do curso de fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina, com idade média entre 22,08 anos; destes, 5 eram homens e 45, mulheres. Como resultado, não foi encontrada correlação significante entre os parâmetros analisados.

## UNITERMOS

Hiperlordose lombar, Força abdominal, Alterações posturais, Coluna lombar

## SUMMARY

Knowing that the middle of the corporal weight is in stable balance on lumbar spine, all muscles that stabilize this place are important, in special abdominals muscles. This muscles attire lateral, anterior and posterior walls of trunk, they work that on band that contains all viscera, they help in balance and work directment in the static and dynamic of pelvis, been much important for body's posture. There isn't scientific prove that the habit of the abdominals muscles is really connect with the relax erect posture and consequently with the lumbar lordose angle. With the object to connect the abdominal strength and the angle of lumbar lordose was use for measure the angle of lumbar lordose using radiographys of lumbar spine maked with ortostatic position, and the abdominal performance with help of the esfigmomanometryc. For this study, evaluated fifty physiotherapy's students of University State of Londrina without symptoms, with median age of 22.08; this, five were men and fourty five were women. Like result, wasn't meet significant correlation between these parameters analised.

## KEYWORDS

Lumbar lordosis, Strength abdominal, Lumbar spine, Posturals changes

\* Aluna do quarto ano do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina  
\*\* Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina, mestranda em Biodinâmica do Movimento Humano - USP. E-mail: chmacedo@uel.br.  
\*\*\* Aluna do quarto ano do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina  
\*\*\*\* Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina

## Introdução

A caixa torácica e a pelve ligam-se através das vértebras lombares; entre esses dois segmentos encontra-se um grande espaço ocupado por vísceras pesadas, não existindo nenhum segmento ósseo de sustentação entre elas. Considera-se que, aproximadamente, a metade do peso corporal se encontra em equilíbrio estável sobre a coluna lombar; assim, a musculatura da parede abdominal tem um importante papel no equilíbrio dessa região.

Essa musculatura reveste as paredes laterais, anterior e posterior do abdome, agindo como uma espécie de cinta que contém as vísceras, auxilia na manutenção do equilíbrio e atua diretamente na estática e na dinâmica da pelve, de capital importância na postura do corpo, além de servir de apoio e auxílio ao diafragma durante a respiração. Confirmando essa relação, Lapierre (1982) afirma que a digestão, a respiração e a estática estão sob a dependência da cinta abdominal.

Na existência de uma hipotonia ou fraqueza abdominal, essa musculatura não desempenhará o seu papel de forma satisfatória, induzindo, conseqüentemente, uma atitude postural desequilibrada e patológica, uma má respiração e uma pre-disposição à ptoses.

Morris et al. (1961, *apud* Astrand, 1980) enfatizaram a importância da musculatura do tronco na proteção da coluna vertebral. "Músculos abdominais flácidos podem expor a coluna a uma tensão nociva; por outro lado, músculos abdominais bem desenvolvidos representam um dispositivo protetor extremamente valioso". Segundo Kapandji (1990), o papel mais importante na correção da hiperlordose lombar é devido aos abdominais, em especiais aos retos. Kendall (1993) faz a correlação entre a lordose lombar, os músculos abdominais e a lombalgia, dizendo que o indivíduo com uma lordose em que a fraqueza abdominal seja o principal problema, geralmente se queixa de lombalgia.

Apesar da relação sugerida entre hiperlordose e instabilidade lombar e da importância dos músculos abdominais na estabilização dessa região, não há comprovação científica de que a habilidade desses músculos estabilizadores esteja diretamente relacionada com a postura ereta e, conseqüentemente, com a angulação da lordose lombar. É essa relação que se pretende verificar no presente estudo.

## Objetivos

Este trabalho tem como objetivo verificar a angulação da lordose lombar, usando radiografias da coluna lombar na posição ortostática, e comprovar se o aumento dessa angulação tem relação com a fraqueza da musculatura abdominal.

## Metodologia

Os pacientes voluntários analisados foram 50 alunos do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), com idades entre 20 e 32 anos, média de 22,08 anos, 5 homens e 45 mulheres; não foram estabelecidos critérios de exclusão.

Instrumentos utilizados: Um esfigmomanômetro (Becton Dickinson), uma prancha de abdominal, um goniômetro de mão, radiografias em pósterio-anterior (PA) e perfil da coluna lombar com o indivíduo em pé.

Posição do teste: o sujeito foi deitado em supino em uma prancha com inclinação de 20° com o chão, quadril a 30° de flexão e joelhos a 90° de flexão, estando os pés sustentados por um cinto de couro. O sujeito foi instruído a cruzar seus braços sobre o peito. O examinador fixou a palma de sua mão sobre a bolsa inflada do esfigmomanômetro a 20 mmHg, contra o esterno do sujeito, sendo que esse é o ponto distal específico do fulcro do movimento. Com a outra mão, o examinador ajudou o sujeito a elevar sua cabeça e ombros, até que as bordas inferiores das escápulas não estivessem em contato com a prancha. O examinador, então, removia a mão de ajuda e dava a voz de comando para encorajar o sujeito a manter a posição, enquanto aumentava gradualmente a resistência de sua mão sobre a bolsa inflada, ao máximo fazendo com que o indivíduo pudesse suportar, sem sair daquela posição, por cinco segundos. Esse teste foi realizado tendo como referência Helewa et al. (1993).

A prova foi realizada três vezes, com descanso de dez segundos entre uma tentativa e outra, sendo registrada a melhor atuação do sujeito. A pressão em mmHg registrada pelo observador, não consistia no pico, e sim no valor apontado a maior parte do tempo pelo ponteiro. Para diminuir a subjetividade da força de prensão, o examinador não realizou o movimento de prensão da bolsa inflada, mas somente fixou a mão sobre ela. Para eliminar os efeitos da variação entre os examinadores, apenas um atuou como examinador instruindo e aplicando os testes.

Todos os 50 voluntários foram submetidos a radiografias da coluna lombar em incidências em PA e em perfil direito. Somente a última incidência foi analisada e o ângulo de Cobb para curvatura lombar, mensurado. A radiografia em PA foi solicitada a fim de verificar possíveis anomalias. Todos os sujeitos foram radiografados em posição ortostática, descalços e orientados a assumir uma posição confortável e membros superiores elevados à frente na altura dos ombros. A medição, segundo Cobb-Lippman (1948), é angular e pode ser utilizada para todas as curvaturas da coluna vertebral. Segundo Cobb (*apud* Moe 1978), a lordose lombar varia de 40° a 60°; menor que 40°, ocorre uma retificação, e

maior que 60°, constataria uma hiperlordose. No atual estudo, estabeleceu-se traçar retas sobre superfície superior de L1 e superfície superior de S1. O encontro dessas duas retas formará o ângulo da curva. Para medição foi usado um goniômetro de mão.

## Resultados

A idade dos voluntários variou de 20 a 32 anos, com média de 22,08 e desvio padrão de 2,08.

O ângulo de Cobb variou de 32° a 84°, com média de 58,44, desvio padrão de 9,20. Sendo que 1 sujeito (2%) apresentou ângulo inferior a 40°, 31 sujeitos (62%) apresentaram ângulo entre 40° a 60°, considerado segundo Cobb, e 18 pessoas (36%) apresentaram ângulo superior a 60°.

Quanto à mensuração da força abdominal analisada por meio da pressão em mmHg, esta variou de 70 mmHg a 180 mmHg, e a força média foi de 130,30 mmHg com desvio padrão de 22,48. Vinte e oito pessoas (56%) superaram a média de 130,30 mmHg e 22 pessoas (44%) apresentaram força igual ou menor que a média.

Sobre a análise da relação inversa de ângulo da lordose lombar e força abdominal, foi encontrada ausência de correlação,  $r = 0,1990$ , nesta faixa etária específica.

A média geral do ângulo de Cobb dos 50 voluntários foi de 58,44°, segundo Cobb (17), indicando ser um valor dentro da normalidade, não evidenciando uma hiperlordose lombar. Não há como esperar graduação de fraqueza abdominal em pessoas com angulação lombar normal. Por esse motivo, foram analisados separadamente os 18 indivíduos considerados hiperlordóticos, segundo Cobb. Essa análise mostrou que, mesmo na população hiperlordótica, foi encontrada uma correlação de 0,3271, não indicando significância.

## Discussão

Pesquisas sobre a análise da mensuração da coluna lombar, usando radiografias, foram estudadas, utilizando-se medidas do ângulo de Cobb em posição ortostática para determinação de angulações normais. Em estudo realizado por Stagnarov et al. (1982, *apud* Cailliet, 1997), foram analisadas 100 radiografias de adultos jovens, com idades entre 20 a 29 anos, estabelecendo a borda inferior de T12 e superior de S1, encontrando a média de Cobb T12-S1 = 55°. Wambolt e Spencer (1987, *apud* Cailliet, 1997) demonstraram, em seu estudo, 50 radiografias de jovens normais, com média de 18 anos, em que o parâmetro estabelecido como medida foi a borda inferior de T12 e a borda superior de S1, com achados de 59° de Cobb. Bernhard e Bridwell

(1989, *apud* Cailliet, 1997) reportaram valores analisados de 102 radiografias de indivíduos jovens e saudáveis com média de 12,8 anos. Eles mensuravam o ângulo, estabelecendo borda inferior de T12 e borda inferior de L5; a média encontrada foi de 44°. Gelb et al. (1995 *apud* Cailliet, 1997) analisaram 100 raios X de voluntários assintomáticos com média de idade de 57 anos, estabelecendo como parâmetro a borda inferior de T12 e superior de S1; a média encontrada foi de 64°. Finalmente Wood et al. (1996, *apud* Cailliet, 1997) analisaram 50 RX de voluntários assintomáticos com idades entre 26 a 59 anos, com média de Cobb de 58,8°, tendo como parâmetros borda superior de L1 e borda superior de S1; a partir desse estudo basearam-se ao parâmetros para o desenvolvimento desta pesquisa.

Garrett et al.<sup>21</sup> estudaram 31 voluntários (8 homens e 23 mulheres) entre 20 e 33 anos; realizou-se a palpação dos processos espinhosos de L4 e S2, com critérios de palpação descritos por Hoppenfeld (1976). Na seqüência foi feita a medição da lordose lombar por meio de uma régua flexível. Para a medição da força abdominal, esses autores utilizaram a posição de teste descrita por Kendall<sup>13</sup> de abaixamento de membros inferiores. Os resultados evidenciaram que não há relação entre a curvatura lombar e a força abdominal. Esse achado parece mudar a idéia de que os músculos abdominais teriam maior efeito na curvatura lombar. Ambos os estudos usaram o mesmo método para obter mensurações da lordose lombar e *performance* da musculatura abdominal.

No presente estudo, o esfingomanômetro foi o método utilizado pela sua validade comprovada por um estudo de Helewa (1993)<sup>9</sup>, e pelo seu menor custo em comparação aos outros métodos. Na relação inversa, entre o ângulo de lordose lombar e força abdominal, foi encontrada a ausência de correlação,  $r = 0,1990$ , nessa faixa etária específica.

Durante a graduação da contração isométrica da musculatura abdominal, por meio do esfingomanômetro, não foram encontrados parâmetros de graduação em estudos anteriores. Houve a necessidade de estabelecer uma média de pressão em mmHg e selecionar os sujeitos que se encontravam acima e abaixo da média.

Em comparação com os estudos em que foram analisadas pessoas assintomáticas, equivalente ao trabalho atual, conseguiram-se parâmetros para incluir a média da curvatura lombar da população de 50 alunos de fisioterapia, com valor de 58,44, dentro dos padrões normais relatados pela literatura.

O presente estudo verificou uma relação de  $r = 0,1990$ , concordando com os achados dos autores citados, que constataram a ausência de correlação entre o ângulo da lordose lombar e a força abdominal, mesmo utilizando instrumentos e metodologias diferentes.

Na população estudada a média do ângulo de Cobb apresentou um valor dentro da normalidade e não mostrou correlação significativa entre força abdominal e lordose lombar; separaram-se, então, os 18 indivíduos que apresentaram hiperlordose lombar segundo os parâmetros analisados para verificar se a força abdominal interferiria na hiperlordose. Como resultados o valor da correlação também foi insignificante, o que indicou ausência de correlação.

Esta pesquisa mostrou e confirmou os dados de Wood et al. (1996, *apud* Cailliet, 1997), em que a musculatura abdominal não tem influência direta sobre a angulação da lordose lombar, entretanto, sabe-se que essa musculatura é importante na estabilização da pelve. Em função desses achados fica estabelecida a necessidade de uma revisão nos tratamentos que pretendem alterar a curvatura lombar, ou corrigi-la, através do fortalecimento abdominal; parece ser mais sensato pensar em aumentar a estabilidade da pelve e da coluna lombar em vez de alterar alguma angulação.

A designação de indivíduo normal não deve ser definida como sinônimo de assintomático, pois esta designação é normalmente baseada em questionários e revisão de prontuários médicos e raramente são solicitados exames neurológicos e físicos completos. No estudo atual não houve critérios de exclusão, porém, seriam necessários coleta de informações sobre a presença ou não de lombalgia, uso de medicamentos, existência de outras patologias, principalmente osteoarticulares relacionadas com a coluna, a história de cirurgias ou as hospitalizações devido a traumas na coluna, nível de sedentarismo e regularidade de atividade física.

## Conclusão

Por meio deste estudo concluiu-se que o grau de força abdominal não está significativamente relacionado ao aumento da lordose lombar nos indivíduos com faixa etária média de 22,08 anos, entretanto aqui não se discute a importância dessa musculatura para a biomecânica e para a estabilização da pelve e da própria coluna lombar. Portanto, pensa-se que é importante uma revisão dos tratamentos que propõem a mudança da curvatura lombar, no caso a melhora da hiperlordose, pelo fortalecimento abdominal. Pensamos que essa alteração poderá ter sua causa nos desequilíbrios globais do corpo e não ser unicamente localizada nos músculos abdominais.

Pesquisas adicionais são necessárias para confirmar a relação entre a lordose lombar e a *performance* da musculatura abdominal para que

se possa eliminar a subjetividade de alguns tratamentos propostos.

## Referências bibliográficas

- MELLO, P.R.B. – Teoria e prática dos exercícios abdominais. São Paulo, Manole, 1986.
- KAPANDJI, I.A. – Fisiologia articular. São Paulo, Manole, 1990. v. 3.
- TUREK, S.L. – Ortopedia: princípios e sua aplicação. São Paulo, Manole, 1991.
- LOUREIRO, M.A.; MARTINS, D.M.; FERREIRA, P.H. – Relação entre curvatura lombar e ação muscular lombo-pélvica. *Rev Fisioter Movim* (Curitiba) 10(1): 102-9, 1997.
- LOVELL, F.W.; ROSTHSEIN, J.M.; PERSONIUS, W.J. – Reliability of clinical measurement of lumbar lordosis take a flexible rule. *Phys Ther* 69: 2, 1989.
- FROST H. & MAFFETT, J.A. – Physiotherapy management of chronic low back pain. *Physiotherapy* 78: 10, 1992.
- DILLEN, L.R.V.; SAHRMANN, S.A.; NOTON, B.J. et al. – Reliability of physical examination items used for classification of patients with low back pain. *Phys Ther* 78: 9, 1998.
- GARDNER-MORSE, M.G. & STOKES, I.A.F. – The effects of abdominal muscle coactivation on lumbar spine stability. *Spine* 23: 1, 1998.
- HELEWA, A.; GOLDSMITH, C.H.; SMYTHE, H.A. – Measuring abdominal muscle weakness in patients with low back pain: an matched controls: a comparison of 3 devices. *J Reumatol* 20: 1539-43, 1993.
- FRIEDRICH, M.; GITTLER, G.; HALBERSTADT, X.; CERMAK, T.; HEILLER, I. – Combined exercise and motivation program: effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 79(5): 475-87, 1998.
- AXLER, T. & MCGILL, S. – Low back loads on a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Med Sci Sports Exerc* 29: 6, 1997.
- LEE, M.; STEVIN, G.; CROSBIE, HIGGS, R. – Variations in posteroanterior stiffness in the thoracolumbar spine: preliminary observations and proposed mechanisms. *Phys Ther* 78: 12, 1998.
- KENDALL, F.P.; MCCREARY – Músculos: provas e funções. 4 ed. São Paulo, Manole, 1983.
- S FILHO, J.H. – Postura: a primazia da pélvis no seu condicionamento e na correção de seus desvios – 1ª Parte. *Rev Bras Ortop* 21: 4, 1986.
- S FILHO, J.H. – Postura: a primazia da pélvis no seu condicionamento e na correção dos seus desvios – 2ª Parte. *Rev Bras Ortop* 21: 5, 1986.
- S FILHO, J.H. – Postura: a primazia da pélvis no seu condicionamento e na correção de seus desvios – Conclusão. *Rev Bras Ortop* 21: 6, 1986.
- PUERTAS, E.B. – Manual de coluna vertebral. São Paulo, Escola Paulista de Medicina – Departamento de Ortopedia e Traumatologia, 1993.
- BRADFORD, D.S.; LONSTEIN, L.E.; MOE, J.H.; OGELVIE, J.W.; WINTER, R.B. – Escoliose e outras deformidades da coluna. 2 ed, São Paulo, Livraria e Editora Santos, 1996.
- RICARD & SALLÉ, J.L. – Tratado de osteopatia teórico e prático. [s. l.] Robe Editorial, 1996.
- WALKER, M. L.; ROTHSTEIN, J.M.; FINUCANE, S.D.; LAMB, R.L. – Relationship between lumbar lordosis, pelvic tilt, and abdominal performance. *Phys Ther* 67: 4, 1987.
- GARRETT, T.R.; YODAS, J.W.; HARMSEN, S.; SUMAN, V.J.; CAREY, J.R. – Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. *Phys Ther* 76: 10, 1996.
- CAILLIET, R.; TROYANOVICH, S.J.; JANIK, T.J.; HARRISON, D.D. – Radiographic mensuration characteristics of the sagittal lumbar spine from a normal population with a method to synthesize prior studies of lordosis. *J Spinal Disord* 10: 5, 1997.