

Correlação dos desvios posturais com dores músculo-esqueléticas

Fernanda Rezende Campos Falcão¹

Ana Paula Silva Marinho¹

Kátia Nunes Sá²

Resumo

O desgaste sofrido pelo corpo, devido às atividades da vida diária, pode ser agravado por posturas inadequadas, pois desvios na postura anatômica tensionam tecidos moles e sobrecarregam estruturas esqueléticas. A má postura pode resultar em dor e vice-versa. O objetivo deste trabalho foi, mediante corte transversal, correlacionar dores músculo-esqueléticas e alterações posturais em amostra composta por funcionários e acadêmicos de uma faculdade de Fisioterapia em Salvador-BA, de ambos sexos, entre 20 e 50 anos e com dor músculo-esquelética. Os participantes preencheram um questionário e foram fotografados com a câmara digital para a tomada das imagens nas vistas lateral esquerda, posterior e anterior. Para a análise dos resultados, utilizaram-se os testes estatísticos *Pearson chi-square* e *Likelihood ratio chi-square* para verificação da associação entre as dores mais prevalentes e as alterações posturais dos locais próximos às dores analisadas. A amostra foi composta de 54 pessoas, sendo que 58% nunca realizaram tratamento para dor, 83,3% apresentou cabeça anteriorizada, 68,5% hiperlordose e 66,6% anteversão pélvica. Os locais mais prevalentes de dor foram coluna lombar (39,7%), cervical (12,2%) e torácica (12,2%). No grupo com dor lombar ($p=0,98$), observou-se semelhança nos desvios posturais considerados; no grupo com dor torácica ($p=0,92$), encontraram-se mais pessoas com desvios posturais nas regiões lombar e torácica; e no grupo com dor cervical ($p=0,69$), a maioria de pessoas possuía desvios na região torácica e na inclinação da cabeça. O estudo demonstrou não existir associação de alterações posturais com dor músculo-esquelética na população estudada.

Palavras-chave: dor músculo-esquelética; desvios posturais.

INTRODUÇÃO

A postura bípede humana pode ser definida como a organização de segmentos corporais que cada indivíduo faz para garantir equilíbrio entre músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos e promover coordenação para as diversas necessidades de movimento.⁽¹⁾ Essa organização está relacionada com uma

maneira pessoal de conseguir o máximo de eficiência, gastando o mínimo de energia.⁽²⁾ Para ser considerada normal, deve haver ausência de forças assimétricas sobre os segmentos corporais e, conseqüentemente, inexistência de dor.⁽³⁾

Devido às suas características individuais típicas, a postura ereta, sem contenção, é

¹ Acadêmica bolsista do PIBIC. Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências - FBDC. Salvador. BA

² Professora de Cinesiologia. Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências - FBDC. Salvador. BA

Correspondência para / Correspondence to:

Fernanda Rezende Campos Falcão.

Av. Sete de Setembro, 2022, apt. 1701 – Vitória.

40080-004. Salvador – BA - Brasil.

Tel.: (71) 8808-5520.

E-mail: fernandafalcao@gmail.com

freqüentemente estudada. ^(1, 4) Entretanto, as causas biomecânicas das lesões decorrentes do uso incorreto das estruturas corporais, em consequência de desvios posturais, ainda não são bem identificadas ⁽⁵⁾, apesar de 93% da população mundial apresentar algum tipo de desvio postural. ⁽²⁾ A má postura é uma falta de relacionamento das várias partes corporais, a qual induz um aumento de sobrecarga às estruturas de suporte, podendo resultar em dor. ^(4, 6, 7, 8)

A dor também pode causar má postura. Por exemplo, uma compressão na raiz nervosa pode levar a uma escoliose lombar antálgica. ⁽⁸⁾ Entretanto, a dor é uma experiência subjetiva e multifatorial, o que influencia sua percepção e manifestação, dificultando uma avaliação objetiva na prática clínica. ⁽⁹⁾ A postura também é um fenômeno complexo e difícil de quantificar. ⁽¹⁰⁾ Dessa forma, avaliar as alterações posturais através de estudos de imagens e correlacioná-las com dores e disfunções musculoesqueléticas pode auxiliar na identificação de fatores etiológicos das doenças que afetam o aparelho locomotor. ^(11, 12, 13)

Assim, o objetivo deste trabalho foi levantar dados sobre a existência de correlações entre dores músculo-esqueléticas e alterações posturais, por meio de processamento de imagens fotográficas digitais para identificação de desvios, analisando-se sua correlação com as queixas de dores descritas.

MÉTODOS

Este trabalho, observacional, de corte transversal e analítico, utilizou como amostra acadêmicos do 3º ao 8º semestre de fisioterapia e funcionários da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências (FBDC), na cidade de Salvador, Bahia. Os participantes incluídos no estudo eram de ambos os sexos, com idade entre 20 e 50 anos, que possuíam no mínimo uma dor músculo-esquelética. Foram excluídos da amostra portadores de dores metabólicas crônicas, dores oncológicas, ou pessoas impossibilitadas de permanecer em ortostase e (ou) que tinham efetuado cirurgia recente (com tempo inferior a seis meses).

Inicialmente, o trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências. Foi realizada uma divulgação prévia da coleta de dados, com o intuito de informar sobre os requisitos para a participação no trabalho, além da marcação da data, local e horário.

A coleta de dados foi realizada por três acadêmicos de fisioterapia do sétimo semestre da referida instituição, os quais foram devidamente treinados, sendo que o instrumento foi calibrado através de um plano piloto, aplicado em 10% da amostra, tomando-se o cuidado de excluí-los da pesquisa.

Os responsáveis receberam os indivíduos voluntários no dia, hora e local marcado, para assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tomando consciência dos objetivos, das condições para realização da coleta de dados e da garantia do anonimato.

Os participantes chegavam a uma sala de 60m², onde preenchiam o questionário elaborado especialmente para este fim, composto de oito perguntas objetivas modificadas do questionário geral da *International Association of Study of Pain* (IASP). Foi utilizado também o Mapa Corporal e a Escala Visual Analógica.

Após o devido preenchimento, os voluntários foram encaminhados a um espaço físico adequado, com 20m², privativo, climatizado, confortável e com fundo branco não reflexivo, para a tomada das fotos. Os sujeitos foram orientados a utilizar o mínimo de roupa possível (roupa íntima ou de banho). Foram realizadas mensurações antropométricas para avaliar o peso e a altura, com a balança de precisão com estadiômetro.

Os pontos anatômicos foram sinalizados com auxílio de demarcadores esféricos autocolantes reflexivos (Pimaco, com diâmetro de 18,79mm da cor laranja), que foram localizados por intermédio de palpação. Os pontos marcados foram: acrômio, articulação esternoclavicular, ângulo inferior da escápula, espinha ilíaca postero-superior e ântero-superior, trocanter maior do fêmur, ápice da patela, interlinha articular do joelho, maléolo lateral.

Uma câmara fotográfica digital *Olympus Camedia Mater* 4.1 foi acoplada a um tripé vertical e perpendicular ao solo. Foi ajustada verticalmente a 50% da altura de cada indivíduo, e horizontalmente a uma distância de três metros paralelos ao meio dos pés do sujeito. Os participantes foram instruídos a ficarem em ortostase na marca em cruz (feita no chão com fita crepe, com 40cm em cada linha), na posição mais natural possível, com a interseção das linhas no meio dos pés, olhando para a frente. Foram fotografados em três ângulos: lateral esquerdo, posterior e anterior.

As fotografias foram gravadas em quatro CDs, encaminhados para dois fisioterapeutas especializados em postura e para dois estudantes de fisioterapia do sétimo semestre do curso de fisioterapia da referida instituição, para a realização da avaliação postural dos indivíduos da amostra. A avaliação foi realizada através da observação da fotografia, com marcação da interpretação em uma tabela padronizada desenvolvida para essa finalidade, baseada no modelo descrito por Kendall, McCreary e Provance. ⁽²⁾ Foram consideradas as respostas que possuíam a concordância de pelo menos três avaliadores; nos casos de discordância, foram realizadas reavaliações posturais em consenso, por dois avaliadores em conjunto.

Após o término da coleta, os dados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel 2003, com realização da estatística descritiva. Já para a estatística inferencial, foi utilizado o programa JMP, com os testes estatísticos *Pearson chi-square* e *Likelihood ratio chi-square* para verificação da associação entre a dor e as alterações posturais dos locais próximos daqueles onde ela se manifestava. Foi aceito como estatisticamente significativo o valor de $p < 0.05$.

Com a finalidade de especificar a análise, foram escolhidas apenas as três dores mais frequentes (lombar, torácica e cervical), e foi feita a correlação com os desvios posturais nos locais próximos aos da dor analisada. Para a análise de cada dor, a amostra foi dividida em dois grupos: indivíduos com a ocorrência da dor; indivíduos sem queixa da dor analisada (teste em branco). E, para a análise estatística, foram con-

siderados os desvios de postura não neutra ou não normal. Por se tratar de um estudo transversal, as variáveis foram analisadas sem relação direta de causa e efeito.

A base estatística utilizada foi análise de tabelas de contingência, para se avaliar o impacto de uma única variável categórica (desvio postural) numa resposta categórica (dor musculoesquelética). Uma associação existe entre duas variáveis quando a distribuição de uma variável muda a depender da outra variável. ⁽¹⁴⁾

A tabela de contingências sumariza as frequências para cada combinação de categorias para as variáveis X (dor) e Y (alteração postural), ajudando também a identificar associações. O percentual da linha (% Row) é particularmente útil para avaliar como as porcentagens das categorias de "Y" variam para as diferentes categorias de "X". O valor p é indicado pelos valores de "Prob>ChiSq".

O gráfico mosaico ajuda a identificar associações entre duas variáveis categóricas: se não existirem associações entre as variáveis plotadas, então as barras se distribuem com larguras aproximadamente iguais no gráfico. ⁽¹⁴⁾

Posteriormente, foram realizadas a análise dos dados e a sumarização dos resultados, produzindo-se o trabalho final.

RESULTADOS

A evolução da seleção da amostra, com indivíduos incluídos e excluídos, foi simplificada e racionalizada no fluxograma apresentado na Figura 1.

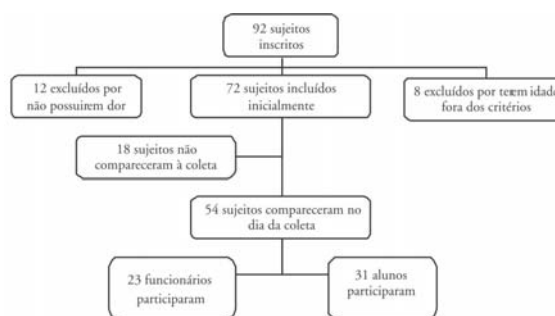


Figura 1 - Fluxograma da seleção da amostra

A amostra foi composta de 54 pessoas, 31 alunos e 23 funcionários, a maioria do sexo feminino (66,7%), destros, que não realizam atividade física regular (TABELA 1).

Tabela 1 - Características da amostra

	N	%
Sexo		
Feminino	36	66,7
Masculino	18	33,3
Dominância		
Destro	51	94,4
Canhoto	3	5,6
Atividade física		
Não realizam	39	72,2
Realizam	15	27,8
	Média	Desvio Padrão
Idade	26,48	7,2
Peso (Kg)	62,64	10,8
Altura (m)	1,63	0,08

Em relação à frequência, a maioria apresenta dor “às vezes”, e a dor começou de sete meses a dois anos (TABELA 2).

Tabela 2 - Caracterização da dor

Frequência	N	%
Raramente	6	11,1
Às vezes	33	61,1
Freqüentemente	15	27,8
Quando começou	N	%
- 15d	2	3,7
15d – 3m	5	9,3
4 – 6m	11	20,4
7m – 2a	18	33,3
3 – 5a	7	12,9
6 – 10a	5	9,3
+10a	2	3,7
Sem informação	4	7,4

Nota: -15d: menos de 15 dias; 15d-3m: de 15 dias a 3 meses; 4-6 m: de 4 a 6 meses; 7m-2ª: de 7 meses a 2 anos; 3-5ª: de 3 a 5 anos; 6-10 a: de 6 a 10 anos; +10: há mais de 10 anos.

Tabela 3 - Intensidade da dor de acordo com a escala visual analógica

Intensidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total	3	9	10	9	7	9	4	3	0	0
Porcentagem	5,6	16,7	18,5	16,7	12,8	16,7	7,4	5,6	0	0

A intensidade das dores mais relatadas foi três (18,5%), e nenhum participante relatou dor nove ou dez na escala visual analógica (TABELA 3).

O local mais prevalente de dor foi a coluna lombar (39,7%), seguida da cervical (12,2%) e da torácica (12,2%) (FIGURA 2).

Todos os participantes apresentaram alguma alteração postural, sendo a hiperlordose (68,5%), antiversão da pelve (66,6%), cabeça anteriorizada (83,3%) e a hipercifose cervical (57,4%) as alterações mais encontradas (QUADRO 1).

A maioria nunca realizou tratamento algum para a dor (58%); entre que realizaram, destaca-se a fisioterapia tradicional (13%), seguido pelo tratamento medicamentoso (11,3%) e pela fisioterapia postural (9,7%) (FIGURA 3).

Ao se comparar cada grupo de indivíduos que possuem dor com o grupo dos que não sentem dor na região, constatou-se que: no grupo com dor lombar, houve semelhança no percentual de desvios posturais considerados ($p = 0,98$); no grupo com dor torácica, encontrou-se um percentual maior de pessoas com desvios posturais nas regiões lombar e torácica ($p = 0,92$); e no grupo com dor cervical, a maior porcentagem foi de pessoas com desvios na região torácica e na inclinação da cabeça ($p = 0,69$) (TABELA 4).

Como não foi validada estatisticamente a associação dos desvios (qualquer que seja) com a dor, não foi necessário o aprofundamento nos tipos específicos dos desvios.

DISCUSSÃO

Este estudo foi proposto devido à escassez de trabalhos que relacionam dor e postura.

Tabela 4 - Alterações posturais e presença de dor

	Presença de Dor		p
	Sim	Não	
Dor torácica			0,92
Cabeça vista anterior	2	26	
Cabeça vista lateral	4	41	
Cervical	3	28	
Torácica	4	31	
Lombar	5	32	
Dor cervical			0,69
Cabeça vista anterior	5	23	
Cabeça vista lateral	5	40	
Cervical	3	28	
Torácica	6	29	
Dor lombar			0,98
Joelho vista anterior	8	7	
Joelho vista lateral	14	13	
Pelve	18	20	
Torácica	16	19	
Lombar	18	19	

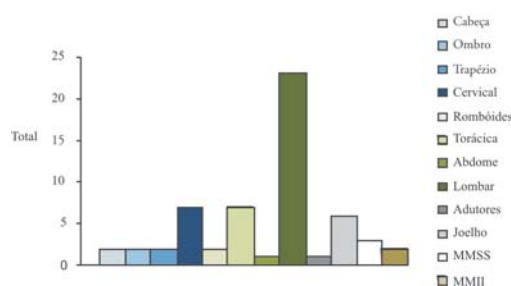


Figura 2 - Localização da dor

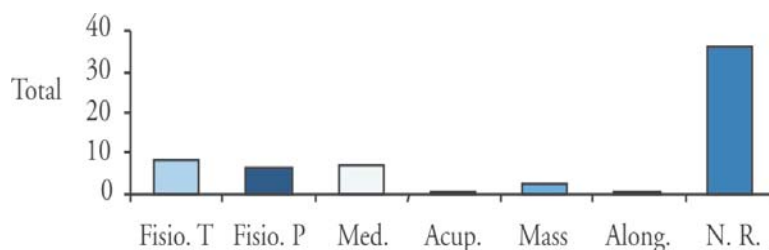


Figura 3 - Tipo de Tratamento

Nota: Fisio.T -Fisioterapia Tradicional; Fisio.P- Fisioterapia Postural; Med -Médico; Acup.-Acupuntura; Mass.-Massagem; Along.- Alongamento; N.R.-Nunca realizou

Lombar	N	Pelve	N	Joelho	N	Joelho	N
Aumentada	37	Antiversão	36	Valgo	7	Hiperextensão	27
Diminuída	0	Retroversão	2	Varo	8	Fletido	0
Neutra	17	Neutra	16	Normal	39	Normal	27
Cabeça		Cabeça		Cervical		Torácica	
Inclinada D	19	Anteriorizada	45	Aumentada	31	Aumentada	27
Inclinada E	9	Posteriorizada	0	Diminuída	0	Diminuída	8
Neutra	26	Neutra	9	Neutra	23	Neutra	19

Quadro 1 - Alterações posturais

Alterações posturais, especialmente nas faixas etárias mais jovens, têm sido objeto de vários estudos, em decorrência do aumento de alterações posturais nessa população. Os problemas posturais mais comuns são devidos a maus hábitos e sedentarismo característicos da vida moderna, sendo, muitas vezes, observado em pessoas que ficam em pé ou sentadas durante longo período de tempo, como ocorre com estudantes e funcionários analisados. Outros fatores influenciam os hábitos posturais, como comprimento e capacidade de desempenho muscular, resistência, mobilidade articular, deficiências anatômicas, características antropométricas, fatores ambientais e emocionais, idade, intervenção precoce, fatores de riscos e dor. (3, 8, 15, 16)

Foi realizada uma ampla divulgação sobre a finalidade desta pesquisa entre os funcionários da FBDC e entre as turmas de fisioterapia do 2º ao 4º ano (já que os alunos do 1º ano tinham menos de 20 anos, e os alunos do 5º ano estavam em campos de estágios), embora o número de participantes ficasse abaixo do esperado.

O maior percentual de mulheres (66%) encontrado pode ser justificado pela predominância do sexo feminino no curso de fisioterapia.

pia e no grupo de funcionários da FBDC; esse dado foi similar ao encontrado em outro estudo.⁽¹⁶⁾

A falta de atividade física prejudica os músculos, tornando-os flácidos e diminuindo sua força, o que pode causar instabilidade na coluna e encurtamento de suas estruturas. As pessoas que não fazem exercício têm 15% de chance de apresentarem dores nas costas. Dessa forma, a alta incidência de dor lombar na amostra pode estar associada à predisposição daqueles que não realizam atividade física (72,2%).⁽¹⁷⁾

A maior parte dos participantes do estudo apresentou queixa de dor há mais de sete meses (59,2%), o que aponta para sub-notificação de dor crônica e demonstra uma tendência de a maioria das pessoas considerarem “normal” o convívio com dores de média intensidade. Concordante com a literatura vigente, os distúrbios posturais atingiram todos os participantes de nossa amostra, o que demonstra também uma tendência à não-valorização do desequilíbrio postural, o que geralmente leva os seus portadores a procurarem tratamento apenas por questões estéticas, ou quando as dores apresentam elevada intensidade e níveis de cronicidade que afetam fortemente a qualidade de vida.^(2, 5, 18)

Apesar de a amostra ser composta de estudantes de fisioterapia e funcionários de uma faculdade que oferece o serviço médico e de fisioterapia e pelo SUS, apenas 42% dos participantes relatou ter realizado tratamento para a sua dor, corroborando um estudo realizado em uma universidade do Rio de Janeiro, em que apenas 32% dos estudantes de fisioterapia portadores de alguma alteração na coluna tinham realizado tratamento.⁽¹⁶⁾ Entretanto, neste estudo, 90,4% referiram melhora após realizar algum tipo de tratamento. Esse resultado é alto quando comparado com outro estudo, em que essa taxa foi de até 80%. Talvez pelo fato de a amostra ser composta de alunos de fisioterapia, o tratamento mais realizado foi a fisioterapia tradicional (13%) e o terceiro foi a fisioterapia postural (9,7%). Nenhum participante recebeu indicação cirúrgica.

As imagens processadas tecnologicamente e aceitas como “padrão ouro”, como o raio-X,

a ressonância magnética e a tomografia computadorizada foram obtidas e processadas a partir dos mesmos princípios da fotografia digital, que envolvem fundamentalmente uma matriz bi-dimensional de pontos com valores numéricos discretos, correspondentes a funções simples - $f(x,y)$. Cada ponto geométrico na matriz, representado por “x, y”, é o “pixel” (*picture element*) utilizado em qualquer processamento de imagem digital.^(19, 20) Portanto, o advento da fotografia digital vem trazendo novas perspectivas para o uso da fotografia como instrumento útil na mensuração de desvios.

Entretanto, pode ocorrer alguma alteração na avaliação postural através de fotografia, já que muitas vezes, leva tempo para que o indivíduo adote a postura usual, em virtude de tensão ou insegurança, e os movimentos rítmicos da respiração acarretam mudanças no tamanho e formato do tórax.^(8, 15) Além disso, a imagem fotográfica revela uma postura assumida em um determinado momento, não representando a postura adotada freqüentemente pelo indivíduo avaliado.

A coluna vertebral, peça mestra do eixo corporal, evidentemente, encontra-se envolvida nos fenômenos posturais, pois 25% do risco de dor estão associados a problemas de postura, sendo a coluna uma das estruturas mais afetadas. Dor e postura estão ligados inextricavelmente. Entretanto, a dor pode ou não alterar determinada postura, a depender da gravidade do sintoma e da magnitude ou intensidade do estresse imposto pela postura. Um exame físico sistemático revela com freqüência posturas que contribuem para o início da dor, fator agravante de uma dor preexistente ou, inversamente, eliminam ou reduzem a dor.^(15, 16, 17, 18)

A coluna lombar é a principal região do corpo responsável pela sustentação das cargas estáticas e dinâmicas; talvez, por isso, tenha sido a principal região citada com presença de dor (39,7%) pelos participantes do estudo. A lombalgia está relacionada a um problema comum e persistente na sociedade de hoje, afetando 60% a 90% de todos os adultos durante o tempo de vida.^(15, 21)

A cifose foi à alteração de postura da torácica mais comum (50%), assim como é apresentado na literatura.¹⁵

A coluna cervical desempenha um papel importante no controle postural. A dor cervical acomete 55% da população adulta em alguma fase da vida, fato que corrobora a alta ocorrência encontrada nesta amostra (12,2%).⁽¹⁷⁾

Provavelmente os resultados não foram estatisticamente significantes devido ao tamanho e (ou) a heterogeneidade da amostra, sabendo-se que tanto a dor como a postura são temas subjetivos e complexos, que abrangem diversos aspectos. Esse fato reforça a necessidade do incentivo à avaliação postural e dolorosa em nível primário. Acredita-se que a observância de uma propedêutica, baseada em pesquisas, auxiliará na identificação de problemas e subsidiará a implementação de ações de assistência à saúde, melhorando a qualidade de vida e diminuindo posturas inadequadas e o surgimento de dores em indivíduos com potenciais riscos.

CONCLUSÃO

A identificação dos desvios posturais antes que disfunções se desenvolvam é uma proposta de prevenção necessária, que propicia um tratamento mais eficiente, diminuindo a gravidade das complicações. É necessário que a fisio-

terapia atue não apenas intervindo nas alterações já instaladas, como também orientando e instruindo, de forma a prevenir a sua ocorrência. Essa atitude preventiva não foi identificada na maioria dos funcionários e alunos que participaram deste estudo, já que esse contingente não procura tratamento para sua dor, mesmo apresentando dor crônica (há mais de sete meses) e intensidade que varia, principalmente, entre dois e seis.

A partir dos resultados encontrados no presente trabalho, pode-se concluir que todo o grupo estudado apresentou alguma alteração postural. Entretanto, no grupo com dor torácica, encontrou-se um percentual maior de pessoas com desvios posturais nas regiões lombar e torácica, e no grupo com dor cervical a maior porcentagem foi de pessoas com desvios na região torácica e na inclinação da cabeça. Entretanto, os resultados encontrados não foram estatisticamente significantes.

Entende-se que a amplitude e a complexidade do tema limitaram, de alguma forma, o alcance das conclusões aqui obtidas. Conclui-se, portanto, que, em função das limitações impostas pela própria natureza deste trabalho e pela necessidade de aprofundamento, faz-se necessário dar continuidade a essa linha de pesquisa, com estudos que investiguem outras perspectivas, utilizem amostras maiores, com outras populações e mais variáveis.

Correlation of postural alterations with musculoskeletal pains

Abstract

The consuming suffered for the body, which had to the activities of the daily life, can be aggravated by inadequate positions, therefore shunting lines in the anatomical position intend weaveed soft and overload the body structures. The bad position can result in pain and the pain can cause postural alteration. To correlate musculoskeletal pains and posturais alterations. Work of transversal cut with composed sample for employees and academics of a college of Physiotherapy, Salvador-BA, both the sex, between 20 and 50 years and with, at least, a musculoskeletal pain. The participants had filled a questionnaire and had been photographed with the digital chamber for the taking of the images in the sights lateral left, posterior and previous. For the analysis of the results, used the statistical tests chi-square of Pearson and ratio Likelihood chi-square for verification of the association enters pains most prevalent and the posturais alterations of the next places to analyzed pains. Tthe sample was composed of 54 people, being that 58% never had carried through treatment for pain, 83.3% presented anteriorizada head, 68.5% hiperlordose and 66.6%

pelvic anteversão. The pain places most prevalent had been lumbar column (39.7%), cervical (12.2%) and torácica (12.2%). In the group with low back pain ($p=0,98$). similarity in considered posturais shunting lines was observed; in the group with pain torácica ($p=0,92$), one met more people with posturais shunting lines in the regions lumbar and thoracic and the group cervical pain ($p=0,69$) the majority of people had shunting lines in the thoracic region and the inclination of the head. The study it demonstrated not to exist association of posturais alterations with musculoskeletal pain in the studied population.

Keywords: *Musculoskeletal pain - Postural alteration.*

REFERÊNCIAS

- 1 KENDALL, F.P.; McCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G. *Músculos: provas e funções*. 4.ed. São Paulo: Manole, 1995.
- 2 BRICOT, B. *Posturologia*. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1999.
- 3 CARENZI, T. et al. Avaliação postural em crianças em idade escolar de uma escola da cidade de Guarulhos-SP. *R. Fisioter. UNICID*, São Paulo, v.3, n.1, p.39-48, jan./jun. 2004.
- 4 NORDIN, M.; FRANKEL, V.H. *Biomecânica básica do sistema musculoesquelético*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- 5 WHITING, W.C.; ZERNICKE, R.F. *Biomecânica da lesão musculoesquelética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- 6 SACCO, I.C.N. et al. Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudo de casos. *R. Bras. Cinesiol. Mov.*, Brasília, DF, v.11, n.2, p.25-33, jun. 2003.
- 7 ZAPATER, A.R. et al. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Ci. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p.191-199, 2004.
- 8 MAGEE, D.J. *Avaliação musculoesquelética*. 3.ed. Barueri: Manole, 2002.
- 9 PALMER, M.L.; EPLER, M.E. Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética. *2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.*
- 10 WATSON, A.W.S. *Procedure for the productions of high quality photographs* suitable for the recording and evaluation of posture. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, v.5, n.1, p.20-26, 1998.
- 11 SANTOS, A. *Avaliação postural*. São Paulo: Summus, 2003.
- 12 EZQUERRO, F. et al. Combination of finite element modeling and optimization for the study of lumbar spine biomechanics considering the 3D thorax-pelvis orientation. *Med. Eng. Phys.*, London, v.26, n.1, p.11-22, Jan. 2004.
- 13 CHRISTIE, H.J.; KUMAR, S.; WARREN, S.A. Postural aberrations in low back pain. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, Philadelphia, v.76, n.3, p.218-224, 1995.
- 14 SALL, J.; CREIGHTON, L.; LEHMAN, A. *JMP Start Statistics: a guide to statistics and data analysis using JMP and JMP IN Software*. 3rd ed. Pacific Grove: Duxbury Press, 2005.
- 15 HALL, C.M.; BRODY, L.T. *Exercício terapêutico na busca da função*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- 16 NUNES, P.C. et al. Dores e lesões na coluna vertebral: hábitos e costumes em acadêmicos de fisioterapia. *Fisioter. Brasil*, Rio de Janeiro, v.6, n.3, p.198-203, 2005.
- 17 GOLDENBERG, J. *Coluna: ponto e vírgula*. 6.ed. São Paulo: Atheneu, 2006.
- 18 GAGEY, P.; WEBER, B. *Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática*. 2.ed. São Paulo: Manole, 2000.
- 19 NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P.K. *Articulações estrutura e função: uma abordagem prá-*

tica e abrangente. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

20 LINN, J.M. Using digital image processing for the assessment of postural changes and movement patterns in bodywork clients. **J.**

Bodywork Mov. Ther., Exeter, v.5, n.1, p.11-20, 2001.

21 CROMBIE, I.K. et al. **Epidemiology of pain**. Seattle: IASP Press, 1999.

Recebido em / **Received:** 13/03/2007
Aceito em / **Accepted:** 29/04/2007