

Juliano Pinheiro Lopes

**Comparação da Incidência de Pés Planos e Joelhos Valgos
em Crianças Eutróficas e Obesas da Rede Pública de
Ensino de Barbacena, MG**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Minas Gerais; Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde – Área de
Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente, como
requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

Aluno: Juliano Pinheiro Lopes
Orientador: Prof. Dr. Joel Alves Lamounier

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Medicina
Belo Horizonte**

2009

Aos meus queridos filhos, Isabela e Arthur e a minha esposa Luciana, pela felicidade de todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo Joel Alves Lamounier, que recebe a todos com carinho e confiança. Obrigado por sua paciência e incentivo.

À minha banca de defesa, Professor Alex Guazzi e Professor Reginaldo Figueiredo, por aceitarem prontamente o convite.

Ao Prof. Dilermando Fazito, pela suas informações preciosas e fundamentais para a conclusão desse trabalho.

Aos colegas de pós-graduação, Thiago Oliveira, Joyce Batista e em especial ao André Everton, pela disponibilidade e ajuda sempre que necessária.

À minha equipe de trabalho em Barbacena; Fernanda, Simone, Dudu, Sara, Claudinho, Waguinho e Sara Gava; Sem vocês este estudo não seria possível.

À Mariana Napoleão pela ajuda na organização e digitação dos resultados.

Ao Prof. Camilo Adalto Mariano (Enut/UFOP) pela colaboração com os instrumentos para a coleta dos dados.

Ao Prof. Benedito Veiga pela colaboração e ajuda nos contatos com as escolas de Barbacena

Aos meus pais, Toninho e Magda, por todas as oportunidades de desenvolver minhas potencialidades e ser o que hoje eu sou.

Ao Leo e ao Gustavo, irmãos e companheiros

Aos colegas da PUCMINAS, agradeço pelo incentivo e amizade.

Aos amigos Levimar e Vivaldi pelos momentos de alegria e carinho.

A todas as diretoras, vice diretoras e professoras da rede pública de Barbacena, que colaboraram para que o projeto fosse realizado.

Aos meus colegas da PUCMINAS pelo apoio e incentivo.

Aos alunos e seus responsáveis, pela participação na pesquisa

Aos Amigos Lúcio, João, Rosângela e Marta, da AXIS Fisioterapia, pelo incentivo e ajuda com meus horários na clínica.

Ao João Paulo e a Patrícia, pela disponibilidade e ajuda com o projeto piloto.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para esta pesquisa.

L864c Lopes, Juliano Pinheiro.
 Comparação da incidência de pés planos e joelhos valgos em crianças eutróficas e obesas da rede pública de ensino de Barbacena, MG [manuscrito]. / Juliano Pinheiro Lopes. - - Belo Horizonte: 2009. 64f.: il.
 Orientador: Joel Alves Lamounier.
 Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
 Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Obesidade. 2. Sobrepeso. 3. Criança. 4. Postura. 5. Pé Chato/epidemiologia. 6. Joelho/anormalidades. 7. Dissertações Acadêmicas. I. Lamounier, Joel Alves. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título

NLM: WS 270

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: **Prof. Ronaldo Tadêu Penna**

Vice-Reitor: **Prof^a. Heloísa Maria Murgel Starling**

Pró-Reitor de pós-graduação: **Prof^a. Elizabeth Ribeiro da Silva**

Diretor: **Prof. Francisco José Penna**

Vice-Diretor: **Prof. Tarcizo Afonso Nunes**

Chefe do Departamento de Pediatria:

Prof^a. Maria Aparecida Martins

Coordenador do Centro de Pós-Graduação:

Prof. Carlos Faria dos Santos Amaral

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Área de
Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente:

Coordenador: **Prof. Joel Alves Lamounier**

Subcoordenadora: **Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva**

Professores:

Profa Ivani Novato Silva

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof^a. Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart

Prof^a. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof^a. Regina Lunardi Rocha

Representante discente: **Adriana Santos de Oliveira**

SUMÁRIO

Lista de figuras	9
Lista de tabelas	9
Abreviaturas e siglas	10
Resumo	11
Abstract	12
Apresentação da dissertação	13
1. Introdução	15
2. Objetivos	17
3. Casuística e métodos	18
casuística	18
Local do estudo	18
População de estudo	19
métodos	19
Delineamento do estudo	19
Seleção da amostra	20
Critérios de inclusão e exclusão	20
Coleta de dados	21
Avaliação antropométrica	21
Avaliação postural	22
Análise estatística	25
Descrição dos resultados	25
Testes estatísticos	25
Aspectos éticos	26
4. Artigo de Revisão:	27
Resumo	28
Abstract	29
Introdução	30
Obesidade infantil	31
Epidemiologia	31
Postura corporal	32
Conceito e fatores associados	32

Postura Corporal e Obesidade	33
Referências bibliográficas	35
5. Artigo original 2:	38
Resumo	39
Abstract	40
Introdução	41
População e Métodos	42
Aspectos éticos	45
Resultados	45
Discussão	47
Conclusão	49
Referências Bibliográficas	50
6. Considerações finais	53
7. Apêndice	
Anexo 1: Termo de consentimento livre e esclarecido	55
8. Anexos	56
Apêndice 1: Aprovação na Câmara Departamental da Pediatria	57
Apêndice 2: Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Barbacena/MG	18
Figura 2: Adesivos marcando as referências anatômicas. (vista posterior)	22
Figura 3: Imagens trabalhadas com o programa Corel Draw	23
Figura 4: Representação das retas, utilizadas no cálculo do ICS. $ICS = b / a$; onde sendo a : maior largura na região das cabeças dos metatarsos; b : menor largura na região do arco longitudinal, sendo b paralelo a a .	25

Lista De Tabelas

Casuística e Métodos

Tabela 1 - A distribuição do número de crianças avaliadas por cada escola pública no município	21
Tabela 2– Índices de Massa Corpórea (IMC) limites para cada sexo de acordo com a faixa etária, segundo Cole et al (2000).	22

ARTIGO ORIGINAL 2

Lista de Tabelas

Tabela 1: Índices de Massa Corpórea (IMC) limites para cada sexo de acordo com a faixa etária, segundo Cole et al (2000).	43
Tabela 2 – Frequência de idade, peso, altura, ICS pé direito, ICS pé esquerdo, joelho valgo direito e esquerdo, de acordo com a classificação nutricional fornecido pelo IMC	46
Tabela 3 – Comparação das medias e desvios padrão dos 3 grupos em relação a idade, peso, altura e pés direito e esquerdo (Índice de Chipaux-Smirak)	47

Lista de Figuras

Figura 1 - vista anterior das referencias marcadas	44
Figura 2 – Índice de Chipaux-Smirak (b/a)	44

ABREVIATURAS E SIGLAS

ALM = Arco Longitudinal Medial

CDC = Centers for Disease Control and Prevention

COEP = Comitê de Ética em Pesquisa

DP = Desvio-padrão

FAME=Faculdade de Medicina de Barbacena

g = grama

H = kruskal Wallis

IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICS= Índice de Chipaux-Smirak

IC95% = Intervalo de confiança de 95%

IMC = Índice de Massa corporal

F = Exato de fischer

Kg – quilograma

MG – Minas Gerais

N – número da amostra

NCHS = National Centers for Health Statistics

OMS = Organização Mundial da Saúde

PUC= Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

SBP = Sociedade Brasileira de Pediatria

TCLE = Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG= Universidade Federal de Minas Gerais

UFOP= Universidade Federal de Ouro Preto

UNIPAC= Universidade Presidente Antônio Carlos

WHO = World Health Organization

X^2 = Qui- Quadrado

RESUMO

Estudo: transversal para caracterizar variáveis antropométricas e avaliar a frequência de alterações posturais do tipo joelho valgo e pé plano em crianças de 6 a 9 anos de idade, matriculadas em escolas públicas urbanas, no município de Barbacena, Minas Gerais. Estudo com previsão de 2 anos, comparando o resultado das crianças obesas/sobrepeso e as eutróficas. Amostra: as crianças elegíveis para o estudo constituem um universo de 5602 escolares, constituída de crianças matriculadas, na fase introdutória até a terceira série, em 42 escolas públicas de Barbacena. Para cálculo de amostra aleatória simples, foram considerados: prevalência de fator de risco mais comum (obesidade) de 15%, associada às prevalências de pés planos e joelhos valgos (5% e 4% respectivamente), precisão de estimativa de 3% e erro alfa de 5%. Assim, foram avaliadas 708 crianças. Métodos: Após o sorteio aleatório das turmas, iniciou-se a avaliação pela antropometria com medidas de peso e altura para determinação do IMC (Índice de Massa Corporal). A avaliação postural contou com auxílio de fotografias digitais, com os alunos em perfil bilateral, posterior e anterior, analisadas posteriormente no computador com o auxílio do programa Corel Draw 10. Nos joelhos valgos, foram observadas as distâncias intermaleolares, e calculado o ângulo Q, para determinação dos alunos com alterações de valgismo do joelho. A avaliação dos pés planos foi realizada através da sua impressão no pedígrafo e posteriormente, realizado o cálculo do índice de Schipaux-Smirak para a determinação destas alterações. Resultados: 708 crianças foram avaliadas, sendo 331 (46.8%) do sexo masculino e 377 (53.2%) do sexo feminino. Destas, 548 (77,4%) apresentaram IMC abaixo/normal, 120 escolares apresentaram IMC com valores estabelecidos como sobrepeso (17%) e 25 apresentaram IMC igual ou superior ao ponto de corte para a obesidade, caracterizando uma prevalência de 5,7%. A idade média das crianças foi de $7,7 \pm 1,0$ sendo o mais novo com 6 anos e o mais velho com 9 anos. O IMC médio foi de $17,0 \pm 2,9$ com o mais baixo em 12,4 e o mais alto 26,2. As análises estatísticas foram realizadas pelo *software Stata* através dos testes de Qui-quadrado, exato de Fischer, Kruskal-Wallis Os dados foram analisados estatisticamente, com nível de significância de $p < 0,05$. Verificou-se diferença significativa entre os grupos nas variáveis: pés planos e idade. Conclusão: A obesidade infantil deve ser combatida para evitar complicações futuras, inclusive ortopédicas. Não se sabe ao certo quando a formação do arco plantar acontece, mas a obesidade quando não favorece o rebaixamento deste arco, atrasa seu desenvolvimento. Os resultados mostram que a alteração do esquema corporal nos obesos, favorece os joelhos valgos e pés planos, prejudicando a prática de atividade física, aumentando as chances do ganho de peso.

ABSTRACT

Study: transversal line to characterize anthropometry and to evaluate the frequency of postural alterations of the type knee valgo and plain foot in children of 6 the 9 years of age, registered in urban public schools, the cities of Barbacena, Minas Gerais. Study with forecast of 2 years, comparing the result of the obese children with non-obese. Sample: the eligible children for the study constitute a universe of 5602 pertaining to school and were constituted of registered children, in the introductory phase until the third series, in 42 public schools of Barbacena. For calculation of simple random sample, they had been considered: prevalence of factor of more common risk (obesity) of 15%, valgos associate to the prevalences of plain feet and knees (5% and 4% respectively), precision of estimate of 3% and alpha error of 5%. Thus, 744 children had been evaluated. Methods: After the random drawing of the groups, initiated it evaluation for the anthropometry with measures of weight and height for determination of the IMC (Index of Corporal Mass); The postural evaluation counted on digital photograph aid, with the pupils in bilateral profile, posterior and previous, analyzed later in the computer with the aid of the program Corel Draw 10 In the valgos knees, the distances had been observed intermaleolares, and calculated angle Q, for determination of the pupils with alterations of valgismo of the knee. The evaluation of the plain feet was carried through through its impression in the pedígrafo and later, carried through the calculation of the index of Schipaux-Smirak for the determination of these alterations. Results: 708 children had been evaluated, being 331 (46,8%) of masculine sex and 377 (53,2%) of the feminine one. Of these, 548 (77.4%) had presented below IMC/normal, 120 pertaining to school had presented IMC with established values as overweight (17%) and 25 had presented IMC equal or superior to the point of cut for the obesity, having characterized a prevalence of 5,7%. The average age of the 7,7 children was of $\pm 1,0$ being new with 6 years and oldest with 9 years. IMC the medium was of $17,0 \pm 2,9$ with the lowest in 12,4 and highest 26,2. The statistical analyses had been carried through by Stata software through the tests of qui-square, accurate of Fischer, Kruskal-Wallis the data had been analyzed statistical, with level of significance of $p < 0,05$. Significant difference was verified enters the groups in the 0 variable: plain feet and age. Conclusion: The infantile obesity must be fought to prevent future complications, also orthopedics. It is not known to the certainty when the formation of the arc plantar happens, but the obesity when it does not favor the degradation of this arc, delays its development, harming practises it of physical activity, increasing the possibilities of the weight profit.

APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A obesidade é atualmente um dos problemas médico-sociais mais graves em saúde pública, tanto na vida adulta, quanto na infância e adolescência, considerada uma epidemia mundial pela Organização Mundial de Saúde. A ascensão da sua prevalência nas últimas quatro décadas, concomitante com o aumento de uma série de graves repercussões biológicas e psicossociais, justificam esta preocupação. (WHO, 1998). No Brasil, a obesidade é um dos mais alarmantes problemas nutricionais na infância e vida adulta. Pesquisa do IBGE aponta uma tendência de aumento na prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes, entre 6 e 18 anos, de 4,1% para 13,9%, no período entre 1975 e 1997 (Abrantes, Lamounier & Colosimo, 2002). Em Barbacena (MG), estudo recente mostrou que a prevalência de sobrepeso e obesidade era de 15,9%, e é semelhante ao de vários outros estudos no Brasil. O excesso de peso é questão importante no município de Barbacena (Veiga, 2006).

Segundo Campos et al (2002) a obesidade também constitui um dos fatores de alteração postural. As alterações de alinhamento e postura dos membros inferiores podem dificultar a prática de atividade física, importante aliado na luta contra o sobrepeso e obesidade. Crianças com sobrepeso e/ou obesas apresentam abdomens proeminentes e tendem a desenvolver joelhos valgus, como mecanismo para equilibrar o excesso de peso. Esses transtornos, se não tratados adequadamente, vão acompanhar a pessoa por toda a vida, mesmo que o peso seja normal. (Forlin et al, 1994).

Assim foi investigada a prevalência de alterações ortopédicas - pés planos e joelhos valgus - em crianças matriculadas em escolas públicas da zona urbana de Barbacena, MG. Após a caracterização antropométrica das crianças, as alterações ortopédicas dos membros inferiores foram detectadas com o auxílio de fotos digitais para avaliação posterior. Na detecção dos pés planos, as crianças submeteram-se a exames no pedígrafo, onde posteriormente, foi calculado o índice de Schipaux-Smirak e a seguir avaliada a relação entre obesidade/sobrepeso com estas alterações posturais.

Os resultados da dissertação estão apresentados sob a forma dos seguintes artigos científicos, tendo como padrão o periódico *Jornal de Pediatria*:

1. Artigo de revisão bibliográfica intitulado “*Alterações ortopédicas em crianças com sobrepeso e obesidade: Postura corporal*”
2. Artigo original intitulado “*Estudo comparativo das incidências de pés planos e joelhos valgos em crianças de 6 a 9 anos eutróficas e obesas da rede pública de ensino de Barbacena, Minas Gerais*”.

As referências bibliográficas da dissertação estão após cada seção. Para o artigo seguiu-se as recomendações do periódico *Jornal de Pediatria*.

Referências Bibliográficas

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões sudeste e nordeste. **Jornal de Pediatria** 2002; 78 (4): 335-40

Campos, F. S.; Silva, A. S.; Fisberg, M. **Descrição fisioterapêutica nas alterações posturais de adolescentes obesos.** Disponível em <<http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2008.

FORLIN, E.; ANDUJAR, A. L. F.; ALESSI, S.; Padrões de normalidade do exame físico dos membros inferiores em crianças na idade escolar. **Rev. Bras. Ortopedia** 29: 601-607, 1994

WHO. Obesity: Prevention and managing global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve. **World Health Organization**, 1998.

VEIGA, B. O. **Prevalência e fatores associados à obesidade em estudantes no município de Barbacena, MG.** Dissertação mestrado Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em saúde da criança e do adolescente da Faculdade de Medicina da UFMG. BH, 2006

1 – INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde considera a obesidade como uma epidemia global, pelo aumento de sua prevalência nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento, relacionada com altas taxas de morbidade e mortalidade. (Mantovani et al, 2008)

No Brasil, verifica-se uma tendência de aumento na prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes, entre 6 e 18 anos, de 4,1% para 13,9%, no período entre 1975 e 1997. Taxas elevadas foram encontradas também em outros estudos: 15,6% em Curitiba, 12,2% no Rio de Janeiro e 22,3% em Florianópolis. Em Barbacena, estudo recente mostrou que a prevalência de sobrepeso e obesidade era de 15,9% (Veiga, 2006). Em escolas privadas, a taxa de excesso de peso chega a 50%, determinando a adoção de medidas de prevenção e intervencionismo. (Fisberg, 2006)

A literatura aponta a idade próxima aos seis anos, como um dos períodos críticos no desenvolvimento de maior acúmulo de gordura corporal. A análise de variáveis relacionadas à família e ao domicílio possibilita delinear o ambiente em que a criança vive. As atividades físicas realizadas pela criança na escola e brincadeiras desenvolvidas no lar contribuem na regulação do peso corporal e, conseqüentemente, atuam na prevenção da obesidade. Em oposição, o tempo que a criança assiste televisão e brinca de vídeo game, apresenta-se como variável indicadora da inatividade física e com influência positiva na prevalência da obesidade infantil. É evidente que qualquer alteração física ou do comportamento que diminua ou dificulte a realização de exercício poderá favorecer o desenvolvimento da obesidade ao diminuir o gasto energético sem necessidade de alterações na ingesta e no metabolismo basal. (Hakanen et al, 2005; Gilmour and Burns, 2001)

Viunisk (1999) enfatiza que, as crianças com excesso de peso corporal podem apresentar pés planos e alterações nas curvaturas dos joelhos, pernas e tornozelos. Esses transtornos, se não tratados adequadamente, vão acompanhar a pessoa por toda a vida, mesmo que o peso seja normal. Os desvios de coluna, como escoliose, cifose e lordose, são mais freqüentes em obesos do que em eutróficos. Um abdômen proeminente vai deslocar o centro de gravidade corporal para frente, isso vai aumentar a lordose lombar e inclinar a pelve para frente. Esse deslocamento do centro de gravidade, inclinando a pelve para frente, causa uma exagerada rotação para dentro, dos quadris, coxas, joelhos, tornozelos e pés. Isso tudo somado a uma

coxa bem mais grossa na raiz, faz com que a criança com excesso de peso seja forte candidata a uma série de transtornos ortopédicos. Podemos citar como exemplo o valgismo exagerado dos joelhos, condromalácia da patela, tendência a luxação da patela e pés planos.

A presença de joelho valgo, pode afetar a marcha, e assim, a realização de atividades físicas. As crianças com estas alterações correm com dificuldade e têm mais tendência a quedas. Segundo Soares (2000), joelho valgo é uma deformidade angular da perna, também denominada perna em "X", na qual os tornozelos são separados quando os joelhos se tocam. Hamill e Knutzen (1999) consideram o ângulo Q como sendo um ângulo formado desenhando uma linha da espinha ântero-superior do ílio até o meio da patela e uma segunda linha que vai até a tuberosidade da tíbia. Os homens tipicamente têm ângulos Q com 10° a 14°, em média, enquanto que as mulheres têm 15° a 17° em média. Qualquer angulação acima de 17° é considerado excessivo e deve ser denominado joelho valgo ou joelhos em "X".

O desequilíbrio pode ser detectado em avaliação postural, numa vista anterior e posterior, cujo alinhamento ideal, consiste em quadris neutros para a rotação como se evidencia pela posição das patelas apontadas diretamente para frente. É avaliado pela distância entre os maléolos, com os côndilos internos tocando-se, as patelas voltadas para frente, os tornozelos mantidos em posição neutra (90°). O joelho valgo postural resulta de uma combinação de rotação lateral dos fêmures, supinação dos pés e hiperextensão dos joelhos (Kendell, McCreary & Provance, 1999).

Pés planos são normalmente vistos como um problema, um desvio postural, uma dificuldade funcional. Muitos pés planos são considerados fisiológicos ou flexíveis. Normalmente, o arco longitudinal do pé desenvolve-se durante a infância, devido em parte à perda de tecido gorduroso subcutâneo e em parte pela redução da flexibilidade das articulações, o que normalmente se produz com o crescimento. O pé plano é considerado rígido quando seu arco permanece achatado na ausência de apoio ou no teste de elevação do hálux, o que demonstra restrição na mobilização da articulação subtalar. Com estas alterações nos pés, as crianças apresentam além da fadiga fácil, dor e sensação de fraqueza (Arnheim & Prentice, 2002; Bruschini & Nery, 1995). Para estes autores, esses sintomas podem resultar em menor envolvimento do jovem obeso nos exercícios físicos e nas práticas esportivas.

Deste modo, neste cenário de mudanças no padrão nutricional da população infantil, com prevalência crescente da obesidade e de suas repercussões na saúde, o

presente estudo procurou detectar a incidência de alterações ortopédicas do tipo joelho valgo e pé plano em escolares, no município de Barbacena, Minas Gerais. Também comparou os achados em dois grupos nutricionais distintos: crianças eutróficas e com sobrepeso/obesidade

2 – OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Caracterização nutricional e prevalência de alterações posturais dos membros inferiores (pé plano e joelho valgo) em crianças eutróficas e com sobrepeso/obesidade, em escolares de Barbacena, Minas Gerais, na faixa etária de 6 a 9 anos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a prevalência de obesidade e sobrepeso na população estudada
- Identificar a presença de joelhos valgos e pés planos e associações com IMC, idade e sexo.
- Comparar as alterações posturais dos membros inferiores, pé plano e joelho valgo, em crianças obesas e eutróficas

3 – CASUÍSTICA E MÉTODOS

Esta pesquisa está inserida num contexto de um projeto mais amplo, cuja proposta é uma intervenção para redução da obesidade e sobrepeso em países da América Latina e Caribe, denominado de “Projeto ARCAL” com suporte da Agencia Internacional de Energia Atômica, das Nações Unidas. O projeto foi desenvolvido inicialmente no município de Ouro Preto e posteriormente em Barbacena. Parte deste estudo foi utilizada para fins desta dissertação, cujo enfoque foi avaliar a situação nutricional de escolares na faixa etária de 6 a 9 anos, através de medidas antropométricas, exames para estimativa de gordura corporal, índice cintura quadril e avaliação ortopédica dos membros inferiores.

CASUÍSTICA

Local do estudo

Este estudo foi realizado na cidade de Barbacena, localizado na região centro-sul do Estado de Minas Gerais, com área territorial de 788 km², altitude de 1164 metros, população estimada em 114.000 habitantes (IBGE, 2000), com clima tropical e atividades econômicas baseadas na fruticultura e floricultura. A distância da capital Belo Horizonte é de 170 km (DNIT, 2007).

Possui 42 escolas públicas, destinadas a crianças da comunidade rural e urbana, em regime integral e parcial. São administradas pela Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Estadual de Educação de MG. O município dispõe também de escolas conveniadas ou privadas.



Figura 1: Mapa da cidade de Barbacena/MG Fonte: IBGE

POPULAÇÃO DE ESTUDO

As crianças elegíveis para o estudo constituem um universo de 5602 escolares (representando 84% das escolas públicas do município). A amostra foi constituída de crianças matriculadas, na fase introdutória até a terceira série, em 42 escolas públicas de Barbacena. Destas escolas, 14 foram selecionadas de forma aleatória para inclusão no estudo. A faixa etária do grupo pesquisado foi de 6 a 9 anos de idade. A amostra calculada de 800 alunos foi baseada na prevalência estimada de sobrepeso e obesidade de 15%, aferida em estudo prévio. (Veiga, 2006)

Foram coletados dados de 12 escolas, com uma amostra total de 708 escolares entre 6 e 9 anos. As crianças tinham boas condições de saúde, sendo excluídas aquelas com alterações e/ou enfermidades que pudessem interferir na pesquisa.

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo do tipo descritivo de corte transversal, realizado no quarto bimestre de 2008, no município de Barbacena (MG), através da avaliação antropométrica, utilizando-se avaliação clínica, fotometria da postura e impressão plantar de crianças com idade entre 6 e 9 anos, matriculadas em escolas urbanas da rede pública do município.

Seleção da amostra

A amostra elegível foi selecionada a partir do número total de crianças entre 6 e 9 anos, regularmente inscritas nas escolas públicas da zona urbana de Barbacena, MG. Foram aleatoriamente sorteadas as turmas e as escolas que foram avaliadas, perfazendo ao todo 743 crianças. No entanto, 3 crianças não preencheram os critérios de inclusão (1 apresentava patologia neurológica e 2 deformidades articulares). Inicialmente foi possível considerar 745 crianças. Um número de 32 crianças não puderam ser incluídas devido aos seguintes motivos: 27 não devolveram o TCLE e 5 se recusaram em participar de toda a pesquisa. Amostra final constitui de um total de 708 crianças.

TABELA 1 - A distribuição do número de crianças avaliadas por cada escola pública no município

Escola	alunos avaliados
Estadual Pio XI	136
Estadual Bias Fortes	103
Municipal José Felipe Sad	85
Estadual Adelaide Bias Fortes	72
Municipal Inês Piacesi	63
Estadual Amilcar Savassi	52
Municipal Lions	50
Estadual Alberto Vieira Pereira	46
Municipal Embaixador Martim Francisco	33
Estadual Henrique Diniz	32
Municipal Sebastião Francisco Vale	19
Municipal Prof. Yayá Moreira	17
TOTAL	708

Critérios de inclusão e exclusão

Foram elegíveis para o estudo, todas as crianças matriculadas nas escolas públicas da zona urbana de Barbacena. Foram excluídas da pesquisa, as crianças que os responsáveis não consentiram em participar do estudo e as que apresentaram alguma lesão sistêmica e/ou ortopédica, congênita ou adquirida e patologias neurológicas que pudessem interferir na postura.

Coleta de dados

Inicialmente, foi realizada uma reunião da equipe que coordenou a pesquisa, composta pelo pesquisador, seu orientador e professores da Faculdade de Medicina de Barbacena, e traçado uma estratégia para a sua execução, relatada a seguir. Outras reuniões foram realizadas para a montagem da equipe de trabalho, levantamento das escolas e alunos que potencialmente participariam do estudo. A partir de uma lista atualizada das escolas do município, foi feito um sorteio aleatório das turmas. Foi entregue a todos alunos, previamente, o Termo de consentimento para participação na pesquisa.

Um mês antes da coleta dos dados, a equipe de campo recebeu treinamento teórico e prático sobre a metodologia de todo o trabalho. Esta equipe foi coordenada

pelo pesquisador principal e composta por acadêmicos de Fisioterapia da PUC Minas e UNIPAC de Barbacena.

Ressalta-se ainda que o projeto contou também com o apoio da Secretaria Municipal de Educação e a Superintendência Regional de Educação.

Avaliação antropométrica

As medidas de peso e altura foram realizadas de acordo com as recomendações internacionais para o procedimento (WHO, 1995). Para a obtenção do peso nas crianças, foi utilizada uma balança digital da marca Marte®, com divisão de 5 g, com o mínimo de roupa possível. Os meninos foram pesados apenas de calção e as meninas de bermuda e blusa. As crianças que estavam de calça comprida usaram calções fornecidos pelos pesquisadores.

As medidas de comprimento foram realizadas nas crianças, medidas em pé, descalças, sem enfeites na cabeça, utilizando um estadiômetro portátil da marca Altorexata®, onde ficam totalmente apoiadas em um anteparo vertical, perpendicular ao plano horizontal, onde se encontra uma escala métrica em centímetros e milímetros e um esquadro móvel com apoio sobre o pólo cefálico superior.

A avaliação do estado nutricional das crianças foi efetuada a partir das comparações com referências elaboradas pelo *National Center for Health Statistics (NCHS) do Center for Disease Control and Prevention (CDC)*. As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo de IMC, em que o peso, em quilogramas, é dividido pelo quadrado da estatura, em metros. Os pontos de corte de IMC para a detecção de obesidade e sobrepeso, foram propostos por Cole et al (2000) e analisados por sexo, apresentados em masculino e feminino. (Tabela 2)

Tabela 2– Índices de Massa Corpórea (IMC) limites para cada sexo de acordo com a faixa etária, segundo Cole et al (2000).

Idade	Índice de Massa Corpórea (IMC) em Kg/m ²			
	Sobrepeso		Obesidade	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
6 anos	17,55	17,34	19,78	19,65
7 anos	17,92	17,75	20,63	20,51
8 anos	18,44	18,35	21,60	21,57
9 anos	19,10	19,07	22,77	22,81

Avaliação postural

O recurso eleito para a avaliação postural foi o registro fotográfico. Esta técnica tem sido preconizada como uma valiosa ferramenta para o registro das alterações posturais, pois é capaz de registrar transformações sutis e inter-relacionar diferentes partes do corpo que são difíceis de mensurar. Gilliam et al (1994) consideraram o exame radiológico, usando marcações ósseas, como o método mais preciso para avaliar a postura estática. Entretanto, a avaliação clínica do alinhamento postural baseada em técnicas não invasivas, tais como as fotos (fotogrametria), apresentam como vantagens menor custo, maior praticidade e menor risco à saúde pela não exposição à radiação, além de serem mais apropriadas para realizar avaliações populacionais. (Lafond et al, 2007)

As fotos foram realizadas com uma máquina digital (Canon Power Shot – SD750) posicionada paralela ao chão, sobre um tripé nivelado da marca Greika, modelo WT0392. A sala era bem iluminada, com fundo não reflexivo e permitia a privacidade do sujeito a ser fotografado. As imagens digitais obtidas com resolução 3072 x 2304 *pixels* foram armazenadas em um cartão de memória Sandisk® de 2 Gb, para posterior análise. Foram realizados os registros fotográficos do corpo todo nos planos frontal anterior, posterior e sagital direito e esquerdo.

Todas as crianças receberam pequenos adesivos redondos (Pimaco® 13mm) para marcar pontos considerados chaves na pesquisa. Os marcadores foram sempre posicionados pelo mesmo pesquisador e foram colocados na espinha íliaca antero-superior, no centro da patela, na porção distal da tíbia e posteriormente (figura 2), na fossa poplíteia e no terço médio do tendão do calcâneo.



FIGURA 2 – Adesivos marcando as referências anatômicas. (vista posterior)

Para a confecção das fotos, os participantes permaneceram em ortostatismo e foram posicionados em local previamente marcado, com uma distância-padrão da máquina fotográfica também previamente marcada. Os sujeitos foram posicionados, sobre um quadrado de 15 cm de lado, marcado com fita no chão, com os pés eqüidistantes à linha média da base e com os tornozelos encostados na linha horizontal do quadrado de fita crepe. A angulação dos pés foi deixada livre dentro da faixa fisiológica de abdução do antepé de 5 a 18° (Penha, 2007). A máquina permaneceu a 2,5 m de distância do voluntário, enquanto o tripé foi posicionado a uma altura de 0.8 m do chão para fotografar o corpo inteiro.

Os ângulos e as distâncias entre as referências ósseas foram quantificados em graus e centímetros e quando necessário, calculados com o auxílio das linhas guias traçadas através do *software CorelDraw® v. 11.0*, baseadas nos pontos ósseos marcados. Toda a marcação das referências anatômicas, bem como as mensurações foram realizadas pelo mesmo pesquisador, com o objetivo de posteriormente calcular o ângulo Q, caso houvesse dúvida no exame clínico. (Serra et al, 2003). Hamill & Knutzen (1999) consideram que este ângulo é formado desenhando uma linha da espinha ântero-superior do ílio até o meio da patela e uma segunda linha descendo até a tuberosidade da tíbia. Os homens têm ângulos Q com 10° a 14° em média, enquanto que as mulheres têm 15° a 17° em média. Qualquer angulação acima de 17° é considerado excessivo e deve ser denominado joelho valgo. (Figura 3)



Figura 3 – Imagens trabalhadas com o programa Corel Draw.

A impressão plantar foi realizada com o intuito de avaliar quantitativamente os arcos plantares das crianças. A partir das impressões plantares, os índices de Chipaux-Smirak foram calculados para classificar o tipo de pé. Para tanto, foi utilizado o pedígrafo da marca salvapé®. A criança permaneceu em bipedestação com descarga de peso bilateral. Segundo Tsung et al (2003) é muito importante padronizar o modo como a impressão plantar é obtida, já que há diferença nos resultados em função da descarga de peso, pois ocorre alteração na forma do pé, em função das alterações de tecidos moles.

Para a obtenção do Índice de Chipaux-Smirak (ICS), utilizado por Forriol & Pascual (1990) procede-se da seguinte forma: traçam-se duas retas, uma tangente aos pontos mais mediais na região das cabeças dos primeiros metatarsos e do calcâneo, e outra tangente ao ponto mais lateral da cabeça dos quintos metatarsianos e calcâneos, conforme mostra a figura abaixo. Para calcular o ICS, traça-se então um segmento de reta ligando o ponto mais medial e o ponto mais lateral na região das cabeças dos metatarsos, de forma a demarcar a maior largura da impressão nesta região(segmento a). Desenha-se outro segmento paralelo a este, na menor largura do pé na região do arco plantar longitudinal medial ou do mediopé (segmento b) (Figura 4). Medem-se ambos os segmentos (a e b) e divide-se o último pelo primeiro, obtendo-se uma porcentagem. Quanto maior o ICS, mais plano é o pé. São descritas cinco categorias para a classificação do Arco longitudinal Medial de acordo com o ICS: 0 a 0,10 - pé de arco elevado; > 0,10 a 0,29 - pé de arco morfologicamente normal; > 0,30 a 0,39 - pé intermediário; 0,40 a 0,44 pé de arco rebaixado; 0,45 ou maior - pé plano. (Ishida & Kuwajima, 2001; Penha, 2007)

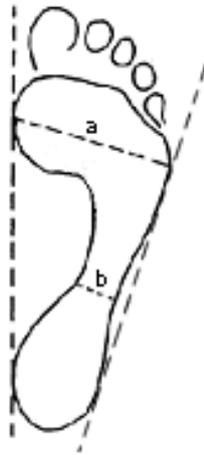


Figura 4- Representação das retas, utilizadas no cálculo do ICS. $ICS = b / a$; onde a : maior largura na região das cabeças dos metatarsos; b : menor largura na região do arco longitudinal, sendo b paralelo a a . (PENHA, 2007)

Análise estatística

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

As informações coletadas foram digitadas em um banco de dados desenvolvido no *software STATA* e os resultados descritivos apresentados nos artigos, obtidos através da listagem de freqüência das características das diversas variáveis e da obtenção de medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão).

TESTES ESTATÍSTICOS

A comparação entre variáveis categóricas foi realizada através de tabelas de contingência, sendo utilizado o teste do qui-quadrado com correção de Yates para comparação de proporções. Quando uma das freqüências esperadas foi menor que cinco (5) foi utilizado o teste exato de Fisher. Quando foi realizada a comparação entre variáveis contínuas e variáveis categóricas foi utilizado um teste não paramétrico no caso, o teste de Kruskal-Wallis. Foi adotado o nível de significância estatística de 5% e intervalo de confiança de 95%. (DEAN, 1996; GOULART, 2000).

Aspectos Éticos

O Projeto foi aprovado pela Câmara Departamental do Departamento de Pediatria da UFMG em 30 de novembro de 2007 (Parecer N° 36/2007) (Anexo 1) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP em 10/06/2008 (Parecer N° ETC 101/08) (Anexo 2). O estudo recebeu o apoio da secretaria Municipal de Saúde de Barbacena.

O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) devidamente assinado encontra-se no Apêndice 1 de acordo com o item IV da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os dados nominais foram mantidos em sigilo. As crianças com alterações ortopédicas importantes e com sobrepeso/obesidade receberam orientações relativas a educação nutricional e cuidados com postura e atividade física.

4.Artigo de Revisão

***Alterações ortopédicas em crianças com sobrepeso e obesidade:
Postura corporal***

Resumo

O objetivo deste artigo foi analisar a influência da obesidade, na postura, em crianças e adolescentes. A obesidade e o sobrepeso são alterações relacionadas com vários fatores, intrínsecos e extrínsecos, e constituem um desafio multidisciplinar. Os estudos analisados demonstraram que o excesso de peso interfere na postura, principalmente por mudar o eixo de gravidade, levando a repercussões que podem perpetuar-se por toda a vida.

Dessa forma, conclui-se que o ganho de peso quando surge na infância, aumenta os riscos e predisposição para os desvios posturais, principalmente nos membros inferiores. A intervenção precoce e estratégias visando a perda de peso ponderal, atividade física e reeducação alimentar, proporcionarão um desenvolvimento saudável e uma vida adulta sem comorbidades. Este estudo de revisão abordou trabalhos publicados, por intermédio de buscas sistemáticas utilizando banco de dados eletrônicos: Medline, Science Direct, Scielo, Pubmed e acervo bibliográfico da Universidade Federal de Minas Gerais e PUCMINAS.

Palavras-chave: Sobrepeso; Obesidade; Postura; Crianças; Avaliação postural.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the posture of children and to verify the influence of the obesity. The obesity and the overweight are alterations related with some factors, intrinsic and extrinsic and constitute a challenge to multidiscipline. The analyzed studies had demonstrated that the weight excess intervenes with the position, mainly for changing the axle of gravity, leading the repercussions that can perpetuar for all the life. Of this form, it is concluded that the weight profit when appears in infancy, increases the risks and predisposition for postural shunting lines, mainly in the lower limbs. The precocious intervention and strategies aiming at the loss of body weight, physical activity and alimentary re-education, will assist a healthful development and an adult life without comorbidades. This study of revision it approached published works, for intermediary of systematic searches using electronic data base: Medline, Science Direct, Scielo, Pubmed and bibliographical quantity of the Federal University of Minas Gerais and PUCMINAS Word-key: Overweight; Obesity; Position; Children; Postural evaluation

Introdução

A obesidade pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura no organismo acima de limites pré-estabelecidos como normais e que frequentemente resulta em prejuízo para a saúde atual e futura do indivíduo. É uma doença que afeta o organismo de forma global e cuja complexidade inclui aspectos clínicos, epidemiológicos e psico-sociais, exigindo uma abordagem ampla e multidisciplinar. Tanto do ponto de vista individual como coletivo o estado nutricional é um parâmetro importante de saúde. (Penha, 2007).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a obesidade como uma epidemia global, pelo aumento de sua prevalência nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento, relacionada com altas taxas de morbidade e mortalidade. (WHO, 1998). No Brasil, até cerca de duas décadas atrás, toda a preocupação médica em termos de nutrição e saúde estavam voltadas para a desnutrição global e para carências nutricionais específicas. Nas últimas duas décadas a prevalência de obesos tanto na população infantil como na adulta aumentou de forma rápida, paralelamente à redução dos índices de desnutrição. (Oliveira, 2001).

A postura corporal é definida por vários autores (Magee, 2002; Campos, Silva et al, 2004; Riad et al, 2007) como a posição onde menos força e estresse é aplicada em cada articulação e os tecidos moles sofrem menos, podendo poupar energia.

Muitos trabalhos relacionados à obesidade infantil e suas conseqüências em relação à população, são encontrados na literatura. Dentre eles, as alterações posturais decorrentes da obesidade são citadas, mas não esclarecem o quão significativo é, o aumento da massa corpórea em relação a tais alterações, quando comparadas a população eutrófica. O presente estudo realiza uma revisão bibliográfica sobre a obesidade infantil e suas repercussões na postura corporal.

Obesidade infantil

A habilidade de armazenar gordura no tecido adiposo, em quantidades além das necessárias para uso energético imediato, foi fundamental para a sobrevivência na escala evolutiva do ser humano. Para exercer essa função, o adipócito se adaptou para armazenar excessos de gordura na forma de triglicerídeos e para liberá-los na forma de ácidos graxos livres de acordo com as necessidades energéticas do corpo. Esse controle fisiológico é capaz de garantir a sobrevivência do homem por longos períodos sem alimento. Na abundância crônica deste, no entanto, permite deposição excessiva de gordura, com conseqüências adversas à saúde, hoje considerada uma doença, chamada de obesidade. (Duncan, Schmidt & Giugliani, 2004).

Segundo Fisberg (2006) a obesidade na infância e adolescência tem como importância a possibilidade de sua manutenção na vida adulta. Se nas idades menores a morbidade não é freqüente, já no adolescente verifica-se a concomitância de fatores de risco como as dislipidemias, a hipertensão, o aumento da resistência insulínica e as dores articulares, que levam seguramente a que no adulto a situação seja de risco, por associação com a doença arteriosclerótica, hipertensão, alterações metabólicas e ortopédicas.

Epidemiologia

A prevalência de obesidade em crianças e adolescentes cresceu na maior parte dos países nos últimos anos e constitui um dos mais significativos problemas da atualidade. Mello, Luft & Meyer (2004), mostraram que nas últimas décadas a saúde pública nos países desenvolvidos vem sofrendo com o crescente aumento de problemas relacionados ao sobrepeso e à obesidade onde os mesmos também consideram essa doença uma epidemia, cada vez mais comum e se manifestando também de forma epidêmica, nas crianças. A obesidade nesta fase da vida tende a persistir na vida adulta, contribuindo significativamente para a morbi-mortalidade. (Negrão & Berreto, 2006)

Segundo dados da Organização mundial da Saúde, a prevalência da obesidade infantil cresceu, só nos últimos 10 anos, de 10 a 40% na maioria nos

países europeus. Nos Estados Unidos, a prevalência de sobrepeso e obesidade (definida por medidas superiores ao percentil 85 e 95, respectivamente do IMC) em indivíduos com idade entre 5 e 24 anos aproximadamente dobrou nos últimos 20 anos. E de uma forma geral, nesse país, entre 20 e 27% das crianças e adolescentes são afetadas pela obesidade (Silva e Balaban, 2005).

No Brasil, a obesidade é um dos mais alarmantes problemas nutricionais na infância e vida adulta. Pesquisa do IBGE aponta uma tendência de aumento na prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes, entre 6 e 18 anos, de 4,1% para 13,9%, no período entre 1975 e 1997. Várias cidades brasileiras mostraram que o sobrepeso e a obesidade já atingem mais de 30% das crianças e adolescentes. Em escolas privadas, a taxa de excesso de peso chega a 50%, determinando a adoção de medidas de prevenção e intervencionismo. (Oliveira & Fisberg, 2003).

Postura corporal

Conceito e fatores associados

A postura corporal correta é definida como a posição na qual o mínimo estresse é aplicado em cada articulação. Esta postura pode mostrar-se alterada devida a sobrecarga de peso, tensão de partes moles e microtraumas articulares, que resultarão em lesões diversas. (Magee, 2002). A postura também pode ser definida como um arranjo relativo de partes do corpo, sendo assim, na boa postura, toda musculatura, articulação e estruturas esqueléticas estão em estado de equilíbrio. (Riad et al, 2007)

O indivíduo em desenvolvimento passa por dois estirões de crescimento que ocorrem após o nascimento - o primeiro acontece por volta dos 5,5 – 7 anos de idade, em ambos os sexos, e o segundo por volta dos 11-13 anos nas meninas e 13-15 anos nos meninos. Nesse primeiro estirão, o peso se mantém estável enquanto a estatura aumenta de forma moderada (Asher, 1976; Penha, 2001).

Brighetti & Bankoff (1986) discutem a questão sobre a formação do esquema corporal durante a infância, através das experiências motoras durante esse período e de como um desequilíbrio na estruturação tônico-postural pode perdurar ao longo da adolescência e vida adulta.

Existem fatores intrínsecos e extrínsecos que podem influenciar na postura do indivíduo, dentre os quais, as condições físicas do ambiente onde o indivíduo vive, o estado sócio-cultural e emocional, a atividade física, a obesidade e as alterações fisiológicas do próprio crescimento e do desenvolvimento humano. A associação de obesidade com alterações ósteo-articulares, decorrentes do excesso de massa corporal leva à diminuição da estabilidade e aumento das necessidades mecânicas para adaptação corporal (Sacco et al, 1997).

Postura corporal e obesidade

A distribuição da gordura corporal parece ser um dos fatores mais relevantes, nos desalinhamentos posturais. Assim, indivíduos com maior concentração de gordura na região abdominal apresentam o centro de massa deslocado anteriormente alterando a postura. A obesidade está associada também à sobrecarga mecânica no aparelho locomotor, às alterações funcionais do pé e ao aumento das necessidades mecânicas para adaptação do novo esquema corporal (Sacco et al, 1997; Bruschini & Nery, 1995). Os obesos podem apresentar desvantagens mecânicas devido ao excesso de massa corporal. (Sacco et al, 1997; Calvete, 2004). Bruschini & Neri (1995) observaram alterações posturais características nos obesos; a presença de abdômen protuso determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, com aumento da lordose lombar e inclinação anterior de pelve (antero-versão). A cifose torácica se acentua, ocasionando aumento da lordose cervical e o deslocamento anterior da cabeça. (Wedderkopp et al, 2005)

Com a evolução do quadro, instalam-se encurtamentos e alongamentos excessivos que favorecem a inclinação anterior da pelve. A partir deste desvio, também chamado de anteversão do quadril, observa-se uma rotação medial do fêmur, que poderá influenciar na acentuação do valgismo dos joelhos e dos pés planos em obesos (Bruschini & Nery, 1995). O joelho valgo evidenciado em obesos quando há um afastamento dos membros inferiores, devido ao excesso de gordura localizado na região das coxas, pode ocasionar nestas crianças, a pronação excessiva da articulação subtalar localizada no pé, também chamado

de pé plano ou chato. (Arnheim & Prentice, 2002). Em alguns estudos, os joelhos valgos e a anteversão do quadril foram mais observados no sexo feminino.

Em jovens obesos, o desalinhamento do aparelho extensor do joelho pode originar microtraumas articulares na patela dando início a uma das patologias mais comuns nessa região a condromalácia patelar. Este tipo de lesão caracteriza-se pelo amolecimento e deteriorização da cartilagem da articulação femuropatelar (Arnheim & Prentice, 2002). Na caminhada, na corrida ou em atividades físicas envolvendo subir ou descer escadas e agachamentos, essa patologia é percebida através de dor na face anterior do joelho. O pé plano é caracterizado quando há redução ou desaparecimento completo do arco longitudinal medial do pé (Bruschini, 1998). No estudo de Pfeiffer et al (2006), os dados demonstraram que a prevalência de pés planos são influenciados por 3 fatores: O sexo, a idade e o peso da criança, sendo o sobrepeso um fator preponderante. Conforme Campos et al (2004), quando essa condição anômala apresenta-se associada a uma base de sustentação maior no início da marcha, a estabilidade e o equilíbrio do corpo serão influenciados negativamente. Crianças com excesso de gordura, submetidas a esforços intensos, podem sobrecarregar a tuberosidade posterior do calcâneo e desencadear uma osteocondrite (Bruschini & Nery, 1995). Hills (1992) observou ciclos de marcha com maior duração na fase de apoio, cadência baixa, menor velocidade relativa e assimetria no comprimento das passadas em relação a crianças não obesas.

O baixo nível de atividade física e o excesso de peso corporal podem influenciar na instabilidade da marcha com velocidade lenta. Sacco et al (1997) evidenciaram alterações funcionais na marcha de crianças obesas, com idade de oito anos, devido à característica antropométrica dos pés (maior área total do pé e maior rebaixamento do arco plantar).

Portanto, pode-se concluir que o sobrepeso e a obesidade influem também no aparelho locomotor, provocando alterações, lesões e deformidades, limitando muitas vezes, a prática de atividades físicas, um dos pilares do combate ao excesso de peso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões sudeste e nordeste. **Jornal de Pediatria** 2002; 78 (4): 335-40

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO E. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões nordeste e sudeste do Brasil. **Rev. Associação Médica Brasileira** 2003, 49 (2): 162-166

ARNHEIM, D. D.; PRENTICE, W. E. **Princípios de Treinamento Atlético**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

ASHER, C. **Variação da postura em crianças**. 1ª Ed. São Paulo (SP): Editora Manole; 1976.

BRUSCHINI, S.; NERY, C. A. S. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundação Editorial BYK, p.105-125, 1995.

BRUSCHINI, S. Pé plano postural. In: **Ortopedia Pediátrica**. São Paulo: Atheneu, cap.31, p.229-231, 1998.

CALVETE, A. S. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. **Motriz**. Rio Claro, v.10, n.2, p.67-72, mai./ago. 2004

CAMPOS, F. S.; SILVA, A. S.; ANHESIM, G. A. Alterações posturais e abordagem fisioterapêutica em crianças e adolescentes obesos. In: FISBERG, M. **Atualização em Obesidade na Infância e Adolescência**. São Paulo, Atheneu: 2004. p.131-141

DUNCAN, B. B.; SCHMIDT MI, GIUGLIANI, R. J. **Medicina ambulatorial**: condutas de atenção primária baseadas em evidências. Porto Alegre. Art. med. 3ªed.2004.

FISBERG, M.; Obesidade na infância e adolescência. **Rev. Bras. Ed. Física e Esporte**, São Paulo, v.20, p.163-64, set. 2006. Suplemento n.5.

FORLIN, E.; ANDUJAR, A. L. F.; ALESSI, S.; Padrões de normalidade do exame físico dos membros inferiores em crianças na idade escolar. **Rev. Bras. Ortopedia** 29: 601-607, 1994

GILALDI, M.; STEIN, M.; KASHTAN, H.; MARGULIES, J.; CHISIN, R.; STEINBERG, R.; SWISSA, A.; AHARONSON, Z. The low arch, Protective Factor in Stress Fractures. A Prospective Study of 295 Military Recruits. **Orthopedic Review.**, 14:81-84, Nov.1985.

HARRIS, R. I.; BEATH, T. Hypermobility Flat-Foot with Short Tendon Achillis, **Journal Bone and Joint Surgery**, 30-A: 116-140, Jan. 1978

ISHIDA, A.; KUWAJIMA, S. S. Desenvolvimento postural dos membros inferiores nas crianças. In: Barros TE, Lech O. **O exame físico em ortopedia**. São Paulo (SP): Editora Sarvier; 2001. p. 301-308.

MAGEE, D. J. **Avaliação músculo-esquelética**. 3a ed. São Paulo: Manole; 2002

MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**. Porto Alegre. Vol.08. Num.03.2004.

NEGRÃO, C. E; BERRETTO, A. C. P. **Cardiologia do exercício**: do atleta ao cardiopata. São Paulo. Manole. 2º ed.2006.pag.309-321.

OLIVEIRA, A. D. B.; OLIVEIRA, R. G.; RIBEIRO, R. Q.; LAMOUNIER, J. A. Prevalência e fatores de risco de obesidade em estudantes do ensino médio e fundamental. Anais do Simpósio: **Obesidade e anemia carencial na adolescência**. Instituto Danone. Salvador, Bahia, 8-9 de junho de 2000, pág. 245-246

OLIVEIRA, A. D. B. **Aspectos epidemiológicos da obesidade em escolares** - o estudo de Belo Horizonte. Dissertação mestrado Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em saúde da criança e do adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

OLIVEIRA, C. L.; FISBERG, M. **Obesidade na Infância e adolescência**: uma verdadeira epidemia. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia. São Paulo. vol.47. Num.02. 2003.

PENHA, P. J. **Caracterização postural de crianças de 7 e 8 anos**. Dissertação mestrado em ciências, área de Concentração: Movimento, Postura e Ação Humana da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007

PFEIFFER, M.; KOTZ, R.; LEDL, T; HAUSER, G.; SLUGA, M. Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. **Pediatrics** 2006;118:634-39

RIAD, J.; COLEMANS, S.; HENLEY, J.; MILLER, F. Reliability of pediobarographs for paediatric foot deformity. **Journal Children Orthopaedic** 2007 1:307–312

SACCO, I. C. N.; COSTA, P. H. L.; DENADAI, R. C.; AMADIO, A. C. **Avaliação biomecânica de parâmetros antropométricos e dinâmicos durante a marcha em crianças obesas**. Anais do VII Congresso Brasileiro de Biomecânica, 447-52, 1997.

SILVA, G. A. P.; BALABAN, G. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Rev. Bras. de Saúde Materno Infantil**. Recife. Vol. 5.num.1.2005.

SOARES, M. P. **Hidroterapia: Patologias do joelho**. Rio de Janeiro: Ed Sprint, 2000

STAHOLI, L. T.; Chew, D. D.; Corbett, M. T. The Longitudinal Arch, **Journal Bone and Joint Surgery**, 69: 426-428, 1987

VEIGA, B. O. **Prevalência e fatores associados à obesidade em estudantes no município de Barbacena, MG**. Dissertação mestrado Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração em saúde da criança e do adolescente da Faculdade de Medicina da UFMG. BH, 2006

VIUNISK, N. **Obesidade Infantil**: um guia prático para Profissionais da saúde. Rio de Janeiro: EPUB. 1999

WEDDERKOPP, N.; ANDERSEN, L. B.; FROBERG, K.; LEBOEUF-Y, C. Back pain reporting in young girls appears to be puberty-related. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 6:52. Nov. 2005

WHO. Obesity: Prevention and managing global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve. **World Health Organization**, 1998.

Artigo Original

5. Alterações ortopédicas nos membros inferiores em crianças eutróficas e obesas da rede pública de Barbacena, MG

Resumo

Estudo: transversal para caracterizar antropometricamente e avaliar a frequência de alterações posturais do tipo joelho valgo e pé plano em crianças de 6 a 9 anos de idade, matriculadas em escolas públicas urbanas, no municípios de Barbacena, Minas Gerais. Inicialmente, medidas de peso e altura foram feitas para determinação do IMC (Índice de Massa Corporal); A avaliação postural foi realizada com fotografias digitais e com o auxílio do programa Corel Draw 10. Nos joelhos valgos, foram observadas as distâncias intermaleolares, e calculado o ângulo Q, para determinação dos alunos com alterações de valgismo do joelho. A avaliação dos pés planos foi realizada através da sua impressão no pedígrafo e posteriormente, realizado o cálculo do índice de Schipaux-Smirak para a determinação destas alterações. Resultados: 708 crianças foram avaliadas, sendo 331 (46.8%) do sexo masculino e 377 (53.2%) do feminino. Destas, 548 (77,4%) apresentaram IMC abaixo/normal, 120 apresentaram IMC para sobrepeso (17%) e 40 para a obesidade, caracterizando uma prevalência de 5,7%. A idade média das crianças foi de $7,7 \pm 1,0$. O IMC médio foi de $17,0 \pm 2,9$. As análises estatísticas foram realizadas pelo *software Stata* através dos testes de qui-quadrado, exato de Fischer, Kruskal-Wallis Os dados foram analisados estatisticamente, com nível de significância de $p < 0,05$. Verificou-se diferença significativa entre os grupos nas variáveis: pés planos e idade. Conclusão: A obesidade infantil deve ser combatida para evitar complicações futuras, inclusive ortopédicas. Não se sabe ao certo quando a formação do arco plantar acontece, mas a obesidade quando não favorece o rebaixamento deste arco, atrasa seu desenvolvimento, prejudicando a prática de atividade física, aumentando as chances do ganho de peso.

Abstract

Study: transversal line to characterize and to evaluate the frequency of postural alterations of the type knee valgo and plain foot in children of 6 the 9 years of age, registered in urban public schools, the cities of Barbacena, Minas Gerais. Initially, measured of weight and height they had been made for determination of the IMC (Index of Corporal Mass); The postural evaluation was carried through with digital photographs and the aid of the program Corel Draw 10. In the valgus knees, the distances had been observed intermaleolares, and calculated angle Q, if necessary, for determination of the pupils with alterations of valgismo of the knee. The evaluation of the plain feet was carried through its impression in the pedígrafo and later, carried through the calculation of the index of Schipaux-Smirak for the determination of these alterations. Results: 708 children had been evaluated, being 331 (46,8%) of masculine sex and 377 (53,2%) of the feminine one. Of these, 548 (77.4%) had presented below IMC/normal, 120 had presented IMC for overweight (17%) and 40 for the obesity, having characterized a prevalence of 5,7%. The average age of the 7,7 children was of $\pm 1,0$. IMC the medium was of $17,0 \pm 2,9$. The statistical analyses had been carried through by Stata software through the tests of qui-square, accurate of Fischer, Kruskal-Wallis the data had been analyzed statistical, with level of significance of $p < 0,05$. Significant difference was verified enters the groups in the 0 variable: plain feet and age. Conclusion: The infantile obesity must be fought to prevent future complications, also orthopedics. It is not known to the certainty when the formation of the arc plantar happens, but the obesity when it does not favor the degradation of this arc, delays its development, harming practices it of physical activity, increasing the possibilities of the weight profit.

Introdução

Fisberg (1995) define obesidade como acúmulo de tecido gorduroso regionalizado, ou em todo o corpo, resultante da diferença entre consumo e gasto energético, causado por doenças genéticas, endócrino-metabólicas ou por alterações nutricionais. A obesidade tem aumentado na população infantil nos países desenvolvidos. A ascensão da sua prevalência nas últimas quatro décadas, concomitante com o aumento de uma série de graves repercussões biológicas e psicossociais, justificam esta preocupação. (WHO, 1998). Os estudos que têm sido empreendidos correlacionando aspectos genéticos à ocorrência de obesidade não têm sido capazes de evidenciar a interferência destes em mais de um quarto dos obesos, fazendo com que ainda se acredite que o processo de acúmulo excessivo de gordura corporal, na maioria dos casos, seja desencadeado por aspectos sócio-ambientais (Sichieri, 1998). Os dois aspectos mais apresentados como relacionados a um quadro de balanço energético positivo têm sido mudanças no consumo alimentar, e redução da atividade física.

No Brasil, a obesidade é um dos mais alarmantes problemas nutricionais na infância e vida adulta. Pesquisa do IBGE aponta uma tendência de aumento na prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes, entre 6 e 18 anos, de 4,1% para 13,9%, no período entre 1975 e 1997 (Abrantes, Lamounier & Colosimo, 2002).

A obesidade está associada ao desenvolvimento de vários problemas de saúde prevalentes na sociedade moderna. Podendo, portanto, também exercer influências no sistema postural gerando forças anormais sobre o aparelho locomotor dos indivíduos (Bruschini & Nery, 1995). As crianças com excesso de peso corporal podem apresentar pés planos e alterações nas curvaturas dos joelhos, pernas e tornozelos. Esses transtornos, se não tratados adequadamente, vão acompanhar a pessoa por toda a vida, mesmo que o peso seja normal. (Viunisk, 1999). Nas crianças obesas, o valgismo pode ocorrer devido ao afastamento dos membros inferiores ocasionados pelo excesso de gordura na região das coxas. Os pés planos, quando associados ao alargamento da base de sustentação, no início da marcha acarretam diminuição da estabilidade e deficiência no equilíbrio corporal (Hills et al, 2001)

Este estudo teve como objetivo principal caracterizar a postura dos membros inferiores de crianças de 6 a 9 anos, comparando os resultados das crianças eutróficas com as obesas.

População e Métodos

Este estudo avaliou 745 crianças em 12 escolas públicas da zona urbana de Barbacena-MG. A amostra foi obtida após a randomização de 42 escolas e 5602 crianças. O critério de exclusão foi a presença de patologias prévias, como as ortopédicas, traumáticas e neurológicas.

Os dados foram coletados nas escolas do município, por uma equipe treinada previamente. Os responsáveis autorizaram a participação das crianças através do TCLE. O projeto foi aprovado pela câmara departamental da Pediatria da UFMG e pelo comitê de ética da UFMG.

As medidas de peso e altura foram realizadas de acordo com as recomendações internacionais para o procedimento (WHO, 1998). Para a obtenção do peso nas crianças, foi utilizada uma balança digital da marca Marte®, com divisão de 5 g, com o mínimo de roupa possível. Os meninos foram pesados apenas de calção e as meninas de bermuda e blusa. As crianças que estavam de calça comprida utilizaram calções emprestados pelos pesquisadores.

As medidas de comprimento foram realizadas nas crianças, avaliadas em pé, descalças, sem enfeites na cabeça, utilizando um estadiômetro portátil da marca Altorexata®, onde ficaram totalmente apoiadas em um anteparo vertical, perpendicular ao plano horizontal, onde se encontrava uma escala métrica em centímetros e milímetros e um esquadro móvel com apoio sobre o pólo cefálico superior.

A avaliação do estado nutricional das crianças foi efetuada a partir das comparações com referências elaboradas pelo *National Center for Health Statistics (NCHS) do Center for Disease Control and Prevention (CDC)*. As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo de IMC. Os pontos de corte de IMC para a detecção de obesidade e sobrepeso foram propostos por Cole et al (2000) e analisados por sexo, apresentados em masculino e feminino conforme a Tabela 1:

Tabela 1– Índices de Massa Corpórea (IMC) limites para cada sexo de acordo com a faixa etária, segundo Cole et al (2000).

Idade	Índice de Massa Corpórea (IMC) de corte			
	Sobrepeso	Obesidade	Sobrepeso	Obesidade
	<i>Masculino</i>	<i>Feminino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Feminino</i>
6 anos	17,55 Kg/m ²	17,34 Kg/m ²	19,78 Kg/m ²	19,65 Kg/m ²
7 anos	17,92 Kg/m ²	17,75 Kg/m ²	20,63 Kg/m ²	20,51 Kg/m ²
8 anos	18,44 Kg/m ²	18,35 Kg/m ²	21,60 Kg/m ²	21,57 Kg/m ²
9 anos	19,10 Kg/m ²	19,07 Kg/m ²	22,77 Kg/m ²	22,81 Kg/m ²

Para avaliação postural foi utilizado o registro fotográfico. Esta técnica tem sido preconizada como uma valiosa ferramenta para o registro das alterações posturais, pois é capaz de registrar transformações sutis e inter-relacionar diferentes partes do corpo que são difíceis de mensurar. A avaliação clínica do alinhamento postural com fotos (fotogrametria) apresenta como vantagem, menor custo, maior praticidade, além de serem mais apropriadas para realizar avaliações populacionais. (Jeferry, 2001; Figueiredo, 2008)

As fotos foram realizadas com uma máquina digital (Canon Power Shot – SD750) posicionada paralela ao chão, sobre um tripé nivelado da marca Greika (WT0392). A sala era bem iluminada, com fundo não reflexivo e permitia a privacidade das crianças fotografadas. As imagens digitais obtidas com resolução 3072 x 2304 *pixels* foram armazenadas em um cartão de memória Sandisk® de 2 Gb, para posterior análise. Foram realizados os registros fotográficos do corpo todo nos planos frontal anterior, posterior e sagital direito e esquerdo.

As crianças receberam marcadores que foram sempre posicionados pelo mesmo pesquisador e foram colocados na espinha ilíaca antero-superior, no centro da patela, na porção distal da tíbia e posteriormente, na fossa poplíteica e no terço médio do tendão do calcâneo.(Figura 1). A partir destas referencias, a avaliação clinica foi realizada e quando necessário, ângulo Q foi determinado para a detecção dos joelhos valgus.



Figura 1 - vista anterior das referencias marcadas

A impressão plantar foi realizada com o intuito de avaliar quantitativamente os arcos plantares das crianças. A partir das impressões plantares, os índices de Chipaux – Smirak foram calculados para classificar o tipo de pé: cavo, plano ou normal. Para tanto, foi utilizado o pedígrafo da marca salvapé®. A criança permaneceu em bipedestação com descarga de peso bilateral. Os exames impressos foram analisados e calculados pela razão entre a menor largura na região do arco longitudinal (b) e a maior largura na região das cabeças dos metatarsos (a) (Figura 2). Quando essa equação resulta em valor maior que 0,45 o pé é considerado plano.

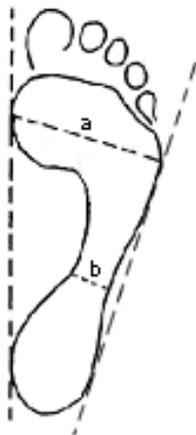


Figura 2 – Índice de Schipaux-Smirak (b/a)

Aspectos éticos

O projeto recebeu o apoio da secretaria Municipal e Estadual de Saúde, foi aprovado pela Câmara Departamental do Departamento de Pediatria da UFMG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP (Parecer N° ETC 101/08)

Solicitou-se a todos os responsáveis a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), de acordo com o item IV da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os dados nominais foram mantidos em sigilo.

Resultados

Foram coletados os dados de 708 crianças, sendo 331 (46.8%) do sexo masculino e 377 (53.2%) do feminino, valor próximo ao estimado no cálculo amostral. A idade média das crianças foi de $7,7 \pm 1,0$ sendo o mais novo com 6 anos e o mais velho com 9 anos. O IMC médio foi de $17,0 \pm 2,9$ com o mais baixo em 12,4 e o mais alto 26,2. Destes, 548 (77,4%) apresentaram IMC considerado normal ou baixo, 120 escolares apresentaram IMC com valores estabelecidos para sobrepeso (17%) e outros 40 escolares apresentaram IMC igual ou superior ao ponto de corte para a obesidade, caracterizando uma prevalência de 5,7%, com base nos valores preconizados por Cole et al (2000)

As frequências e médias das demais características são mostradas a seguir nas tabelas 3 e 4. São apresentadas as características de idade, peso, altura, pé plano direito, pé plano esquerdo, joelho valgo direito, joelho valgo esquerdo dos participantes, discriminadas por peso (IMC) e divididos em abaixo/normal; sobrepeso e obesos.

São apresentados também os resultados dos testes de Qui-quadrado e Exato de Fischer, aplicados na comparação dos 3 grupos e respectivos valores de P.

Tabela 2 – Frequência de idade, peso, altura, ICS pé direito, ICS pé esquerdo, joelho valgo direito e esquerdo, de acordo com a classificação nutricional fornecido pelo IMC

Características comparadas	abaixo/normal		sobrepeso		obesidade		X ² /F	p
	N	%	N	%	N	%		
Idade (anos)								
06-07	236	43,1	39	32,5	12	30,0	6,51	0,039
08-09	312	56,9	81	67,5	28	70,0		
Peso (Kg)								
15-27	350	63,9	10	8,3	0	0,0	165,3	<0,001
28-65	198	36,1	110	91,7	40	100,0		
Altura (cm)								
100-129	316	57,7	41	34,2	12	30	30,09	<0,001
130-170	232	42,3	79	65,8	28	70		
ICS Pé direito								
Outros	474	86,5	49	40,9	11	27,5	163,26	<0,001
Plano	74	13,5	71	59,1	29	72,5		
ICS Pé esquerdo								
Outros	455	83,0	46	38,3	10	25,0	144,90	<0,001
Plano	93	17	74	61,7	30	75,0		
Joelho direito valgo								
Não	485	88,5	70	58,3	15	37,5	107,07	<0,001
Sim	63	11,5	50	41,7	25	62,5		
Joelho esquerdo valgo								
Não	487	88,9	74	61,7	15	37,5	101,78	<0,001
Sim	61	11,1	46	38,3	25	62,5		

Tabela 3 – Comparação das medias e desvios padrão dos 3 grupos em relação a idade, peso, altura e pés direito e esquerdo (Índice de Chipaux-Smirak)

Características comparadas	Baixo/normal	sobrepeso	obesos	F/H	P
Idade					
Observações	548	120	40	6,18	0,045
Média	7,7	7,9	8,0		
Desvio padrão	1,0	0,9	0,8		
Peso					
Observações	548	120	40	264,30	<0,001
Média	26,5	35,8	46,5		
Desvio padrão	4,5	5,8	8,9		
Altura					
Observações	548	120	40	22,53	<0,001
Média	1,30	1,33	1,37		
Desvio padrão	0,08	0,09	0,10		
Pé direito (ICS)					
Observações	548	120	40	76,30	<0,001
Média	0,31	0,47	0,51		
Desvio padrão	0,16	0,14	0,15		
Pé esquerdo (ICS)					
Observações	548	120	40	66,71	<0,001
Média	0,31	0,46	0,48		
Desvio padrão	0,16	0,13	0,14		

Discussão

O presente trabalho apresenta os resultados de um estudo realizado com 708 alunos de escolas publicas, da zona urbana, de Barbacena. A amostra foi obtida com a aleatorização e randomização de todos os alunos na faixa etária estudada e obedecidos todos os critérios de inclusão e exclusão.

A metodologia aplicada pode ser considerada adequada, pois seguiu parâmetros pré-estabelecidos na literatura e utilizou instrumentos validados cientificamente. As escolas colaboraram com o trabalho, cedendo espaços físicos, muitas vezes improvisados, como cozinha, biblioteca e quadra de esporte, o que não influenciou no andamento dos trabalhos. A maior dificuldade para a avaliação postural foram as vestimentas das crianças, que em dias mais frios, compareciam com calça comprida e agasalhos. Esta dificuldade foi sanada com a aquisição de bermudas para o uso, quando o traje era inadequado.

A partir do IMC, da idade e do sexo das crianças, elas foram classificadas usando-se os critérios propostos por Cole et al (2000) em 3 grupos; obesos (n=40), os com sobrepeso (n=120) e os normais/abaixo do peso (n=548). Foi analisada, então, a

relação destes 3 grupos com as faixas etárias, divididas em 2; 6-7 anos e 8-9 anos. Houve relação significativa ($p=0,039$), onde 70% dos obesos (28), eram também os mais velhos (8-9 anos), repetindo a significância quando comparada as médias e os desvios padrão das idades com os 3 grupos ($p=0,045$). Segundo FISBERG (2006) os pré-adolescentes sofrem maiores influências da mídia, são mais sedentários e incorporam hábitos de vida não saudáveis. As crianças menores tendem a seguir as determinações e os hábitos dos pais. O peso e a altura também foram correlacionados com os 3 grupos e mostraram resultados esperados, sendo a obesidade e o sobrepeso mais freqüentes nas crianças mais pesadas e mais altas ($p<0,001$ nos dois casos).

Observou-se freqüência estatisticamente significativa entre os obesos com relação aos pés planos, direito e esquerdo ($P<0,001$). Resultados semelhante aos estudos de Gilmour e Burns (2001) que relataram uma significativa diferença entre os arcos plantares de crianças obesas e eutróficas com idades entre 5 e 10 anos de idade. Estas alterações de pés planos também são descritos em adultos obesos, no estudo de Gravante et al (2003), onde 38 homens e 34 mulheres obesas, mostraram uma condição aumentada da largura do médio pé e arcos plantares rebaixados. A maior incidência de arcos plantares rebaixados entre os obesos deve-se provavelmente ao alto percentual de gordura corporal em relação à massa total do corpo e à conseqüente adaptação morfológica dos pés para suportar a carga da massa corpórea. (Dowling et al 2004 e Gilmour e Burns, 2001) De acordo com Bordim et al (2001), há uma forte relação entre o excesso de massa corporal e a incidência do pé plano. No estudo os autores avaliaram 243 crianças, sendo que 16,4% apresentaram pés planos e 27,3% tinham excesso de peso, mostrando forte correlação. Conforme Bordin et al (2001), as crianças obesas ou com sobrepeso sofrem alterações na morfologia do pé. Para SARAIVA (2005), existe na verdade um atraso no desenvolvimento do arco longitudinal medial na população infantil obesa, em relação à população infantil eutrófica. Wearing et al (1994) mostram uma relação positiva e significativa, do arco longitudinal medial com quantidade de gordura presente nos pés, em um estudo piloto de 24 adultos obesos. Alguns autores (Hills et al, 2001; Gravante et al, 2004) sugerem que a gordura localizada nesta região, produz também um pé mais plano, gerando dúvidas quanto ao rebaixamento ou não do arco. Porém esses pesquisadores não mediram diretamente a altura do arco ou a quantidade de gordura debaixo dos pés. Garcia-Rodrigues et al (1999) em seu

estudo, revelou que há uma variação grande na prevalência de pés planos em crianças. Estas variações poderiam ser explicadas pelo fato que, diversos autores usaram grupos de faixas etárias diferentes. Eles relatam ainda que a idade crítica para o desenvolvimento do arco plantar é 6 anos, e conseqüentemente, se a prevalência dos pés planos for detectada antes desta idade, irão encontrar uma amostra grande, porém superestimada.

A apresentação do joelho (valgo, varo ou neutro) varia com a idade em crianças normais. Nos anos iniciais, encontram-se predominância de joelho valgo, com valgismo máximo entre 2 e 5 anos de idade e pico aos 4 anos. Após esse período evidencia-se desvalgização, com valores estáveis até os 10 anos.

O joelho valgo, é evidenciado em obesos quando há um afastamento dos membros inferiores devido ao excesso de gordura localizada na região das coxas, pode ocasionar, nestas crianças, a pronação excessiva da articulação subtalar, localizada no pé (Arnheim & Prentice, 2002). Uma relação positiva e estatisticamente significativa, quanto a freqüência dos joelhos valgus nos 3 grupos estudados, também foi constatada na pesquisa em Barbacena (n= 25 ou 62,5% - $P < 0.001$). Serra et al (2003) mostrou uma relação parecida, obtendo maior freqüência de joelhos valgus em crianças obesas, porém questiona a origem do processo; seria ascendente, com um pé plano aumentando a rotação interna do membro inferior, levando ao valgismo do joelho ou um processo descendente que teria início com um joelho valgo, rodando mais internamente a perna e levando a pronação excessiva, e como conseqüência pés planos.

CONCLUSÃO

O excesso de gordura corporal, traz prejuízos ao sistema músculo esquelético já na infância e indica que o tratamento é multidisciplinar e exige intervenções precoces. As alterações diversas causadas pela obesidade infantil podem determinar um adulto obeso, com alterações e doenças crônicas. Neste estudo, os desvios posturais detectados nos membros inferiores (joelho valgo e pé plano), são tratados como fatores de risco para lesões e deformidades ortopédicas futuras, porém a literatura mostra um caráter multifatorial para essas alterações. Destaca -se também a imprecisão quanto a faixa etária e o respectivo desenvolvimento postural, o que justifica a necessidade de mais trabalhos sobre este assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões sudeste e nordeste. **Jornal de Pediatria** 2002; 78 (4): 335-40

ARNHEIM, D. D.; PRENTICE, W. E. **Princípios de Treinamento Atlético**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BARLOW, S.; DIETZ, W. H.; KLISH, W. J.; TROWBRIDGE, F. L. Medical Evaluation of overweight Children and Adolescents: Reports From Pediatricians, Pediatric nurse Practitioners, and Registered Dietitians. **Pediatrics** 2002; 110; 222-28

BORDIN, D.; GIORGI, G.; MAZZOCCO, G.; RIGON, F. Flat and cavus foot, indexes of obesity and overweight in a population of primary-school children. **Minerva pediátrica** 2001 Fevereiro;53(1):p 7-13.

BRUSCHINI, S.; NERY, C. A. S. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundação Editorial BYK, p.105-125, 1995.

Centers for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts: United States. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2000. Available at: <http://www.cdc.gov/growthcharts>. acessado em 29/06/2007

COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. **British Medical Journal** 2000; 320(7244) 1240-3

DOWLING, A. M.; STEELE, J. R.; BAUR, L. A. What are the effects of obesity on plantar pressure distributions? International journal of obesity and related metabolic disorders. **Journal of the International Association for the Study of Obesity**. 2004; 289:1514 –9.

FIGUEIREDO, E. **Fotogrametria computadorizada**: Origens e bases desta nova metodologia diagnosticada em fisioterapia. Available from: URL: <http://www.fisioterapia.com.br/default.asp>. Acessado em 22/06/2008

FISBERG, M.; Obesidade na infância e adolescência. **Rev. Bras. Ed. Física e Esporte**, São Paulo, v.20, p.163-64, set. 2006. Suplemento n.5.

RODRÍGUEZ, A. G, JIMÉNEZ, F. M.; VARO, M. C.; GRACIA, E. G.; ARACENA, J. G.; CREHUET, J. F. Flexible Flat Feet in Children: A Real Problem? **Pediatrics** 1999; 103-04.

GILMOUR, J. C.; BURNS, Y. The measurement of the medial longitudinal arch in children. **Foot and Ankle International**. 2001;22:493– 8.

GRAVANTE, G.; RUSSO, G.; POMARA, C.; RIDOLA, C. Comparison of ground reaction forces between obese and control young adults during quiet standing on a baropodometric platform. **Clinical Biomechanics**. 2003;18:780 –2.

HILLS, A. P.; HENNIG, E. M.; MCDONALD, M.; BAR-OR, O. Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *International journal of obesity and related metabolic disorders*. **Journal of the International Association for the Study of Obesity**.2001; 25(11):1674-79.

JEFERRY, M. Using digital image processing for the assessment of postural changes and movement patterns in bodywork clients. **Journal Bodywork Moviment Therapy** 2001 5(1): 11-20

LAFOND, D.; DESCARREAU, M.; NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E. Postural development in school children: A cross section study. **Chiropratic em osteopathic**; 2007, 15:1

SARAIVA, P. S. **Antropometria do pé de crianças obesas**: estudo do arco longitudinal medial por meio da impressão plantar [monografia]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005

SERRA, B. B.; RIOJA, Q.; BUFORN, M. A.; ORGADO, M.; HERNANDEZ, M. E.; PICARZO, P. L. Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto? **Anales de Pediatria** (Barcelona, Spain : 2003) 58(3); 232-5

SICHIERI, R. **Epidemiologia da obesidade**. Rio de Janeiro: Eduerj; 1998

VIUNISK N. Obesidade Infantil: um guia prático para profissionais da saúde. Rio de Janeiro: EPUB, 1999.

WEARING, S. A.; HILLS, A. P.; BYRNE, N. M.; HENNIG, E. M.; MCDONALD, M. The Arch Index: a measure of flat or fat feet ? **Foot and Ankle International**. 1994;25:575– 81.

WHO. Obesity: Prevention and managing global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneve. **World Health Organization**, 1998.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

. De acordo com os objetivos propostos conclui-se que:

- Usando-se as referências de Cole *et al.* (2000) as prevalências de sobrepeso e obesidade, em uma amostra representativa da população entre 6 e 9 anos de idade em Barbacena, foram de 17% de sobrepeso e de 5,7% obesidade.
- Ao todo 174 crianças apresentaram pés planos do lado direito (74 abaixo e normais, 71 com sobrepeso e 29 obesas) e 197 do lado esquerdo.(93 abaixo e normais, 74 com sobrepeso e 30 obesas)
- 138 crianças apresentaram joelho valgo do lado direito (63 normais e abaixo, 50 com sobrepeso e 25 obesas) e 132 apresentaram do lado esquerdo (61 normais e abaixo, 46 com sobrepeso e 25 obesas)
- Na comparação entre as crianças eutróficas e obesas quanto a prevalência de pés planos e joelhos valgos, este estudo demonstrou que existe a ocorrência destas alterações nas crianças obesas, em valores estatisticamente significativos ($p < 0,001$).

Por ser um tema desafiador e de interesse geral, torna-se importante difundir as pesquisas para uma maior compreensão deste problema, hoje, de saúde pública. Assim a intervenção precoce poderá prevenir uma população adulta obesa e com co-morbidades que os afetarão por toda a vida produtiva.

Anexos

Anexo 1

Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG

ADENDO AO PARECER Nº 36/07 CÂMARA DO DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

Interessados:

Professor Joel Alves Lamounier (orientador), Juliano Pinheiro Lopes (mestrando).

Decisão:

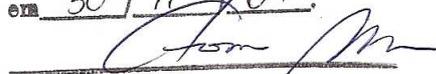
A câmara de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG, após atendidas as solicitações de diligência, aprova sem mais ressalvas o projeto "Aspectos posturais de membros inferiores em crianças obesas e com sobrepeso em escolas públicas dos municípios de Barbacena e Ouro Preto", bem como o termo de consentimento livre e esclarecido.

O projeto deverá ser encaminhado ao comitê de Ética em Pesquisa para aprovação final.

O Relator

Aprovado o parecer do relator

em 30/11/07.



Prof.^o Ezequiel de Carvalho Coelho Mota
Chefe do Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina / UFMG

Anexo 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 101/08

Interessado(a): Prof. Joel Alves Lamounier
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 10 de junho de 2008, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Aspectos posturais de membros inferiores em crianças obesas e com sobrepeso em escolas públicas dos municípios de Ouro Preto e Barbacena**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Apêndice

Apendice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO **(Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)**

Srs. Pais ou responsáveis:

As alterações dos membros inferiores, especificamente os joelho valgos e pés planos podem gerar problemas importantes no modo de caminhar e na capacidade física das crianças, atrapalhando assim, o seu crescimento. A obesidade é um fator que pode predispor estas alterações e a manutenção deste sobrepeso acelera o aparecimento de dor e doenças articulares. Por isso, estamos realizando um estudo de identificação destas alterações, para uma atuação precoce, no sentido de prevenir e evitar futuras lesões e deformidades.

Serão realizados testes para avaliar a postura dos joelhos e dos pés. Sua criança será acompanhada por um médico e fisioterapeutas, responsáveis pelo trabalho, e por acadêmicos de fisioterapia e medicina bem treinados.

Se você não quiser participar do trabalho, não haverá nenhuma mudança nos cuidados que a escola oferece à sua criança. E você tem a liberdade de retirar o consentimento para sua criança participar, a qualquer momento, do acompanhamento, sem sofrer nenhuma penalidade.

Os dados coletados sobre as crianças serão mantidos em segredo, sendo apresentadas apenas aos pais ou responsáveis pela criança. Em caso de algum problema encontrado, sua criança será encaminhada serviços adequados, sem nenhum gasto para sua família.

Estaremos à disposição para esclarecer qualquer dúvida durante o trabalho.

Responsáveis pelo projeto: Joel Alves Lamounier – Médico

Juliano Pinheiro Lopes – Fisioterapeuta

Telefones: 0XX31- 3283- 9651 e 0XX31- 8719 8884 (Juliano Lopes)

0XX31- 3285-3395 (Prof. Joel Alves)

Declaro que estou esclarecido e concordo com a realização deste estudo, com o meu filho.

Data: ____/____/____

Nome da criança: _____

Nome do responsável: _____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura da criança: _____

Testemunha: _____