

Sumário

- Ocorrência de Disfunção Temporomandibular em portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica** 1-8
Eulália S S Pinheiro, Roberta Gonçalves Gonçalves, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, Guilhardo Fontes Ribeiro & Kátia Nunes Sá
- Alterações na Postura e na Marcha do Portador da Doença de Parkinson** 9-18
Fernando Jorge Seixas Atta, Bárbara Lobo, Ailton Mello, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes & Kátia Nunes Sá
- Perfil Postural de Bailarinas Clássicas: Análise Computadorizada** 19-28
Gabriela Andrade Job Meir; Luana Santos Gonçalves, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, Silvana Ribas & Kátia Nunes Sá
- Associação Entre a Alteração Postural e da Oclusão em Portadores de Sinais e Sintomas de DTM** 29-44
Maiana Dela Cella Monteiro, Lígia Batista da Silva Santos, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes & Kátia Nunes Sá
- Associação entre a Postura e a Personalidade em Acadêmicos do Curso de Fisioterapia** 45-55
Luciano Raymundo de Almeida Golveia, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, Silvana Ribas & Kátia Nunes Sá
- Associação do Apoio Plantar com Desvios do Tronco no Plano Sagital** 57-66
Rafaela Galvão Rodrigues Gomes, Bernardo Dias, Israel Souza, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, João Amaro Coelho-Neto & Kátia Nunes Sá
- Alterações Lombo-Pélvicas Provenientes do Uso de Salto Alto** 67-77
Tamiles Santos, Luciana Oliveira, Naiane Patrício, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, João Amaro Coelho-Neto & Kátia Nunes Sá
- Efeito Imediato da Intervenção da ATM na Biomecânica da Postura em Escolares** 79-89
Tatiana Oliveira Simões, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, João Amaro Coelho-Neto & Kátia Nunes Sá
- Alterações Posturais Associadas ao Uso de Mochilas em Escolares** 91-99
Ana Paula Quixadá, Priscilla Ramalho, Abrahão Fontes Baptista, Selena Márcia Dubois Mendes, José Henrique Aragão & Kátia Nunes Sá
- Avaliação postural computadorizada em pacientes portadores da fibrose cística em um centro de referência de Salvador** 101-111
Francisco Oliveira, Cristiane Dias, Anna Lúcia Dinniz, Selena Márcia Dubois Mendes, Abrahão Fontes Baptista & Kátia Nunes Sá

Alterações Posturais Associadas ao Uso de Mochilas em Escolares

| | |
|------------------------------------|---|
| <i>Ana Paula Quixadá</i> | EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública & GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético |
| <i>Priscilla Ramalho</i> | EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública & GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético |
| <i>Abrahão Fontes Baptista</i> | GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético & UFBA – Universidade Federal da Bahia |
| <i>Selena Márcia Dubois Mendes</i> | EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública & GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético |
| <i>José Henrique Aragão</i> | EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública & GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético |
| <i>Kátia Nunes Sá</i> | EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública & GDSNME – Grupo de Pesquisa em Dinâmica do Sistema Musculoesquelético |
| Análise do Manuscrito | Corpo Editorial da Bahiana |
| Recebido em Nov/10 | Aprovado em Nov/10 |

Resumo

Introdução: Estudos apontam uma alta prevalência de alterações posturais da coluna entre crianças e adolescentes devido o uso de mochilas. Há discussão sobre qual o peso ideal que deve ter a mochila, sendo que as opiniões variam de 10 a 15% do peso corporal. É importante a identificação das posturas inadequadas em crianças e adolescentes a fim de prevenir possíveis alterações que geram distúrbios musculoesqueléticos. **Objetivo:** Verificar alterações posturais provenientes do uso de mochilas em escolares. **Métodos:** Estudo transversal com 78 indivíduos com idade entre 7 e 14 anos. Foram tiradas fotografias com e sem mochila, as quais posteriormente foram avaliadas pelo Software de avaliação postural (SAPO). As variáveis numéricas foram analisadas pelo teste t de student pareado e as variáveis qualitativas pelo Qui-quadrado. **Resultados:** O tipo mais freqüente de mochila foi o de rodinhas, a média do peso da mochila foi de 11% da média do peso corporal das crianças e 60,3% destas carregam um ou dois livros. As alterações significativas foram: ângulo frontal do membro inferior direito, translação anterior da cabeça, posteriorização da cabeça, extensão de tronco, inclinação posterior do corpo e anteversão da pelve. **Conclusão:** O peso da mochila altera a postura da criança a partir de 11% da massa corporal, indicando que o menor peso possível deve ser usado nesta fase do desenvolvimento corporal.

Palavras-chave: Mochila; Alterações posturais; SAPO; Escolares

Postural Changes Associated with the Use of Backpacks in School students

Abstract

Introduction: Studies show a high prevalence of postural abnormalities of the spine in children and adolescents because the use of backpacks. There is debate about what the ideal weight that should have the backpack, and opinions vary from 10 to 15% of body weight. It is important to identify the postures in children and adolescents to prevent possible changes that cause musculoskeletal disorders. **Objective:** To evaluate postural changes consequent of use os bagpacks. **Methods:** Cross sectional study with 78 subjects are 7 to 14 years old. Photographs were taken with and without backpack, which then were evaluated by the Software postural assessment (SAPO). Numerical variables were analyzed by paired Student t test and qualitative variables by chi-square. **Results:** The most frequent type of backpack was the wheels, the average weight of the backpack was 11% of the average body weight of children and 60.3% of these carry a book or two. Significant changes were: frontal angle of the right leg, anterior translation of the head, backwards of the head, trunk extension, posterior tilt of the body and anteversion of the pelvis. **Conclusion:** The weight of the backpack alters the child's posture from 11% of body weight, indicating that the lowest weight should be use at this stage of body development.

Keywords: Backpack; Postural changes; SAPO; Students

Cambios posturales relacionados con el uso de mochilas en la escuela

Resumen

Introducción: Los estudios muestran una alta prevalencia de las alteraciones posturales de la columna vertebral en niños y adolescentes debido a la utilización de mochilas. Existe un debate sobre cuál es el peso ideal que debe tener la mochila, y las opiniones varían de 10 a 15% del peso corporal. Es importante identificar las posturas en los niños y adolescentes para prevenir los posibles cambios que causan los trastornos musculoesqueléticos. **Objetivo:** Evaluar los cambios posturales resultantes del uso de las mochilas de los escolares. **Métodos:** Estudio transversal con 78 sujetos con edades comprendidas entre 7 y 14 años. Las fotografías fueron tomadas con y sin mochila, que fueron evaluados posteriormente por el software de evaluación postural (SAPO). Las variables numéricas se analizaron mediante la prueba t de Student para datos apareados y las variables cualitativas mediante chi-cuadrado. **Resultados:** El tipo más frecuente fue la mochila con ruedas, el peso medio de la mochila fue del 11% del peso corporal promedio de los niños y el 60,3% de estos tienen un libro o dos. Cambios significativos fueron: ángulo frontal de la extremidad inferior derecha, la traducción anterior de la cabeza, atrás de la cabeza, la extensión del tronco, la inclinación posterior del cuerpo y la anteversión de la pelvis. **Conclusión:** El peso de la mochila de cambios en la postura del niño del 11% de la masa corporal, lo que indica que menos peso se puede utilizar en esta etapa del desarrollo del cuerpo.

Palabras clave: Mochila, cambios posturales, SAPO, Escuela

Modifications posturales associées à l'utilisation des sacs à dos à l'école

Résumé

Introduction: Les études montrent une prévalence élevée d'anomalies de posture de la colonne vertébrale chez les enfants et les adolescents en raison de l'utilisation de sacs à dos. Il ya débat sur ce que le poids idéal que devrait avoir le sac à dos, et les opinions varient de 10 à 15% du poids corporel. Il est important d'identifier les postures chez les enfants et les

adolescents afin de prévenir d'éventuels changements qui causent des troubles musculo-squelettiques. Objectif: évaluer les changements de posture résultant de l'utilisation de sacs à dos chez les enfants de l'école. Méthodes: une étude transversale de la Croix avec 78 sujets âgés entre 7 et 14 ans. Les photographies ont été prises avec et sans sac à dos, qui ont ensuite été évalués par le logiciel d'évaluation posturale (SAPO). Variables numériques ont été analysés par le test t de Student apparié et les variables qualitatives par le chi carré. Résultats: Le type le plus fréquent était le sac à dos sur roues, le poids moyen du sac à dos a été de 11% du poids corporel moyen des enfants et 60,3% de ces transporter un livre ou deux. Des changements importants ont été: l'angle frontal de la branche, la traduction en bas à droite antérieure de la tête, arrière de la tête, extension du tronc, l'inclinaison postérieure du corps et de l'antéversion du bassin. Conclusion: Le poids du sac à dos changements de posture de l'enfant de 11% de la masse corporelle, ce qui indique que moins de poids peut être utilisé à ce stade du développement du corps.

Mots-clés: sac à dos, les changements de posture, SAPO, École

Introdução

Problemas físicos que aparecem na infância e adolescência são comuns e não devem ser negligenciados, já que estes indivíduos se encontram em uma fase de desenvolvimento em que tanto a estatura quanto o peso estão em mudanças constantes, o que pode comprometer o sistema musculoesquelético no futuro.^{1,2,3} Alguns autores afirmam que as alterações posturais estão relacionadas à coluna vertebral e tem sua origem no período de crescimento e desenvolvimento corporais, na infância e adolescência.⁴

Sabe-se que a postura correta é a posição na qual o mínimo de estresse é exigido a cada articulação, sendo necessário um mínimo de esforço muscular para mantê-la.⁵ Estudos apontam uma alta prevalência de alterações posturais da coluna entre crianças e adolescentes devido o uso de mochilas, o que implica em um comprometimento da coluna vertebral ocasionando o surgimento de disfunções tais como escoliose, hipercifose, hiperlordose entre outras.^{1,2,6,7} Estes desvios podem gerar elevados custos com a saúde dos portadores e causar sofrimento por doenças crônico-degenerativas.³

Os desvios posturais estão associados desde as posições adotadas para assistir TV, teclar o computador como também às posturas adotadas para estudar e, principalmente, com o transporte do material escolar e notebook.¹ Na literatura há discussão sobre qual o peso ideal que deve ter a mochila, sendo que as opiniões variam de 10 a 15% do peso corporal.^{3,8,9,10,11} A Associação Americana de Terapia Ocupacional atesta que as mochilas podem ter até 15% da massa corporal da criança.⁸ No estado do Rio de Janeiro há uma lei que preconiza que a massa máxima do material escolar carregado por alunos pré-escolares e do 1º grau em mochilas, pastas e similares não podem ultrapassar 5% da massa das crianças pré-escolar e 10% da criança do ensino fundamental.³ Além do peso, o estilo e a forma de como carregar a mochila também interferem na postura das crianças.¹² É importante a identificação das posturas inadequadas em crianças e adolescentes a fim de prevenir possíveis alterações na postura corporal, que futuramente podem gerar distúrbios musculoesqueléticos. Com esta visão o objetivo do estudo é Identificar as alterações posturais associadas ao uso de mochilas em escolares.

Metodologia

O estudo realizado é do tipo Transversal, randomizado, cuja população de referência são os alunos de uma instituição privada do distrito sanitário de Brotas, do município de Salvador, estado da Bahia. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da

Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências, em maio de 2010 (protocolo: 096/09).

Para a realização do estudo foram enviados ofícios à escola sorteada solicitando permissão aos respectivos diretores e responsáveis que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme determina o Conselho Nacional de Saúde de Decreto-lei 196/96. O cálculo da amostra indicou a necessidade de 199 indivíduos, com margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95% (calculadora online de Glauber Santos), para responder à pergunta de investigação.

Foram incluídos no estudo alunos de sete a quatorze anos, de ambos os sexos que cursavam da 1ª a 8ª série do ensino fundamental. Foram excluídos escolares que apresentaram alguma deficiência física e/ou cognitiva que impossibilitasse o exame, ou que não desejaram participar do estudo.

Primeiramente as crianças responderam um questionário de informações pessoais, contendo informações sobre idade, sexo, tipo de mochila, como a carga e a quantidade, em média, de livros carregam. Posteriormente foram tiradas 6 fotografias, 4 nas vistas anterior, posterior, lateral direita e lateral esquerda, sem mochila, e 2 nas vistas anterior e lateral direita, com mochila. Foi pedido para que os estudantes carregassem as mochilas da forma usual e quando a mochila era de rodinhas, que usassem de forma igual a quando sobem a escada. As fotos digitais foram avaliadas através do Software de Avaliação Postural (SAPO) seguindo o protocolo indicado pelo sistema, utilizando bolas de isopor de 35 milímetros de diâmetro fixadas com fita adesiva dupla face. O SAPO foi calibrado através de um fio de prumo, com duas bolas de isopor com 10 cm de distância entre elas para determinar as alterações. Utilizou-se a câmera digital da marca Olympus X-750, 6.0 megapixel, adaptada a um tripé posicionado a uma distância de três metros dos voluntários e a uma altura de 50% da altura de cada indivíduo. Os indivíduos ficaram sobre marcações feitas com fitas coloridas no chão, com os contornos dos pés em 30º de rotação externa entre os dois. O peso e a altura foram aferidos através de uma balança digital e um estadiômetro, respectivamente. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com a razão Peso/idade e o resultado submetido à curva de crescimento, como preconiza o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional¹³. As mochilas foram pesadas com os materiais que os voluntários levaram no dia e as fotografias feitas com as mochilas das crianças e sem alteração de conteúdo. As avaliadoras foram as próprias autoras devidamente treinadas. Os dados obtidos na coleta foram tabulados no programa EXCEL versão 2007. As análises foram realizadas através do programa SPSS versão 14.0.

As variáveis dependentes foram as alterações posturais vistas de acordo com os ângulos e alinhamentos do protocolo SAPO (Alinhamento horizontal da cabeça, Alinhamento horizontal dos acrômios; Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; Ângulo frontal do membro inferior direito; Ângulo frontal do membro inferior esquerdo; Alinhamento horizontal entre as tuberosidade anteriores da tíbia; Ângulo Q direito; Ângulo Q esquerdo; Alinhamento horizontal da cabeça (C7); Alinhamento vertical da cabeça; Alinhamento vertical do tronco; Ângulo do quadril; Alinhamento vertical do corpo; Alinhamento horizontal da pelve; Ângulo do joelho; Ângulo do tornozelo), e as independentes foram o tipo de mochila, quantidade de livros que carrega e a percentagem do peso da mochila sobre a massa corporal da criança. Adotou-se o teste T student pareado para analisar as variáveis dependentes. Para verificar a associação entre as alterações posturais, o modelo de mochilas e quantidade de livros que carregam foi necessário categorizar as variáveis quantitativas que foram significativas e realizar o teste Qui-quadrado.

Resultados

Participaram do estudo 78 crianças, havendo uma maior frequência do sexo feminino (59,8%), eutróficos (57,7%), com idade média de 8,82±1,17 anos (Tabela 1) e a relação do

peso da criança e peso da mochila estando de acordo com as recomendações da Associação Americana de Terapia Ocupacional, com o valor de 11%.

Observa-se na Tabela 2 que na vista anterior apenas o ângulo frontal do membro inferior direito (A.F.MID) foi alterado significativamente com o uso da mochila, aumentando o valgismo do joelho. Na vista lateral as alterações estatisticamente significativas foram translação anterior da cabeça (A.H.C.C7), posteriorização da cabeça (A.V.Ca), extensão de tronco (A.V.T.), inclinação do corpo para trás (A.V.Co) e anteversão da pelve (A.H.P.), o que indica a grande influência da mochila para as alterações posturais no plano sagital.

Pode-se perceber que nesse estudo o perfil de mochila mais utilizado é o de rodinhas (46,2%), seguido de mochila de duas alças nas costas (44,9%), e os perfis menos cobijados pelos estudantes foram mochila pendurada no ombro direito e mochila atravessada do lado esquerdo, representando apenas 1,3% cada (Tabela 3). A maioria dos alunos participantes do estudo carregavam 1 ou 2 livros na mochila (60, 3%), enquanto que apenas 8 alunos carregam mais que quatro livros (6,4%) na mochila.

Ao associar as alterações posturais significativas com o tipo e como transporta o material escolar e a quantidade de livros que carrega, apenas houve significância estatística na relação do alinhamento vertical do corpo e a forma de transporte do material (Tabelas 4 e 5). Este resultado sugere que a mochila de duas alças desalinha o tronco, o levando para posterior.

Discussão

Em muitos estudos fica evidenciada uma grande frequência de alterações posturais em escolares, sendo uma das teorias a utilização da mochila.^{1,2,6,7,15,16} Portanto é necessário identificar se há associação entre as alterações posturais e o uso da mochila. As alterações significativas encontradas foram translação anterior da cabeça, posteriorização da cabeça, extensão de tronco, inclinação do corpo para trás e anteversão da pelve.

Contrariando o resultado do presente estudo, um artigo feito com 10 crianças de 11 a 13 anos evidenciou uma maior frequência da flexão de tronco, considerando que a mochila representava 17% do peso do indivíduo⁹, corroborando com outro estudo,²⁰ porém o estudo foi feito com 15 crianças e o peso da mochila era 15% do peso corporal das crianças. Esses resultados podem ter sido influenciados pelo tipo de mochila utilizada já que neste trabalho a maioria utiliza mochila de rodinha ou de duas alças, enquanto que no primeiro estudo⁹ a maioria usava mochila de uma alça só e no segundo foi utilizado uma mochila de duas.

Foi encontrada associação entre o tipo de mochila com o alinhamento vertical do corpo, sugerindo que usar mochila de rodinha e com duas alças provoca extensão de tronco. Alguns estudos^{9,14,20} encontram uma flexão de tronco. Neste trabalho foi pedido para que as crianças que usassem mochila de rodinha carregassem como se estivesse subindo a escada, isso pode ter interferido no resultado, uma vez que a mochila seria carregada na parte lateral e um pouco anterior, que pode ser justificado pela necessidade de reequilíbrio do corpo para trás. Um estudo feito na Itália¹⁰ demonstra que há alterações posturais instantâneas com mochilas simétricas e assimétricas, mas que ao retirar a mochila, as mesmas somem, porém é sabido que estímulos pequenos quando sustentados levam a uma aprendizagem, podendo desenvolver mudanças estruturais.

No presente trabalho foi evidenciada uma grande significância na anteversão pélvica. Com a utilização de ressonância magnética na coluna lombar, um estudo¹⁷ demonstrou que quanto maior o peso, maior o ângulo de Cobb lombar. Com o aumento da lordose, a pelve é obrigada a acompanhar o movimento, causando uma anteversão pélvica. A musculatura abdominal e paravertebral pode ser mais solicitada a partir de 10 ou 12 anos da vida.¹⁵

Também foi verificada uma translação anterior e posteriorização da cabeça com apenas 1% além do peso corporal recomendado. Alguns estudos^{11,18} encontraram anteriorização com o peso da mochila sendo 15% da massa corporal da criança. Esta divergência nos

resultados pode ser metodológica, pois o que consideramos como translação aferido pelo protocolo utilizado pode ser observado em outros estudos como anteriorização da cabeça. A posteriorização pode ser explicada pela mudança no acrômio e não na cervical, já que o alinhamento vertical da cabeça é feito pela distância entre tragus e acrômio (SAPO).

Ao carregar a mochila houve alteração no ângulo frontal do membro inferior direito, tornando este valgo. Um estudo encontrou relação entre a obesidade e o genu valgo, sendo este explicado pelo deslocamento anterior do centro de gravidade¹⁹ Apesar de nossa população ter sido composta de uma maioria de eutróficos, foi encontrado anteversão pélvica, o que irá anteriorizar o centro de gravidade, gerar rotação interna de fêmur e conseqüentemente desenvolver um valgismo no joelho.²¹

Conclusão

O presente estudo observou alterações posturais com o peso da mochila de 11% da massa corporal da criança. A recomendação do peso da mochila entre 10 e 15%^{8,11} necessita de revisão, pois o estilo de mochila utilizado pode ser um dado mais relevante nas alterações produzidas e podem conduzir a desvios posturais significativos que podem se cronificar, mesmo com valores inferiores aos 17% já relatados na literatura.^{9,10} Outros autores^{14,18} têm demonstrado alterações importantes com o peso de 15%. Este resultado aponta para uma necessidade de retomada da discussão sobre o peso recomendado em crianças com idade entre 7 a 10 anos. A lei estadual nº 2.772/97, da Assembléia Legislativa do estado do Rio de Janeiro propõe no artigo primeiro que a massa máxima do material escolar carregado por alunos pré-escolares e do 1º grau em mochilas, pastas e similares não podem ultrapassar 5% da massa das crianças pré-escolar e 10% da criança do ensino fundamental.³

Os modelos mais freqüentes nesta população foram o de mochila de duas alças e o de rodinhas. Em outro estudo²² 86% das crianças usavam mochila nos ombros, mas o estudo foi feito com indivíduos de 10 a 18 anos. As mochilas de rodinhas são mais usadas por crianças, e não por adolescentes, o que pode justificar a diferença observada.

Com este trabalho, conclui-se que o peso da mochila, altera a postura da criança a partir de 11% da massa corporal, constatando que se deve usar o menor peso possível, por estas crianças estarem em uma fase de desenvolvimento. Assume-se, a partir dos resultados encontrados que é necessária uma atenção maior para as alterações decorrentes do uso das mochilas. Também sugerem que o peso não deve ser o único parâmetro para a recomendação em escolares, mas que o estilo de mochila deve ser levado em consideração e que o desenvolvimento postural deve ser cuidadosamente acompanhado a fim de evitar futuros transtornos para o sistema musculoesquelético. Sugere-se que estudos longitudinais possam verificar a evolução destas crianças de forma a poder determinar melhor a relação de causa e efeito.

Referências

1. DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no sul do Brasil. Rev. Panam. Salud. Publica., Vol.21, n.4, Washington, abr. 2007.
2. MARTELLI, R.C.; 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.
3. FLORES, F.; et al. O efeito do uso de mochila na cinemática da marcha de crianças. Scientia Medica, Porto Alegre: PUCRS, v. 16, n. 1, jan./mar. 2006.
4. MAGEE, D.J. Avaliação Musculoesquelética. 3ed.São Paulo: Manole, 2002.
5. NORKIN, Cynthia, C.; LEVANGIE, Pamela, K. Articulações estrutura e função: Uma abordagem prática e abrangente. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. 498 p.
6. DETSCH, C., TARRAGÔ, C.; A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. Movimento 2001;7: 43-56.

7. JASSI FJ, PASTRE CM [homepage on the Internet]. Alterações posturais na coluna vertebral em escolares do ensino fundamental da cidade de Adamantina SP [monograph on the Internet]. Faculdades Adamantinenses Integradas; 2004 Avaliable from: www.fai.com.br/fisio/resumos2/13.doc.
8. CORREIA, A.L. et al. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. Rev. Fisioterapia Brasil. Vol.6, n.3, mai./jun. 2005.
9. Backpack Awereness. American Occupational Therapy Association: www.aota.org/Practitioners/Awareness/School-Backpack-Awareness/Backpack08.aspx
10. LINDSTROM-HAZEL, D.; The backpack problem is evident but the solution is less obvious; Work, Kalamazoo, vol.32 n. 3, p. 329-38, 2009.
11. ROCHA, J.; BARBOSA, T.M. Estudo preliminar da cinemática da locomoção de crianças em idade escolar transportando mochilas nas costas; In: Jesus AMP, Pinto TQS (eds.). 7º Congresso Nacional de Mecânica Experimental. pp 219-222. Associação Portuguesa de Análise Experimental de Tensões. Lisboa. 2008.
12. NASCIMENTO, Bárbara M.; A influência da mochila escolar nos distúrbios músculoesqueléticos em adolescentes do ensino médio. 223 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2005.
13. SANTOS, C. I. S., CUNHA, A. B. N., BRAGA, V. P., SAAD, I. A. B., RIBEIRO, M. A. G. O., CONTI, P. B. M., OBERGO, T. D., Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. Revista Paulista de Pediatria 2009, 27(1): 74-80.
14. SACCO IC, et al. Biomechanical and kinesiological study of postures trough digital photographs: cases report. Revista Brasileira de Ci e Mov 2003;11:25-33.
15. PASCOE DD, PACOE, D. E., WANG Y. T., SHIM, D-M e KIM, C. K. Influence on carrying book bags on gait cycle and posture of youths. Ergonomics 1997 40 631-641.
16. NEGRINI S. e NEGRINI A., Postural effects of symmetrical and asymmetrical loads on the spines of schoolchildren. Scoliosis 2007; 8(2).
17. GOODGOLD S. A. e NIELSEN D., Effectiveness of a school-based backpack health promotion program: Backpack intelligence. Work 21 (2003), 113-123.
18. NEUSCHWANDER T. B. et al. The effect of backpacks on the lumbar spine in children: a standing magnetic resonance imaging study. Spine 2010 Jan 1;35(1):83-8.
19. BRACKLEY, H.M., STEVENSON, J.M. Are Children's backpack Weight limits Enough? A critical review of the relevant literature. Spine 2004 29 2184-2190.
20. CHANSIRINUKOR W. WILSON D. GRIMMER K. DANSIE B. Effects of backpacks on students: Measurement of cervical and shoulder posture. Australian Journal of Physiotherapy 2001 vol. 47 110-116.
21. CARDON G., BALAGUÉ F. Backpacks and spinal disorders in school children. European Journal of physical and rehabilitation medicine 2004, 40: 15-21.
22. BRACKLEY, H.M., STEVENSON, J.M., SELINGER, J. C. Effect of backpack load placement on posture and spinal curvatures in prepubescent children. Work 2009 32: 351-360.
23. TALBOTT NR, BHATTACHARYA A, DAVIS KG, SHUKLA R, LEVIN L. School backpacks: it's more than just a weight problem. Work 2009 34(4): 481-494.
24. IMC = tabnet.datasus.gov.br/cgi-win/SISVAN/CNV/notas_sisvan.html

Anexo: Tabelas e Figuras

Tabela 1: Dados relacionados das crianças e o peso da mochila.

| Variáveis | Média | DP |
|-----------------|-------|-------|
| Idade (em anos) | 8,82 | 1,17 |
| Peso da criança | 33,9 | 8,50 |
| Peso da mochila | 3,02 | 1,05 |
| Altura (em cm) | 139 | 10,01 |

Tabela 2: Comparação de médias dos indivíduos com e sem mochila, nas vistas anterior e lateral, e análise estatística de acordo com o test t de student pareado

| | Sem mochila | | Com mochila | | p* |
|------------|-------------|------|-------------|-------|------------------|
| | Média | ±dp | Média | ±dp | |
| A.H. C | 0,30 | 3,02 | 0,89 | 5,89 | 0,350 |
| A.H.Ac. | 0,37 | 2,13 | 1,22 | 6,22 | 0,198 |
| A.H.EIAS | -0,80 | 2,50 | -0,75 | 3,70 | 0,921 |
| A.Ac.EIAS | -1,18 | 3,31 | -1,78 | 4,98 | 0,273 |
| A.F.MID | -2,04 | 3,44 | 0,24 | 9,90 | 0,026 |
| A.F.MIE | -2,94 | 3,37 | -1,15 | 9,59 | 0,083 |
| Dismetria | 0,22 | 0,94 | 0,28 | 1,81 | 0,763 |
| A.H.TAT | 0,36 | 2,34 | 0,74 | 3,17 | 0,194 |
| A.Q.D. | 14,61 | 6,66 | 14,53 | 7,43 | 0,907 |
| A.Q.E. | 14,11 | 6,37 | 13,28 | 7,13 | 0,204 |
| A.H.C.(c7) | 49,58 | 5,59 | 46,88 | 7,37 | <0,001 |
| A.V.Ca | 6,91 | 9,73 | 10,18 | 11,43 | 0,003 |
| A.V.T. | -0,21 | 3,67 | 1,52 | 5,23 | 0,002 |
| A.Q. | -5,35 | 6,41 | -4,50 | 7,17 | 0,263 |
| A.V.Co. | 2,38 | 1,48 | 3,33 | 2,18 | <0,001 |
| A.H.P. | -9,90 | 8,60 | -12,29 | 8,05 | 0,010 |
| A.J. | -2,95 | 6,13 | -3,75 | 6,52 | 0,920 |
| A.T. | 87,81 | 3,86 | 87,73 | 4,19 | 0,762 |

*p<0,05

Vista anterior: A.H.C = Alinhamento horizontal da cabeça; A.H.Ac. = Alinhamento horizontal dos acrômios; A.H.EIAS = Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; A.Ac.EIAS= Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; A.F.MID = ângulo frontal do membro inferior direito; A.F.MIE= ângulo frontal do membro inferior esquerdo; A.H.TAT= Alinhamento horizontal entre as tuberosidade anteriores da tíbia; A.Q.D. = Ângulo Q direito; A.Q.E. = Ângulo Q esquerdo; Vista lateral: A.H.Ca = Alinhamento horizontal da cabeça (C7); A.V.C = Alinhamento vertical da cabeça; A.V.T. = Alinhamento vertical do tronco; A.Q = Ângulo do quadril; A.V.Co = Alinhamento vertical do corpo; A.H.P = Alinhamento horizontal da pelve; A.J. = Ângulo do joelho; A.T = Ângulo do tornozelo.

Tabela 3: Frequência de como as crianças carregam o material escolar, quantidade de livros e percentual do peso da mochila.

| Variável | n | % |
|---|----|------|
| Como transporta o material escolar | | |
| Mochila de rodinha | 36 | 46,2 |
| Mochila pendurada em ombro D | 1 | 1,3 |
| Mochila pendurada em ombro E | 2 | 2,6 |
| Mochila atravessada D | 3 | 3,8 |
| Mochila atravessada E | 1 | 1,3 |
| Mochila de duas alças nas costas | 35 | 44,9 |
| Quantidade de livros que carrega | | |
| 1 ou 2 | 47 | 60,3 |
| 3 ou 4 | 25 | 32,1 |
| > 4 | 5 | 6,4 |
| Não respondeu | 1 | 1,3 |