

## RELAÇÃO ENTRE FORÇA ABDOMINAL, ABDOME PROTUSO E ÂNGULO LOMBOSSACRAL EM MULHERES JOVENS

### *Relationship between Abdominal Force, Abdominal Protusion and Lobossacral Angle in Young Women*

Karen de Medeiros Pondoso<sup>1</sup>

Maria Cláudia Carvalho de Andrade<sup>2</sup>

Patrícia Froes Meyer<sup>3</sup>

Eliane Maria da Silva<sup>4</sup>

#### Resumo

A postura é um comportamento adquirido pelo corpo em busca da estabilidade, seja ela estática ou dinâmica. Quando esta se torna ineficaz, pode acarretar em deformidades da coluna e distúrbios dermato-funcionais. O vício da má postura pode acentuar a curvatura da lordose lombar, ocasionando também flacidez e protusão abdominal. Esta pesquisa tem caráter descritivo-exploratório, com o propósito de verificar se há relação entre a hiperlordose lombar e o abdome protuso, por meio de avaliações fotométricas, radiológicas e eletromiográficas, servindo como base literária para futuros estudos nessa temática, beneficiando os fisioterapeutas e acadêmicos interessados no assunto. A amostra foi composta de 18 acadêmicas de fisioterapia da Universidade Potiguar, em Natal/RN, com idade média de 22 anos, nulíparas e apresentando Índice de Massa Corpórea (IMC) normal. Observou-se que todas as participantes se preocupam com a sua imagem corporal relacionada ao abdome. Após as avaliações, os dados coletados apresentaram grandes discrepâncias de resultados, mostrando que o exame radiológico é mais eficaz do que a fotometria para análise da coluna lombar e quadril; nem sempre o abdome protuso está acompanhado de hiperlordose lombar e/ou de fraqueza da musculatura abdominal, porém existe relação entre a força muscular do reto-abdominal e seu potencial de ação, já que 60% das hiperlordóticas com grau 5 de força apresentam faixa eletromiográfica acima da normal (90µV). Os 40% restantes também se enquadram na distribuição equivalente à relação força-potencial de ação. A pesquisa deve ser replicada com uma amostra maior, seguindo os mesmos padrões metodológicos.

**Palavras-chave:** Lordose; Abdome protuso; Força abdominal.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduada pela Universidade Potiguar – UNP.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta pela FCMMG, com especialização em Avaliação do Aparelho Locomotor pela UFRN e Mestre em Ciências da Saúde pela UFRN – Orientadora.

Av. Governador Sílvio Pedrosa, 200, ap. 1301, Areia Preta, Natal, RN. CEP: 5901-4100. Tel: (84) 3202-6601. E-mail: pffroes@terra.com.br.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta pela UFPE com especialização em Fisioterapia pela UFRN – Co-orientadora.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta pela UFPE com especialização em Fisioterapia pela UFRN – Co-orientadora.

## Abstract

The posture is a behavior acquired by the body in search of stability, whether it's static or dynamic. When it becomes ineffective, many deformities on the spinal column and dermato-functional disturbances can appear. The bad posture habit can aggravate the deformity caused by of the accentuation of lumbar lordosis, which occurs with the flabbiness and abdominal protusion. This research has a descriptive-exploratory character, with the purpose of verifying if there is any relation between lumbar hyperlordosis and the protuse abdomen, through photometric, radiologic and electromyographic evaluations, which can be used as literary basis for future studies about this theme, benefiting the physical therapists and the academics interested in the subject. The sample consists of 18 volunteers, physical therapy students of the Universidade Potiguar, in Natal/RN, with mean age of 22 years old, nulliparous and with normal BMI (Body Mass Index). It was observed that they all have worries about their body image related to the abdomen. After the evaluations, the data collected presented a huge discrepancies on the results, showing that the x-ray is more effective than photometric for the analysis of the lumbar column and hip; not always the protuse abdomen is accompanied of lumbar hyperlordosis and/or of abdominal musculature weakness, however, there is a relationship between the muscular strength of the rectal-abdominal and its potential of performance, once 60% of the hyperlordotics that had strength graduation of 5 presented the eletromiographic line above the normal (90  $\mu$ V). The 40% left are also included on the equivalent distribution of the potential of performace. The research needs to be reapply with a bigger sample, using the same metodologics standards.

**Keywords:** Lordosis; Abdominal protusion; Muscular strength of the rectal-abdominal.

## Introdução

Sabe-se que a postura é a atitude assumida pelo corpo, quer com apoio, durante a inatividade muscular, quer por meio da ação coordenada de muitos músculos para manter a estabilidade. Quando esta postura é ineficaz, ela não realiza suas funções adequadamente, acarretando em aumento de uma ou mais curvas da coluna vertebral, sendo a região lombar a mais atingida (1, 2).

Com esses desequilíbrios musculares causados pela postura ineficaz surgem atitudes corporais desagradáveis estética e funcionalmente, fazendo com que esses distúrbios estéticos provoquem reações psicológicas e emocionais, ameaçando a auto-estima do indivíduo (1, 3, 4).

A hiperlordose lombar pode interferir no emocional do indivíduo, além de resultar em distúrbios dermato-funcionais, como fibroedemagelóide, devido à diminuição de retorno venoso e linfático; e flacidez muscular e da pele, ocasionados pela hipotonia muscular (5).

Sendo assim, alguns distúrbios estéticos associam-se a problemas posturais, porém há uma carência de protocolos de avaliação e de programas de tratamento apropriados. Para desenvolvê-los, deve-se verificar se existe uma relação anatômico-postural entre essas duas alterações. Estudando a relação entre protusão abdominal e alterações na coluna lombar, este trabalho servirá como base de pesquisa para a elaboração de tratamentos e formulários de avaliação específicos na integração

dos distúrbios osteomusculares e dermato-funcionais, beneficiando os fisioterapeutas que atuam em ambas as áreas referentes.

Como propósito, buscou-se relacionar a presença de hiperlordose lombar com a diminuição funcional da parede abdominal por meio de fotometria postural, radiografias da coluna lombar, juntamente com eletromiografia de superfície para as musculaturas reto-abdominal e extensores da coluna em pacientes, portadores ou não de hiperlordose lombar, podendo estar associada à protusão abdominal.

## Materiais e Métodos

A pesquisa possui natureza descritiva exploratória, cuja população consiste de 239 acadêmicas, com faixa etária entre 20 e 30 anos, do curso de Fisioterapia da Universidade Potiguar, situada na cidade de Natal/RN, realizada no período de março a maio de 2005. A amostra foi selecionada de forma não-probabilística aleatória, sendo composta por 18 mulheres.

Critérios de inclusão: nuliparidade, idade mínima de 20 anos e máxima de 30, possuir Índice de Massa Corpórea (IMC) entre 18,5 e 25 kg/m<sup>2</sup> (faixa de normalidade de acordo com a Organização Mundial de Saúde), além de estar de acordo e disponível para submeter-se às seguintes formas de avaliação: fotometria, raio-X em perfil da coluna lombar e eletromiografia de superfície.

Critérios de exclusão: acadêmicas primíparas ou multiparas; IMC fora da faixa de normalidade; submetidas à cirurgia plástica e/ou reparadora de abdome; ou não realizaram o exame radiológico.

Instrumentos de pesquisa: ficha de avaliação postural, elaborada por Kendall, McCreary, Provence (6) e adaptada à pesquisa; posturógrafo; fio de prumo; balança antropométrica; câmera digital; tripé; maca rígida; aparelho para radiografias; computador AMD Athlon (tm) XP 2000; programa de imagens ACDSee v3.0 e eletromiógrafo de superfície MC-1000 de oito canais com frequência de amostragem programável entre 0,1 Hz a 10.000 Hz.

Avaliação postural fotométrica: posicionamento na base de apoio do posturógrafo, estando este a 190 centímetros de distância da máquina fotográfica, sendo analisadas em perfil. A câmera encontrava-se a uma altura de 117 centímetros do chão. Era solicitado que elas fizessem um ponto fixo na parede à altura de seus olhos, com os membros superiores relaxados. Os parâmetros observados durante a avaliação foram referentes a: (a) lordose cervical, (b) protusão ou retração de ombros, (c) cifose torácica, (d) lordose lombar, (e) protusão abdominal e (e) posicionamento do quadril por meio do alinhamento, no plano transversal, entre as espinhas ilíacas ântero-superiores e pósterio-superiores. Logo após eram pesadas e medidas para cálculo do IMC pela fórmula de Quetelet.

Avaliação de teste de função muscular: para abdominais e paravertebrais foram realizados em decúbito dorsal e ventral, respectivamente, de acordo com Hislop e Montgomery (7), com tempo de sustentação de 5 segundos.

Avaliação eletromiográfica da musculatura reto-abdominal: os eletrodos eram posicionados três centímetros de cada lado do ponto médio entre as espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS). Solicitava-se apenas a flexão do tronco até a perda total do contato entre as escápulas e a maca.

Avaliação eletromiográfica dos extensores da coluna: os eletrodos eram posicionados dois centímetros laterais e superiores do ponto médio entre as espinhas ilíacas pósterio-superiores (EIPS). Para todas as avaliações eletromiográficas eram solicitadas contrações isotônicas por 10 segundos.

O levantamento dos achados e a correlação entre as variáveis foram estudados por

uma análise estatística do tipo descritiva, onde os resultados foram colocados em uma planilha eletrônica (Microsoft Excel, versão 2000) e organizados na forma de tabelas.

## Resultados

Durante a anamnese, observou-se que a estrutura abdominal fora do padrão estético de beleza era de grande preocupação das participantes.

A fotometria postural constatou que a metade da amostra (50%) possui hiperlordose lombar com anterversão pélvica; 44,45% têm a lordose lombar normal e posicionamento normal do quadril, enquanto que 5,55% sugerem retificação lombar (hipolordose lombar) com retroversão pélvica. Na análise, a postura do quadril está diretamente interligada com a curvatura lombar. Divergindo do exame observacional, os exames radiológicos estudados mostram que 72,22% apresentam ângulos entre 42° e 66°, dentro dos valores normais; 27,78% apresentam os ângulos lombossacrais com valores entre 70° a 90°, confirmando a hiperlordose lombar. Não foi constatada, radiologicamente, a presença de hipolordose em nenhuma das participantes de toda a amostra. Segundo Tribastone (8), os padrões de normalidade radiológicos para o ângulo lombossacral são de 23° a 68°. Acima desse valor, considera-se hiperlordose lombar (Tabela 1).

Após essa análise, optou-se em estudar apenas as alterações comprovadas por meio de raio-X, pois o exame radiológico é fundamental para o diagnóstico de doenças musculoesqueléticas, dentre elas a hiperlordose lombar (9).

Das participantes hiperlordóticas comprovadas radiologicamente, 80% apresentam desequilíbrio entre os potenciais de ação das duas musculaturas, mostrando uma diferença mínima de 14  $\mu$ V. Em relação às participantes com curvatura lombar normal apenas 46,15% mostram ter essa discrepância mínima estabelecida. Porém não foram encontradas na literatura informações sobre essa questão.

Das pessoas analisadas, 61,11% apresentam a parede abdominal anteriorizada, ao contrário das restantes, referente a 38,89% da amostra, que não demonstram tal alteração.

Tabela 1 - Análise Radiológica e Fotométrica da Coluna Lombar.

Curva Lombar	Fotometria		Radiografia	
	Frequência	%	Frequência	%
Normal	8	44,44	13	72,22
Hiperlordose	9	50,00	5	27,78
Hipolordose	1	5,56	0	0,00
Total	18	100	18	100

Especificando as hiperlordóticas, 60% destas apresentam o abdome protuso (Tabela 2). O grupamento muscular do abdome comprime os conteúdos abdominais, com uma pressão contrária à causada pela curvatura lombar, resistindo à hiperlordose (2). Quando o tônus muscular da parede abdominal é alterado, pode levar à distensão abdominal, fazendo com que essa região enfraquecida não impeça a anteriorização das

vísceras (10), o que confirmam os resultados encontrados.

Apesar de a maioria das participantes hiperlordóticas possuem protusão abdominal, esta relação não é sempre encontrada, pois 40% não se enquadram com os dois perfis, o que não condiz com Watkins (11), pois toda protusão abdominal é causada pela inclinação anterior da pelve, associado, geralmente, pelo aumento da lordose lombar.

Tabela 2 - Distribuição Percentual de Abdome Protuso na Hiperlordose Lombar.

Disposição	Abdome Protuso	
	Frequência	%
Ausente	2	40
Presente	3	60
Total	5	100

Entre a amostra que apresenta curvatura acentuada da lordose lombar, 60% desta realizam grau 5 no teste de força muscular para abdominais; 20% obtiveram grau 4 na prova; e os outros 20% possuem grau 3. Porém duas com grau máximo de força realizam atividade física de alta intensidade. Sugere-se que esta prática possa ser uma explicação para este achado. O decréscimo na força dos músculos abdominais pode ser responsável pelo aumento da lordose lombar,

contradizendo os resultados encontrados, já que existem participantes com curvatura lordótica normal que possuem fraqueza abdominal. Quanto à musculatura extensora da coluna, 100% das hiperlordóticas apresentam grau 5 de força, o que é condizente com a literatura. A acentuação da fraqueza muscular dos extensores da coluna é bastante rara, principalmente da região lombar, apesar da deformidade na curvatura em questão (6) (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição Percentual da Força Muscular na Hiperlordose Lombar.

Grau de Força	Reto-abdominais		Extensores da Coluna	
	Frequência	%	Frequência	%
Grau 3	1	20	0	0
Grau 4	1	20	0	0
Grau 5	3	60	5	100
Total	5	100	5	100

A partir das observações fotométricas, verificou-se que onze 11 das participantes apresentam protusão abdominal. Dessa totalidade, 63,64% encontram-se com grau 5 de força para reto-abdominais; 18,18% com grau 4 e 18,18% com grau 3. A fraqueza dos músculos abdominais impede a compressão eficaz das vísceras, fazendo com que estas se desloquem para frente e, com isso, acarretando a protusão abdominal (12). Entretanto, não há concordância da literatura com os resultados, pois a maioria da amostra com protusão abdominal possui o grau máximo de força muscular.

Os valores encontrados na eletromiografia de superfície foram divididos em três faixas de potenciais de ação, graduadas em escala de 20 em 20  $\mu\text{V}$ , a partir do valor mínimo de 30  $\mu\text{V}$  até 90  $\mu\text{V}$ ; e uma faixa com valores acima de 90  $\mu\text{V}$ . Dessa maneira, buscou-se facilitar a compreensão e visualização dos resultados, devido à grande diversidade dos achados.

Observa-se que todas as hiperlordóticas com potencial de ação acima de 90  $\mu\text{V}$  realizam uma contração para reto-abdominais de força grau 5, porém aquelas que não possuem grau de força adequado, como grau 4 e grau 3, encontram-se na escala entre 70 a 90  $\mu\text{V}$  (Tabela 4).

Tabela 4 - Relação entre Eletromiografia de Superfície e Grau de Força em Portadoras de Hiperlordose Lombar.

Participantes	Portadoras de Hiperlordose Lombar			
	Contração Isotônica			
	Reto-abdominais		Extensores da Coluna	
	EMG ( $\mu\text{V}$ )	Grau de Força	EMG ( $\mu\text{V}$ )	Grau de Força
E	90,37	5	70,79	5
F	118,1	5	170,1	5
J	79,42	3	47,9	5
K	119,4	5	133,5	5
L	74,82	4	63,17	5

Em relação à musculatura reto-abdominal, Kumar e Mital (13) esclarecem os achados ao afirmarem que o potencial elétrico percebido durante uma contração fraca ocorre devido existir um pequeno recrutamento de fibras musculares,

porém, a partir do aumento de força muscular, o maior número de fibras musculares é recrutado e, com isso, acarreta uma maior descarga de sinais elétricos, conseqüentemente, aumentando o potencial de ação. Já para a musculatura extensora

da coluna, essa referência não condiz com a análise, pois independentemente do potencial de ação para realização do movimento, todas as participantes obtiveram grau 5 no teste de força muscular.

### Considerações Finais

O exame radiológico para análise da lordose lombar mostrou ser mais eficiente do que o método de avaliação postural por fotometria. A hiperlordose lombar pode estar associada ao abdome protuso, visto que 60% das participantes com lordose lombar acentuada possuem protusão abdominal. Porém, não se pode afirmar se existe uma relação direta de causa e consequência entre essas duas variáveis.

Foi observado que a fraqueza abdominal não teve ligação com acentuação da lordose lombar. Porém, esse achado pode ter sofrido interferência devido a duas das hiperlordóticas que apresentaram grau 5 de força realizarem atividade física de alta intensidade. Em relação aos músculos extensores da coluna, 100% da amostra total possuem grau máximo de força, independente de existir a deformidade lombar.

O potencial de ação registrado pela EMG de superfície relaciona-se diretamente com a força muscular, em se tratando dos músculos reto-abdominais. Porém, não há indícios de que haja associação entre o potencial de ação e a força muscular dos músculos extensores da coluna.

Recomenda-se que haja a aplicação desse estudo em uma amostra maior, utilizando os mesmos métodos de avaliação e mantendo os critérios de inclusão, acrescidos de inatividade física, além da elaboração de protocolos de avaliação e programas de tratamento baseados nos resultados enfatizados nesta pesquisa.

### Agradecimentos

Ao Dr. Silvestre Cabral de Moura Júnior e Dr. Mozar Dias de Almeida por terem se empenhado para o andamento da pesquisa, abdicando do seu tempo de trabalho e de lazer.

### Referências

1. Gardiner MD. **Manual de Terapia por Exercícios**. Tradução da 4 ed. Inglesa. São Paulo: Santos; 1995.
2. Fritz S, Paholsky KM, Grosenbach MJ. **Terapias pelo Movimento**. 1 ed. Barueri: Manole; 2002.
3. Sgreccia E. **Manual de Bioética: Fundamentos e ética Biomédica**. São Paulo: Loyola; 1996.
4. Meyer PF, Medeiros JO, Oliveira SSG. O Papel Psicossocial do ambulatório de Fisioterapia Dermatofuncional na Saúde da População de Baixa Renda. **Revista Fisioterapia em Movimento** 2003 out/dez; 16(4):55-61.
5. Guirro EE, Guirro R. **Fisioterapia Dermatofuncional: Fundamentos, Recursos, Patologias**. 3 ed. revisada e ampliada. Barueri: Manole; 2002.
6. Kendall FP, McCreary EK, Provence PG. **Músculos: Provas e Funções**. 4 ed. São Paulo: Manole; 1995.
7. Hislop HJ, Montgomery J. **Provas de Função Muscular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
8. Tribastone F. **Tratado de Exercícios Corretivos Aplicados à Reeducação Motora Postural**. Barueri: Manole; 2001.
9. Katz DS, Math KR, Groskin SA. **Segredos em Radiologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000.
10. Hungria FJS. Postura: A Primazia da Pélvis no seu Condicionamento e na Correção de seus Desvios. **Revista Brasileira de Ortopedia** 1986 jul./ago; 21(4).
11. Watkins J. **Estrutura e Função do Sistema Músculo-Esquelético**. Porto Alegre: ArtMed; 2001.
12. Calais-Germain B. **Anatomia para o Movimento: Introdução à Análise das Técnicas Corporais**. São Paulo: Manole 1991; 1.
13. Kumar SE Mital A. **Electromyography in ergonomics**. UK: Taylor & Francis; 1996.

Recebido em: 18/03/2006  
Received in: 03/18/2006

Aprovado em: 27/06/2006  
Approved in: 06/27/2006