

51 - VARIÁVEIS PLANTARES EM ESCOLARES ENTRE 6 E 10 ANOS COM EXCESSO DE PESO

CAROLINE COLETTI DE CAMARGO¹
FÁBIO ISSAMU IKEZAKI¹
FRANCINE KAZUE TOME¹
RAFAELLA STRADIOTTO BERNARDELLI²
BERLIS RIBEIRO DOS SANTOS MENOSSI^{1,3}

1. Universidade Estadual do Norte do Paraná
UENP, Jacarezinho, Paraná, Brasil;
2. Programa de Pós Graduação em Tecnologia e Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PUCPR, Curitiba, Paraná, Brasil;
3. Coordenadora do projeto de pesquisa – Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Fisioterapia.
carolcolettic@gmail.com

doi:10.16887/90.a1.51

INTRODUÇÃO

A obesidade é o acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo associado a uma condição inflamatória crônica multifatorial, considerada uma doença de caráter epidemiológico crescente, com alto nível de preocupação a saúde pública devido à predisposição a outras doenças (PAIVA et al. 2018). Em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, há uma transição nutricional que é caracterizada pela diminuição da desnutrição e aumento da obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis. Segundo o –, a obesidade infantil aumenta desde a década de 70 e há cerca de 33,5% de crianças e adolescentes com excesso de peso.

Das consequências impostas pela obesidade infantil estão presentes as alterações ortopédicas e posturais. Estudos demonstraram que o aumento do peso e as mudanças nas proporções corporais na infância podem provocar ajustes posturais, sendo necessárias adaptações mecânicas para manter o alinhamento postural adequado como mudança do centro de gravidade e sobrecarga mecânica sobre os membros inferiores e além disso, está relacionada a desequilíbrios nas articulações dos pés o que poderá influenciar também a postura, em uma cadeia ascendente (SAIBENE; MINETTI, 2003; DOS ANJOS CALVETE, 2004; KUSSUKI; JOÃO; CUNHA, 2007; MARTINELLI et al. 2011).

Durante a primeira etapa de vida de uma criança, a região medial do pé é preenchida por uma camada de tecido adiposo que aumenta a área de contato com o solo e auxilia na absorção de cargas (BOSCH; GERSS; ROSENBAUM, 2007). No entanto, ao longo dos primeiros 5-6 anos, essa camada de tecido adiposo vai sendo absorvida e começa a dar lugar ao arco longitudinal plantar gradativamente até aproximadamente os 10 anos de idade (BERTSCH et al. 2004). Segundo Kothari et al. (2016) o arco longitudinal plantar é essencial para que haja o correto alinhamento dos membros inferiores, pois o mesmo promove adaptações às irregularidades do solo e absorve as cargas corporais, deste modo, fornece influências importantes para o sistema postural. Sabendo da importância do arco longitudinal do pé, a avaliação da distribuição de pressão plantar constitui uma importante ferramenta clínica para se compreender as implicações estruturais e funcionais impostas pela obesidade, além de ser relevante na prevenção dessas desordens (SILVA; BARBIERI, 2013).

A baropodometria é um dos instrumentos que podem ser utilizados para avaliação da distribuição das pressões plantares, além de verificar função do pé e auxiliar na investigação de padrões anormais durante a posição estática (FORTALEZA et al. 2011; ROSÁRIO, 2014).

Sabe-se que os distúrbios relacionados ao excesso de peso na infância são responsáveis por grandes consequências como alterações posturais na coluna e membros inferiores principalmente na estrutura dos pés influenciando em cadeia ascendente. O ambiente escolar é ideal para que seja feita orientações a fim de prevenir possíveis alterações musculoesqueléticas, conscientizando a comunidade escolar sobre a importância de estar desenvolvendo a ação de prevenção (SILVA; BARBIERI, 2013). Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo analisar as variáveis de pressão plantar de escolares obesos, verificar a prevalência do nível de percentual de gordura entre os gêneros assim como a relação entre a obesidade e as variáveis baropodométricas (tipo de pé, área e pressão média).

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é analisar as variáveis de pressão plantar de escolares obesos, verificar a prevalência do nível de percentual de gordura entre os gêneros assim como a relação entre a obesidade e as variáveis baropodométricas (tipo de pé, área e pressão média).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal com base nos dados do projeto “Saúde da Criança: Conscientização de Todos” realizado em parceria com a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI/USF), Fundação Araucária (FA) e Prefeitura Municipal de Jacarezinho-PR.

Foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNICAMP (CAAE: 09471313.0.0000.5404; Parecer número: 461.160) baseado na resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 no qual os participantes assinaram um termo de assentimento (TALE) e os responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Amostra

A amostra foi composta por crianças e adolescentes de 6 a 10 anos, matriculadas no ano de 2016 nas escolas municipais da cidade de Jacarezinho-PR. O tamanho da amostra foi realizado no software “Power and Sample Size Program” e estabelecido com base no estudo de Mesquita et al. (2018), considerando a variável de pico de pressão (baropodômetro) do pé de obesos (580 ± 79) e peso normal (470 ± 26), foi adotado nível alfa de 95%, poder de 90%, indicando um tamanho amostral de 24 participantes.

Os critérios de inclusão foram crianças e adolescentes classificadas com excesso de peso (sobrepeso e obesos) (COLE 2007; COLE E LOBSTEIN, 2012). Os critérios de não inclusão foram fase de maturação, recusa em participar do estudo, ausência nos dias agendados para a coleta de dados, estar com algum problema físico ou de saúde que o impedisse de realizar as atividades da avaliação. Os critérios de exclusão foram relacionados à falta de transporte, falta de interesse no projeto e não comparecimento nos dias agendados para avaliação (n=17).

Avaliação

A avaliação foi realizada nas escolas municipais da cidade de Jacarezinho – PR, no período da manhã, por uma equipe composta por dois avaliadores treinados, integrantes do projeto “Saúde da Criança: Conscientização de Todos”.

As variáveis avaliadas foram:

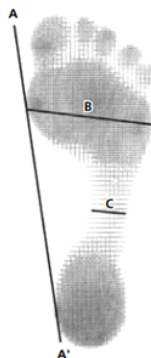
Peso e estatura: Foram avaliados por uma balança antropométrica da marca G-Tech, com precisão de 100 gramas e com um estadiômetro da marca Cardiomed de metal, com escala de precisão de 0,1cm. Sendo realizado com o participante apoiando os dois pés lado a lado na largura do quadril, membros superiores ao longo do corpo e cabeça olhando para o horizonte (GAYA, 2009).

Maturação: Essa variável é utilizada para avaliar o desenvolvimento biológico por meio da análise do pico de velocidade de crescimento (PVC) que pode ser obtido pela fórmula a qual conta com medidas antropométricas de peso, estatura e altura tronco-cefálica. A fórmula de maturação para meninas, segundo Mirwald et al. (2002) é: $-9,376 + [0,0001882 \times (\text{interação do comprimento de pernas e estatura sentado}) + 0,0022 \times (\text{interação da idade e comprimento da idade}) + 0,005841 \times (\text{interação da idade e estatura sentado}) - 0,002658 \times (\text{interação entre idade e peso}) + 0,07693 \times (\text{razão de peso pela estatura})$. A partir do valor encontrado, classificaram-se as crianças e adolescentes em três estágios: pré-PVC (PVC<-1), durante PVC (PVC≥-1 ou PVC≤+1) e pós-PVC (PVC>+1).

Percentual de gordura: Foi avaliado através do adipômetro Lange, mensurando as dobras tricipitais e subescapulares, utilizando a equação específica para essa população segundo Slaughter et al. 1988) que considera a etnia e o estágio maturacional. Equação: $(\Sigma 35\text{mm}) \text{ desenvolvida para crianças brancas e negras } 0,546 * (\text{DT} + \text{DSE}) + 9,7$ considerando as dobras tricipitais e subescapulares.

Tipo de pé: Foi avaliado de forma computacional utilizando o índice de Chippaux-Smirak (Figura 1) segundo Forriol e Pascual (1990), que descreve a razão entre a medida de maior diâmetro na porção dos metatarsos e a medida de menor diâmetro na região do arco longitudinal medial, obtido na impressão plantar. Para o cálculo do índice Chippaux-Smirak foi traçada uma linha do ponto A até a região mais ampla da pegada na transversal (B). Em seguida foi traçada uma linha paralela na região mais restrita do arco interno (C). Fez-se a medição das linhas B e C e dividiu-se a linha C pela linha B e o resultado foi expresso em porcentagem. O valor 0% do índice Chippaux-Smirak indicou um pé cavo, 0,1% a 29,9% indicou um arco normal, 30% a 39,9% indicou um arco intermediário, 40% a 44,9% indicou um pequeno arco longitudinal e 45% ou acima deste valor indicou um pé plano (FORRIOL; PASCUAL, 1990).

Figura 1. Índice de Chippaux-Smirak



Variáveis de pressão plantar (área total, pressão média e pico de pressão): Foram obtidas através de um baropodômetro S-Plate, Podaly Podoposturologia. O baropodômetro é um instrumento composto por dois sensores que baseiam-se na variação de espessura de um material elástico, sendo que o aumento de pressão gera um aumento proporcional e linear de capacitância e na resistência de contato, assim devido a um aumento de pressão sobre a superfície do sensor podem causar um aumento de condutividade elétrica (ROSÁRIO, 2014). A baropodometria foi realizada na forma estática, o participante permaneceu sobre a placa apoiando os dois pés lado a lado, membros superiores ao longo do corpo e cabeça olhando para um ponto fixo na parede. O tempo de aferição seguiu as recomendações da Reunião Internacional de Pesquisa da Postura e da Marcha realizada em Bologna-Itália (SCOPPA et al. 2013), consistindo em 30 segundos, os quais eram precedidos de cerca de 5 segundos de adaptação da criança sobre a placa antes de iniciar a gravação e três repetições.

Procedimentos

A avaliação foi realizada seguindo uma ficha de avaliação própria onde eram colocados os dados pessoais (nome do responsável, nome da criança, data de nascimento, telefone, cidade, escola e série) e as variáveis em que o participante seria submetido à avaliação, foi realizado da mesma forma em todas as escolas municipais e pelos mesmos avaliadores em dias diferentes agendados conforme a escola. Todos os participantes foram avaliados respectivamente quanto ao peso, estatura, maturação, percentual de gordura, tipo de pé e variáveis plantares (área e pressão média).

Análise Estatística

Para análise estatística foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para normalidade dos dados e devido a não normalidade, os dados foram expressos em medianas e intervalo interquartilico (25-75%), foi realizado o teste de qui-quadrado e à análise de correlação de Spearman. Adotou-se o nível de significância de $p < 0,05$ e todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS 25.0.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 42 escolares com excesso de peso de ambos os gêneros de 6 a 14 anos que foram divididos em grupo feminino (GF) (n=22) e grupo masculino (GM) (n=20). Dos resultados encontrados no estudo os dados biométricos dos participantes considerando grupo feminino (GF) e grupo masculino (GM) estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1. Dados Biométricos.

	IDADE (anos)	PESO (kg)	ESTATURA (cm)	IMC (kg/m ²)	GORD (%)	CABD (cm)
GF (n=22)	9 (7-10)	54 (37,2-62,2)	145,5 (134,2-156,5)	23,04 (21,3-24,3)	40,60 (36,3-46,0)	68,0 (62,1-81,3)
GM (n=20)	9,5 (8-10)	49,1 (40,1-57,5)	142,5 (137,2-153,5)	23,7 (21,6-26,9)	37,98 (33-40,9)	75 (67,2-81,7)

GF – grupo feminino; GM – grupo masculino; IMC – Índice de Massa Corporal; %GORD – percentual de gordura; CABD – circunferência abdominal.

A tabela 2 indica a prevalência da classificação do percentual de gordura entre os gêneros comparando o grupo feminino (GF) e o grupo masculino (GM).

Tabela 2. Prevalência do percentual de gordura entre os grupos.

	Adequado	Alto	Moderad. Alto	Excessiv. Alto	Valor de p (diferença entre os grupos)
GF (n=22)	-	22,8%	4,5%	72,7%	p=0,198
GM (n=20)	5%	10%	10%	75%	

GF – grupo feminino; GM – grupo masculino. O percentual de gordura foi classificado segundo Slaughter et al. (1988).

Os resultados da tabela 3 mostram a relação entre o excesso de peso e o tipo de pé apresentados no grupo feminino (GF) e grupo masculino (GM) diferenciando em pé direito e pé esquerdo adotando para classificação 0=pé cavo, 1=pé normal e 2=pé plano baseado no índice de Chippaux-Smirak conforme Forriol e Pascual (1990).

Tabela 3. Relação do excesso de peso e o tipo de pé.

	Pé direito			Pé esquerdo		
	Plano	Normal	Cavo	Plano	Normal	Cavo
GF (n=22)	18,2%	9,1%	72,7%	23,7%	4,5%	68,2%
GM (n=20)	63,1%	5,2%	31,6%	26,3%	0%	73,7%

GF – grupo feminino; GM – grupo masculino.

A tabela 4 mostra a relação entre as variáveis baropodométricas (área e pressão média) com as variáveis biométricas (peso, percentual de gordura e circunferência abdominal). As correlações foram classificadas de acordo o estudo de Dancy e Reidy (2005).

Tabela 4. Variáveis baropodométricas e biométricas.

	VARIÁVEIS	GORD (%)	CABD (cm)
GF (n=22)	Área	0,524*	0,279
	Pressão Média	0,341	0,459*
GM (n=20)	Área	0,265	0,497*
	Pressão média	0,078	0,291

%GORD – percentual de gordura; CABD – circunferência abdominal; * Correlação significativa no nível de 0,05.

DISCUSSÕES

A obesidade está relacionada a diversas consequências que podem acarretar a morbidade e a mortalidade prematura na vida adulta como as doenças crônicas não transmissíveis (HAN; LAWLOR; KIM, 2010). Além disso, também está relacionada com as alterações ortopédicas e posturais podendo ter consequências negativas na extremidade inferior, principalmente nos pés das crianças devido à sua estrutura imatura (RIDDIFORD-HARLAND; STEELE; STORLIEN, 2000). As alterações ortopédicas e posturais não são exclusivas dos portadores de obesidade, mas surgem com maior frequência em virtude da ação mecânica desempenhada pelo excesso de massa corporal e o aumento das necessidades mecânicas regionais (CAMPOS et al. 2002).

Os resultados do presente estudo demonstram que os dois grupos apresentam percentuais de gordura excessivamente alto, porém não houve prevalência de percentual de gordura entre os gêneros. Sendo que Slaughter et al. (1988) considera de 15,01 a 25% valores adequados em termos de percentual de gordura corporal, de 25,01 a 30% considera-se um percentual moderadamente alto, de 30,01 a 36% o percentual de gordura é considerado alto e acima de 36%, excessivamente alto.

Em relação ao tipo de pé, foi demonstrado que o grupo feminino apresentou maior índice de pé cavo tanto no pé direito (72,7%) como no pé esquerdo (68,2%). Já o grupo masculino apresentou maior índice de pé plano quando considerado o pé direito (63,1%) e maior índice de pé cavo quando considerado o esquerdo (73,7%). Diante desses resultados o estudo de Pereira et al. (2008) e Costa (2009) realizado com meninas e meninos matriculados no ensino fundamental com idades de 7 a 11 anos, com finalidade de avaliar e quantificar os pés de crianças também obteve o resultado de que os meninos apresentaram um índice de pé plano maior quando comparado as meninas que obtiveram maior índice de pés cavos. Estudos como o de Delgado (2012) mostraram que a maioria dos meninos foi classificado em pés normais no entanto, estava mais próximo dos pés planos enquanto as meninas estavam dentro da classificação de pés normais, mas próximo ao limite com pé cavo. O maior índice de pé cavo em meninas pode ser explicado pela alteração no centro de força (BIANCHI et al. 2005). Estudos também sugerem que a pressão exercida no solo está relacionada, pois percebeu-se que a elevação do arco não permite que a região medial do pé realize força no solo de forma adequada, e para manter o equilíbrio as forças são maiores na porção lateral do pé, ficando essa

sobrecarregada (AZEVEDO; NASCIMENTO, 2009).

No que se refere aos achados do grupo masculino estudos como do Lapierre (1982) já diziam que as alterações plantares podem apresentar diferentes classificações de acordo com o membro (direito e esquerdo), caso um dos membros inferiores esteja sobrecarregado e o outro aliviado, o pé que suporta mais peso pode afundar em um pé plano e o outro pé se colocar em pé cavo para compensar, pois os pés se ajustam aos desequilíbrios vindos de estruturas suprajacentes a eles ou podem ao mesmo tempo apresentar uma vertente causativa e outra adaptativa (STARKEY, 2001). Além disso, estudos vem sendo realizados para possível explicação das assimetrias estar na produção de calçados (SANCHEZ, 2017). Sabe-se que a obesidade modifica as superfícies plantares de ambos os gêneros e que o arco longitudinal medial parece ser afetado por mecanismos de adaptação à sobrecargas exercidas a longo prazo. Além disso, Nobre et al. (2009) referem que as crianças crescem e se desenvolvem considerando não apenas características genéticas, mas com adaptações ao ambiente em que vivem, ou seja, de acordo com estímulos e necessidades diárias.

Quanto a relação do percentual de gordura com a área e a circunferência abdominal com a pressão pode-se dizer que existem maiores pontos de pressão plantar em crianças obesas na posição ortostática o que indica uma maior sobrecarga estrutural além de uma maior área (FILIPPIN, 2007). O fato de crianças obesas apresentarem maiores picos de pressão em todas as áreas do pé significa que o excesso de tecido adiposo que deve ser carregado pelas crianças obesas faz com que seus membros inferiores principalmente os pés sofram maiores sobrecargas, aumentando as adaptações (DOWLING; STEELE; BAUR, 2004; HLAVÁČEK; KOSTELNÍKOVÁ, 2006).

CONCLUSÕES

A obesidade influencia diretamente sobre as alterações ortopédicas principalmente na região plantar. Além disso, maiores percentuais de gordura estão relacionados a maiores pressões na região plantar assim como maior circunferência abdominal está relacionada a maior área de contato no solo em crianças do sexo masculino.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Liliانا Aparecida P.; NASCIMENTO, Luiz Fernando C. A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés? *Revista Paulista de Pediatria*, v. 27, n. 3, p. 309-314, 2009.
- BERTSCH, Carola et al. Evaluation of early walking patterns from plantar pressure distribution measurements. First year results of 42 children. *Gait & posture*, v. 19, n. 3, p. 235-242, 2004.
- BIANCHI, Tatiana Cínara Vale et al. Relação entre o pé cavo e a posteriorização do centro de força em crianças de 7-14 anos, avaliadas por meio da baropodometria. *Rubs*, v. 1, p. 21-22, 2005.
- BOSCH, Kerstin; GERSS, Joachim; ROSENBAUM, Dieter. Preliminary normative values for foot loading parameters of the developing child. *Gait & posture*, v. 26, n. 2, p. 238-247, 2007.
- CAMPOS, Alessandra Oliveira et al. Análise das alterações biomecânicas da força de reação do solo durante adaptação da marcha em esteira. *Revista Bras. Biomec*, v. 3, n. 5, p. 13-19, 2002.
- COLE, Tim J. et al. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *Bmj*, v. 335, n. 7612, p. 194, 2007.
- COLE, Tim J.; LOBSTEIN, Tim. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric obesity*, v. 7, n. 4, p. 284-294, 2012.
- COSTA, C.S.R. Incidência de pé cavo, pé plano e pé normal em crianças com idade escolar entre 8 a 11 anos em um colégio particular de Salvador-BA. Artigo apresentado a Faculdade IBES, como exigência parcial para Graduação em Fisioterapia. Salvador, 2009.
- REIDY, John; DANCEY, Christine P. Estatística sem matemática para psicologia: SPSS Usando SPSS para Windows. Editora: Artmed, 2006.
- DELGADO, Laura et al. Efectos del ejercicio continuo e intermitente sobre la huella plantar. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, n. 148, p. 601-608, 2012.
- DOS ANJOS CALVETE, Suzete. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. *Motriz. Journal of Physical Education*. UNESP, p. 67-72, 2004.
- DOWLING, A. M.; STEELE, J. R.; BAUR, L. A. What are the effects of obesity in children on plantar pressure distributions? *International Journal of Obesity*, v. 28, n. 11, p. 1514, 2004.
- STARKEY, Chad. Avaliação de lesões ortopédicas e esportivas. In: *Avaliação de lesões ortopédicas e esportivas*. 2001.
- FILIPPIN, N. T. et al. Efeitos da obesidade na distribuição de pressão plantar em crianças. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 6, p. 495-501, 2007.
- FORRIOL, Francisco; PASCUAL, Jose. Footprint analysis between three and seventeen years of age. *Foot & ankle*, v. 11, n. 2, p. 101-104, 1990.
- DE SOUZA FORTALEZA, Ana Claudia et al. Avaliação das pressões plantares em diferentes situações por baropodometria. In: *Colloquium Vitae*. Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE, 2011.
- GAYA, Adroaldo et al. Projeto Esporte Brasil PROESP-Br. Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação. Porto Alegre-RS, 2009.
- HAN, J. C. Lawlor DA, Kimm SY Child hood obesity. *The Lancet*, v. 375, n. 9727, p. 1737-48, 2010.
- HLAVÁČEK, Petr; KOSTELNÍKOVÁ, Lenka. Comparison of plantar pressures distribution between obese and non-obese children. *Clinical Biomechanics*, v. 23, n. 5, p. 699-700, 2008.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. IBGE ed. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2010.
- KOTHARI, A. et al. Are flexible flat feet associated with proximal joint problems in children? *Gait & posture*, v. 45, p. 204-210, 2016.
- KUSSUKI, Mari Oliveira Mota; JOÃO, Silvia Maria Amado; DACUNHA, Ana Claudia Pereira. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioterapia em movimento*, v. 20, n. 1, 2017.
- LAPIERRE, A. A reeducação física. 6. ed. São Paulo: Manole. v.2, 1982.
- MALTA, D. C. et al. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 17, n. Supl 1, p. 267-76, 2014.
- MARTINELLI, Alessandra Rezende et al. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 13, n. 2, p. 124-130, 2011.
- MESQUITA, Paula Ribeiro et al. Childhood obesity is associated with altered plantar pressure distribution during

running. *Gait & posture*, v. 62, p. 202-205, 2018.

NOBRE, Glauber Carvalho et al. Análise do índice do arco plantar em escolares da zona rural. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2009.

PAIVA, Ana Carolina Teixeira et al. Obesidade Infantil: análises antropométricas, bioquímicas, alimentares e estilo de vida. *Revista Cuidarte*, v. 9, n. 3, p. 2387-2399, 2018.

PEREIRA, W. M. et al. Análise da face plantar dos pés de crianças do ensino fundamental. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

RIDDIFORD-HARLAND, D. L.; STEELE, J. R.; STORLIEN, L. H. Does obesity influence foot structure in prepubescent children?. *International journal of obesity*, v. 24, n. 5, p. 541, 2000.

ROSÁRIO, José Luís Pimentel. A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. *Journal of bodywork and movement therapies*, v. 18, n. 2, p. 215-219, 2014.

SAIBENE, Franco; MINETTI, Alberto E. Biomechanical and physiological aspects of legged locomotion in humans. *European journal of applied physiology*, v. 88, n. 4-5, p. 297-316, 2003.

SÁNCHEZ RAMÍREZ, Celso. Caracterización Morfológica del Arco Plantar Longitudinal Medial del Pie en una Población Chilena. *International Journal of Morphology*, v. 35, n. 1, p. 85-91, 2017.

SCHMIDT, Maria Inês et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *The Lancet*, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, 2011.

SCOPPA, Fabio et al. Clinical stabilometry standardization: basic definitions–acquisition interval–sampling frequency. *Gait Posture*, v. 37, n. 2, p. 290-292, 2013.

SILVA Aurenir de A; BARBIERI Leandro G. Alterações do arco plantar em crianças associado a distúrbios musculoesqueléticos: revisão de literatura. *EFDportes.com, Revista Digital*, 2013.

SLAUGHTER, Mary H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology*, p. 709-723, 1988.

MIRWALD, Robert L. et al. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The consequences imposed by childhood obesity include orthopedic and postural changes, such as plantar changes, requiring mechanical adaptations to maintain alignment. **OBJECTIVES:** To analyze the plantar pressure variables of obese schoolchildren, to verify the prevalence of fat percentage level between genders, as well as the relationship between obesity and baropodometric variables (foot type, area and mean pressure). **METHODOLOGY:** Cross-sectional study composed of overweight and obese children and adolescents from 6 to 10 years of age, enrolled in 2016 at Jacarezinho-PR municipal schools. The sample calculation indicated a sample of 24 participants with an alpha level of 95%, power of 90%. The study had a sample of 42 participants who were divided into two groups: 22 females and 20 males. **RESULTS:** There was no prevalence between genders of fat percentage, but both groups are above the predicted 36% for excessively high fat percentage (GF = 72.7%) and (GM = 75%). The female group presented higher cavus foot index in both the right foot (72.7%) and the left foot (68.2%). The male group had a higher flat foot index when considering the right foot (63.1%) and a higher cavus foot index when considered the left (73.7%). There was a positive correlation between fat percentage and area, mean pressure and waist circumference in the female group and area with waist circumference in the male group. **CONCLUSION:** Obesity directly influences orthopedic changes, especially in the plantar region. In addition, higher percentages of fat are related to higher pressures in the plantar region as well as greater waist circumference is related to greater contact area in the gender male children.

Keywords: Pediatric Obesity, Schoolchildren, Plantar Analysis.

RÉSUMÉ

INTRODUCTION: Les conséquences imposées par l'obésité chez les enfants incluent des modifications orthopédiques et posturales, telles que des modifications plantaires, nécessitant des adaptations mécaniques pour maintenir l'alignement. **OBJECTIFS:** Analyser les variables de pression plantaire des écoliers obèses, vérifier la prévalence du pourcentage de graisse entre les sexes, ainsi que la relation entre l'obésité et les variables baropodométriques (type de pied, surface et pression moyenne). **MÉTHODOLOGIE:** Étude transversale composée d'enfants et d'adolescents âgés de 6 à 10 ans en surpoids et obèses, inscrits en 2016 dans les écoles municipales de Jacarezinho-PR. Le calcul de l'échantillon indiquait un échantillon de 24 participants avec un niveau alpha de 95% et une puissance de 90%. L'étude comprenait un échantillon de 42 participants répartis en deux groupes: 22 femmes et 20 hommes. **RÉSULTATS:** Il n'y avait pas de prévalence du pourcentage de graisse entre les genres, mais les deux groupes dépassaient les prévisions de 36% pour un pourcentage de graisse excessivement élevé (F = 72,7%) et (GM = 75%). Le groupe féminin présentait un indice de pied creux plus élevé à la fois du pied droit (72,7%) et du pied gauche (68,2%). Le groupe masculin avait un indice de pied à plat plus élevé en considérant le pied droit (63,1%) et un indice de pied creux plus élevé en considérant le pied gauche (73,7%). Il y avait une corrélation positive entre le pourcentage de graisse et la surface, la pression moyenne et le tour de taille dans le groupe féminin et dans la zone avec le tour de taille chez le groupe masculin. **CONCLUSION:** L'obésité influence directement les modifications orthopédiques, en particulier dans la région plantaire. En outre, des pourcentages plus élevés de graisse sont liés à des pressions plus élevées dans la région plantaire, ainsi qu'un plus grand tour de taille est lié à une plus grande surface de contact dans le sol chez les garçons.

Mots-clés: Obésité Infantile, Écoliers, Analyse Plantaire.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las consecuencias impuestas por la obesidad infantil incluyen cambios ortopédicos y posturales, como los cambios plantares, que requieren adaptaciones mecánicas para mantener la alineación. **OBJETIVOS:** Analizar las variables de presión plantar de escolares obesos, verificar la prevalencia del porcentaje de grasa entre sexos, así como la relación entre obesidad y variables baropodométricas (tipo de pie, área y presión media). **METODOLOGÍA:** Estudio transversal compuesto por niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad de 6 a 10 años de edad, matriculados en 2016 en las escuelas municipales de Jacarezinho-PR. El cálculo de la muestra indicó una muestra de 24 participantes con un nivel alfa del 95%, potencia del 90%. El estudio contó con una muestra de 42 participantes que se dividieron en dos grupos: 22 mujeres y 20 hombres. **RESULTADOS:** No hay prevalencia entre los géneros de porcentaje de gordura, más los dos grupos están arriba del predito de 36% para porcentaje de gordura excesivamente alto (GF = 72,7%) e (GM = 75%). El grupo femenino presenta su

índice principal de cavo tanto no directo (72,7%) como no esquerdo (68,2%). Já o grupo masculino presenta su mayor índice de plano que se considera afectado o directo (63,1%) y su mayor índice de caño que se considera afectado (73,7%). Hubo una correlación positiva entre el porcentaje de grasa y el área, la presión media y la circunferencia de la cintura en el grupo femenino y el área con la circunferencia de la cintura en el grupo masculino. CONCLUSIÓN: La obesidad influye directamente en los cambios ortopédicos, especialmente en la región plantar. Además, los porcentajes más altos de grasa están relacionados con presiones más altas en la región plantar, así como una mayor circunferencia de cintura está relacionada con una mayor área de contacto en el suelo en los niños varones.

Palabras clave: Obesidad Pediátrica, Escuelas, Análisis Plantar.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Das consequências impostas pela obesidade infantil estão presentes as alterações ortopédicas e posturais, como as alterações plantares, sendo necessárias adaptações mecânicas para manter o alinhamento. OBJETIVOS: Analisar as variáveis de pressão plantar de escolares obesos, verificar a prevalência do nível de percentual de gordura entre os gêneros assim como a relação entre a obesidade e as variáveis baropodométricas (tipo de pé, área e pressão média). METODOLOGIA: Estudo transversal composto por crianças e adolescentes com excesso de peso (sobrepeso e obeso) de 6 a 10 anos, matriculadas em 2016 nas escolas municipais de Jacarezinho-PR. O cálculo amostral indicou uma amostra de 24 participantes com um nível alfa de 95%, poder de 90%. O estudo contou com uma amostra de 42 participantes que foram divididos em dois grupos sendo 22 do gênero feminino e 20 do gênero masculino. RESULTADOS: Não houve prevalência entre os gêneros de percentual de gordura, mas ambos os grupos estão acima do predito de 36% para percentual de gordura excessivamente alto (GF=72,7%) e (GM=75%). O grupo feminino apresentou maior índice de pé cavo tanto no pé direito (72,7%) como no pé esquerdo (68,2%). Já o grupo masculino apresentou maior índice de pé plano quando considerado o pé direito (63,1%) e maior índice de pé cavo quando considerado o esquerdo (73,7%). Houve correlação positiva entre o percentual de gordura e a área, pressão média e circunferência abdominal no grupo feminino e área com circunferência abdominal no grupo masculino. CONCLUSÃO: A obesidade influencia diretamente sobre as alterações ortopédicas principalmente na região plantar. Além disso, maiores percentuais de gordura estão relacionados a maiores pressões na região plantar assim como maior circunferência abdominal está relacionada a maior área de contato no solo em crianças do sexo masculino.

Palavras-chave: Obesidade Infantil, Escolares, Análise Plantar.