

ANÁLISE DA CURVATURA CIFÓTICA EM ESCOLARES DE 10 A 12 ANOS DE IDADE DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DO MÉTODO “FLEXICURVA”

ZACARIAS, Edson Wander¹,
SOUZA, Renata Luiza Chaves de²,
SILVA, Giuliano Roberto da³

¹ Acadêmico do curso de Educação Física FAGAMMON.

² Acadêmica do curso de Educação Física FAGAMMON.

³ Orientador Professor Ms. Faculdade Presbiteriana FAGAMMON – Lavras – MG, Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS – Alfenas – MG.

RESUMO

Este estudo teve por objetivos: verificar a curvatura da Cifose Torácica em meninos e meninas entre 10 a 12 anos de idade através da análise subjetiva utilizando o “Método Flexicurva”, verificar os níveis de Flexibilidade através do teste de sentar e alcançar de Wells e Dillon (1989) e também a relação do peso do material escolar transportado, e se estes tinham influência na aquisição de atitudes Hipercifóticas. Foram avaliados 23 meninos e 22 meninas em uma escola da rede pública do ensino fundamental na cidade de Nepomuceno – MG. Os resultados demonstraram que somente no grupo feminino foi constatado tal desvio postural sendo uma porcentagem de 4,5% dessa amostra, o que não ocorreu no grupo masculino. Em relação aos níveis de Flexibilidade o grupo masculino obteve índices melhores do que o feminino, já o material escolar transportado por ambos, ficou com índices mais elevados no grupo masculino, índice este, superando uma porcentagem bem maior do que os 10% de peso em relação ao peso corporal para cada aluno segundo Carvalho (2004). Conclusões. Fica a preocupação de alterações na postura dos pré - adolescentes, uma vez que essas alterações podem gerar problemas na coluna vertebral a médio e longo prazo. É importante que profissionais da área da saúde, inclusive professores de educação física, estejam aptos a realizar avaliações posturais, e que esse procedimento seja realizado rotineiramente nas escolas encaminhando para acompanhamento especializado para correção àqueles que forem acometidos por um desvio postural.

Palavras-chave: Flexicurva, Cifose, Escolares.

KYPHOTIC CURVATURE ANALYSIS IN SCHOLARS AGED 10 TO 12 YEARS FROM BASIC EDUCATION THROUGH OF “FLEXICURVE” METHOD

ABSTRACT

This study had the following objectives: to verify the curvature of Thoracic Kyphosis in boys and girls aged 10 and 12 years through the subjective analysis using the “Flexicurve Method”; to verify the levels of flexibility through of sit and reach test Wells and Dillon and also the weight relation of school material transported; and finally if those did have influence in acquisition of hyperkyphotic attitude. 23 boys and 22 girls were evaluated in public network school from basic education in city of Nepomuceno-MG. The results showed that only in female group was found that postural deviation, being a percentage of 4.5% of that sample, which did not occur in male group. In relation to the flexibility levels, the male group obtained better heights than female. About the school material transported by both, the male group also showed levels more elevated, which exceeded with large vantage the 10% of weight in relation to body weight for each student according CARVALHO (2004). It remains preoccupation of changes in postural of preadolescents, since those changes can generate problems in spine in medium and long term. It is important that professionals of health area, including teachers of physical education, are able to realize postural evaluations and that procedure be realized routinely in schools, forwarding for specialized accompaniment to correction for those that were stricken by postural deviation.

Keywords: Flexicurve, Kyphotic, Schoolars.

INTRODUÇÃO

Entre as deformidades mais negligenciadas no tratamento da coluna vertebral a hiper cifose é uma das mais comuns. Esta é definida como um aumento da curvatura no plano sagital da coluna torácica. Alguns autores citam que o ângulo da cifose torácica pode variar normalmente entre 20° e 40° segundo o método de Cobb (POOLMAN et al., 2002). Outros citam que a cifose torácica média é de 37° Cobb (LOUBRESSE et al., 2005), e fixam entre 20° a 50° Cobb o limite entre o fisiológico e o patológico (FON; PITT; THIES, 1980); (BERNHARDT; BRIDWELL, 1989).

As alterações posturais relacionadas às posturas inadequadas são distúrbios anátomo fisiológicos que manifestam geralmente na fase de adolescência e pré-adolescência, pois é o período em que há o estirão de crescimento (DESTSCH; CANDOTTI, 2001).

Algumas posturas causam lesões ortopédicas e um mau alinhamento das estruturas ósseas e articulares causam sobrecarga em determinadas articulações, gerando uma atuação biomecânica inadequada, diminuindo a eficiência muscular e ligamentar, impedindo a manutenção do perfeito equilíbrio do movimento articular (RIBEIRO et al., 2003).

Muitos problemas posturais, em especial aqueles relacionados com a coluna vertebral, têm sua origem no período de crescimento desenvolvimento corporal, ou seja, na infância e na adolescência. Além disso, durante essas fases, os indivíduos estão sujeitos a comportamentos de risco para a coluna, principalmente aqueles relacionados à utilização de mochilas pesadas e à postura sentada como, por exemplo: na escola, para assistir à televisão e utilizar o computador. Tais comportamentos podem acarretar alterações posturais tanto laterais como anteroposteriores (MERCÚRIO, 1997).

As deformidades posturais persistentes podem gerar dor, desconforto e incapacidade física, em condições dolorosas já se tornam tão frequentes quanto à relação mecânica corporal defeituosa (KENDALL et al., 1995). Existem inúmeros instrumentos para mensuração clínica das alterações da coluna que se apresentam replicáveis e validados. A utilização de uma régua flexível que consiste em um pedaço de chumbo revestido com plástico resistente de 60 cm de tamanho, chamado de flexicurve (flexicurva), tem sido usada para manusear as curvaturas no plano sagital. Consiste em um método rápido, barato e não invasivo para se obter o valor das curvaturas em um ambiente de estudo de campo com grandes populações (HINMAN, 2004).

Takahasi e Atsumi (1955) foram os primeiros a escrever o flexicurva que vem se tornando um instrumento popular para a medição da postura cifótica. Milne e Lauder (1976) descreveram um método de utilização do flexicurva em ambiente clínico para



mensuração das curvaturas sagitais da coluna, sendo que a cifose foi medida através do chamado índice de cifose (IC). O IC reflete um dado qualitativo sendo que aquelas pessoas que tiverem o IC acima de treze foram classificadas hipercifótica. Esse protocolo utilizou os *cm* como unidade de medida e não ângulo.

Quando observada no plano sagital a coluna tem quatro curvaturas normais. As curvaturas primárias da coluna vertebral são aquelas que estão presentes desde o nascimento e são côncavas anteriormente. São encontradas na região torácica e sacral (HALL,1993).

As curvaturas da coluna são definidas durante o crescimento e suas amplitudes variam de indivíduos para indivíduos. Para cada pessoa essa combinação de curvas resulta em uma economia fisiológica para postura em pé. É preciso levar em consideração essa grande variedade fisiológica para classificar essas curvaturas em patológicas e não patológicas. As hipercifoses patológicas podem ser divididas em dois grandes grupos, aqueles de caráter patológica adquirida (ou posturais) e aquelas em que a característica patológica é inegável como nos casos de doenças congênitas, as quais são responsáveis pelo desenvolvimento da curvatura acentuada (LOUBRESSE; VIALLE; WOLFF, 2005).

Patologias relacionadas à Cifose Torácica

Os fatores sociais e psicológicos desempenham um papel importante na ocorrência desta deformidade. Diversas patologias e distúrbios estruturais podem determinar o aumento da angulação da coluna dorsal, tais como a Doença de Scheuermann, osteoporose, fraturas entre outras, as hipercifoses posturais são corrigíveis tanto ativamente como passivamente (IPPOLITO; PONSETI, 1981).

Métodos de avaliação angular da Cifose Torácica

São diversos os métodos frequentemente utilizados para diagnosticar a Cifose Torácica principalmente em pré-adolescentes, como se vê a seguir:

- Cifolordômetro (BARAÚNA et al., 2005);
- Spinal Mouse (MANNION et al., 2004);
- Cifômetro de Debrunner (LUNDON; BIBERSHTEIN, 1998);
- Método Radiográfico – Método de Cobb (BRADFORD et al., 1994);
- Arcômetro (D'OSUALDO; SCHERANO; IANNIS, 1997);
- Flexicurva (CHOW; HARRISON, 1987);
- Pantografia (WILNER, 1981).

Objetivo deste trabalho foi verificar a validade para identificar a sensibilidade e a especificidade do método flexicurva, para diagnosticar a hipercifose e diferenciá-la da cifose normal, em escolares do ensino fundamental. Verificar também se há relação entre o peso da material escolar utilizado na aquisição de hipercifose na amostra desse

estudo e analisar se o nível de flexibilidade apresentado pelos escolares poderiam influenciar no aumento da curvatura cifótica.

MATERIAL E MÉTODO

Tipo de estudo

O estudo foi realizado através de pesquisa de campo e descritiva, transversal com levantamento de dados (PEREIRA,1995).

Área de trabalho

O estudo foi realizado na cidade de Nepomuceno – MG na escola Estadual Coronel Joaquim Ribeiro (EECJR) que faz parte da 41ª SER - Delegacia de Ensino Lotada em Varginha, Minas Gerais. A EECJR destina-se ao ensino fundamental desde o 1º ano primário até o 9º ano de ensino fundamental.

Amostra

A amostra foi composta por 45 voluntários saudáveis sendo 23 do sexo masculino e 22 do sexo feminino com idades entre 10 e 12 anos. O recrutamento dos voluntários foi feito através de convite pelos avaliadores em sala de aula, e posteriormente com a permissão dos pais através de ficha individual assinada pelos pais.

Inicialmente os grupos assistiram a uma explicação dos avaliadores na própria sala de aula abrangendo assuntos relacionados à coluna vertebral, ao alinhamento postural, às consequências da postura incorreta e à proposta do estudo.

As crianças que desejaram participar como voluntários do estudo foram cadastradas através de uma ficha individual. Cada voluntário foi informado de como seria a coleta de dados com antecedência, sobre o dia e o horário para comparecer ao local de coleta de dados. A coleta de dados foi realizada na própria escola em uma sala reservada especificamente para tal objeto de estudo.

A população estudada foi composta de estudantes do ensino fundamental matriculados nas séries (5ª e 6ª fundamental), perfazendo um total de 30% de amostra dessas respectivas séries matriculadas nessa escola. Os critérios de exclusão foram: possuir curvatura lateral (escoliose) que impossibilitasse a realização da avaliação pelo Método Flexicurva, ou deficiências que não permitiam a manutenção da postura bípede durante o exame.

Foram realizados os seguintes testes: medida angular da cifose torácica utilizando a régua flexível, que foi convencionado como “*Método Flexicurva*”, teste de flexibilidade de cadeia posterior “*Wells e Dillon*”, estatura corporal, peso corporal e peso da mochila escolar, vista na sequência de fotografia abaixo.

COLETA DE DADOS

Avaliação do Flexicurva

As coletas de dados foram realizadas em dois dias consecutivos, sendo que, a cada dia eram avaliadas cerca de 9 crianças, alternando trios de 3 em 3 (masculinos e femininos) de cada vez na sala.

Cada voluntário era convidado a entrar na sala se posicionando já no local da coleta. As meninas usavam camisola aberta nas costas e os meninos fizeram o exame sem camisa e ambos sem calçados. Dois graduandos em Educação Física da FAGAMMON – Faculdade Presbiteriana Gammon – Lavras Minas Gerais, fizeram à medida da cifose torácica com o Método Flexicurva de 3º grau diretamente sobre a pele dos voluntários, sob a orientação de um profissional orientador qualificado.

Para a determinação do ângulo de cifose dorsal através do método Flexicurva, foi utilizada uma régua flexível da marca Trident® de 60 cm de tamanho, régua, papel cartolina, fita adesiva, caneta e software específico feito na base do Microsoft Excel figura 1.

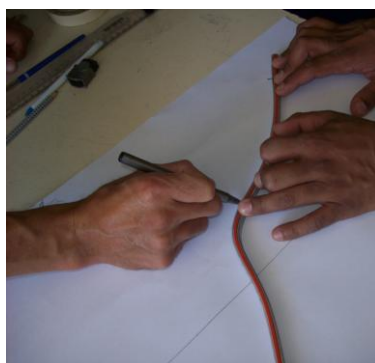


Figura 1. Materiais Utilizados na Coleta de Dados

A medida da cifose torácica pelo método Flexicurva consiste em realizar os seguintes passos:

Localização e marcação dos processos espinhosos de C7 e T12

Na figura 2 mostra a marcação dos pontos, feitos através de uma caneta demográfica conforme Field (2001).

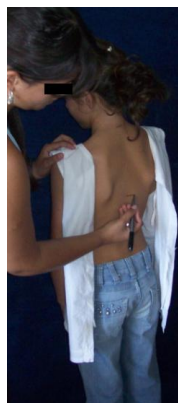


Figura 2. Demarcação da C7 e T12

Moldagem da régua flexível sobre o dorso do voluntário

A régua flexível foi posicionada inicialmente no processo espinhal de C7, sendo moldada com o formato da curvatura cifótica até o processo espinhal T12 como se vê na figura 3.



Figura 3. Posicionamento da Régua na Coluna Torácica

A régua flexível foi então moldada nos pontos coincidentes de C7 e T12 demarcados na coluna do voluntário.

Transcrição do formato da coluna dorsal para o papel

A régua flexível, assim que retirada da criança, mantinha a forma da torácica e foi colocada sobre uma cartolina onde foi feito o contorno da régua do lado em que estava apoiada na coluna e demarcado os pontos de C7 e T12 vista na figura 4

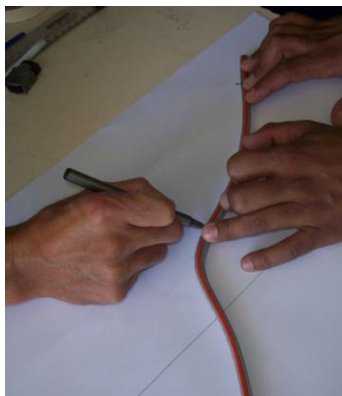


Figura 4. Demarcação do Contorno da Curvatura

Definição do X_{total} , X_{meio} e H

Depois de transferido para a cartolina o contorno da cifose torácica, foi traçada uma linha curva ligando o ponto equivalente de C7 ao de T12. Outra reta perpendicular àquela foi feita entre os pontos de C7-T12, encontrando o ponto de maior distância que a curva tivesse em relação à reta entre C7 e T12 vista na figura 5.

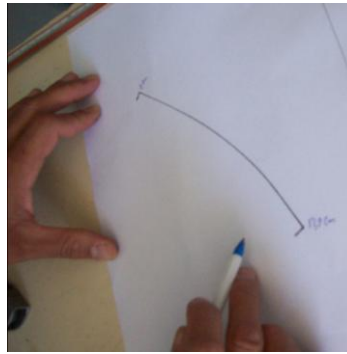


Figura 5. Ligação da C7 e T12

As distâncias foram definidas da seguinte forma: Altura (H) como a maior distância da curvatura com a linha que une os pontos de C7 e T12. A medida Xmeio foi determinada pela distância entre o ponto de T12 e o ponto onde H toca a reta que une C7 e T12. A medida Xtotal foi a distância da reta que une C7 e T12, vista na figura a seguir:

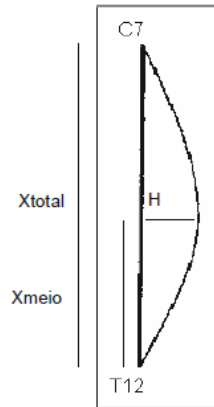


Figura 6. Esquema de Distâncias

Cálculo angular através de um polinômio de 3º grau

Após terem sido determinadas as distâncias, em centímetros, de Xtotal, Xmeio e H, na cartolina, esses valores das distâncias de Xtotal, Xmeio e H foram digitados em um programa com base no *Microsoft Excel* para se calcular o ângulo da cifose torácica em graus a partir de uma fórmula matemática específica, descrita na figura a seguir.

$$=180/PI()*(ATAN(H*XTOTAL*(-3*XMEIO+2*XTOTAL)/XMEIO/(XTOTAL^2+XMEIO^2-2*XTOTAL*XMEIO))-ATAN(3*H*(XTOTAL-2*XMEIO)/XMEIO^2/(XTOTAL^2+XMEIO^2-2*XTOTAL*XMEIO))*XTOTAL^2-2*H*(XTOTAL^2-3*XMEIO^2)/XMEIO^2/(XTOTAL^2+XMEIO^2-2*XTOTAL*XMEIO))*XTOTAL+H*XTOTAL*(-3*XMEIO+2*XTOTAL)/XMEIO/(XTOTAL^2+XMEIO^2-2*XTOTAL*XMEIO)))$$

Para confirmar o dado correto, usa-se:

$$= SE(OU(1/3*XTOTAL*(-3*XMEIO+2*XTOTAL)/(XTOTAL-2*XMEIO)<0;1/3*XTOTAL*(-3*XMEIO+2*XTOTAL)/(XTOTAL-2*XMEIO)>XTOTAL; XTOTAL=2*XMEIO)$$

Figura 7. Fórmula do Ângulo da Cifose Torácica

Avaliação da Flexibilidade

Para mensuração da flexibilidade foi utilizado o Banco Wells “Sentar e Alcançar” através do protocolo de Wells e Dillon (1989), onde o indivíduo senta-se de frente para o banco, colocando os pés no apoio com os joelhos estendidos; ergue o braço e sobrepõe uma mão a outra e leva as duas para frente até que toquem a régua do banco vista na figura 8.



Figura 8. Flexibilidade “Wells e Dillon

Estatura Corporal

Os avaliados foram posicionados sem calçado, com os pés unidos, procurando colocar em contato com a escala de medida as superfícies posteriores dos calcânhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital. Além disso, o avaliado foi orientado em apneia respiratória, sendo que as orientações do plano de Frankfurt foram rigorosamente observadas, (PITANGA, 2004).



Figura 9. Estatura Corporal

Peso corporal

Para medida do peso corporal os avaliados se posicionaram em pé, sem calçado e com o mínimo de roupa possível (PITANGA, 2004).

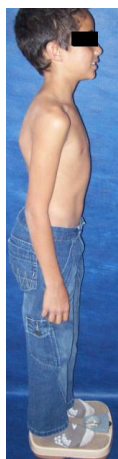


Figura 10 - Peso Corporal

Peso da Mochila

Utilizou-se uma balança residencial na marca *Gtech* previamente equilibrada para aferição do peso do material escolar, promovendo uma boa precisão da medida.



Figura 11 Peso do Material Escolar

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Braccialli e Vilarta (2000), para minimizar a incidência de problemas posturais no adulto é necessário um trabalho de base em crianças e adolescentes, para que se previnam danos futuros para a saúde.

Para isso, é necessário avaliar a postura o quanto antes. De acordo com Correa, Pereira e Silva (2005) a idade ideal para essa aferição é imediatamente antes do estirão de crescimento pubertário (9-11 anos), já que o estirão do crescimento para as meninas vai dos 11 aos 13 anos e para os meninos ocorrem dois anos mais tarde, dos 13 até os 15 anos de idade (MALINA citada por SANTOS, 1991), (GALLAHUE; OZMAN, 2003).

O gráfico 1 demonstra os maiores e menores valores angulares da curvatura torácica constatado nos grupos masculino e feminino sendo que no grupo masculino o maior ângulo foi de 50,14° e o menor ângulo 24,04°. Já no grupo feminino o maior ângulo foi de 60,75° (confirmando um caso de hipercifose torácica) e o menor ângulo de



20,96°, o peso do material escolar em relação ao peso corporal mediante as angulações masculinas apresentadas ficou entre 6,8% a 10,8%, e no feminino entre 7,3% a 9,3% respectivamente.

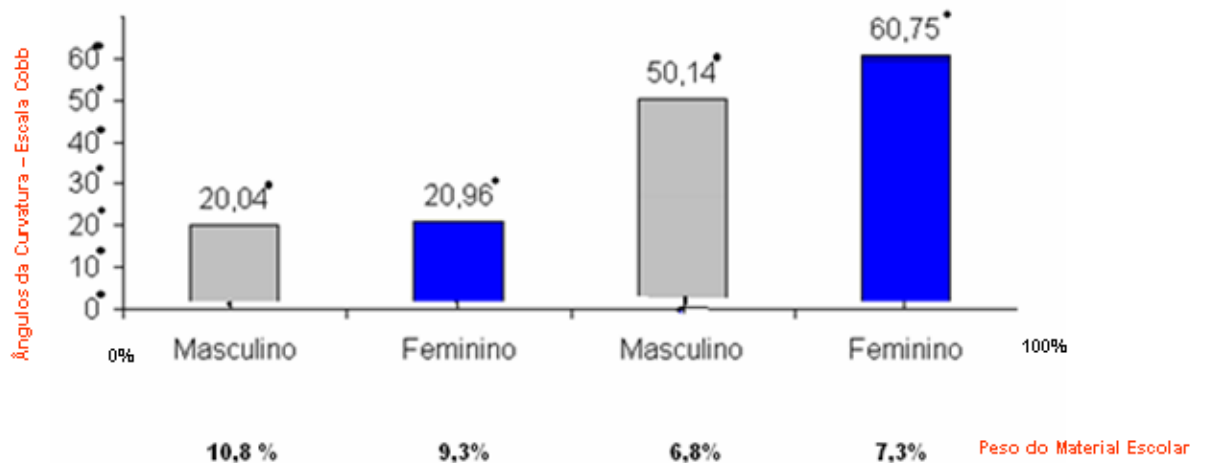


Gráfico 1 Comparação dos > e < ângulos da curvatura torácica obtidos em graus em relação ao peso do material escolar em porcentagens de acordo com peso corporal masculino e feminino.

O gráfico 2 demonstra a relação do maior peso do material escolar e sua curvatura cifótica correspondente encontrado no grupo masculino foi de 18,5% sendo sua angulação torácica de 37,50°, enquanto que no grupo feminino o maior peso de material escolar encontrado foi de 17,1%, sendo sua angulação de 27,23° também dentro das normalidades angulares para cifose torácica (KISNER; COLBY,1998).

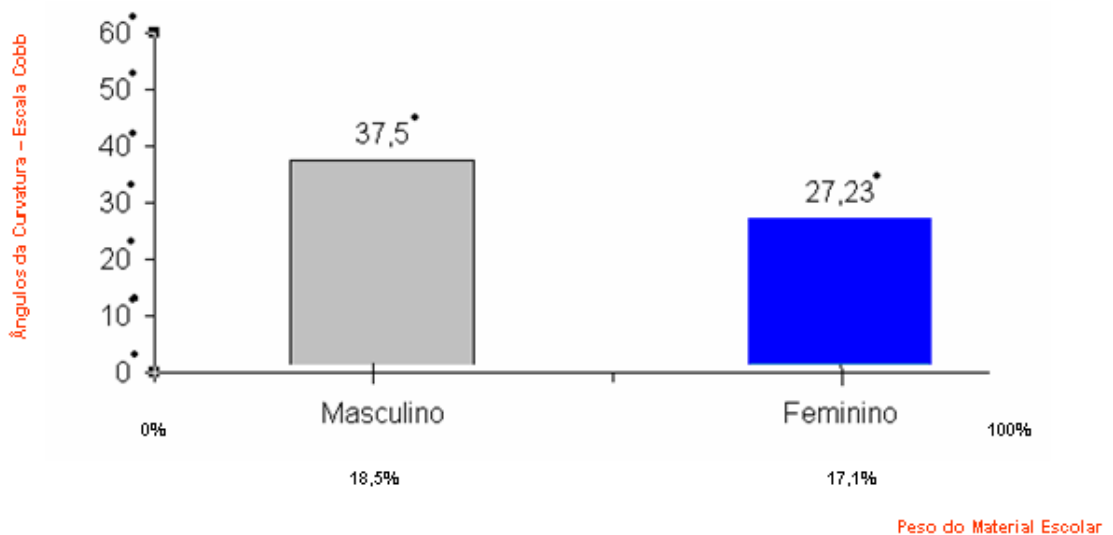


Gráfico 2 Relação da angulação da curvatura torácica com a > porcentagem de peso do material escolar masculino e feminino.

O gráfico 3 e 4 denotam os parâmetros entre o peso corporal, peso da mochila (material escolar) em quilos e a porcentagem entre ambos nos grupos masculino e feminino. O (n) do grupo masculino foi de 23 alunos e no feminino de 22 alunas.

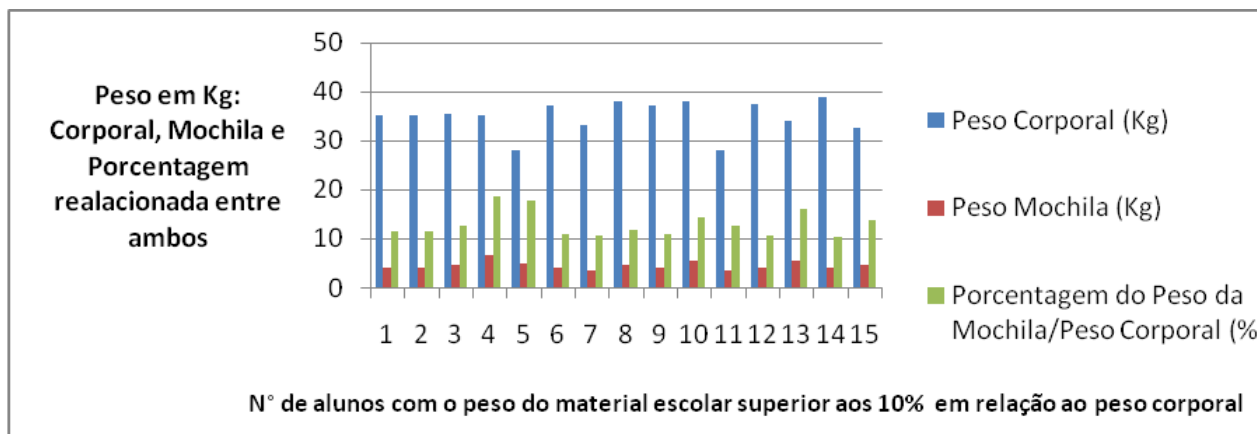


Gráfico 3 Relação do peso corporal, peso da mochila (material escolar) e porcentagem entre ambos grupo masculino.

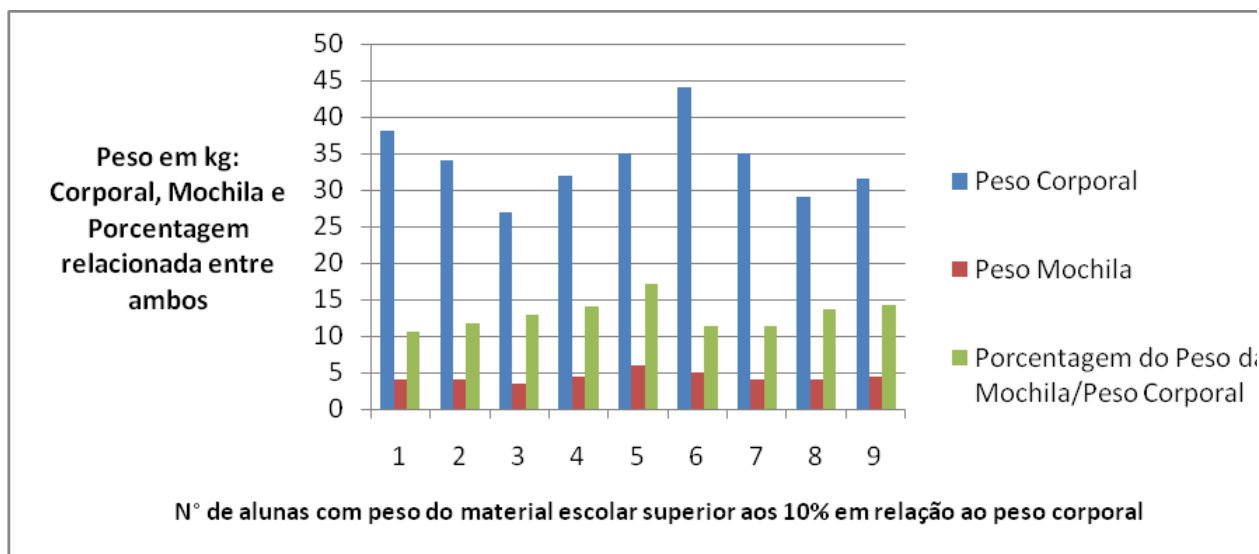


Gráfico 4 Relação do peso corporal, peso da mochila (material escolar) e porcentagem entre ambos grupo feminino.

Neste estudo prático o peso do material escolar não teve influência direta em acentuar a curvatura torácica no plano sagital, pois, no grupo masculino 65% e no grupo feminino 40,9% apresentavam um peso de material escolar acima dos 10% em relação ao peso corporal como demonstra os gráficos 3 e 4 acima. Porém no grupo masculino não foi constatado nenhum caso, já no grupo feminino foi identificado um exemplo, o que provavelmente está relacionado a outros fatores influenciadores, já que a porcentagem dos masculinos que utilizavam um peso de material escolar maior que 10% em relação ao peso corporal foi maior que a porcentagem do grupo feminino.

A hipercifose constatada nesse estudo prático foi de apenas (1 caso) no grupo feminino correspondendo a 4,5% da amostra desse grupo, o que não foi constatado na amostra do grupo masculino. Segundo CARVALHO (2004) a normalidade do peso da mochila escolar a ser utilizado deverá ser um peso inferior aos 10% do peso corporal de quem o utiliza.

É verídico que a rotina dos escolares pode acarretar perda de flexibilidade, devido ao fato de ficar muito tempo na postura sentada, podendo promover encurtamentos adaptativos na cadeia posterior muscular, podendo de alguma forma influenciar na atitude de “Hiper cifose torácica” (SHEHAB; AL-JARALLAH, 2005).

Flexibilidade é um elemento essencial da aptidão física, o seu aumento enriquece a eficácia do movimento, propicia a redução de distensão muscular, melhora a qualidade da postura (HAMILL; KNUTZEN,1999).

No teste de flexibilidade do banco Wells e Dillon realizado nesse estudo, mediu com precisão a flexibilidade do segmento inferior do corpo (flexão dos quadris e da coluna vertebral).

Os gráficos 5 e 6 mostram a porcentagem dos níveis de flexibilidade achados na amostra (masculina e feminina).

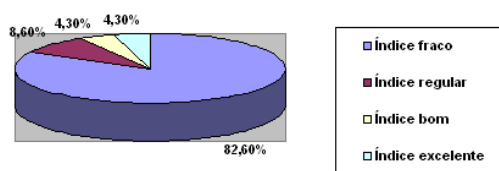
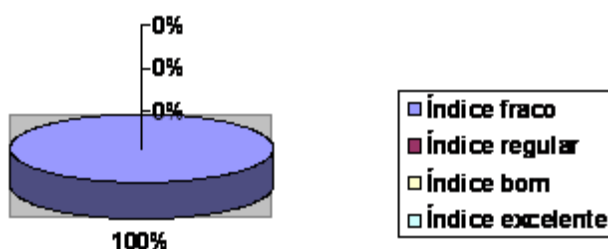


Gráfico 5. Nível de Flexibilidade na amostra Masculino



Segundo Guedes e Guedes (1995) os índices de flexibilidade resultam da elasticidade dos músculos, associada à mobilidade das articulações. Se todos os tecidos conectivos e o tecido muscular apresentarem bom estado de elasticidade, consequentemente os índices de flexibilidade que estejam dentro dos padrões de normalidade poderão agir também na boa atitude corporal principalmente na região dorsal, que foi o foco de estudo desse trabalho prático.

Os gráficos 5 e 6 mostram os valores de flexibilidades aferidos no estudo prático, sendo que na amostra masculina os índices obtidos foram 82,60% (fraco), 8,60% (regular), 4,30% (bom) e 4,30% (excelente), como se percebe mesmo a porcentagem sendo maior de índice fraco não foi confirmado nenhum caso de atitude hiper cifótica torácica nesse grupo. Porém na amostra feminina os valores obtidos foram de 100% de índice fraco, o que pode ter alguma influência na atitude hiper cifótica, mas, não podemos inferir com exatidão de certeza que o caso de hiper cifose constatada nesse grupo foi devido ao índice fraco de flexibilidade.

Segundo Knoplich (1986) o surto do crescimento que ocorre nas meninas aos 12 anos de idade, pode acarretar a hipercifose por elas arquearem o corpo pela mudança da altura, por terem vergonha, por serem um pouco desajeitadas devido ao aumento corporal rápido principalmente dos seios.

CONCLUSÃO

O presente estudo identificou hipercifose torácica através do método “Flexicurva” em apenas 4,5% dos pré-adolescentes avaliados, porém, somente na amostra feminina. Esses dados corroboram aos resultados de Mercúrio (1997) sendo frequente em meninos e meninas adolescentes, pois esses assumem posturas pouco adequadas, quando sentados, caminhando, deitados ou estudando.

O grupo masculino apresentou níveis melhores de flexibilidade em relação ao grupo feminino através do teste “Wells e Dillon” o que pode de alguma forma, porém, sem certeza estabelecer porque somente no grupo feminino foi constatado um caso de Hipercifose Torácica, mas, não podemos afirmar cabalmente que o caso constatado foi devido apenas aos fracos índices de flexibilidade. Pois outros fatores relacionados ao dia a dia desses estudantes podem influenciar em atitudes posturais inadequadas.

“Vários estudos têm sido realizados com crianças e pré-adolescentes a fim de identificar os efeitos do uso de mochilas utilizadas para o transporte de materiais escolares” (Pascoe et al., 1997, p.641), mas, porém no presente estudo não obtivemos índices satisfatórios de desvios na coluna para confirmar essa afirmação científica.

Acredita-se, também, que a falta de informação e, em alguns casos, a falta de interesse dos pais e responsáveis, além da falta de um trabalho preventivo sobre postura corporal no ambiente escolar, podem ser aspectos que contribuam para a prevalência de sinais de alteração postural. Esta situação reflete o descaso, tanto do sistema escolar quanto dos profissionais inseridos neste contexto, em relação ao desenvolvimento integral do pré-adolescente.

Sendo assim, parece-nos que se justifica a necessidade da inclusão de programas de triagem postural escolar na rotina dos professores de Educação Física, quem sabe iniciando pelas instituições de ensino público.

REFERÊNCIAS

- BARAÚNA, M.A.; CANTO, R.S.T.; SANCHEZ, H.M.; BUSTAMANTE, J.C.F; et al. Validade e confiabilidade intra-indivíduo do cifolordômetro na avaliação da convexidade torácica. **Rev Bras Fis.** 9(3): 319-325, 2005.
- BERNHAROT, M; BRIDWELL, K ; Segmentay analysis of the sagital plane alignment of the sagital plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar Junction. **Spine** -14(7), 1989.
- BRACCIALLI, Ligia Maria Presumido; VILARTA, Roberto. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista Paulista de Educação Física.** São Paulo, v.14, p.16-28, jan/jun, 2000.
- BRADFORD, D.S.; LONSTEIN, J.E.; MOE J.H.; OGIVIE, J.W.; WINTER, R.B. **Escoliose e outras deformidades da coluna: o livro de moe.** 2 ed. São Paulo: Santos, 1994.
- CARVALHO, L. A. P. **Análise cinemática do perfil da coluna vertebral de estudantes durante o transporte de carga com mochila dorsal de alça bilateral de ombros.** Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – Setor de Tecnologia – UFPR. Curitiba: UFPR, 2004.
- CORREA, Ana Lúcia; PEREIRA, João Santos; SILVA, Marco Antônio Guimarães da. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. **Fisioterapia Brasil.** Volta Redonda, Rio de Janeiro, v.6, n.3, mai./jun.2005.
- CHOW, R.; HARRISSON, J. Relationship of kyphosis to physical and bone mass on post-menopausal women. **Am J Phys Med.** 66: 10-5, 1987.
- Destsch c, Candotti CT. A incidências de desvios posturais em meninas de 6 a 17anos da cidde de Novo Hamburgo. **Movimento.**2001; 7(15):43-56.
- D'OSUALDO F.; SCHERANO S.; IANNIS M. Validation of clinical measurement of kyphosis with a simple instrument, the arcometer. **Spine.** 22: 408-13, 1997.
- Field D. **Anatomia palpatória.** 2.ed. São Paulo: Manole; 2001.
- FON, G; PITT; M; THIES, **A Thoracic. Kiphosis: range in normal subjects.** AJR 134:979-83,1980.
- GALLAHUE, David L; OZMAN, John C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** Traduzido por: Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo. São Paulo: Phorte, 2003. Tradução de: Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Prescrição e orientação da atividade física direcionada à promoção de saúde.** Londrina: Miograff, 1995.
- HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** São Paulo, Manole, 1999, p. 287-290.
- HALL, S. **Biomecânica Básica,** Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1993.
- HINMAN, M.R. **Comparison of thoracic Kyplosis and stiffness in younger and older Women.** The. Spine Journal 4:413-417, 2004.
- IPPOLITO E.; PONSETI I.; Juvenile kyphosis: histological and histochemical studies. **J. Bone Joint Surg Am.** 63: 175-82, 1981.
- KENDALL, F,P; MCCREARY, E.K; PROVANCE, P.G. **Músculos Provas e Funções.** 4 ed. São Paulo: Monole, 1995.
- KISNER, C.; COLBY L. A . **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 3.ed. São Paulo: Manole 1998.



- KNOPLICH, J. **Viva Bem com a Coluna que você têm**. São Paulo: Ibrasa, 1986.
- LOUBRESSE, C.; VIALLE, R.; WOLFF, S. Cyphosis pathologiques EMC. **Rhumatologie orthopédie**. Article in press, 2005.
- LONDON, K.; LI, A.; BIBERSHTEIN, S. Interrater and Intrarater Reliability in the Measurement of Kyphosis in Postmenopausal Women With Osteoporosis. **Spine**. 23(18): 1978-1985, 1998.
- MANNION, A.; KNECHT, K.; BALABAN, J. E.; GROB, D. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. **Eur Spine J**. 13: 122-136, 2004.
- MERCÚRIO, Dr. Rui. **Dor nas costas nunca mais**. São Paulo: Manole, 1997.
- MILNE, J.S; LAUDER, I.J; The relationships of Kyphosis to the Shape of vertebral bodies. **Ann hum boil**.3:173-179,1976.
- PASCOE, D. D.; PASCOE, D. E.; WANG, Y.T.; KIM, C. K. Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. **Ergonomics**, v.40, n6, p.631-641, 1997.
- PATRICK, J.M. Thoracic and lumbar Spinal Curvatures in Nigerians Adults, **Ann. Hum. Boil**.3(4):386, 1976.
- PEREIRA, M. **Epidemiologia Teoria e prática** 3. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p358-376, 1995.
- PITANGA., F. J. G. **Testes, Medidas e Avaliação em Educação e Esportes**. 3 ed. Phorte Editora, São Paulo, 2004.
- POOLMANR; BEEN, H; UBAGSL. Clinical outcome and radiographic results after operative treatment of scheuermann's disease . **Eur Spine J**.11:561-569, 2002.
- RIBEIRO,C.Z.P;AKASHI,P.M.H; SACCO,I.C.N; PEDRINELLI, A.Relationship bituween postural changes and injuries of the locomotor system in indoor soccer athletes. **Rev Bras Med Sport**. 9(2).2003.
- SANTOS, Valéria Cristina dos. Porcentagem de maturação e velocidade de crescimento de variáveis antropométricas e neuromotoras de duas regiões distintas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento. São Caetano do Sul**, v.5,n.2, p.52-60, abr./1991.
- Shehab DK, Al-Jarallah KF. Nonspecific lowback pain in Kuwaiti children and adolescents: associated factors. **J Adolesc Health**. 2005; 36(1):32-5.
- TAKAHASHI; E ; ATSUMI, H .Age.diferences in thoracic form as indicated by. Thoracic index. **Hum Biol**. 27(2): 65-74, 1955.
- WILLNER, S. Spinal pantograph: a non-invasive technique for describing kyphosis and lordosis in the thoraco-lumbar spine **Acta Orthop Scand**. 52: 525-529 1981.