



Revista Paulista de Pediatria

ISSN: 0103-0582

rpp@spsp.org.br

Sociedade de Pediatria de São Paulo
Brasil

Cunha Ciaccia, Maria Célia; Nazareth Pinto, Camila; da Costa Golfieri, Fernanda; Ferreira Machado, Tales; Lopes Lozano, Lívia; Sanseverino Silva, João Marcel; Esteves Vagnozzi Rullo, Vera

**PREVALÊNCIA DE GENUVALGO EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO
FUNDAMENTAL NA CIDADE DE SANTOS (SP), BRASIL**

Revista Paulista de Pediatria, vol. 35, núm. 4, octubre-diciembre, 2017, pp. 443-447

Sociedade de Pediatria de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406053589013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

PREVALÊNCIA DE GENUVALGO EM ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE SANTOS (SP), BRASIL

Prevalence of genu valgum in public elementary schools in the city of Santos (SP), Brazil

Maria Célia Cunha Ciaccia^{a,*}, Camila Nazareth Pinto^a, Fernanda da Costa Golfieri^a, Tales Ferreira Machado^a, Lívia Lopes Lozano^a, João Marcel Sanseverino Silva^a, Vera Esteves Vagnozzi Rullo^a

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de genuvalgo e fatores associados em alunos do ensino fundamental.

Métodos: Estudo transversal, realizado em 2015, com 1.050 crianças e adolescentes matriculados no ensino fundamental de Santos. Foi avaliado o desalinhamento do joelho, medindo-se a distância intermaleolar, considerada se ≥ 8 cm ou <8 cm. O coeficiente *Kappa* de 0,94 foi obtido para aferir a confiabilidade dos exames entre os avaliadores. O estado nutricional foi verificado segundo a Organização Mundial de Saúde, 2006. Aplicou-se modelo de regressão logística para avaliar fatores associados à presença de genuvalgo.

Resultados: Dos escolares analisados, 7,1% apresentaram genuvalgo. Aqueles com sobrepeso ou obesos apresentaram porcentagens maiores de genuvalgo. Em média, os estudantes com genuvalgo são mais velhos do que aqueles sem genuvalgo. Não foi verificada associação com o sexo. No modelo de regressão logística, apenas a avaliação nutricional permaneceu significantemente associada à presença de genuvalgo. A chance de sua ocorrência em escolares com sobrepeso e obesos é, respectivamente, 6,0 e 75,7 vezes maior que a chance de ocorrência em magros ou eutróficos.

Conclusões: A prevalência de genuvalgo em crianças e adolescentes do ensino fundamental da rede municipal de Santos foi de 7,1%, sendo maior nos alunos com sobrepeso/obesos, não apresentando associação com o sexo ou a idade.

Palavras-chave: Genuvalgo; Prevalência; Obesidade; Saúde escolar.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the prevalence of *genu valgum* and associated factors in elementary school students.

Methods: Cross-sectional study, carried out in 2015, with 1,050 children and adolescents enrolled in an elementary school in Santos, Southeast Brazil. Misalignment of the knee was assessed by intermaleolar distance, considering ≥ 8 cm or <8 cm. Inter-examiners reliability was measured by Kappa coefficient, resulting in 0.94. Nutritional status was evaluated according to the World Health Organization 2006 references. Logistic regression model was applied to analyze variables associated with *genu valgum*.

Results: Among schoolchildren, 7.1% had *genu valgum*. The frequency was higher among overweight or obese schoolchildren. On average, students with *genu valgum* are older than those without it. There was no association with gender. Upon logistic regression model, only nutritional status was significantly associated with this condition. The chance of occurrence of valgus knee in overweight and obese schoolchildren was, respectively, 6.0 and 75.7 times greater than among thin or eutrophic subjects.

Conclusions: The prevalence of *genu valgum* in elementary school children and adolescents was 7.1%, being higher among overweight/obese students and presenting no association with gender or age.

Keywords: *Genu valgum*; Prevalence; Obesity; School health.

*Autor correspondente. E-mail: ciaccia@uol.com.br (M.C.C. Ciaccia).

^aCentro Universitário Lusíada de Santos, SP, Brasil.

Recebido em 23 de julho de 2016; aprovado em 23 de dezembro de 2016; disponível on-line em 12 de setembro de 2017.

INTRODUÇÃO

Genuvalgo é definido como a deformidade decorrente da separação entre os tornozelos, quando as faces mediais dos joelhos ficam em contato, estando a criança na posição anatômica com a patela e o hálux apontados na direção anterior.¹ Nas crianças de 2 a 6 anos, o genuvalgo é normal, dentro de certos limites angulares do joelho, sendo caracterizado como fisiológico.² A maioria das crianças com genuvalgo entre 2 e 6 anos apresenta correção espontânea.³ O valor angular e o tipo de desvio podem ser normais, ou fisiológicos, dependendo da idade.⁴ No recém-nascido, predomina o genuvaro fisiológico e, por volta de 18 a 24 meses, a variação ângulo tibiofemural se alinha em zero grau. Aos 3 anos de idade, o valor máximo do valgo no desenvolvimento normal da criança chega a 12 graus e vai diminuindo até estabilizar em 5 a 6 graus por volta dos 6 ou 7 anos de idade.⁴ A distância intermaleolar medida com uma régua, estando a criança na posição ortostática, é uma das alternativas clínicas para mensuração da deformidade em valgo.^{3,5} Nas crianças menores de 7 anos com genuvalgo fisiológico, a distância intermaleolar pode chegar até 8 cm, sendo a maior distância observada entre 3 e 4 anos de idade.⁶

Sabe-se que a prevalência de obesidade vem aumentando nas últimas décadas. Segundo Calvete,⁷ a obesidade provoca sobrecarga mecânica no aparelho locomotor, desalinhamento postural com anteriorização do centro de massa, levando a alterações funcionais do pé e a um aumento das necessidades mecânicas para adaptação do novo esquema corporal. Com a ação do peso corporal no pé, o arco longitudinal medial tende a cair, assumindo uma postura de pé pronado ou valgo. Para compensar essa postura, ocorre uma rotação interna da tibia e, consequentemente, compressão, dor e desgaste do compartimento medial do joelho, assim como rotação interna do quadril, que contribui para um maior vetor em valgo do joelho e para o desalinhamento do aparelho extensor.⁸

Kapandji⁹ afirma que, com o tempo, os desvios laterais do joelho são causadores de artrose devido às cargas impostas não serem mais igualmente repetidas entre os compartimentos externo e interno do joelho. Essas deformidades em valgo do joelho podem determinar disfunções no membro inferior, levando a consequências importantes nas atividades diárias como caminhar, sentar e levantar, subir e descer escadas.¹

É de fundamental importância ter conhecimento sobre a prevalência de genuvalgo na idade escolar para que seja possível elaborar e implantar estratégias de prevenção e controle de futuros problemas. Com isso, o objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de genuvalgo em crianças e adolescentes do ensino fundamental e correlacionar com a idade, o sexo e o índice de massa corpórea (IMC).

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, realizado no período letivo de 2015, na rede municipal de Santos, com crianças e adolescentes do ensino fundamental de 1^a a 5^a séries. Esse grupo de ensino foi incluído por englobar crianças com idade acima da faixa etária com maior distância intermaleolar observada do genuvalgo fisiológico, bem como adolescentes com idade abaixo da faixa etária em que ocorre um aumento da prevalência de genuvaro.¹⁰ Foram excluídas crianças e adolescentes que tivessem qualquer patologia ortopédica conhecida ou que, por alguma razão, já haviam feito algum tratamento ortopédico prévio.

Analisou-se o desalinhamento do joelho por meio da medida da distância intermaleolar com uma régua graduada em centímetros, estando os estudantes na posição ortostática, em observação no sentido pôstero-anterior, conforme preconizado por Heath e Staheli.⁶ A maioria dos estudos mostra uma variação entre as medidas intermaleolares ao longo da idade,^{3,6,10} porém ainda não há consenso sobre os padrões de normalidade. Assim, independentemente da idade, foi considerada a distância intermaleolar ≥ 8 cm ou < 8 cm, tomando por base o estudo de Heath e Staheli,⁶ que consideram normal para a faixa etária de 2 a 11 anos a distância intermaleolar de até 8 cm.

Concomitantemente, para analisar os fatores associados foram realizadas as medidas antropométricas de peso e estatura. Para aferir o peso, foi utilizada uma balança tipo Geon mecânica, com graduação de 100 g e capacidade para 150 kg, com a criança sem casacos e descalça, trajando o mínimo de roupa possível. Para medir a estatura, foi utilizado um estadiômetro de parede. O estado nutricional foi obtido por meio do IMC/idade, avaliado em escore Z, segundo as Curvas de Referência de 2007 da Organização Mundial de Saúde.¹¹

Para a coleta dos dados, cinco acadêmicos de Medicina foram treinados para a aplicação das medidas antropométricas e da distância intermaleolar, sempre avaliadas por dois observadores e, no caso de discordância, por um terceiro, sendo as medidas realizadas na própria escola. Para avaliar a confiabilidade das medições da distância intermaleolar entre os avaliadores, foi utilizado o coeficiente *Kappa* igual a 0,94, indicando uma alta concordância entre eles.

Para o cálculo da amostra, foi utilizado o programa Epi Info 6 (novembro de 1996). Para um total de 14.732 crianças matriculadas no ensino fundamental de 1^a a 5^a séries nas escolas municipais de Santos, obteve-se uma amostra de 979 crianças. Essa amostra foi calculada com uma frequência esperada de genuvalgo de 56,6% (baseado no estudo de Souza et al.,¹² em 2013, realizado em Ilhabela, São Paulo), com erro aceitável de 3% e intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Lusíada e autorização pela

Secretaria Municipal de Saúde e Educação de Santos, foram sorteadas 12 das 34 escolas públicas de 1^a a 5^a séries do ensino fundamental da rede municipal de Santos. Em cada escola, foram sorteadas 10 classes e 10 alunos de cada classe para participar da pesquisa. Após autorização das diretoras, as crianças foram convidadas a participar do estudo. O termo de consentimento livre e esclarecido sobre a pesquisa foi apresentado aos responsáveis e, após a aprovação, deu-se início à coleta dos dados, havendo boa aceitação e colaboração dos participantes da pesquisa.

Inicialmente os dados foram analisados descritivamente. Para as variáveis categóricas, apresentaram-se frequências absolutas e relativas, e para as variáveis numéricas, média e desvio padrão. As existências de associações entre duas variáveis categóricas foram verificadas utilizando-se o teste de qui-quadrado. A comparação de médias entre dois grupos foi realizada utilizando-se o teste *t* de Student para amostras independentes. Em seguida, para avaliar os efeitos simultâneos de possíveis fatores de risco (variáveis preditoras) para a ocorrência de genuvalgo (variável dependente), ajustou-se o modelo de regressão logística. Foram consideradas como variáveis preditoras o sexo, a idade e o IMC. Inicialmente, todas as variáveis foram incluídas no modelo; em seguida, as variáveis não significantes a 5% foram excluídas, uma a uma, por ordem de significância (método *backward*). Além disso, a adequação de ajuste do modelo final foi avaliada via teste de Hosmer e Lemeshow.

Para todos os testes estatísticos, foi utilizado um nível de significância de 5%. Os softwares estatísticos utilizados para a análise foram SPSS Statistics (v.20, IBM SPSS, Chicago, IL) e Stata 12 (Stata Statistical Software: Release 12. College Station, TX: StataCorp LP).

RESULTADOS

Foram avaliados 1.050 adolescentes e crianças, 71 a mais do que a amostra calculada, sendo a média de idade de $8,5 \pm 1,6$ anos, com mínimo de 5 anos e máximo de 13 anos. Observou-se que 7,1% (IC95% 5,7–8,9) das crianças e dos adolescentes apresentaram ocorrência de genuvalgo. Quanto ao sexo, 52% eram do sexo feminino. Com relação à avaliação nutricional, 1,9% eram magros, 57,4% eram eutróficos, 16,9% tinham sobrepeso e 23,8% eram obesos.

A Tabela 1 mostra a distribuição das crianças e dos adolescentes analisados segundo as variáveis: idade, sexo e avaliação nutricional. Verificou-se não haver associação entre genuvalgo e sexo, mas existir associação entre genuvalgo e estado nutricional. Dessa forma, as crianças e os adolescentes com sobrepeso ou obesidade apresentaram maior frequência de genuvalgo. Porcentagens maiores da condição também foram encontradas nos alunos mais velhos. Entretanto, não se verificou associação entre a idade e a presença de genuvalgo ($p=0,116$).

Tabela 1 Distribuição das crianças e adolescentes de acordo com a presença ou ausência de distância intermaleolar ≥ 8 cm, segundo as variáveis idade, sexo e avaliação nutricional.

	DIM <8 cm	DIM ≥ 8 cm	Total	OR (IC95%)	p-valor
	n=975	n=75	n=1050		
Idade (anos)*	$8,5 \pm 1,6$	$8,9 \pm 1,5$	$8,5 \pm 1,6$	1,2 (1,0–1,3)	0,045
	n (%)	n (%)	n (%)	OR (IC95%)	p-valor
Idade (anos)					
5–6	127 (98)	3 (2)	130 (100)	1,0	0,116
7–8	377 (93)	27 (7)	404 (100)	3,0 (0,9–10,2)	
9–10	359 (91)	35 (9)	394 (100)	4,1 (1,2–13,7)	
11–12	107 (92)	9 (8)	116 (100)	3,6 (0,9–13,5)	
12–13	5 (83)	1 (17)	6 (100)	8,5 (0,7–96,5)	
Sexo					
Feminino	505 (93)	41 (8)	546 (100)	1,0	0,631
Masculino	470 (93)	34 (7)	504 (100)	0,9 (0,6–1,4)	
Avaliação nutricional					
Magreza	20 (100)	0	20 (100)	0,0	<0,001
Eutrófico	600 (99)	3 (1)	603 (100)	1,0	
Sobrepeso	172 (97)	5 (3)	177 (100)	5,8 (1,4–24,6)	
Obesidade	183 (73)	67 (27)	250 (100)	73,2 (22,8–235,6)	

DIM: distância intermaleolar; OR: Odds Ratio (Razão de Chances); IC95%: intervalo de confiança de 95%; *expressa em média \pm desvio padrão.

A seguir, ajustou-se um modelo de regressão logística, tendo como variável dependente a presença de genuvalgo e, como variáveis explicativas, o sexo, a idade e a avaliação nutricional. Foram considerados como categoria de referência para as variáveis preditoras de natureza categórica aquelas com maior número de casos. A categoria “magreza” foi agregada à dos “eutróficos” devido ao pequeno número de casos. A Tabela 2 mostra dois modelos de regressão logística: o inicial e o final. O modelo final apresentou uma boa adequacidade (*goodness of fit*) de ajuste segundo o teste de Hosmer e Lemeshow ($p=1,000$). Permaneceu significante no modelo apenas a avaliação nutricional. Dessa forma, a chance de ocorrência de genuvalgo nos escolares com sobre peso é 6,0 vezes maior do que a em magros ou eutróficos. Já em obesos, a chance de ocorrência é 75,7 vezes maior que em magros ou eutróficos.

DISCUSSÃO

A prevalência de genuvalgo encontrada neste estudo (7,1%) foi menor do que a verificada por Souza et al.,¹² de 56,6%; porém, maior que a do estudo de Aparício et al.,¹³ de 6,5%.

Na análise bivariada não houve associação entre a presença de genuvalgo o sexo e houve associação diretamente proporcional com a idade do estudante, ou seja, um aumento proporcional da frequência de genuvalgo com a idade, assim como também observado por Souza et al.¹² e por Aparício et al.¹³ Para Souza et al.¹² as crianças menores que apresentam genuvalgo têm certa dificuldade na realização de atividades físicas, com isso, a chance de evoluírem com excesso de peso vai aumentando com a idade. Parece, portanto, que a associação primária do genuvalgo seria com o excesso de peso, e não com o aumento da idade, como foi verificado na análise multivariada.

A Organização Mundial de Saúde considera a obesidade como uma epidemia global, com prevalência crescente. É atualmente considerada uma doença mais comum no mundo, podendo levar a comorbidades diversas, mesmo na idade pediátrica.¹⁴ De maneira similar

aos resultados encontrados na presente investigação, a associação entre genuvalgo e obesidade foi também observada em outros estudos. Souza et al.¹² referiram que, quanto maior o grau de valgo, mais importante a obesidade e, reciprocamente, quanto menor o valgismo, menor o grau de adiposidade. Silva et al.¹⁵ também associaram maiores medidas da distância intermaleolar com o excesso de peso. Landauer et al.¹⁶ notaram que valgo com desvio femoral é frequente em jovens obesos. Ainda, Serra et al.¹⁷ e Jankowicz-Szymanska e Mikolajczyk¹⁸ retrataram uma prevalência de genuvalgo em crianças obesas maior do que em crianças não obesas. Já Jannini et al.,¹⁹ e Brandalize e Leite²⁰ também observaram que a obesidade pode causar deformidades em membros inferiores como o genuvalgo. A associação entre obesidade e genuvalgo é explicada por uma somatória de fatores. Wearing et al.²¹ referiram que o tecido ósseo vai se remodelando de acordo com a carga exercida sobre ele e, na infância, os ossos possuem maior quantidade de colágeno, sendo mais flexíveis, mais tolerantes à deformação plástica e menos resistentes à compressão. Dessa forma, quando há um aumento da sobrecarga, como nos indivíduos obesos, aqueles em fase de crescimento são mais suscetíveis às deformações.¹⁶ Outra explicação é dada por Bruschini e Nery,²² que indicam que a presença de protrusão de abdome nos obesos faz com que o centro de gravidade se desloque anteriormente, ocasionando adaptações na coluna vertebral e nos membros inferiores, com anteversão pélvica associada à rotação interna dos quadris. Isso, associado ao acúmulo de gordura na região das coxas, causa o afastamento da região dos maléolos, promovendo a abertura do compartimento medial e uma hiperpressão no compartimento lateral do joelho. Com o tempo e o desenvolvimento, ocorre um crescimento desigual entre os dois compartimentos, conduzindo à instalação de uma deformidade fixa.

Este estudo, apesar de possuir uma amostra representativa de alunos de escolas municipais de Santos, é transversal, não abordando outras variáveis que poderiam influenciar a presença do genuvalgo. Outros fatores devem ser avaliados, como raça, estilo de vida, postura nas diferentes atividades diárias de estudo e de lazer, com ênfase na ergonomia, diferentes atividades físicas

Tabela 2 Resultados dos modelos da regressão logística tendo como variável dependente a presença de genuvalgo (distância intermaleolar ≥ 8 cm) e como variáveis explicativas o sexo, a idade e a avaliação nutricional.

	Modelo inicial	p-valor	Modelo final	p-valor
	OR (IC95%)		OR (IC95%)	
Sexo*				
Masculino	0,7 (0,4–1,1)	0,127	–	–
Avaliação nutricional**				
Sobre peso	5,9 (1,4–25)	0,016	6,0 (1,4–25,4)	0,017
Obesidade	77,9 (24,2–251,3)	<0,001	75,7 (23,5–243,4)	<0,001
Idade	1,2 (1,0–1,4)	0,096	–	–

OR: Odds Ratio (Razão de Chances); IC95%: intervalo de confiança de 95%; *referência: sexo feminino; **referência: magreza/eutrofia.

diárias entre crianças de diferentes sexos e idades e, até mesmo, o estadiamento puberal, que, em média, ocorre em faixas etárias distintas entre meninos e meninas, levando-os a adquirir posturas diversas. Enfim, novos estudos de coorte envolvendo esses aspectos são sugeridos para que se possa estabelecer melhor uma relação causal da condição de genuvalgo.

O conhecimento sobre a prevalência de genuvalgo pode levar à conscientização do problema e alertar para a elaboração e implantação de estratégias que possam colaborar para evitar transtornos futuros maiores. A associação entre o excesso de peso com o genuvalgo sinaliza para a importância da educação quanto aos hábitos alimentares e às atividades físicas nas

escolas, visto que a obesidade é considerada hoje uma epidemia mundial.

Conclui-se que a prevalência de genuvalgo em crianças e adolescentes do ensino fundamental da rede municipal de Santos foi de 7,1%, sendo maior em obesos, não apresentando associação entre os sexos nem com o aumento da idade.

Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

Conflito de interesses

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Santili C, Faria AP, Alcântara T. Deformidades angulares dos joelhos: genuvaro, genuvalgo e joelho recurvado. In: Pardine, Souza G, Cunha LA, editors. Clínica Ortopédica: Defeitos Congênitos nos Membros Inferiores. 4th ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 2003. p. 609-17.
2. Navarro RD. Joelhos Valgos. In: Bruschini S, editor. Ortopedia pediátrica. 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 1998. p. 225-8.
3. Kaspiris A, Zaphiropoulou C, Vasiliadis E. Range of variation of genu valgum and association with anthropometric characteristics and physical activity: comparison between children aged 3-9 years. *J Pediatr Orthop B*. 2013;22:296-305.
4. Salenius P, Vankka E. The development of the tibiofemoral angle in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:259-61.
5. Lin CJ, Lin SC, Huang W, Ho CS, Chou YL. Physiological knock-knee in preschool children: prevalence, correlating factors, gait analysis, and clinical significance. *J Pediatr Orthop*. 1999;19:650-4.
6. Heath CH, Staheli LT. Normal limits of knee angle in white children – genu varum and genu valgum. *J Pediatr Orthop*. 1993;13:259-62.
7. Calvete SA. Relationships between postural alterations and sports injuries in obese children and adolescents. *Motriz*. 2004;10:67-72.
8. Prentice WE, Voight ML. Técnicas em reabilitação musculoesquelética. Porto Alegre: Artmed; 2003.
9. Kapandji IA. Fisiologia articular. Membro inferior. 5th ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2001.
10. Gomes CT, Keiserman LS, Kroeff MA, Crestani MV. Variations of intermalleolar and intercondylar distances in young males. *Rev Bras Ortop*. 1997;32:963-6.
11. Brazil – Ministério da Saúde [homepage on the Internet]. Departamento de Atenção Básica. Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde [cited 2016 dec 02]. Available from: http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_vigilancia_alimentar.php?conteudo=curvas_de_crescimento
12. Souza AA, Ferrari GL, Silva Jr. JP, Silva LJ, Oliveira LC, Matsudo VK. Association between knee alignment, Body Mass Index and Physical Fitness Variables among Students. A Cross-sectional Study. *Rev Bras Ortop*. 2013;48:46-51.
13. Aparicio MB, Gómez JJ, Diaz EB, Pascasio AJ, Villafuerte DB. Prevalencia de deformaciones óseas en extremidades inferiores en niños de 2 a 14 años residentes de la comunidad el Jobo, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. *Revista virtual SIBIESCH*. 2011;4:1-7.
14. Marques T, Moniz M, Cabral M, Nizarali Z, Coelho R, Monteiro AC, et al. Hospital follow up of childhood obesity. *Acta Pediatr Port*. 2013;44:295-300.
15. Silva LR, Rodacki AL, Bandalize M, Lopes MF, Bento PC, Leite N. Postural changes in obese and non-obese children and adolescents. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13:448-54.
16. Landauer F, Huber G, Paulmichl K, O'Malley G, Mangge H, Weghuber D. Timely diagnosis of malalignment of the distal extremities is crucial in morbidly obese juveniles. *Obes Facts*. 2013;6:542-51.
17. Serra BB, Rioja AQ, Buforn MA, Orgado JM, Hernández ME, Picarzo FJ. Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto. *An Pediatr (Barc)*. 2003;58:232-5.
18. Jankowicz-Szymanska A, Mikolajczyk E. Genu valgum and flat feet in children with healthy and excessive body weight. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28:200-6.
19. Jannini SN, Dória-Filho U, Damiani D, Silva CA. Musculoskeletal pain in obese adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87:329-35.
20. Bandalize M, Leite N. Orthopedic alterations in obese children and adolescents. *Fisioter Mov*. 2010;23:283-8.
21. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obes Rev*. 2006;7:239-50.
22. Bruschini S, Nery CA. Aspectos Ortopédicos da Obesidade na Infância e Adolescência. In: Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Fundo Editorial Byk; 1995. p.105-25.