

Artigo original

Estudo da correlação entre a dança e a postura corporal de portadores de síndrome de Down avaliados pela biofotogrametria computadorizada

Correlation study between dance and body posture in patients with Down syndrome evaluated by computerized biophotogrammetry

Andrei Pereira Pernambuco, Ft., M.Sc.*, Marcela Borges Maia**, Wellerson Costa Faria, M.Sc.***, Ywia Danieli Valadares, M.Sc.***

.....
*Doutorando em Biologia Celular pela Universidade Federal de Minas Gerais, Docente Licenciado do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), **Graduada em Fisioterapia, Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), ***Docente do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)

Resumo

Introdução: Portadores da Síndrome de Down (SD) apresentam a hipotonia como principal alteração fenotípica, resultando na ocorrência de alterações posturais que, possivelmente, podem ser amenizadas com a prática de atividade física. A dança, enquanto modalidade de atividade física, possui um bom potencial para atenuar tais alterações. *Objetivo:* Verificar a influência de um programa de dança sobre a postura corporal do portador de SD. *Material e métodos:* Seis portadores de SD foram incluídos neste estudo, sendo quatro do sexo masculino e dois do sexo feminino, com faixa etária compreendida entre 15 e 28 anos de idade (média de $20,5 \pm 5,0$ anos). Utilizou-se como instrumento de avaliação da postura a biofotogrametria computadorizada, através do programa ALCimage 2.1°. Para a análise estatística dos dados foi realizado o teste t pareado de Student com nível de significância ajustado em $\alpha = 0,05$. *Resultados:* Ao término da intervenção, constatou-se que não houveram modificações significativas em relação às variáveis posturais analisadas antes e após a participação no programa de dança. *Conclusão:* O programa de treinamento de dança não foi capaz de alterar significativamente o padrão postural dos participantes deste estudo.

Palavras-chave: síndrome de Down, postura, terapia através da dança, conscientização.

Abstract

Introduction: Patients with Down Syndrome (DS) exhibit hypotonia as a main phenotypic change, leading to postural changes that can possibly be prevented with physical activity. The dance, as a method of physical activity, has a good potential to mitigate these changes. *Objective:* To assess the influence of a dance program on body posture of patients with DS. *Methods:* Six patients with DS were included (four males and two females) between 15 and 28 years old (average of 20.5 ± 5.0 years). It was used the computerized biophotogrammetry, using the ALCimage 2.1° software, for assessing the posture. Statistical analysis was performed by the student paired t-test with significance level set at $\alpha = 0.05$. *Results:* At the end of the intervention, it was found that there were no significant changes for all the postural variables analyzed before and after participation in the dance program. *Conclusion:* The training program of dance was unable to significantly alter the postural pattern of the participants of this study.

Key-words: Down syndrome, posture, dance therapy, awareness.

Recebido em 29 de abril de 2010; aceito em 3 de novembro de 2010.

Endereço para correspondência: Andrei Pereira Pernambuco, Rua Turfa 370, Padre Eustáquio, 35680-151 Itaúna MG, Tel: (37) 3241-9201, E-mail: pernambucoap@gmail.com

Introdução

A Síndrome de Down (SD) é a alteração genética mais comum entre humanos e uma das mais frequentes anomalias dos cromossomos autossômicos, representando a mais antiga causa genética de retardo mental [1-5].

Os portadores desta síndrome apresentam como características fenotípicas o atraso mental, hipotonia muscular, baixa estatura, anomalia cardíaca, perfil achatado, orelhas pequenas e com implantação baixa, olhos com fendas palpebrais oblíquas, tendência à obesidade e falta de equilíbrio que é gerado principalmente pela hipotonia muscular. A hipotonia por sua vez é um dos fatores que mais prejudica o desenvolvimento motor e gera aumento excessivo da mobilidade articular e problemas posturais variados, levando a adoção de posturas não usuais [6].

Para que haja um padrão postural adequado, o sistema musculoesquelético deve se adaptar em resposta a estímulos recebidos do ambiente, assim, quando ocorre uma desordem nesse sistema, os movimentos corporais se tornam afetados e o organismo se reorganiza em cadeias de compensação procurando uma resposta adaptativa a esta desarmonia. As alterações posturais como um todo podem ocorrer devido às disfunções respiratórias, neurológicas, musculoesqueléticas, psicossomáticas e genéticas como a SD [7-12].

Um dos meios para se obter a melhora no padrão postural é através da realização da atividade física, visando restabelecer o equilíbrio muscular. Para as pessoas com SD, essa deve ser adequada às suas características e principalmente às suas necessidades.

A dança, como uma modalidade de atividade física, pode ser um meio adequado para se promover a melhora da respiração, aumento da flexibilidade, melhora na coordenação motora e na expressão corporal, já que estimula a atividade muscular, o sistema sensorial, o ritmo e a criatividade. A dança também proporciona conscientização corporal através das sensações e dos gestos, além de possibilitar a inclusão social dos envolvidos [13].

Sendo a dança uma das atividades motoras que envolvem maior vigor físico, emocional e psicológico, a realização deste estudo foi proposta com o objetivo de se verificar a potencial influência de um programa de dança com duração de oito semanas, sobre quatro variáveis posturais avaliadas (inclinação de cabeça, simetria de ombros, simetria de olécranos e cifose dorsal) em seis portadores de SD. Como ferramenta de análise postural quantitativa foi utilizada a biofotogrametria computadorizada através do programa Alcmage®2.1 antes e após o período de treinamento.

Material e métodos

Sujeitos

Seis pacientes portadores de SD, alunos da APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais) do município de

Formiga/MG que participaram do projeto “APAExonados pela Dança” no ano de 2009, sendo quatro do sexo masculino e dois do sexo feminino, com faixa etária compreendida entre 15 e 28 anos de idade ($20,5 \pm 5,00$). O projeto “APAExonados pela Dança” se propõe a ministrar aulas de dança para jovens portadores de necessidades especiais, ensinando diferentes modalidades de dança aos seus alunos, com o intuito de formar um grupo que represente a APAE do município, em eventos estaduais e nacionais, ampliando e desenvolvendo a cultura, a educação e a participação social destas pessoas.

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: indivíduos com diagnóstico confirmado de SD; ser aluno da APAE de Formiga/MG; ser participante do projeto “APAExonados pela Dança” e ter frequência de no mínimo 75% no programa de treinamento. Os critérios de exclusão adotados foram indivíduos que não apresentaram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por seus responsáveis; presença de outras patologias associadas e perda ou desvio importante nas funções e/ou estruturas corporais, classificadas como \geq a dois, segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) da Organização Mundial da Saúde [14]. Em caso de desistência e abandono, não houve critérios de substituição devido ao fato de que no ano de 2009 apenas seis portadores de SD integravam a equipe do projeto “APAExonados pela Dança”.

Cuidados éticos

Todas as atividades realizadas durante a pesquisa cumpriram integralmente as recomendações da resolução 196/96 do CNS/MS. A pesquisa foi realizada somente após a submissão e posterior aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos do Centro Universitário de Formiga/MG, onde obteve parecer favorável sob o número 08/2009. Todos os participantes e responsáveis foram esclarecidos e orientados a respeito dos objetivos da pesquisa, bem como aos possíveis riscos a que estariam expostos e aos procedimentos a que seriam submetidos. Após orientação inicial, obteve-se o consentimento sobre a participação dos indivíduos através da assinatura dos pais ou responsáveis pelos mesmos em um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimentos

Etapa A

Os dados referentes à identificação dos participantes foram coletados na APAE de Formiga/MG e, logo após, os voluntários foram submetidos a uma avaliação postural padrão, através do teste do minuto, que consiste da observação sistemática de variáveis posturais que constam em uma *check-list*. O teste é realizado de forma rápida e objetiva, através da inspeção corporal ortostática em diferentes planos [15]. Em seqüência foram realizadas as fotografias com máquina

digital Sony DSC-W55 7.2 MP, que ficou posicionada a três metros do paciente, sobre um tripé em nível e a prumo a 120 centímetros de altura. Foram realizadas fotografias no plano sagital (direito e esquerdo) e coronal (anterior e posterior), com os sujeitos da pesquisa sendo posicionados à frente de um simetógrafo. Antes de se fotografar os indivíduos, as estruturas anatômicas de interesse (lóbulo da orelha, acrómio, olecrano e processo espinhoso de T6) foram demarcadas utilizando-se etiquetas adesivas arredondadas medindo 11,5 mm de diâmetro; todas as estruturas anatômicas foram previamente palpadas antes da marcação.

Os participantes do sexo masculino foram fotografados sem camisa e trajando shorts, as mulheres estavam vestindo tops e shorts, para que desta maneira não comprometesse a observação das variáveis posturais de interesse.

Todos os dados, incluindo as fotografias, foram coletados dois dias antes do período de intervenção e após dois dias do término do programa de dança, que teve duração de oito semanas. Esse foi conduzido em uma academia especializada e consistiu em ballet clássico e danças livres, sendo realizadas duas sessões de treinamento por semana com duração de 90 minutos cada sessão.

Etapa B

As fotografias foram alocadas em um computador e, em sequência, as variáveis de interesse (inclinação de cabeça; simetria de ombros; simetria de olecranos e cifose dorsal) foram analisadas através da biofotogrametria computadorizada utilizando-se do programa Alcmage[®]2.1. Esse programa consiste em um instrumento de medida que interpreta pontos demarcados em fotos, realizando aferições precisas de ângulos corporais e distâncias das estruturas anatômicas. Este exame pode ser útil na avaliação, no diagnóstico físico funcional e na análise da postura corporal em diversos setores da área de saúde, incluindo a fisioterapia. Existem vários benefícios para a utilização desta técnica, como baixo custo, precisão na reprodutibilidade dos resultados, efetividade na aplicação clínica, além de ser um método não invasivo [11,16,17].

Análise dos resultados

Para a análise dos dados coletados antes e após o programa de treinamento de dança, utilizou-se o teste de t pareado de Student, com nível de significância ajustado em $\alpha = 0,05$.

Resultados

Após a realização do teste do minuto para avaliar subjetivamente a postura dos portadores de SD, percebeu-se que as principais alterações encontradas, expressas em porcentagem de acometimento na população estudada, foram: inclinação da cabeça (83%), protusão da cabeça (66%), depressão de ombros (100%), protusão de ombros (66%), assimetria de

olecranos (100%), hipercifose dorsal (100%), hiperlordose lombar (66%), anteversão pélvica (66%) e geno valgo (83%).

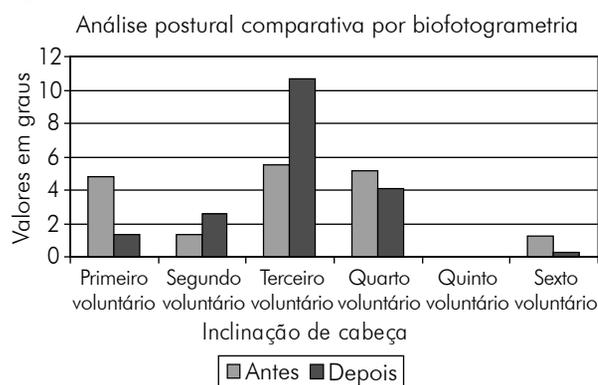
Os dados obtidos por meio da análise biofotogramétrica encontram-se distribuídos na Tabela I e estão demonstrados através da média, desvio padrão e valor de p dos ângulos encontrados ao se analisar a inclinação de cabeça, simetria de ombros, simetria de olecranos e cifose dorsal dos participantes do estudo antes e após a intervenção.

Tabela I - Comparação das variáveis posturais analisadas no período pré e pós-intervenção, mensuradas em graus pela biofotogrametria computadorizada.

Variáveis analisadas	Média ± DP Antes	Média ± DP Após	Valor de p
Inclinação de cabeça	3,80 ± 2,41	3,24 ± 3,63	0,90
Simetria de ombros	2,28 ± 1,63	2,00 ± 1,10	0,39
Simetria de olecranos	2,38 ± 1,53	1,50 ± 0,80	0,07
Cifose dorsal	211,77 ± 4,22	212,44 ± 78,87	0,30

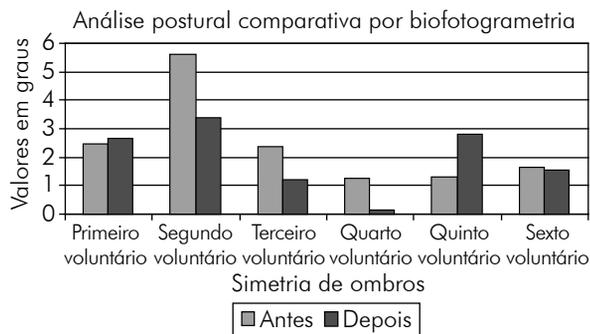
Na análise individual das variáveis de interesse, percebeu-se que a variável inclinação de cabeça apresentou melhora em três (50%) dos seis casos avaliados, entretanto, a pequena melhora não foi capaz de gerar significância estatística ($p = 0,90$). Em um dos voluntários o valor permaneceu o mesmo na avaliação pré e pós-teste e nos dois sujeitos restantes ocorreu uma discreta piora do quadro, todos os valores estão demonstrados na Figura 1.

Figura 1 - Comparação dos níveis de inclinação de cabeça, antes e após o período de realização do treinamento de dança, mensurado em graus.



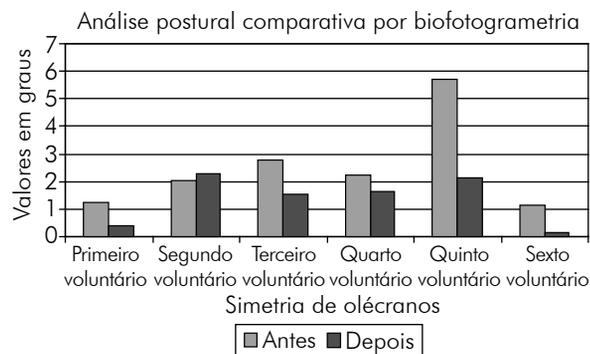
Em relação à variável simetria de ombros, verificou-se melhora do quadro em quatro dos participantes (66%), quando foi comparado o período pré e pós-intervenção através do treinamento de dança, entretanto, mais uma vez esta melhora não representou significância estatística, com valores de $p = 0,39$. Os dados estão demonstrados na Figura 2.

Figura 2 - Comparação dos níveis de simetria de ombros, antes e após o período de realização da dança, mensurado em graus.



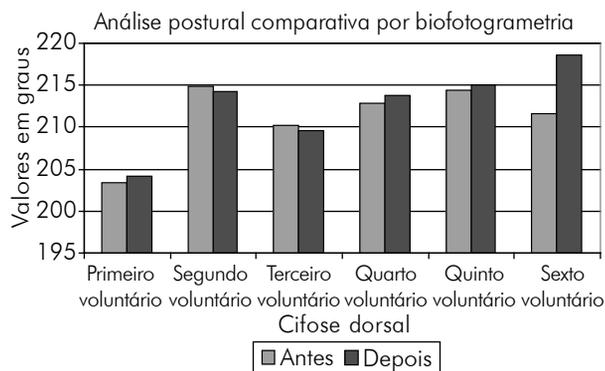
No que se refere à simetria dos olécranos, houve melhora em cinco dos seis envolvidos (83%), sendo que em um deles não se observou resultados positivos. Contudo, os valores de p foram superiores a 0,05, resultando novamente na não significância estatística dos achados. Valores demonstrados na Figura 3.

Figura 3 - Comparação dos níveis de simetria de olécranos, antes e após o período de realização da dança, mensurado em graus.



A comparação entre período pré e pós-intervenção demonstrou que a cifose dorsal apresentou os piores resultados dentre as variáveis analisadas. Ocorreu melhora do quadro em apenas dois indivíduos (33,3%), nos quatro outros participantes (66,7%) houve um aumento dos valores de cifose dorsal, quando se comparou os valores iniciais e finais. Estes dados estão demonstrados na Figura 4.

Figura 4 - Comparação dos níveis de cifose dorsal, antes e após o período de realização da dança, mensurado em graus.



Discussão

Atualmente há uma ampla gama de tratamentos elaborados a partir de exercícios físicos que foram instituídos em respostas às necessidades de portadores de desvios posturais [18]. Acreditando na hipótese de que um programa de dança de oito semanas de duração pudesse influir positivamente sobre variáveis posturais de jovens portadores de SD é que traçamos o desenho experimental deste estudo.

Peto [13] afirma que dança produz mudanças satisfatórias na postura e conscientização corporal, promove o relaxamento, a melhora da respiração, da flexibilidade e da coordenação motora, através de exercícios que trabalham a atividade muscular, rítmica, expressiva, sensitiva, sensorial e criativa. Freire [19], por sua vez, ainda ressalta que a dança tem uma relação extraordinária com a deficiência, e é por essa relação que pode ser explorada a habilidade física do corpo, a subjetividade e a visibilidade cultural.

No que se refere aos desvios posturais, de acordo com Pereira *et al.* [9] diversos são os fatores que contribuem para a adoção de padrões inadequados, dentre eles os autores destacam a hereditariedade, o nível de atividade física e a idade cronológica, que podem desencadear desequilíbrios musculares acarretando em compensações posturais nos mais diversos níveis.

Como instrumento propício para avaliação de distúrbios esqueléticos, o raio-X poderia ser um instrumento empregado neste estudo, entretanto, apesar de muito utilizado para auxiliar no diagnóstico clínico, este método não seria viável para utilização em nosso estudo já que expõe a população aos efeitos da radiação, sendo, portanto, considerado inapropriado por questões éticas, além de envolver um custo elevado [20]. Por estes motivos, optamos por utilizar a biofotogrametria computadorizada através do programa Alcmage[®] 2.1, como método de avaliação quantitativa das variáveis posturais. Este método mostrou-se eficaz na avaliação da postura, envolve baixo custo, possui grande confiabilidade intra e inter examinadores, além de ser um método não invasivo que realiza medidas precisas de ângulos corporais e distâncias das estruturas anatômicas, transformando pontos de imagens em eixos coordenados cartesianos e apresentando-os de forma quantitativa minimizando possíveis inconsistências encontradas durante a avaliação postural subjetiva [11,16,17,21].

A avaliação subjetiva pelo teste do minuto apesar de ser um método extremamente difundido entre profissionais de reabilitação ao redor do mundo, só foi conduzida, neste estudo, para fins de comparação já que possui baixa confiabilidade intra e inter-examinadores, acarretando em viés de observação, além de não poder quantificar os achados [15].

Após a análise dos resultados, infere-se que a alteração da inclinação de cabeça em três dos participantes pode ter sido ocasionada devido aos movimentos constantes de rotação de tronco e de cabeça instituídos no programa, que por sua vez acarretaram na melhora da flexibilidade muscular,

da amplitude de movimento articular e no fortalecimento dos músculos da região cervical e cintura escapular, pouco estimulados nos jovens com SD até então não habituados à realização de atividades físicas.

Com relação à simetria de ombros, a modificação observada em quatro participantes pode ter ocorrido, sobretudo, por ter sido enfatizado durante a intervenção uma série de movimentos ativos de flexão e extensão, elevação e depressão, abdução e adução e rotação interna e externa de ombro, que exigiam recrutamento de fibras médias, anteriores e posteriores do músculo deltóide, fibras superiores e inferiores do músculo trapézio, além dos músculos, córaco-braquial, bíceps braquial, tríceps braquial, supraespinhal, infraespinhal, subescapular, redondo menor, peitoral maior, grande dorsal, dentre outros que possuem ação sinérgica na articulação do ombro.

Ferreira [22] avaliou o alinhamento da postura, o controle postural e a correlação entre ambos, em adultos jovens e saudáveis entre 19 e 45 anos, em 122 indivíduos, através de um Software de Análise Postural Computadorizada (SAPO). O autor identificou como principal alteração postural a inclinação do ombro que estava presente em 67,8% da população estudada, entretanto, o autor não constatou nenhuma correlação significativa entre o controle postural e o alinhamento postural dos voluntários.

Dentre as variáveis avaliadas, a simetria de olécranos foi a que apresentou os resultados mais positivos em resposta à intervenção. Segundo Marconi [23] indivíduos com SD ao realizarem reversão do braço, isto é, movimentos a um determinado alvo com retorno a posição inicial, conseguem gerar mais torque, na articulação do cotovelo que é distal em relação ao ombro, do que na própria articulação do ombro. O autor inferiu que tais indivíduos ativam simultaneamente a musculatura agonista e a antagonista, padrão característico de co-ativação muscular. Possivelmente, esta seria uma explicação plausível que justificaria a mudança observada em relação a esta variável. No programa de dança, também foram realizados, com frequência, movimentos de flexão e extensão de cotovelo, além de diversos movimentos da articulação do ombro e da cintura escapular já mencionados acima. Estes movimentos envolveram a contração concêntrica e excêntrica dos músculos tríceps, bíceps, deltóide e supra-espinhal, dentre outros e podem ter influenciado sobre a variável simetria de olécranos.

A baixa evolução verificada em relação à cifose dorsal pode ser em parte explicada pelo pouco enfoque em movimentos que exigiam isometria durante a extensão de tronco, como também de movimentos que priorizassem fortalecimento isotônico da musculatura posterior do tronco como rombóides e músculos paravertebrais. Atividades com enfoque no alongamento da musculatura abdominal e rotadores internos de ombros também não foram utilizados no programa de dança, o que pode ter influenciado negativamente na evolução desta variável.

Os estudos de Martelli e Traebert [24] e Detsch *et al.* [20] evidenciaram que a hipercifose dorsal é uma das alterações posturais mais frequentes entre jovens. Estes pesquisadores realizaram, na cidade de Tangará em Santa Catarina, um estudo com escolares de ambos os sexos, com idade entre 10 e 16 anos, e utilizaram para tanto um posturógrafo e fio de prumo. Os autores constataram uma prevalência de 28,2% de alterações ântero-posteriores entre os avaliados, sendo a hipercifose umas das alterações mais prevalentes com 11,0%. Detsch *et al.* [20], em Novo Hamburgo, realizaram avaliações posturais estáticas, goniométricas e medições das distâncias escapulares em meninas e observaram que é comum a ocorrência de desvios posturais, principalmente a partir dos 10 anos. Os autores identificaram um aumento na cifose dorsal em 10,39% dos casos.

Silva e Ferreira [25], por sua vez, ao avaliarem o impacto de um programa diferenciado de atividades físicas sobre o desenvolvimento motor de nove crianças, de seis a 10 anos com diagnóstico de SD, puderam observar ganhos significativos no desenvolvimento motor de 78% das crianças envolvidas, verificaram, ainda, que a atividade física específica para crianças com SD resulta em melhora na coordenação motora em toda sua extensão, podendo até mesmo resultar em progressos no que se refere ao desenvolvimento físico. Os autores sugeriram também que o uso de métodos similares de trabalho poderia resultar em melhoras no desenvolvimento e na coordenação motora de portadores de SD.

Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que um programa de dança de oito semanas de duração é incapaz ou pelo menos insuficiente para propiciar melhora significativa das alterações posturais encontradas em portadores de SD. Os achados ainda apontam que dentre as variáveis estudadas, a que apresentou modificações em um maior número de participantes, embora não tenha atingido resultados estatisticamente significativos, foi a simetria de olécranos, ao passo que a variável cifose dorsal foi a que menos apresentou modificações ao treinamento.

Entretanto, novos estudos são necessários sobre esta temática ainda tão pouco abordada no meio científico, com a intenção de sanar possíveis inconsistências observadas neste estudo, além de ampliar o conhecimento científico em relação a este assunto, aperfeiçoando desta maneira a forma de se trabalhar as necessidades de portadores da SD.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, ao Centro Universitário de Formiga/MG, aos pais e participantes desta pesquisa e às colaboradoras Edimara Carla Melo Azarias e Iara de Faria Souza.

Referências

1. Moreira LMA, Gusmão FAF. Aspectos genéticos e sociais da sexualidade em pessoas com síndrome de Down. *Rev Bras Psiquiatr* 2002;24(2):94-9.
2. Nishihara RM, Kotze LMS, Utiyama SR, Oliveira NP, Fiedler PT, Messias-Reason IT. Doença celíaca em crianças e adolescentes com síndrome de Down. *J Pediatr* 2005;81(5):373-6.
3. Tecklin JS. *Fisioterapia Pediátrica*. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2002. p.236.
4. Castela TB, Schiavo MR, Jurberg P. Sexualidade da pessoa com síndrome de Down. *Rev Saúde Pública* 2003;37(1):32-9.
5. Mancini MC, Silva PC, Gonçalves SC, Martins SM. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61(2B):409-15.
6. Gimenez R, Manoel EJ, Basso L. Modularidade de programas de ação em indivíduos normais e portadores da síndrome de Down. *Psicol Reflex Crít* 2006;19(1):60-5.
7. Bracciali LMP, Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Rev Paul Educ Fís* 2000;14(2):159-71.
8. Neto JJ, 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.
9. Pereira LM, Barros PCC, Oliveira MND, Rodrigues BA. Escoliose: triagem em escolares de 10 a 15 anos. *Revista Saúde* 2005;1(2):134-43.
10. Penha PJ, João SMA, Casarotto RA, Amino CJ, Pentead DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics* 2005;60(1):9-6.
11. Moura WEM. Análise postural dos agentes comunitários de Saúde através do método da biofotogrametria computadorizada [Dissertação]. Caratinga: UNEC; 2006.
12. Guimarães MMB, Sacco ICN, João SMA. Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(3):213-19.
13. Peto AC, Sawada NO, Zago MMF. Dance therapy in the group for the support and rehabilitation of ostomized and laringectomized people (GARPO): an assessment study. In: *Proceedings of the 8. Brazilian Nursing Communication Symposium [Proceedings online]*; 2002: 02-03.
14. Organização Mundial da Saúde (OMS): Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), Incapacidade e Saúde. Traduzido por: Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. São Paulo: EDUSP; 2003.
15. Palmer ML, Epler EM. *Fundamentos Técnicas de Avaliação Musculoesquelética*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
16. Baraúna MA, Duarte F, Sanchez HM, Canto RST, Malusá S, Campelo-Silva CD, et al. Avaliação do equilíbrio estático em indivíduos amputados de membros inferiores através da biofotogrametria computadorizada. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(1):83-90.
17. Baraúna MA, Canto RST, Schulz E, Silva RAV, Silva CCD, Teresa MS et al. Avaliação da amplitude de movimento do ombro em mulheres mastectomizadas pela biofotogrametria computadorizada. *Rev Bras Cancerol* 2004;50(1): 27-31.
18. Carneiro JAO, Sousa LMH, Munaro LR. Predominância de desvios posturais em Estudantes de Educação Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. *Revista Saúde* 2005;1(2):118-23.
19. Freire IM. Dança-Educação: o corpo e o movimento no espaço do conhecimento. *Caderno Cedex* 2001;21(53):31-55.
20. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazzaron F, Guimarães LK et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2007;21(4): 231-8.
21. Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter* 2005;9(3):327-34.
22. Ferreira EAG. Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural [Tese]. São Paulo: USP; 2006.
23. Marconi NF, Almeida GL. Controle motor em indivíduos portadores da síndrome de Down. *Fisioter Bras* 2008;9(1):39-42.
24. Martelli RC, Traebert J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. *Rev Bras Epidemiol* 2006;9(1):87-93.
25. Silva DR, Ferreira JS. Intervenções na educação física em crianças com síndrome de Down. *Revista da Educação Física* 2001;12(1):69-76.