

Estudo radiográfico e morfológico de pés assintomáticos numa amostra populacional

Radiological and morphological study of asymptomatic feet in a populational sample

Luiz Carlos Ribeiro Lara¹, Graziela Afonso Ribeiro², Marcio Squassione Leite², Silvia Szulman²

Resumo

Objetivo: Validar parâmetros de normalidade do ângulo do hálux valgo (AHV), ângulo intermetatarsal (AIM) do 1° e 2° raio, ângulo metatarsofalângico (AMTF) do 2° raio, diferença de comprimento entre 1° e 2° metatarsal e a fórmula dos pés, correlacionando-os com a morfologia do 2° metatarsal (2° MT) (corticais, diâmetro e istmo). **Métodos:** Estudamos 160 radiografias de pés assintomáticos, na incidência anteroposterior, na posição ortostática. A faixa etária da amostra ficou entre 19 e 50 anos, com média de 33 anos. Correlacionamos as variáveis pelo método de Spearman (rs) e as fórmulas dos pés com o AIM pelo Teste de Kruskal-Wallis. **Resultados:** Houve significância estatística direta entre a diferença de comprimento do 1° MT e o do 2° MT com o diâmetro do 2° MT nos pés do sexo feminino e com a espessura da cortical lateral do 2° MT nos pés masculinos. Por outro lado, a relação foi inversa ao se analisar a diferença do comprimento do 1° MT e 2° MT com o istmo do 2° MT nos pés masculinos. Observamos correlação direta significante entre o AIM e a cortical medial do 2° MT nas mulheres. Entretanto, a correlação foi inversa entre AMTF do segundo metatarsal e o diâmetro do 2° MT no sexo feminino e com o istmo no masculino. **Conclusões:** Nas mulheres, a presença do índice minus acompanhou o aumento do diâmetro do 2° MT e, nos homens, o aumento da cortical lateral e a diminuição do istmo. Foi observado que o aumento do AIM levou ao espessamento da cortical medial apenas nas mulheres, não havendo nenhuma correlação estatística com as fórmulas digital e metatarsal do pé.

Descritores: Pé/radiografia; Antepé humano; Metatarso; Medidas

Abstract

Objective: To validate normality parameters in the hallux valgus angle (AHV), intermetatarsal angle (AIM) of the 1st and 2nd radius, phalangeal metatarsus angle (AMTF) of the 2nd radius, difference of length between 1st and 2nd metatarsus and the formula of the feet, correlating them with the morphology of 2nd metatarsus (MT) (cortical, diameter and isthmus). **Methods:** We studied 160 X-rays of normal feet, in antero-posterior incidence, in orthostatic position. The age range of the sample was between 19 and 50 years old, with an average of 33 years. The variables were correlated through the Spearman method and the feet formula with the AIM by the Kruskal-Wallis test. **Results:** There was direct statistical significance between the length difference of the 1st MT and the 2nd MT with the diameter

Correspondência

Luiz Carlos Ribeiro Lara
Avenida 9 de Julho, 453
CEP 12030-212 – Taubaté (SP), Brasil
Tel.: (12) 3621-2561/3653-3819
E-mail: luizrlara@hotmail.com

Data de recebimento

14/10/2010

Data de aceite

13/04/2011

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário de Taubaté – HUT – Taubaté (SP), Brasil.

¹ Professor Adjunto da Disciplina de Ortopedia e Traumatologia do Departamento de Medicina da Universidade de Taubaté – UNITAU – Taubaté (SP), Brasil.

² Residente do 3° ano de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário de Taubaté – HUT – Taubaté (SP), Brasil.

Conflitos de interesse: não há.

of the 2nd MT in the women, and in the men with the cortical lateral thickness of the 2nd MT. The significance was reverse between the length difference of the 1stMT and the 2nd MT with the isthmus of the 2nd MT in men. There was a direct significant correlation between the AIM and the medial cortical of the 2nd MT in women. However, there was a reverse significant correlation between the AMTF of the second metatarsus and the diameter of the 2nd MT in females and with the isthmus in male feet. **Conclusions:** In the women, the index minus brought increase in the diameter of the 2nd MT, and in the men, increase in the cortical lateral with reduction of the isthmus. The increase in the AIM led to a thickening of the medial cortical only in women, and there was no statistical correlation with the digital and metatarsal formulas of the foot.

Keywords: Foot/radiography; Forefoot, human; Metatarsus; Measures

INTRODUÇÃO

As deformidades do antepé e as metatarsalgias são importantes causas de dor e desconforto para os pés. Oitenta por cento da população em geral apresenta, durante a vida, alguma forma de dor ou calosidade no pé^(1,2). A incidência é nitidamente maior nas mulheres, sugerindo uma relação com o tipo de calçado feminino⁽¹⁾.

Quando existe falha no equilíbrio anatômico e funcional, que se estabelece entre as diversas estruturas estáticas e dinâmicas do pé, ocorrem as metatarsalgias, cuja etiologia está relacionada com as alterações biomecânicas do pé em, aproximadamente, 92% dos casos^(1,2).

Em um estudo que utilizou métodos eletrônicos computadorizados, foram determinadas as distribuições de carga em condições estáticas com nítido predomínio nos metatarsais centrais, especialmente no 2^o e 3^o raios⁽³⁾. Durante a marcha, a carga localiza-se nos três ossos metatarsais mediais, principalmente no 2^o raio; já a participação do 1^o e 3^o raios são semelhantes, mas muito superior que a do 4^o e 5^o raios^(2,3). Tais fatores biomecânicos podem influenciar no formato e alinhamento do 2^o raio.

Existem medidas radiográficas para mensurar deformidades do antepé, algumas bastante conhecidas e utilizadas, como as do hálux valgo, e outras pouco difundidas, como aquelas que analisam as variações do 2^o raio.

Buscando informações para determinar parâmetros de normalidade em relação ao 1^o e 2^o raios do pé numa população assintomática, analisamos:

- ângulo do hálux valgo (AHV);
- ângulo intermetatarsal (AIM) entre o 1^o e o 2^o raio;
- ângulo metatarsofalângico (AMTF) do 2^o raio;
- medidas morfológicas do 2^o metatarsal (2^o MT): istmo, cortical lateral, cortical medial e diâmetro;
- diferença de comprimento entre o 1^o e o 2^o metatarsal: index plus, minus plus e minus;
- fórmula digital: pé egípcio, grego ou quadrado.

A partir dessas medições, relacionamos:

- as medidas morfológicas do 2^o MT com o AHV, AIM,

- AMTF e diferença de comprimento do 1^o/2^oMT;
- o AIM com as fórmulas digital e metatarsal.

MÉTODOS

A amostra foi constituída de 160 pés, sendo 40 indivíduos do sexo masculino e 40 do feminino. Todos adultos jovens, assintomáticos e sem comorbidades ortopédicas nos membros inferiores, escolhidos aleatoriamente. Houve prevalência da raça branca (94% dos pacientes).

Foram radiografados os pés direito e esquerdo de 40 homens, com idade variando de 19 a 49 anos (média 31,50) e de 40 mulheres entre 20 e 50 anos (média 34,30).

Utilizamos radiografias dos pés na incidência antero-posterior com apoio. O indivíduo foi colocado em posição ortostática com os pés apoiados simetricamente sobre o chassi, estando o raio central dirigido entre os mesmos. A ampola foi posicionada a uma distância de 1 m, com inclinação de 15° em relação ao eixo do corpo^(4,5) (Figura 1). Utilizamos negatoscópio de luz fluorescente, goniômetro escalonado em graus, compasso e régua milimetrada para realizar as aferições.

Os ângulos e medidas aferidas foram baseados conforme descrição a seguir:



Figura 1 - Posição do paciente no exame radiográfico.

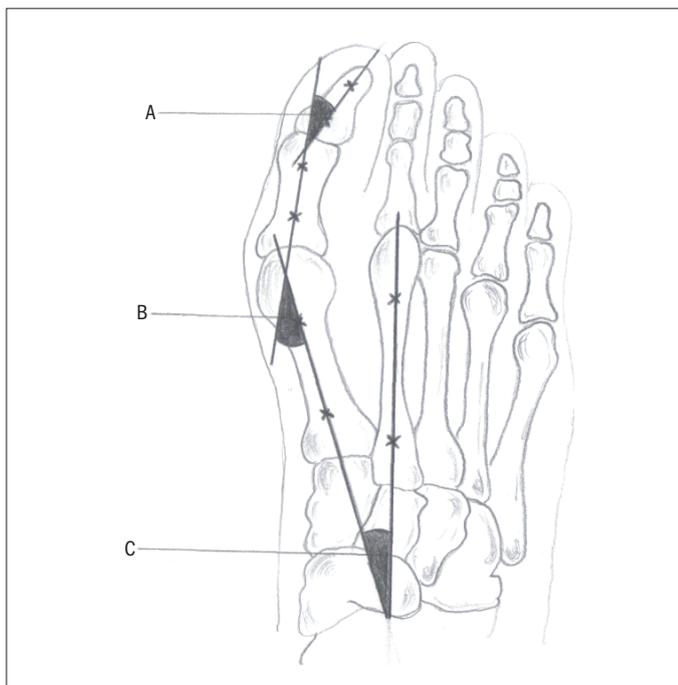


Figura 2 - Ângulo hálux valgo (A) e ângulo intermetatarsal (B).

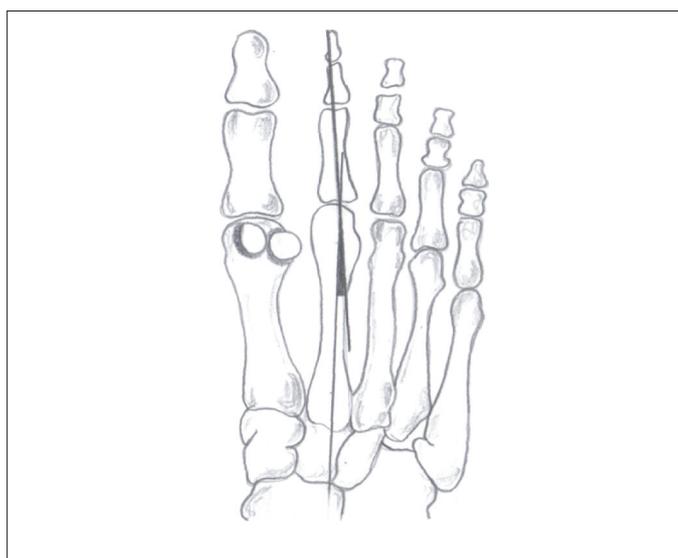


Figura 3 - Ângulo metatarsofalângico do 2º raio.

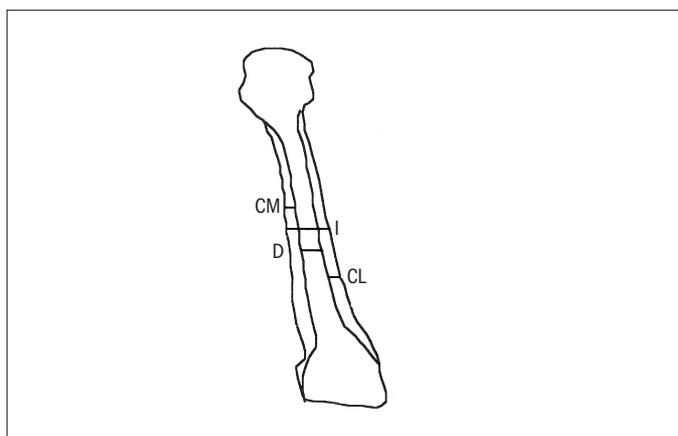


Figura 4 - Medidas morfológicas do 2º metatarsal. CM: cortical medial; D: diâmetro; I: istmo; CL: cortical lateral.

- 1) Ângulo hálux valgo (AHV)^(4,6-8) (Figura 2A):
 - I) traçado os longos eixos diafisários do 1º metatarsal (1º MT) e da falange proximal do 1º dedo, por meio de pontos mediais entre 1 e 2 cm das articulações proximal e distal dos mesmos;
 - II) prolongando os dois eixos no sentido da articulação metatarsofalângica, encontramos o AHV.
- 2) Ângulo intermetatarsal (AIM) do 1º e 2º raio^(4,8) (Figura 2B):
 - I) traçados os longos eixos diafisários dos respectivos metatarsais, por meio de pontos mediais entre 1 e 2 cm das articulações proximal e distal;
 - II) prolongam-se os eixos proximalmente até que as linhas se cruzem, formando o AIM.
- 3) Ângulo metatarsofalângico (AMTF) do 2º raio^(8,9) (Figura 3):
 - I) traçado o longo eixo diafisário do 2º metatarsal (2º MT) e falange proximal do 2º dedo (FP 2º PT), por meio de pontos mediais entre 1 e 2 cm das articulações proximal e distal;
 - II) prolongando as duas linhas traçadas, obtém-se o AMTF;
 - III) foi considerado valor positivo (+) quando o eixo falângico estava voltado para lado fibular e negativo (-), para o lado tibial.
- 4) Medidas morfológicas do 2º metatarsal (diâmetro – D, cortical medial – CM, cortical lateral – CL e istmo – I)^(6,10) (Figura 4):
 - I) traçada uma linha perpendicular em relação ao longo eixo do 2º metatarsal (2º MT), no seu ponto médio;
 - II) medição, por meio de régua milimetrada, do diâmetro, das corticais medial e lateral e do istmo do 2º MT.
- 5) Diferença de comprimento entre o 1º e 2º metatarsal^(6,11) (Figura 5):
 - I) traçada uma linha de referência transversa que liga as extremidades das articulações calcaneocuboidea (CC) e talonavicular (TN);
 - II) o longo eixo do 2º raio deve ser prolongado até essa linha transversa previamente traçada;
 - III) a intersecção das duas é o ponto que de base para a ponta seca do compasso;
 - IV) com o compasso são traçados dois arcos, tendo-se como referência a superfície proximal das articulações metatarsofalângica do 1º e 2º raios;
 - V) a altura entre esses dois arcos é aferida por uma linha perpendicular aos mesmos, em milímetros;
 - VI) classificou-se o 1º MT como index plus (1º MT > 2º MT), index minus plus (1º MT = 2º MT) e index minus (1º MT < 2º MT).

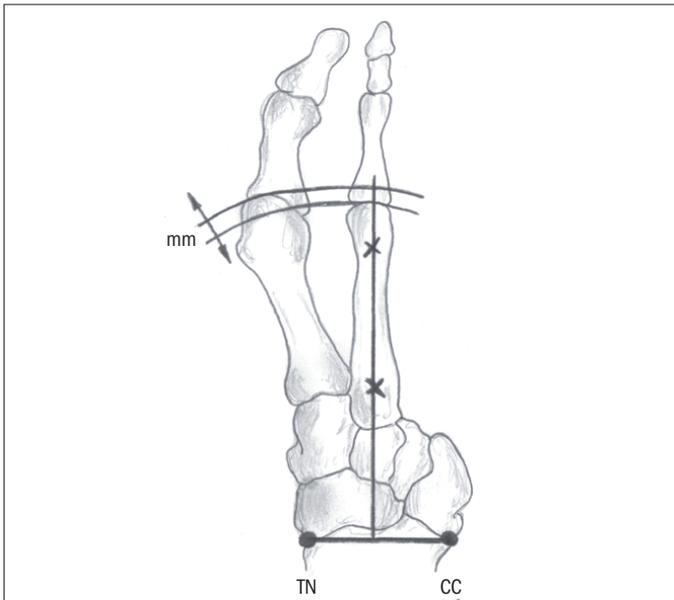


Figura 5 - Método de mensuração da diferença de comprimento do 1º e 2º metatarsais. TN: talonavicular; CC: calcaneocuboidea.

6) Fórmula digital^(1,12) (Figura 6):

- I) traçada uma linha tangenciando a extremidade dos dedos;
- II) os pés foram classificados em três tipos, segundo o comprimento dos dedos;
- III) pé quadrado: o hálux é praticamente igual ao comprimento do 2º, e os demais dedos vão diminuindo gradativamente;
- IV) pé grego: o hálux é mais curto que o 2º, e os outros dedos vão diminuindo a partir deste;
- V) Pé egípcio: o hálux é maior que o 2º, e este maior que o 3º, e assim por diante.

Metodologia estatística

As variáveis qualitativas foram representadas por frequência absoluta e relativa (%) e as quantitativas por média, desvio padrão (DP), mediana, valores mínimo e máximo. A correlação entre as variáveis foi avaliada pelo coeficiente de Spearman (rs) e a significância, testada. As fórmulas dos pés foram comparadas quanto à distribuição do AIM pelo Teste de Kruskal-Wallis. Foi adotado o nível de significância de 0,05 ($\alpha < 5\%$).

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa do Departamento de Medicina da Universidade de Taubaté – UNITAU.

RESULTADOS

Nas Tabelas 1 a 7, apresentamos as análises descritivas dos resultados obtidos.

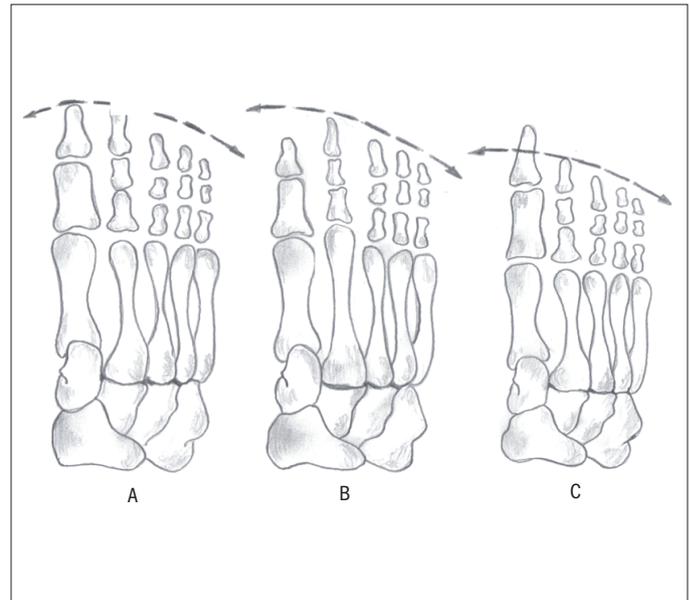


Figura 6 - Fórmula do pé. A) Quadrado, B) Grego e C) Egípcio.

Na Tabela 8, estão os dados para correlação do AHV e as medidas morfológicas do 2º MT.

Não encontramos correlações estatisticamente significantes entre as medidas de AHV e demais variáveis estudadas na amostra total e nas amostras feminina e masculina ($p > 0,05$).

Na Tabela 9, estão os dados para correlação do AIM e as medidas morfológicas do 2º MT.

Encontramos correlação direta, estatisticamente significativa, entre o AIM e cortical medial do 2º MT na amostra feminina ($r_s = 0,24$; $p = 0,029$).

As demais correlações avaliadas não foram significantes ($p > 0,05$).

A Tabela 10 apresenta as correlações entre as medidas morfológicas do 2º MT com o AMTF do 2º raio.

Foi encontrada correlação inversa estatisticamente significativa entre o AMTF e o diâmetro do 2º MT na amostra feminina ($r_s = -0,22$; $p = 0,049$), assim como com o istmo da amostra masculina ($r_s = -0,28$; $p = 0,012$).

Na Tabela 11, estão as correlações entre o AIM, a fórmula digital e o sexo.

Não encontramos diferenças estatisticamente significantes entre os grupos divididos segundo a fórmula digital, o AIM na amostra total ($p = 0,263$), na feminina ($p = 0,176$) e na masculina ($p = 0,938$).

Na Tabela 12, apresentamos os dados correlacionando as medidas do comprimento entre o 1º e 2º MT e as medidas morfológicas do 2º MT.

No sexo feminino, encontramos correlação direta e significativa entre a diferença de comprimento do 1º e 2º MT e o diâmetro do 2º MT ($r_s = 0,32$; $p = 0,003$). Na amostra mascu-

Tabela 1 - Valores do ângulo do hálux valgo

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Média (DP)	11,5° (4,6)	10,8° (5,7)	11,2° (5,2)
Mediana	10,5°	10,5°	10,5°
Mínimo-máximo	6-20°	2-20°	2-20°

DP: desvio padrão.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 2 - Valores do ângulo intermetatarsal do 1°/2° raio

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Média (DP)	8,3°(2,7)	8,1°(2,0)	8,2°(2,4)
Mediana	9°	8°	8°
Mínimo-máximo	1-13°	4-12°	1-13°

DP: desvio padrão.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 3 - Dados morfológicos do 2° metatarsal (mm)

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Diâmetro do 2° MT (mm)			
Média (DP)	8,0 (1,3)	9,1 (1,4)	8,5 (1,4)
Mediana	8	9	8
Mínimo-máximo	6-11	6-14	6-14
Istmo do 2° MT (mm)			
Média (DP)	3,0 (0,9)	3,9 (0,8)	3,5 (1,0)
Mediana	3	4	3
Mínimo-máximo	1-5	2-5	1-5
Cortical lateral do 2° MT (mm)			
Média (DP)	2,3 (0,9)	2,3 (0,8)	2,3 (0,9)
Mediana	2	2	2
Mínimo-máximo	1-5	1-4	1-5
Cortical medial do 2° MT (mm)			
Média (DP)	2,6 (0,7)	2,9 (0,8)	2,8 (0,8)
Mediana	3	3	3
Mínimo-máximo	1-4	1-5	1-5

MT: metatarsal; DP: desvio padrão.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 4 - Valores do ângulo metatarsofalângico do 2° raio

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Média (DP)	6,2°(5,7)	6,2°(5,2)	6,2°(5,4)
Mediana	5°	6°	5°
Mínimo-máximo	-3-22°	-9-20°	-9-22°

DP: desvio padrão.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 5 - Diferença de comprimento entre 1° e 2° metatarsal (mm)

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Média (DP)	-0,6 (3,0)	-0,4 (2,9)	-0,5 (2,9)
Mediana	0	0	0
Mínimo-máximo	-9-4	-8-8	-9-8

MT: metatarsal; DP: desvio padrão.

Considerados valores positivos quando o 2° MT > 1° MT.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 6 - Fórmula metatarsal

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
	n (%)	n (%)	n (%)
Index plus	35 (43,8)	36 (45,0)	71 (44,4)
Index plus minus	14 (17,5)	18 (22,5)	32 (20,0)
Index minus	31 (38,8)	26 (32,5)	57 (35,6)

n: números absolutos; n (%): porcentagem.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 7 - Fórmulas digitais

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
	n (%)	n (%)	n (%)
Egípcio	28 (35,0)	20 (25,0)	48 (30,0)
Grego	12 (15,0)	16 (20,0)	28 (17,5)
Quadrado	40 (50,0)	44 (55,0)	84 (52,5)

n: números absolutos; n (%): porcentagem.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 8 - Correlação entre medidas morfológicas do 2° metatarsal com o ângulo do hálux valgo

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Diâmetro 2° MT	rs = - 0,03	rs=0,03	rs=-0,03
	p = 0,809	p=0,757	p=0,742
Istmo 2° MT	rs = - 0,01	rs=0,06	rs=0,00
	p = 0,935	p=0,569	p=0,978
Cortical lateral 2° MT	rs = 0,07	rs=0,16	rs=0,11
	p = 0,512	p=0,155	p=0,158
Cortical medial 2° MT	rs = -0,15	rs=-0,07	rs=-0,11
	p = 0,184	p=0,560	p=0,176

MT: metatarsal; rs: coeficiente de Spearman; p<0,05.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 9 - Correlação entre medidas morfológicas do 2° metatarsal e o ângulo intermetatarsal

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Diâmetro 2° MT	rs=0,04	rs=-0,04	rs=-0,01
	p=0,691	p=0,749	p=0,871
Istmo 2° MT	rs=-0,06	rs=0,07	rs=-0,04
	p=0,610	p=0,560	p=0,635
Cortical lateral 2° MT	rs=0,05	rs=-0,05	rs=0,00
	p=0,639	p=0,674	p=0,957
Cortical medial 2° MT	rs=0,24	rs=-0,04	rs=0,09
	p=0,029 *	p=0,729	p=0,281

MT: metatarsal; rs: coeficiente de Spearman; p<0,05.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 10 - Correlação entre as medidas morfológicas do 2º metatarsal e o AMF do 2º raio

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Diâmetro 2º MT	rs=-0,22	rs=-0,17	rs=-0,17
	p=0,049*	p=0,125	p=0,029*
Istmo 2º MT	rs=-0,12	rs=-0,28	rs=-0,16
	p=0,271	p=0,012*	p=0,043*
Cortical lateral 2º MT	rs=-0,15	rs=-0,15	rs=-0,15
	p=0,174	p=0,189	p=0,062
Cortical medial 2º MT	rs=0,00	rs=0,11	rs=0,06
	p=0,982	p=0,331	p=0,424

MT: metatarso; rs: coeficiente de Spearman; p<0,05.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 12 - Correlação entre medidas morfológicas do 2º metatarsal com diferença de comprimento entre o 1º e 2º metatarsal

	Sexo		Total
	Feminino (n=80)	Masculino (n=80)	(n=160)
Diâmetro 2º MT	rs=0,32	rs=0,09	rs=0,17
	p=0,003*	p=0,414	p=0,028*
Istmo 2º MT	rs=0,13	rs=-0,22	rs=-0,04
	p=0,250	p=0,049*	p=0,570
Cortical lateral 2º MT	rs=0,13	rs=0,32	rs=0,22
	p=0,261	p=0,004*	p=0,005*
Cortical medial 2º MT	rs=0,11	rs=0,11	rs=0,11
	p=0,338	p=0,317	p=0,149

MT: metatarso; rs: coeficiente de Spearman; p<0,05.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

Tabela 11 - Distribuição entre o ângulo intermetatarsal e a fórmula digital e coeficiente de comparação

Sexo	Tipo de pé	Ângulo intermetatarsal do 1º e 2º MT (graus)					n
		Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	
Feminino	Egípcio	8,4	2,4	9,5	4	12	28
	Grego	9,7	1,4	10,0	8	13	12
	Quadrado	7,8	3,1	8,0	1	12	40
	Comparação	p=0,176					
Masculino	Egípcio	8,1	2,0	8,0	5	12	20
	Grego	8,2	2,1	9,0	5	11	16
	Quadrado	8,0	2,0	8,0	4	12	44
	Comparação	p=0,938					
Amostra Total	Egípcio	8,3	2,2	8,5	4	12	48
	Grego	8,9	2,0	10,0	5	13	28
	Quadrado	7,9	2,5	8,0	1	12	84
	Comparação	p=0,263					

DP: desvio padrão; p<0,05; MT: metatarso.

Fonte: Hospital Universitário de Taubaté.

lina, ocorreu correlação inversa significativa entre a diferença de comprimento do 1º e 2º MT e o istmo do 2º MT (rs=-0,22; p=0,049). A correlação da espessura da cortical lateral com a diferença de comprimento entre o 1º e 2º MT também foi significativa na amostra masculina (rs=0,32; p=0,004).

DISCUSSÃO

Na literatura, são escassos os estudos que analisam os dados morfológicos do 2º MT, tanto em pés assintomáticos quanto sintomáticos. Esse fato nos levou a investigar tais aspectos, buscando um melhor conhecimento desses valores para aplicarmos em estudo de pés patológicos.

A média do AHV em nossa amostra foi de 11,2º, semelhantemente ao considerado como valor normal por Jahss⁽¹³⁾, compreendido entre 3º e 12º, e inferior ao informado por Mann e Coughlin⁽¹⁴⁾ como sendo normal até 15º. Segundo Jasmin⁽¹⁵⁾, o valor encontrado foi de 10º numa população de pés assintomáticos.

Analisando as medidas do diâmetro e istmo do 2º MT, os valores encontrados – 8,5 e 3,5mm, respectivamente –

acompanharam os trabalhos de Prieskorn et al.⁽¹⁰⁾ e de Kaz e Coughlin⁽⁶⁾, respectivamente de 8,8 e 3,0mm e 8,5 e 3,5mm, muito embora a amostra de Kaz e Coughlin⁽⁶⁾ representasse pacientes portadores de 2º dedo supra aducto, com uma expectativa de aumento do diâmetro. Já a medida da espessura da cortical medial (2,8mm) foi menor do que aquela encontrada no estudo de Kaz e Coughlin⁽⁶⁾ (3,4mm), diferença esperada por se tratarem de pés patológicos.

Na literatura pesquisada, não encontramos trabalhos que analisaram a espessura da cortical lateral em pés assintomáticos ou sintomáticos, talvez por se acreditar que com a sobrecarga no 2º MT, a cortical medial é aquela que se espessaria. Por outro lado, neste estudo, observamos que a cortical lateral nos indivíduos masculinos mostrou-se significativamente espessada e o istmo diminuído quando relacionados ao index minus. Nos pés femininos, foi observada relação direta entre index minus e aumento do diâmetro.

Encontramos para o AMTF do segundo raio valor médio de 6,2º. Esse valor está dentro do considerado normal por Mann e Coughlin⁽¹⁴⁾ que consideram como sobrecarga do 2º MT o AMTF abaixo de 0 ou acima de 12º (faixa de normalida-

de). Ocorreu relação significativa inversa para o diâmetro do 2º MT nos pés femininos e para o istmo nos pés masculinos.

O valor encontrado do AIM foi de 8,2º, semelhante a vários estudos^(8,10,16-18) e ligeiramente mais baixo que outros^(7,19). Correlacionando o AIM com os valores morfológicos do 2º MT, quanto maiores os valores do AIM, maior o espessamento da cortical medial do 2º MT na amostra feminina, mas não observado no grupo masculino.

Ao contrário do apresentado por Viladot⁽¹⁾, com 9% de pés quadrados e 69% de pés egípcios, os resultados obtidos são mais próximos dos mostrados por Napoli et al.⁽¹²⁾, com 67,5% de pés quadrados e 29,5% de gregos. Essas variações aconteceram provavelmente devido à regionalização das amostras estudadas.

Não ocorreu relevância significativa entre a fórmula digital egípcia e o desenvolvimento de hálux valgo, diferentemente do encontrado por outros autores^(1,2,7).

Notamos uma clara discrepância entre a frequência de tipos de pés segundo a fórmula metatarsal (plus – 44,4%; plus

minus – 20%; minus – 35,6%) quando comparada com aquela encontrada por Napoli et al.⁽¹²⁾ (plus – 0%; plus minus – 78%; minus – 22%) e Viladot⁽¹⁾ (plus – 16%; plus minus – 28%; minus – 56%). Acreditamos que tal fato se deva à metodologia empregada, segundo as orientações de Hardy e Clapham⁽¹¹⁾.

CONCLUSÕES

No sexo feminino, o index minus acompanhou o aumento do diâmetro do 2º MT; o aumento do AIM correlacionou-se com o aumento da cortical medial do 2º MT e o aumento do AMTF com a diminuição do diâmetro do 2º MT.

No sexo masculino, o index minus acompanhou o aumento da cortical lateral e a diminuição do istmo do 2º MT; o aumento do AMTF correlacionou-se com a diminuição do istmo do 2º MT.

Houve predominância de pés quadrados e de pés com index plus. Não houve significância entre a fórmula digital e o AIM.

REFERÊNCIAS

- Viladot PA. Anatomia, patologia del pie. 3ª ed. Barcelona: Masson Toray; 1984. p. 2-27.
- Nery CAS. Metatarsalgias. In: Hebert S, Xavier R, Pardini Jr AG, Barros Filho TEP et al. Ortopedia e traumatologia – Princípios e prática. 3ª ed. São Paulo: Artmed; 2003. p. 617-39.
- Cavanagh PR, Rodgers MM, Iibosh A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. *Foot Ankle Int.* 1987;7(5):262-76.
- Montagne J, Crevrot A, Galmiche JM. Atlas de radiografia del pie. Barcelona: Masson Toray; 1984. p. 287.
- Dobrocky IZ. Radiographic examination of the normal foot, surgery of the foot. 5ª ed. St. Louis: Mosby; 1986. p. 50-64.
- Kaz AJ, Coughlin MJ. Crossover second toe: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 2007;28(12):1223-37.
- Napoli MMM, Arruda Jr MS, Militelli M, Salvi PH. Parâmetros radiológicos do primeiro raio do pé. *Rev Bras Ortop.* 1982;17:231-35.
- Prado Jr I, Gomes SMP, Rezende RR. Estudo radiográfico, na incidência ântero-posterior, dos ângulos intermetatarsianos I-II, articular metatarsiano distal I e articular proximal da falange proximal do hálux, em pés normais de adultos. *Rev Bras Ortop.* 1999;34(8):489-94.
- Coughlin MJ, Saltzman CL, Nunley JA 2nd. Angular measurements in the evaluation of hallux valgus deformities: a report of the ad hoc committee of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society on Angular Measurements. *Foot Ankle Int.* 2003;23(2):68-74.
- Prieskorn OW, Mann RA, Fritz G. Radiographic assessment of the second metatarsal: measure of first ray hipermobility. *Foot Ankle Int.* 1996;17(6):331-3.
- Hardy RH, Clapham JC. Observations on hallux valgus; based on a controlled series. *J Bone Joint Surg Br.* 1951; 33-B(3):376-91.
- Napoli MM, Carrera EF, Sakai Y. Fórmula Digital e metatarsalgias. *Rev Imagem.* 1985;7(4):161-6.
- Jahss MH. Disorders of the foot and ankle: medical and surgical management. 2ª ed. Philadelphia: WB Saunders, 1991. p. 2943-59.
- Mann RA, Coughlin MJ. Hallux valgus, surgery of the foot and ankle. 6ª ed. St. Louis: Mosby; 1992. p. 167-296.
- Jasmin CAL. Avaliação radiológica, em amostra populacional, do ângulo cuneiforme medial/1º metatarso. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(6): 213-8.
- LaPorta G, Melillo T, Olinsky D. X-Ray Evaluation of hallux abducto valgus deformity. *J Am Podiatry Assoc.* 1974;64(8):544-66.
- Coughlin MJ, Jones CP. Hallux Valgus: demographics, etiology and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 2007;28(7):759-77.
- Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus and first ray mobility. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(9):1887-98.
- Machado GO. Estudo radiológico de alguns parâmetros do pé normal: pesquisa em 210 indivíduos. *Rev Imagem.* 1988;10(2):63-8.