



## Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação

*Postural alterations prevalence in weight training practitioners*

Bruno Manfredini Baroni<sup>[a]</sup>, Claudia Adriana Bruscatto<sup>[b]</sup>, Ricardo Rodrigo Rech<sup>[c]</sup>,  
Leandro Trentin<sup>[d]</sup>, Lisiane Reis Brum<sup>[e]</sup>

- <sup>[a]</sup> Mestrando em Ciências do Movimento Humano na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caxias do Sul, RS - Brasil, e-mail: bmbaroni@yahoo.com.br
- <sup>[b]</sup> Mestre em Neurociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), professora da Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS - Brasil, e-mail: cabrusca@ucs.br
- <sup>[c]</sup> Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Luterana do Brasil, professor da Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS - Brasil, e-mail: ricardo.rech@gmail.com
- <sup>[d]</sup> Especialista em Fisiologia do Exercício e Reabilitação. Instrutor esportivo na Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS - Brasil, e-mail: leandrotrentin@gmail.com
- <sup>[e]</sup> Mestranda em Educação e instrutora esportiva da Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS - Brasil, e-mail: lrbrum@ucs.br
- 

### Resumo

**Introdução:** Atualmente, as academias de musculação são centros de promoção de saúde procurados por um número cada vez maior de pessoas. A execução adequada dos exercícios resistidos em academia depende de um bom alinhamento postural. **Objetivo:** Verificar quantitativamente as principais alterações posturais em praticantes de exercício resistido sistematizado (musculação). **Métodos:** Foram realizadas avaliações posturais em 306 indivíduos, de ambos os sexos e faixa etária entre 14 e 73 anos. As avaliações foram realizadas por acadêmicos de fisioterapia devidamente treinados e padronizadas de modo que os dados fossem coletados da maneira mais objetiva possível. **Resultados:** Os resultados são apresentados de maneira geral (total da amostra), além de subdivididos conforme os gêneros masculino (n = 113) e feminino (n = 193) e de acordo com a faixa etária, adotando-se as seguintes categorias: alunos menores de 21 anos (n = 74); entre 21 e 30 anos (n = 127); entre 31 e 50 anos (n = 40); e maiores de 50 anos (n = 65). Dentre os resultados, destacam-se as alterações na coluna vertebral (aumento da curvatura ou retificação): 43,4% na região cervical, 55,2% na torácica e 73,8% na lombar. Além disso, 48,0% apresentaram atitude escoliótica, sendo que em 37,0% foi observado presença de gibosidade. **Conclusões:** A principal conclusão do presente estudo é de que os praticantes de musculação apresentam consideráveis índices de desvios posturais, enfatizando a necessidade de maior atenção sobre essa crescente população.

**Palavras-chave:** Postura. Avaliação postural. Treinamento resistido.

## Abstract

**Introduction:** Currently, gyms are promotion of health centers wanted by a growing number of people. The adequate execution of resistance exercises on gym depends of a good postural alignment. **Objective:** To check quantitatively the major postural alterations in practitioners of systematized resistance exercise (strength training). **Methods:** Postural evaluations were performed on 306 subjects, of the both genders and age between 14 and 73 years. The evaluations were performed by physiotherapy students properly trained and standardized so that data were collected from more objective way possible. **Results:** The results are presented of general way (total of sample), in addition to divided by male (n=113) and female (n=193) genders and according their age, adopting the following categories: under 21 years (n=74); between 21 and 30 years (n=127); between 31 and 50 years (n=40); and above 50 years (n=65). Among the results, is highlighted the alterations on spine (increase of curvature or retification): 43.3% on neck, 55.2% on thoracic and 73.8% on lumbar region. Besides, 48.0% showed scoliotic attitude, being that in 37.0% were observed the presence of bump. **Conclusions:** The major conclusion of the present study is the weight training practitioners have considerable rates of postural deviations, emphasizing the necessity of increased focus on this growing population.

**Keywords:** Posture. Postural evaluation. Resistance training.

## Introdução

Após os anos 70, o surgimento das academias de musculação tem sido considerado um dos maiores fenômenos sociais em todo o mundo (1). Diferente do que ocorria inicialmente, quando as academias eram procuradas apenas para fins estéticos e principalmente por homens, hoje podem ser consideradas verdadeiros centros de promoção de saúde, atraindo público de ambos os sexos, variadas idades e com objetivos diversos.

Os movimentos corporais resultam de cadeias musculares. Para que essas cadeias permaneçam em condição de equilíbrio, qualquer desequilíbrio deve ser compensado por um desequilíbrio inverso, de mesmo valor e no mesmo plano (2, 3). Ou seja, a correta execução dos movimentos do corpo humano depende de uma boa postura (4), fato confirmado pela correlação existente entre alinhamento postural e desempenho em testes musculares (5). Logo, para uma execução adequada dos exercícios resistidos, seja em aparelhos de musculação ou com pesos livres, uma boa postura é de grande importância, tanto na busca por melhores resultados quanto na prevenção de lesões decorrentes de exercícios executados de maneira incorreta.

A Academia Americana de Ortopedia conceitua postura como o estado de equilíbrio dos músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentada ou deitada (6). Para Kendall et al. (5), postura é o alinhamento esquelético ideal que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à máxima eficiência do corpo. Kisner e Colby (7) consideram má postura uma postura fora do alinhamento normal, mas sem limitações estruturais. Já Knoplich (8) define como má postura aquela que apresenta falta de relacionamento das diferentes partes corporais, que induz ao aumento da agressão às estruturas de suporte, resultando em equilíbrio menos eficiente do corpo sobre a sua base.

A importância da boa postura para a prática esportiva pode ser verificada pela elevada quantidade de estudos que observam padrões posturais de atletas de diferentes modalidades (3, 9, 10). Muitos trabalhos também focam a avaliação postural de escolares (4, 11-13), encontrando consideráveis índices de desvios posturais nessa população. Entretanto, não foram encontrados estudos que observassem a prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação, uma numerosa e crescente população no Brasil e no mundo, tornando-se esse o objetivo principal deste estudo.

## Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo de corte transversal com caráter descritivo. A pesquisa ocorreu na Academia Escola da Universidade de Caxias do Sul, que presta serviços de treinamento físico sistematizado para toda a comunidade universitária e da cidade. Este espaço é utilizado por acadêmicos interessados em estágios extracurriculares, além de ser parte integrante do currículo de estágio final dos cursos de Educação Física, Nutrição, Psicologia e Fisioterapia da referida instituição.

Entre os serviços prestados pelos acadêmicos de fisioterapia, foram incluídas as avaliações posturais dos alunos da academia, visando à identificação de alterações posturais dos praticantes de musculação e proposição de possíveis ajustes por meio de intervenções no treinamento e também nos hábitos e posturas do cotidiano. Para o presente estudo foram incluídos indivíduos de ambos os sexos que realizavam programa de treinamento supervisionado na academia supracitada. Entre março e novembro de 2007, foi realizado um total de 321 avaliações posturais, sendo que 15 (4,67%) necessitaram ser excluídas da amostra deste estudo por apresentar inadequação na coleta de dados, havendo carência ou inexatidão de informações requeridas para tal trabalho, configurando uma amostra final de 306 avaliações, com a faixa etária dos indivíduos variando entre 14 e 73 anos.

O procedimento de avaliação era iniciado com a coleta de dados pessoais e história clínica do participante, seguido da mensuração da massa corporal, estatura, aferição das dobras subcutâneas para posterior cálculo do percentual de gordura corporal e, por fim, a avaliação postural. O protocolo para coleta de dados contendo informações sobre a avaliação postural foi elaborado com base nas propostas de Santos (14), sendo que todos os acadêmicos possuíram um mesmo treinamento para a execução deste procedimento avaliativo.

Visando aumentar a exatidão e confiabilidade das avaliações, a ficha de avaliação postural elaborada abordava cada segmento corporal de maneira objetiva, onde o avaliador deveria marcar a opção que melhor descrevesse o que estava sendo observado no avaliado. Assim, o quadro a seguir (Quadro 1) apresenta a lista de regiões anatômicas analisadas, e suas respectivas alternativas:

**Quadro 1** - Regiões anatômicas avaliadas com as respectivas alternativas de alinhamento postural observado

Região Anatômica	Alinhamento postural
Ombro	alinhado, anteriorizado ou posteriorizado
Coluna Cervical	curvatura normal, hiperlordose ou retificação
Coluna Torácica	curvatura normal, hipercifose ou retificação
Coluna Lombar	curvatura normal, hiperlordose ou retificação
Atitude Escoliótica	presente ou ausente
Gibosidade	presente ou ausente
Escápulas	alinhadas, báscula medial ou báscula lateral
Pelve (vista frontal)	alinhada ou inclinada
Pelve (vista lateral)	alinhada, antevertida ou retrovertida
Joelhos	alinhados, varos ou valgos
Pés	Arco normal, cavos ou planos

Na realização da coleta de dados, foram utilizados os seguintes materiais: balança de precisão (Filizola) para mensuração da massa corporal dos alunos; estadiômetro (Sanny) para determinação da estatura; lápis demográfico e adipômetro científico (Sanny) para mensuração das dobras cutâneas; *software* Physical Test 4.1 para determinação do percentual de gordura pelo protocolo de 7 dobras cutâneas para homens (15) e para mulheres (16); ficha de avaliação postural elaborada pelos próprios acadêmicos, baseada em Santos (14).

Os dados referentes às 306 avaliações utilizadas no estudo foram tabulados de forma quantitativa, de modo a contemplar os aspectos mais relevantes observados nas avaliações posturais. Os dados são apresentados de maneira geral (total da amostra), além de subdivididos conforme os gêneros (masculino ou feminino) e de acordo com a faixa etária, adotando-se as seguintes categorias: alunos menores de 21 anos; entre 21 e 30 anos; entre 31 e 50 anos; e maiores de 50 anos. Na análise dos dados, foram utilizados procedimentos da estatística descritiva (frequência, média e desvio-padrão), sendo utilizado o programa SPSS 13.0.

Salienta-se que todos os alunos da academia incluídos no estudo assinaram, previamente à realização da avaliação, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização de seus dados para a pesquisa, seguindo as condições estabelecidas na Resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Universidade de Caxias do Sul, sob protocolo n. 055/08.

## Resultados

Os resultados obtidos após a análise das 306 avaliações realizadas encontram-se expostos na Tabela 1, que apresenta os valores totais e subdivididos nos gêneros masculino e feminino. Pode-se observar na referida tabela que é traçado um perfil cineantropométrico da população estudada, com valores médios e respectivos desvios-padrão das variáveis: idade, massa corporal (MC), estatura (EST), índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura corporal (%GC); além das frequências relativas aos desvios posturais encontrados nas principais regiões anatômicas avaliadas.

**Tabela 1** - Características cineantropométricas e posturais do total da amostra

		MASC (n=113)	FEM (n=193)	TOTAL (n=306)
CINEANTROPOMETRIA	Idade (anos)	27,94 ± 12,62	35,06 ± 17,34	32,43 ± 16,11
	MC (kg)	76,88 ± 11,79	62,07 ± 10,27	67,54 ± 12,99
	EST (m)	1,77 ± 0,09	1,62 ± 0,07	1,67 ± 0,10
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,64 ± 3,88	23,74 ± 3,94	24,07 ± 3,94
	%GC (%)	16,77 ± 5,67	25,77 ± 6,12	22,44 ± 7,37
OMBRO	Anteriorizado	99 (87,6%)	149 (77,2%)	248 (81,0%)
CERVICAL	Hiperlordose	21 (18,6%)	32 (16,6%)	53 (17,3%)
	Retificação	32 (28,3%)	48 (24,9%)	80 (26,1%)
TORÁCICA	Hipercifose	61 (54,0%)	56 (29,0%)	117 (38,2%)
	Retificação	14 (12,4%)	38 (19,7%)	52 (17,0%)
LOMBAR	Hiperlordose	28 (24,8%)	118 (61,1%)	146 (47,7%)
	Retificação	46 (40,7%)	34 (17,6%)	80 (26,1%)
ATTITUDE ESCOLIÓTICA	Presente	55 (48,7%)	92 (47,7%)	147 (48,0%)
GIBOSIDADE	Presente	45 (39,8%)	69 (35,8%)	114 (37,3%)
ESCÁPULAS	Básc. Medial	4 (3,5%)	10 (5,2%)	14 (4,6%)
	Básc. Lateral	68 (60,2%)	99 (51,3%)	167 (54,6%)
PELVE (Frontal)	Inclinada	11 (9,7%)	29 (15,0%)	40 (13,1%)
PELVE (Sagital)	Anteversão	24 (21,2%)	124 (64,2%)	148 (48,4%)
	Retroversão	54 (47,8%)	34 (17,6%)	88 (28,8%)
JOELHOS	Varo	70 (61,9%)	27 (23,9%)	126 (41,2%)
	Valgo	56 (29,0%)	54 (28,0%)	81 (26,5%)
PÉS	Cavo	2 (1,8%)	39 (44,5%)	7 (2,3%)
	Plano	5 (2,6%)	76 (40,3%)	115 (37,6%)

Visando a um aprofundamento de análise das características cineantropométricas e posturais dos indivíduos de diferentes faixas etárias, as Tabelas 2, 3, 4 e 5 apresentam os dados obtidos com o público das respectivas faixas etárias de: menores de 21 anos ( $n = 74$ ); entre 21 e 30 anos ( $n = 127$ ); entre 31 e 50 anos ( $n = 40$ ); e maiores de 50 anos ( $n = 65$ ). Da mesma forma que na tabela anterior, os dados são apresentados de forma geral e isolando os gêneros masculino e feminino.

**Tabela 2** - Características cineantropométricas e posturais dos alunos menores de 21 anos

		MASC (n=27)	FEM (n=47)	TOTAL (n=74)
CINEANTROPOMETRIA	Idade (anos)	17,63 ± 2,24	18,40 ± 1,78	18,12 ± 1,98
	MC (kg)	71,01 ± 10,63	60,22 ± 7,55	64,16 ± 10,17
	EST (m)	1,77 ± 0,07	1,65 ± 0,06	1,70 ± 0,08
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,90 ± 4,18	22,03 ± 2,70	22,35 ± 3,32
	%GC (%)	13,09 ± 5,52	24,38 ± 5,00	20,26 ± 7,52
OMBRO	Anteriorizado	25 (92,6%)	32 (68,1%)	57 (77,0%)
CERVICAL	Hiperlordose	3 (11,1%)	9 (19,1%)	12 (16,2%)
	Retificação	6 (22,2%)	14 (29,8%)	20 (27,0%)
TORÁCICA	Hípercifose	11 (40,7%)	9 (19,1%)	20 (27,0%)
	Retificação	4 (14,8%)	11 (23,4%)	15 (20,3%)
LOMBAR	Hiperlordose	10 (37,0%)	25 (53,2%)	35 (47,3%)
	Retificação	10 (37,0%)	8 (17,0%)	18 (24,4%)
ATTITUDE ESCOLIÓTICA	Presente	13 (48,1%)	24 (51,1%)	37 (50,0%)
GIBOSIDADE ESCÁPULAS	Presente	11 (40,7%)	21 (44,7%)	32 (43,2%)
	Básc. Medial	1 (3,7%)	5 (10,6%)	6 (8,1%)
PELVE (Frontal)	Básc. Lateral	17 (63,0%)	18 (38,3%)	35 (47,3%)
	Inclinada	2 (7,4%)	10 (21,3%)	12 (16,2%)
PELVE (Sagital)	Anteversão	10 (37%)	29 (61,7%)	39 (52,7%)
	Retroversão	9 (33,3%)	8 (17,0%)	17 (23,0%)
JOELHOS	Varo	20 (74,1%)	14 (29,8%)	34 (45,9%)
	Valgo	3 (11,1%)	11 (23,4%)	14 (18,9%)
PÉS	Cavo	1 (3,7%)	1 (2,1%)	2 (2,7%)
	Plano	9 (33,3%)	19 (40,4%)	28 (37,8%)

**Tabela 3** - Características cineantropométricas e posturais dos alunos entre 21 e 30 anos

(continua)

		MASC (n=59)	FEM (n=68)	TOTAL (n=127)
CINEANTROPOMETRIA	Idade (anos)	24,19 ± 2,44	24,59 ± 2,99	24,40 ± 2,75
	MC (kg)	76,20 ± 9,62	58,75 ± 7,21	65,86 ± 12,11
	EST (m)	1,79 ± 0,08	1,63 ± 0,07	1,71 ± 0,11
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,79 ± 2,54	22,26 ± 2,47	22,97 ± 2,61
	%GC (%)	15,99 ± 4,37	23,47 ± 5,29	19,99 ± 6,14
OMBRO	Anteriorizado	53 (89,8%)	53 (77,9%)	106 (83,5%)
CERVICAL	Hiperlordose	10 (16,9%)	11 (16,2%)	21 (16,5%)
	Retificação	19 (32,2%)	11 (16,2%)	30 (23,6%)
TORÁCICA	Hípercifose	37 (62,7%)	17 (25,0%)	54 (42,5%)
	Retificação	8 (13,6%)	15 (22,1%)	23 (18,1%)
LOMBAR	Hiperlordose	14 (23,7%)	41 (60,3%)	55 (43,3%)
	Retificação	23 (39,0%)	9 (13,2%)	32 (25,2%)
ATTITUDE ESCOLIÓTICA	Presente	34 (57,6%)	26 (38,2%)	60 (47,2%)
GIBOSIDADE ESCÁPULAS	Presente	29 (49,2%)	18 (26,5%)	47 (37,0%)
	Básc. Medial	0 (0,0%)	4 (5,9%)	4 (3,1%)
	Básc. Lateral	35 (59,3%)	34 (50%)	69 (54,3%)

**Tabela 3** - Características cineantropométricas e posturais dos alunos entre 21 e 30 anos

(conclusão)

		MASC (n=59)	FEM (n=68)	TOTAL (n=127)
PELVE (Frontal)	Inclinada	6 (10,2%)	12 (17,6%)	18 (14,2%)
PELVE (Sagital)	Anteversão	11 (18,6%)	46 (67,6%)	57 (44,9%)
	Retroversão	30 (50,8%)	8 (11,8%)	38 (29,9%)
JOELHOS	Varo	33 (55,9%)	24 (35,3%)	57 (44,9%)
	Valgo	19 (32,2%)	16 (23,5%)	35 (27,6%)
PÉS	Cavo	1 (1,7%)	4 (5,9%)	5 (3,9%)
	Plano	20 (33,9%)	22 (32,3%)	42 (33,1%)

**Tabela 4** - Características cineantropométricas e posturais dos alunos entre 31 e 50 anos

		MASC (n=18)	FEM (n=22)	TOTAL (n=40)
CINEANTROPOMETRIA	Idade (anos)	38,22 ± 4,94	41,05 ± 6,25	39,78 ± 5,81
	MC (kg)	81,90 ± 11,38	64,55 ± 13,05	72,36 ± 14,99
	EST (m)	1,71 ± 0,11	1,63 ± 0,07	1,67 ± 0,10
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,98 ± 4,03	24,34 ± 4,61	25,98 ± 4,67
	%GC (%)	20,29 ± 2,88	24,87 ± 6,15	22,81 ± 5,42
OMBRO	Anteriorizado	14 (77,8%)	20 (90,9%)	34 (85,0%)
CERVICAL	Hiperlordose	4 (22,2%)	2 (9,1%)	6 (15,0%)
	Retificação	6 (33,3%)	4 (18,2%)	10 (25,0%)
TORÁCICA	Hípercifose	9 (50,0%)	11 (50,0%)	20 (50,0%)
	Retificação	0 (0,0%)	5 (22,7%)	5 (12,5%)
LOMBAR	Hiperlordose	2 (11,1%)	15 (68,2%)	17 (42,5%)
	Retificação	9 (50,0%)	4 (18,2%)	13 (32,5%)
ATTITUDE ESCOLIÓTICA	Presente	5 (27,8%)	12 (54,5%)	17 (42,5%)
GIBOSIDADE	Presente	2 (11,1%)	10 (45,5%)	12 (30,0%)
ESCÁPULAS	Básc. Medial	2 (11,1%)	0 (0,0%)	2 (5,0%)
	Básc. Lateral	13 (72,2%)	14 (63,6%)	27 (67,5%)
PELVE (Frontal)	Inclinada	2 (11,1%)	4 (18,2%)	6 (15,0%)
PELVE (Sagital)	Anteversão	3 (16,7%)	15 (68,2%)	18 (45,0%)
	Retroversão	9 (50,0%)	5 (22,7%)	14 (35,0%)
JOELHOS	Varo	11 (61,1%)	9 (40,9%)	20 (50,0%)
	Valgo	3 (16,7%)	6 (27,3%)	9 (22,5%)
PÉS	Cavo	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	Plano	6 (33,3%)	7 (31,8%)	13 (32,5%)



**Tabela 5** - Características cineantropométricas e posturais dos alunos maiores de 50 anos

		MASC (n=9)	FEM (n=56)	TOTAL (n=65)
CINEANTROPOMETRIA	Idade (anos)	62,89 ± 6,53	59,41 ± 5,52	59,89 ± 5,74
	MC (kg)	88,99 ± 17,08	66,68 ± 12,31	69,77 ± 15,07
	EST (m)	1,75 ± 0,09	1,58 ± 0,05	1,60 ± 0,08
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,78 ± 3,61	26,74 ± 4,25	27,03 ± 4,20
	%GC (%)	25,90 ± 4,80	30,08 ± 5,83	29,50 ± 5,85
OMBRO	Anteriorizado	7 (77,8%)	44 (78,6%)	51 (78,5%)
CERVICAL	Hiperlordose	4 (44,4%)	10 (17,9%)	14 (21,5%)
	Retificação	1 (11,1%)	19 (33,9%)	20 (30,8%)
TORÁCICA	Hipercifose	4 (44,4%)	19 (33,9%)	23 (35,4%)
	Retificação	2 (22,2%)	7 (12,5%)	9 (13,8%)
LOMBAR	Hiperlordose	2 (22,2%)	37 (66,1%)	39 (60,0%)
	Retificação	4 (44,4%)	13 (23,2%)	17 (26,2%)
ATTITUDE ESCOLIÓTICA	Presente	3 (33,3%)	30 (53,6%)	33 (50,8%)
GIBOSIDADE	Presente	3 (33,3%)	20 (35,7%)	23 (35,4%)
ESCÁPULAS	Básc. Medial	1 (11,1%)	1 (1,8%)	2 (3,1%)
	Básc. Lateral	3 (33,3%)	33 (58,9%)	36 (55,4%)
PELVE (Frontal)	Inclinada	1 (11,1%)	3 (5,4%)	4 (6,2%)
PELVE (Sagital)	Anteversão	0 (0,0%)	34 (60,7%)	34 (52,3%)
	Retroversão	6 (66,7%)	13 (23,2%)	19 (29,2%)
JOELHOS	Varo	6 (66,7%)	9 (16,1%)	15 (23,1%)
	Valgo	2 (22,2%)	21 (37,5%)	23 (35,4%)
PÉS	Cavo	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	Plano	4 (44,4%)	28 (50,0%)	32 (49,2%)

## Discussão

O treinamento resistido ou musculação, atualmente vem recebendo grande importância tanto para fins de manutenção da saúde quanto para o aprimoramento do desempenho esportivo e a reabilitação. Embora esta modalidade de treinamento ainda apresente conhecimentos incipientes ou baseados em “mitos”, levando muitas vezes a práticas infundadas do ponto de vista fisiológico e/ou biomecânico (17), o treinamento resistido vem se mostrando uma eficiente ferramenta na melhora do desempenho do sistema muscular esquelético (18, 19).

A musculatura esquelética, em associação com o sistema osteoligamentar (ossos, ligamentos, cápsula articular), assegura três funções do aparelho locomotor: desencadear o movimento, assegurar o equilíbrio e manter a estabilidade segmentar. Cada uma dessas três funções necessita, da parte dos músculos, determinadas propriedades anatômicas, biomecânicas e fisiológicas (20). Sob o comando do sistema nervoso, os músculos esqueléticos são capazes de realizar, fundamentalmente, três tipos de movimentos: movimentos reflexos, movimentos automáticos e movimentos voluntários (21). A prática da musculação é um gesto que usa o nível de intenção motora encefálica, ou seja, é voluntária no aprendizado e depois automática no dia-a-dia, enquanto que os músculos posturais (também chamados tônicos, estáticos ou antigravitacionais) respondem reflexamente. A patologia desses músculos posturais é caracterizada pela retração, que leva ao aparecimento dos desvios posturais (22).

De acordo com Gardiner (23), a postura eficiente desenvolve-se muito naturalmente, desde que os mecanismos essenciais à manutenção e ao ajustamento estejam saudáveis. Dickson (24) afirma que geralmente considera-se a postura anormal como o fator etiológico principal de condições dolorosas e incapacitantes. As dores que acometem a musculatura da coluna vertebral são, em 90% dos casos, ocasionadas por vícios de postura, estresse postural, contraturas musculares sustentadas e vida sedentária;

sendo que apenas 10% dessas dores são manifestações de algum outro quadro clínico (25, 27). Assim, serão abordados na sequência, alguns aspectos relevantes observados e que podem influenciar na realização dos exercícios de musculação, bem como causar implicações na qualidade de vida dos indivíduos.

Primeiramente, alguns conceitos devem estar bem estabelecidos. Lordose é um termo usado para denotar curvatura anterior, presente nas regiões cervical e lombar, sendo que algumas fontes utilizam esse termo para condições anormais como a hiperlordose lombar. As curvas posteriores estão na região torácica e sacral, sendo denominadas de cifoses. A linha gravitacional corporal transecciona as curvaturas vertebrais, que são equilibradas tanto anterior quanto posteriormente. O desvio desta linha resulta em alteração do equilíbrio, desencadeando processos compensatórios, alterando toda a cadeia cinética e biomecânica postural e muscular desta região (7).

No presente estudo, verificou-se que a região cervical apresentou considerável número de casos com alguma alteração da curvatura fisiológica desta região (43,4% do total de avaliados, sendo 17,3% com hiperlordose e 26,1% com retificação), sendo observados índices semelhantes em homens e mulheres.

No que diz respeito à hiperlordose cervical, é caracterizada por aumento na flexão da região cervical baixa e torácica alta, aumento na extensão do occipital sobre o atlas e aumento na extensão das vértebras cervicais superiores. Além disso, esse tipo de desvio pode influenciar na articulação temporomandibular com retração da mandíbula. A hiperlordose cervical ocasiona desequilíbrio muscular, apresentando retração dos elevadores da escápula, esternocleidomastoide, escalenos e suboccipital, além de musculaturas estiradas e fracas como os músculos anteriores do pescoço, eretores cervicais e torácicos altos (28).

Já a retificação da cervical acarreta aumento na flexão do occipital sobre o atlas, também podendo ocasionar disfunção da articulação tempormandibular, com protusão da mandíbula. Apresenta como desequilíbrio muscular o encurtamento dos músculos anteriores do pescoço, além de fraqueza dos elevadores da escápula, esternocleidomastoide e escalenos. Tais alterações, conseqüentemente, levam a dores cervicais, formação de pontos gatilhos (áreas em que a dor é referida durante a palpação sobre um músculo esquelético), desgastes ósseos e articulares (28).

Segundo Ariëns et al. (29), a dor crônica na região cervical é bastante frequente. É mais comum nas mulheres, sendo a média de sua ocorrência entre 32% a 33%. A prevalência de dores na região cervical em indivíduos com menos de 30 anos é de 4%. Manifesta-se em mais de 40% dos indivíduos com 50 a 59 anos de idade. A prevalência nos trabalhadores varia de 16% a 48%. A ocorrência de cervicalgia está relacionada à má postura, atividades de trabalho que impliquem no uso de carga (vibração, torção ou flexão do pescoço, postura sentada, elevação de peso) e também a fatores psicossociais.

Avaliando a região torácica da coluna dos participantes do presente estudo, observa-se um número superior de homens com hipercifose em relação às mulheres (54% contra 29%). A hipercifose é caracterizada por uma curvatura torácica acentuada, protusão escapular e geralmente acompanhada por protusão de cabeça. Isso promove na musculatura retração dos músculos anteriores do tórax, elevadores das escápulas, trapézio superior e músculos da região cervical, além de músculos como romboides e trapézio inferior alongados e fracos (28). É notável que essas alterações posturais seguem a premissa de Bienfat (2): “qualquer desequilíbrio deverá ser compensado por um desequilíbrio inverso, de mesmo valor e no mesmo plano”.

A região da coluna lombar apresenta-se como uma região com elevado acometimento de dor por parte de homens e mulheres de variadas idades. O presente estudo demonstra a superioridade de mulheres com hiperlordose em relação aos homens (61,1% contra 24,8%), assim como o contrário pode ser observado em relação à retificação da curvatura lombar, onde os homens apresentam índices superiores (40,7% contra 17,6%).

A curvatura lombar está intimamente ligada com a posição pélvica no plano sagital. Comprova-se este fato pelos dados do presente estudo, 64,2% das mulheres apresentam casos de anteversão pélvica (inclinação anterior da pelve) contra 21,2% dos homens. Por outro lado, os homens apresentaram 47,8% de casos de retroversão (inclinação posterior da pelve) contra 17,6% das mulheres.

Assim, no sexo feminino há predomínio da hiperlordose lombar, caracterizada pela diminuição no ângulo lombossacro, aumento na lordose lombar, aumento na inclinação pélvica anterior (anteversão) e flexão do quadril, promovendo desequilíbrio muscular entre a retração dos músculos flexores do quadril e extensores lombares e fraqueza dos músculos abdominais. Já o sexo masculino é mais propenso à retificação



lombar, que se caracteriza pelo aumento no ângulo lombossacro, diminuição na lordose lombar, inclinação posterior da pelve (retroversão), promovendo retração dos músculos flexores do tronco e extensores do quadril, somado à fraqueza dos músculos extensores lombares e possivelmente dos flexores do quadril (28).

Entretanto, o principal aspecto a ser levado em conta na avaliação da coluna lombar em nosso estudo é a observação de que 73,2% dos avaliados apresentam algum tipo de alteração na curvatura fisiológica considerada normal da região, e que 77,2% apresentam inclinação pélvica no plano sagital (ante ou retroversão). Esses desvios podem levar à dor crônica na região lombar, causa mais comum de dor na coluna vertebral, responsável por 60% das queixas álgicas do segmento. Tal distúrbio ocorre em homens e mulheres de forma igual entre 25 e 60 anos de idade, sendo a primeira crise normalmente durante a adolescência, o que torna a prevenção e a orientação da adequada utilização deste segmento corporal um processo de fundamental importância na intervenção fisioterapêutica (7).

A escoliose é um problema ortopédico que acarreta desvio lateral da coluna vertebral, podendo se localizar na região cervical, torácica ou lombar. É importante fazer a distinção entre escoliose estrutural e funcional. Na escoliose funcional encontramos curvatura lateral com elementos de rotação concomitante, sem alteração morfológica. A escoliose estrutural caracteriza-se pelo desvio lateral, com rotação vertebral e alteração morfológica que não se corrige com o paciente variando a postura. Pode estar presente uma gibosidade no lado da convexidade da curva detectável ao exame clínico e, ao exame radiológico, observa-se rotação dos corpos vertebrais com possíveis alterações anatômicas em sua arquitetura (30).

O presente estudo não dispunha de subsídios para confirmação radiológica das escolioses detectadas. Assim, as curvaturas laterais observadas foram consideradas atitudes escolióticas, observando-se também a presença ou não de gibosidade, que é um forte indicativo da escoliose propriamente dita. Para tal, foram encontrados índices semelhantes entre os gêneros masculino e feminino, totalizando 48% de indivíduos com atitude escoliótica, sendo que a grande maioria (77,55%) apresenta gibosidade.

Destaca-se que a avaliação postural é um procedimento complexo, devendo levar em consideração fatores de natureza intrínseca e extrínseca que influenciam a postura do indivíduo, como por exemplo: condições físicas do ambiente no qual vive o avaliado, estado sociocultural e emocional, nível de atividade física, obesidade e alterações fisiológicas do próprio crescimento e desenvolvimento humano – como o “estirão” de crescimento e a maturação sexual, sexo, raça e hereditariedade (5, 10).

Ressalta-se, também, que estudos de caráter epidemiológicos são o primeiro passo para a elaboração de programas de prevenção. Assim, o principal objetivo do presente estudo foi justamente identificar e quantificar as alterações posturais em alunos de um programa de treinamento em academia, de modo que tais dados possam servir de base para a elaboração de projetos de intervenção nestes locais.

A opção por apresentar os dados de maneira geral e também divididos por gêneros e faixas etárias visa proporcionar uma análise mais detalhada das características de cada subpopulação do presente estudo. Essa apresentação fracionada também vislumbra a possibilidade de tais dados servirem de base de comparação para futuros estudos semelhantes, visto a carência de trabalhos envolvendo desvios posturais com a população abordada.

Sabendo-se que uma série de adequações e até correções posturais podem ser realizados no próprio ambiente da academia, como perspectiva futura cita-se a verificação do efeito da intervenção fisioterapêutica por meio de exercícios resistidos em academias sobre as alterações posturais inicialmente diagnosticadas. Deste modo, a presença do profissional de fisioterapia nas academias constitui-se, mais do que uma tendência de mercado, em um investimento na qualidade dos serviços prestados, tanto pela promoção da saúde dos alunos quanto pela potencialização dos resultados decorrentes do treinamento elaborado pelo educador físico, enfatizando a importância do trabalho interdisciplinar.

## Considerações finais

A principal conclusão do presente estudo é de que os praticantes de treinamento resistido (musculação) apresentam consideráveis índices de desvios posturais. Sabendo-se da importância da

boa postura para correta realização dos exercícios de musculação e da possibilidade de correções posturais por meio dos próprios exercícios no ambiente da academia, ressalta-se a necessidade de programas de avaliação postural nestes locais e a prescrição do treinamento levando-se em conta os achados dessas avaliações. Instiga-se que mais estudos sejam realizados envolvendo o tema abordado, visto a escassez de pesquisa na área.

## Referências

1. Reeves RK, Laskowski ER, Smith J. Weight training injuries: Part 1: diagnosing and managing acute conditions. *Phys Sports Med.* 1998;26(2):2-14.
2. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus; 1995.
3. Neto Junior J, 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.
4. Westcott SL, Lowes LP, Richardson PK. Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools. *Phys Ther.* 1997;77(6):629-45.
5. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos: provas e funções. 5a ed. São Paulo: Manole; 1995.
6. Bracciali LMP, Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física.* 2000;14(1):159-71.
7. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 3a ed. São Paulo: Manole; 1998.
8. Knoplich J. Enfermidades da coluna vertebral. São Paulo: Panamed; 1983.
9. Ribeiro CZP, Akashi PMHA, Sacco ICNS, Pedrinelli A. Relationship between postural changes and injuries of the locomotor system in indoor soccer athletes. *Rev Bras Med Esporte.* 2003;9(2):98-103.
10. Guimarães MMB, Sacco ICN, João SMA. Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(3):213-9.
11. Lafond D, Descarreaux M, Normand MC, Harrison DE. Postural development in school children: a cross-sectional study. *Chiropr Osteopat.* 2007;15:1.
12. McEvoy MP, Grimmer K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005;6:35.
13. Martelli RC, Traebert J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. *Rev Bras Epidemiol.* 2006;9(1):87-93.
14. Santos, A. Diagnóstico clínico postural. São Paulo: Summus; 2001.
15. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 1978;40(3):497-504.
16. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980;12(3):175-81.
17. Bosco C, Colli R, Bonomi R, Von Duvillard SP, Viru A. Monitoring strength training: neuromuscular and hormonal profile. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(1):202-8.
18. Coffey VG, Hawley JA. The molecular bases of training adaptation. *Sports Med.* 2007;37(9):737-63.

19. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, Häkkinen K. Muscle hypertrophy, hormonal adaptations and strength development during strength training in strength-trained and untrained men. *Eur J Appl Physiol.* 2003;89(6):555-63.
20. Twomey LT, Taylor JR. Sagittal movement of the human lumbar vertebral column: a quantitative study of the role of the posterior vertebral elements. *Archives Phy Rehabil Med.* 1983;64(7):322-5.
21. Aires M. *Fisiologia*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
22. Santos A. *A biomecânica da coordenação motora*. 3a ed. São Paulo: Summus; 2002.
23. Gardiner MD. *Manual de terapia por exercícios*. 4a ed. São Paulo: Santos; 1995.
24. Dickson RA. Scoliosis in the community. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983;286(6379):1745.
25. Pockett S. Spinal cord synaptic and chronic pain. *Anesth Analg.* 1995;80(1):173-9.
26. Shiple B. Treating low back pain. *The Physician and Sports Medicine.* 1997;25(8):99-100.
27. Suyama T, Takahashi K, Shibuta H, Iida Y, Inokuchi K, Kusano S et al. Pain and rehabilitation in patients with spinal cord injury. *J Phys Ther Sci.* 2001;13(1):59-64.
28. Lacôte M, Chevalier AM, Miranda A, Bleton JP, Stevenin P. *Avaliação clínica da função muscular*. São Paulo: Manole; 1987.
29. Ariëns GAM, Borghouts JAJ, Koes BW. Neck pain. In: Crombie IK, Croft PR, Linton SJ, Leresche L, Von Korff M. *Epidemiology of pain*. Seattle: IASP Press; 1999.
30. Cailliet R. *Escoliose: diagnóstico e tratamento*. São Paulo: Manole; 1997.

Recebido: 19/11/2008

*Received:* 11/19/2008

Aprovado: 21/10/2009

*Approved:* 10/21/2009