

Avaliação radiográfica do pé reumático

Radiological evaluation of the rheumatic foot

Sérgio Damião Prata¹, Flávio José Ballerini², Jorge Mitsuo Mizusaki³

Resumo

Objetivo: Correlacionar mensurações radiográficas com a idade do paciente e o tempo de evolução da artrite reumatoide. **Métodos:** Amostra consecutiva de radiografias dos pés de 50 pacientes com artrite reumatoide, com idades variando de 32 a 76 anos, e tempo de doença de 4 a 35 anos. Realizou-se mensuração utilizando goniômetro do ângulo de valgismo do hálux (AVH), ângulo entre 1° e 2° metatársicos (AI-II), ângulo entre 1° e 5° metatársicos (AI-V), ângulo de Meàry (AM), Costa-Bertani (ACB), talo-calcâneo (ATC) e *pitch* do calcâneo (PC). **Resultados:** O AVH se correlacionou positivamente com a idade do paciente; AM e PC apresentaram correlação positiva e notou-se correção inversamente proporcional entre AM e ACB. **Conclusão:** O estudo demonstrou que, em pacientes reumáticos, o AVH aumenta com o avançar da idade. O alargamento do antepé não se relaciona com a idade, o tempo de doença ou o pé plano. A relação AM e PC demonstra que a subluxação talonavicular está relacionada com a queda do arco medial. O AM tem relação inversamente proporcional com ACB.

Descritores: Deformidades adquiridas do pé; Artrite reumatoide; Hallux valgus

Abstract

Objective: To correlate radiographic measurements with the patient's age and evolution time of the rheumatoid arthritis. **Methods:** A consecutive sample of roentgenographies of 50 rheumatoid patients, ages from 32 to 76 years old and disease duration from 4 to 35 years old. It was performed a goniometric measurement of the hallux valgus angle (HVA), angle between the 1st and 2nd metatarsus (AI-II), angle between the 1st and 5th metatarsus (AI-V), Meàry's angle (AM), Costa-Bertani's angle (ACB), talocalcaneal angle (ATC), and calcaneal *pitch* (PC). **Results:** There was a positive relationship between AVH and the patient's age. There was positive relationship between AM and PC, and AM and ACB had an inversely proportional relationship. **Conclusion:** The study demonstrated that, in rheumatic patients, the hallux valgus angle increases with the aging; splaying of the foot does not have relationship with aging, disease duration, or flat foot; talonavicular subluxation is related to the decrease of the longitudinal arch; and AM and ACB have an inversely proportional relationship.

Keywords: Foot deformities, acquired; Arthritis, rheumatoid; Hallux valgus

Correspondência

Jorge Mitsuo Mizusaki
Rua Borges Lagoa, 783 – Vila Clementino
CEP 04038032. São Paulo (SP), Brasil
E-mail: jorgemizusaki@uol.com.br

Data de recebimento

28/02/2011

Data de aceite

30/03/2011

Grupo Interdisciplinar do Pé Reumático. Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

Trabalho apresentado no 3rd Joint Meeting of International Federations of Foot and Ankle Societies, no período de 18 a 20 de setembro de 2008, na Costa do Sauípe, Bahia, Brasil. Escolhido como melhor trabalho clínico – vencedor do Prêmio Prof. Yoshinori Takakura.

¹ Médico Assistente e Membro do Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

² Médico Assistente e Membro do Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

³ Doutor em Ortopedia; Coordenador do Grupo Interdisciplinar do Pé Reumático; Membro do Grupo de Medicina e Cirurgia do Pé no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

Conflitos de interesse: não há

INTRODUÇÃO

As deformidades do pé no paciente portador de artrite reumatoide são muito frequentes, sendo as mais comuns o hálux valgo, o alargamento do antepé e a deformidade em plano valgo⁽¹⁾. Johnson⁽²⁾ demonstrou, em seu estudo, a presença de 100% de deformidades nos pés dos pacientes portadores de artrite reumatoide, com dez anos de evolução da doença. Thould e Simon⁽³⁾ reportaram que 95% dos 105 pacientes com artrite reumatoide, acompanhados em seu estudo, apresentavam alterações radiográficas nos pés.

Tendo em vista a escassez de dados na literatura, direcionados ao estudo radiográfico das deformidades dos pés na artrite reumatoide, e as graves sequelas observadas nos pés de pacientes com longa evolução da doença sem tratamento adequado (Figura 1), procurou-se correlacionar mensurações radiográficas do pé com tempo de doença e idade dos pacientes, levando em consideração os valores destas mensurações adotados como parâmetros na literatura⁽⁴⁻⁷⁾.

MÉTODOS

Foram utilizadas neste estudo as radiografias obtidas de 50 pacientes, independente do sexo e raça, com idades variando de 32 a 76 anos (média de 54,4 anos), portadores de artrite reumatoide, com tempo de doença variando entre 4 e 35 anos (média de 13,4 anos), sem outra patologia reumática associada, matriculados em nosso serviço, perfazendo um total de 100 pés. Todos apresentavam sintomatologia e nenhum havia sido submetido a procedimento cirúrgico prévio.

As radiografias foram realizadas nas incidências anteroposterior (AP) e perfil (P) com carga, utilizando um aparelho Medcor de 120 KV e 80 MA, e a técnica foi padronizada conforme a literatura⁽⁶⁾. Para a incidência em AP, o paciente foi colocado em apoio bipodal sobre o chassi, com a ampola inclinada verticalmente em 15° no plano AP (Figura 2).

A incidência P foi obtida com o apoio bipodal e o chassi em contato com a face medial do pé a ser examinado, e a ampola direcionada perpendicularmente ao chassi (Figura 3).

As radiografias foram avaliadas utilizando o mesmo gonímetro e as técnicas de mensuração, padronizadas conforme a literatura^(1,6,8-10).

Nas radiografias realizadas na incidência anteroposterior, foram mensurados: o ângulo de valgismo do hálux (AVH), o ângulo entre o primeiro e segundo metatársicos (AI-II), o ângulo entre o primeiro e o quinto metatársico (AI-V), os quais foram utilizados para avaliar, respectivamente, as deformidades em valgismo do hálux e o alargamento do antepé. Nas radiografias realizadas na incidência em perfil, foram mensurados: o ângulo de Meary (AM), o ângulo de Costa-Bertani (ACB), o



Figura 1 - Aspecto clínico: antepé reumatoide.



Figura 2 - Técnica para radiografias dos pés - incidência anteroposterior.

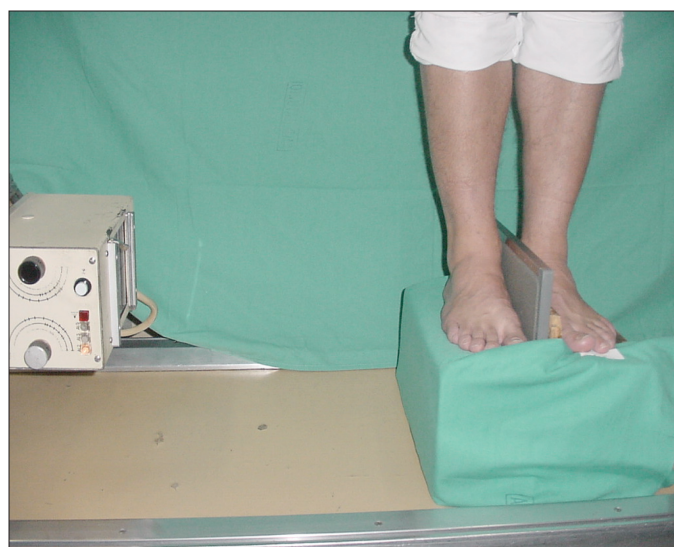


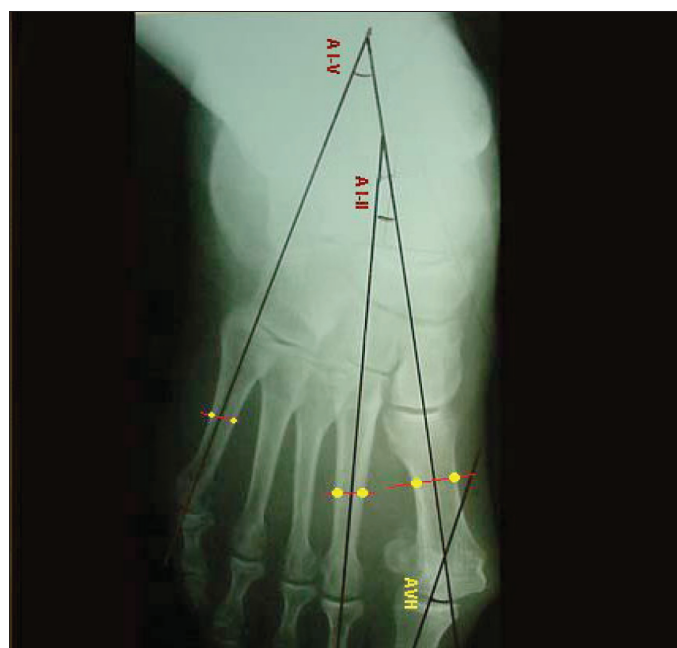
Figura 3 - Técnica para radiografias dos pés - incidência perfil.

ângulo talo-calcaneano (ATC) e o ângulo do *pitch* do calcâneo (PC), usados para avaliar a deformidade em plano valgo.

O AVH foi definido como aquele formado pela intersecção entre o eixo mecânico do primeiro metatarso e da falange proximal do hálux, cujo valor normal na literatura varia de 5° a 15°⁽⁹⁾.

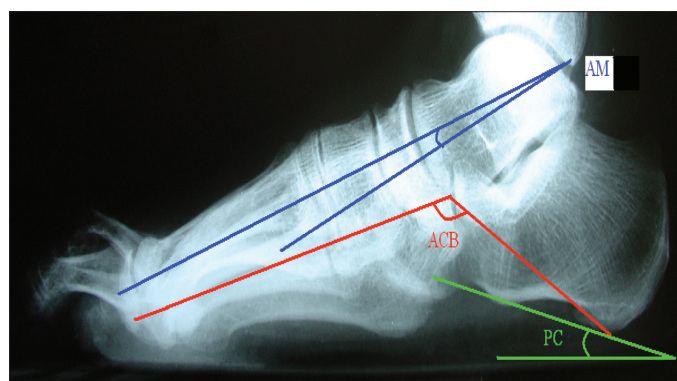
O ângulo entre o primeiro e o segundo metatarsos (AI-II) foi definido como aquele formado pela intersecção entre os eixos médio-diafisários do I e II metatársicos, assim como o ângulo entre o primeiro e o quinto metatársicos (AI-V) foi definido como aquele formado pela intersecção entre os eixos médio-diafisários destes metatarsos, cujos valores normais encontrados variaram entre 8 a 12°⁽⁹⁾ e 14 a 35°⁽⁸⁾, respectivamente (Figura 4).

O AM foi definido como o ângulo formado pela intersecção dos eixos do colo do tálus e do primeiro metatarso; na lite-



AVH: ângulo de valgismo do hálux; AI-II: ângulo entre primeiro e segundo metatarsos; AI-V: ângulo entre primeiro e quinto metatarsos.

Figura 4 - Radiografia do pé - incidência anteroposterior.



AM: ângulo de Meary; ACB: ângulo de Costa-Bertani.

Figura 5 - Ângulo do "pitch" do calcâneo (PC).

ratura o seu valor normal é de 0°, ou seja, os eixos do colo do tálus e do primeiro metatarso são coincidentes⁽⁹⁾ (Figura 5).

O ângulo de PC é definido na literatura como aquele formado pela intersecção da linha paralela com a superfície plantar do calcâneo e a linha da superfície de apoio com valores normais entre 20° a 30°⁽⁹⁾ (Figura 5).

O ACB tem seu vértice no ponto mais baixo da cabeça do tálus, e as linhas que o formam passam pelos pontos mais baixos do calcâneo e da cabeça do primeiro metatarso; consideram-se valores normais entre 120° e 130°⁽¹⁰⁾.

O ATC foi definido como aquele formado pela intersecção do eixo do colo do tálus com a linha tangente a superfície plantar do calcâneo com valores normais de 35° a 50°⁽⁹⁾.

As mensurações angulares obtidas foram classificadas de acordo com o lado do pé a ser estudado, ou seja, no direito (D) e no esquerdo (E) e bilateral (B). Os dados foram enviados para análise estatística, utilizando-se para este estudo a correlação linear de Pearson e confrontando os valores angulares obtidos entre si com o tempo de doença (TD) e a idade.

RESULTADOS

Os dados utilizados no estudo (identificação do paciente, idade, tempo de doença e valores angulares) estão contidos na Tabela 1. A média dos valores angulares obtidos encontra-se ilustrada na Tabela 2.

Os resultados aqui presentes foram encontrados utilizando o coeficiente linear de Pearson ($\alpha=0,05 = 5\%$).

Na análise das radiografias em incidência AP com carga, não houve correlações lineares estatisticamente significantes entre os ângulos AI-II com tempo de doença e entre os ângulos AI-V com tempo de doença. Bilateralmente, estes ângulos tiveram correlação significativa com a idade do paciente. Por outro lado, a correlação do AVH *versus* a idade do paciente demonstrou correlação linear positiva estatisticamente significativa em ambos os lados.

A análise das correlações entre os ângulos mensurados na incidência P demonstrou que existe uma correlação linear negativa estatisticamente significativa para o AM e o ângulo de Costa-Bertani, bilateralmente. A correlação linear entre os ângulos de Meary e PC em ambos os lados foi positiva e estatisticamente significativa. Já a correlação entre o AM e o ATC foi negativa e estatisticamente significativa à direita, enquanto que esta mesma correlação não se mostrou estatisticamente significativa à esquerda, como mostra a Tabela 3.

DISCUSSÃO

Foi observado que os valores médios do AVH e do ACB foram maiores que os encontrados na literatura^(4,5), enquan-

Tabela 1 - Dados do estudo

Nome	Idade (anos)	Tempo de doença (anos)	AVH Dir.	AVH Esq.	AI-II Dir.	AI-II Esq.	AI-V Dir.	AI-V Esq.	PC Dir.	PC Esq.	ATC Dir.	ATC Esq.	ACB Dir.	ACB Esq.	AM Dir.	AM Esq.
JFN	76	10	48	45	14	15	45	42	15	20	39	38	125	122	2	8
DGS	55	10	38	47	12	10	48	35	30	30	35	32	126	126	6	12
VC	70	5	39	27	12	9	35	30	13	9	36	24	140	146	-12	-4
GRM	62	7	10	9	10	8	18	19	23	20	40	40	123	132	2	-2
JSA	68	35	54	66	15	20	48	44	5	3	52	38	125	135	-2	-10
MVR	50	13	32	28	12	10	30	27	18	18	40	36	130	130	-4	7
BOS	53	10	23	14	10	12	21	30	5	3	40	41	145	127	-6	0
GRS	56	10	20	18	8	10	28	26	8	12	30	30	140	134	-5	-2
JAF	48	6	20	10	8	12	30	28	14	20	35	40	134	122	0	0
NRR	49	10	50	24	8	12	26	24	13	18	32	38	125	130	0	5
LGS	46	17	21	20	12	10	28	35	14	16	30	34	132	134	4	3
VLA	32	7	4	4	10	12	34	29	12	17	34	30	134	134	-2	4
MAM	47	20	16	22	10	11	24	30	8	17	24	36	134	132	-6	-1
MFB	52	27	20	28	10	11	35	32	20	16	38	45	134	134	-4	-14
JCRP	49	4	37	40	25	16	30	28	22	22	45	45	132	124	0	0
IPS	53	10	20	10	12	10	32	24	18	15	35	38	125	130	7	8
MJSM	42	7	6	15	7	13	26	32	13	16	38	36	122	120	2	3
JSA	54	7	31	15	14	14	31	32	8	11	24	28	142	140	-2	3
MVC	50	10	16	11	9	10	24	33	16	18	36	38	130	130	6	2
CFO	48	10	5	2	4	6	24	18	19	18	36	37	130	130	-7	-5
SI	62	15	27	29	12	16	30	27	13	20	30	34	130	142	-5	-6
DMR	51	10	55	66	13	16	26	32	15	12	34	30	130	130	-4	-4
TAF	66	6	11	13	14	13	28	20	6	8	26	20	150	150	-7	-6
MAS	50	10	50	12	6	12	18	36	12	15	28	28	115	120	14	10
MOP	51	10	6	7	9	10	27	27	12	8	30	25	130	135	-1	-5
MAS	46	10	20	7	13	8	35	27	15	14	30	30	128	120	-14	-7
IRP	46	17	16	46	11	20	40	50	14	16	33	37	134	120	4	0
HGA	45	15	17	11	12	11	21	14	8	10	10	13	150	149	3	4
MG	76	35	41	17	11	12	24	24	12	11	20	20	141	140	5	10
MFS	42	10	20	16	15	12	32	30	20	21	34	34	126	121	-4	11
LBS	67	10	36	44	14	16	29	36	25	24	42	41	110	121	3	4
RCOL	63	15	20	11	12	13	28	29	14	16	33	26	140	135	-10	-8
IRM	56	20	49	26	12	16	27	26	19	20	22	28	129	136	3	10
NDN	37	15	21	20	9	7	27	24	24	22	37	30	145	140	4	3
MGAS	50	15	16	5	11	9	27	23	14	12	28	35	141	142	12	10
OS	70	13	16	10	8	12	34	35	14	21	42	39	122	121	10	8
IMV	52	21	46	52	14	20	34	39	12	10	34	31	136	144	5	3
JPA	51	5	19	9	10	7	28	22	5	3	32	16	130	126	2	-2
TRP	51	12	21	20	18	11	31	28	8	9	29	26	158	129	3	2
EBS	48	8	41	6	9	9	25	22	8	9	18	40	146	152	3	0
IRS	37	10	5	6	9	10	22	25	12	16	34	40	132	125	3	0
MPD	60	17	10	4	6	8	20	18	12	6	29	32	129	132	0	-4
JRS	49	20	21	13	9	12	25	27	20	14	30	32	122	141	8	2
ASF	63	14	19	20	7	12	19	24	12	14	44	36	150	136	-5	2
LAG	58	9	11	20	10	10	11	30	11	15	45	36	130	128	3	3
LFC	60	11	44	42	20	19	44	39	12	14	32	30	135	141	4	0
EMD	56	4	23	44	11	16	23	35	14	15	40	39	142	143	15	10
JTAS	55	21	16	20	8	8	18	27	10	5	35	48	140	145	-8	-12
CGNC	74	25	35	19	16	7	25	20	23	20	50	50	122	125	-4	-11
AML	69	30	43	47	20	18	35	26	0	-10	55	28	160	176	-40	-30

AVH: ângulo de valgismo do hálux; Dir: direito; Esq: esquerdo; AI-II: ângulo entre primeiro e segundo metatarsos; AI-V: ângulo entre primeiro e quinto metatarsos; PC: ângulo "pitch" do calcâneo; AM: ângulo Meary; ACB: ângulo de Costa-Bertani

Tabela 2 - Estatística descritiva

	Média	Desvio padrão	n
Idade	54.4200	10.0632	50
Tempo de doença	13.3600	7.3506	50
AVHD	25.7000	14.4296	50
AVHE	22.3400	16.2539	50
AI_IID	11.4200	3.8444	50
AI_IIE	12.0200	3.5885	50
AI_VD	28.6000	7.6158	50
AI_VE	28.8000	6.9839	50
PCD	13.8000	5.8589	50
PCE	14.1800	6.6996	50
AKPD	34.1000	8.3109	50
AKPE	33.5600	7.5894	50
ACBD	133.6200	10.1878	50
ACBE	133.5400	10.6296	50
AMD	-.3800	8.4247	50
AME	.2800	7.6959	50

AVH: ângulo de valgismo do hálux; D: direito; E: esquerdo.

Tabela 3 - Correlação entre os ângulos estudados

		Idade	Tempo de doença	PCD	PCE	ATCD	ATCE	ACBD	ACBE	AMD	AME
Idade	Pearson Correlation	1.000	.341	-.075	-.166	.313	.008	-.012	.200	-.202	-.225
	Sig. (2-tailed)	.	.015	.604	.250	.027	.956	.932	.163	.159	.116
Tempo de doença	Pearson Correlation	.341	1.000	-.123	-.304	.117	.042	.104	.329	-.234	-.363
	Sig. (2-tailed)	.015	.	.393	.032	.420	.770	.471	.020	.102	.010
AVHD	Pearson Correlation	.396	.278	.017	-.049	.091	-.024	-.100	.147	-.040	.045
	Sig. (2-tailed)	.004	.051	.905	.737	.531	.868	.489	.307	.783	.759
AVHE	Pearson Correlation	.307	.279	.070	-.014	.403	.126	-.047	.101	-.102	-.120
	Sig. (2-tailed)	.030	.050	.628	.925	.004	.383	.744	.483	.480	.408
AI-IID	Pearson Correlation	.249	.112	.004	-.090	.241	-.042	.200	.193	-.262	-.191
	Sig. (2-tailed)	.082	.438	.979	.534	.091	.773	.165	.179	.067	.184
AI-IIE	Pearson Correlation	.213	.225	-.191	-.103	.179	-.018	.024	.148	-.035	-.034
	Sig. (2-tailed)	.137	.116	.184	.477	.213	.899	.870	.304	.810	.814
AI-VD	Pearson Correlation	.167	.146	.103	.096	.186	-.045	-.077	-.035	-.114	-.045
	Sig. (2-tailed)	.245	.313	.475	.508	.195	.756	.597	.807	.429	.758
AI-VE	Pearson Correlation	.086	.089	.025	.143	.287	.207	-.269	-.285	.201	.150
	Sig. (2-tailed)	.554	.537	.861	.320	.044	.148	.059	.045	.163	.298
PCD	Pearson Correlation	-.075	-.123	1.000	.826	.166	.371	-.550	-.433	.340	.350
	Sig. (2-tailed)	.604	.393	.	.000	.251	.008	.000	.002	.016	.013
PCE	Pearson Correlation	-.166	-.304	.826	1.000	-.003	.340	-.550	-.597	.475	.561
	Sig. (2-tailed)	.250	.032	.000	.	.986	.016	.000	.000	.000	.000
ATCD	Pearson Correlation	.313	.117	.166	-.003	1.000	.545	-.190	-.132	-.301	-.359
	Sig. (2-tailed)	.027	.420	.251	.986	.	.000	.185	.361	.034	.010
ATCE	Pearson Correlation	.008	.042	.371	.340	.545	1.000	-.350	-.324	.079	-.086
	Sig. (2-tailed)	.956	.770	.008	.016	.000	.	.013	.022	.585	.555
ACBD	Pearson Correlation	-.012	.104	-.550	-.550	-.190	-.350	1.000	.674	-.384	-.293
	Sig. (2-tailed)	.932	.471	.000	.000	.185	.013	.	.000	.006	.039
ACBE	Pearson Correlation	.200	.329	-.433	-.597	-.132	-.324	.674	1.000	-.419	-.432
	Sig. (2-tailed)	.163	.020	.002	.000	.361	.022	.000	.	.002	.002
AMD	Pearson Correlation	-.202	-.234	.340	.475	-.301	.079	-.384	-.419	1.000	.791
	Sig. (2-tailed)	.159	.102	.016	.000	.034	.585	.006	.002	.	.000
AME	Pearson Correlation	-.225	-.363	.350	.561	-.359	-.086	-.293	-.432	.791	1.000
	Sig. (2-tailed)	.116	.010	.013	.000	.010	.555	.039	.002	.000	.

to que os valores médios dos ângulos do PC e ATC foram menores⁽⁴⁾, em ambos os lados. Já os ângulos entre I-II metatarsos, I-V metatarsos e AM apresentaram valores compatíveis com aqueles previamente descritos na literatura^(3,4,6).

O hálux valgo, o alargamento do antepé e a deformidade em plano valgo são as deformidades típicas do pé reumático⁽¹⁾.

A deformidade em valgo do hálux, representado pelo AVH, mostrou correlação significativa para ambos os lados com relação à idade dos pacientes, indicando que a deformidade progride com o envelhecimento.

O alargamento do antepé, analisado pelos ângulos entre o primeiro e o segundo metatarso, e entre o primeiro e o quinto metatarso, não mostrou correlação significativa com o tempo da doença.

Assim como Kenrin⁽¹⁾, não foi encontrada correlação entre o alargamento do antepé e a queda do arco longitudinal medial representado pelo PC, visto que não houve uma correlação significativa entre estes ângulos. Ao contrário de Boyusset et al.⁽¹¹⁾,

que relataram forte correlação entre os ângulos entre I-II metatarsos e o PC. Segundo o estudo de Vahvanen⁽¹²⁾, a deformidade em plano valgo é a mais frequente e está presente em 87,4% dos pés reumáticos. Tillmann⁽¹³⁾ relatou em seu trabalho que o processo inflamatório das articulações tarsais leva ao desenvolvimento da deformidade em plano valgo, e que o acometimento da articulação talo-navicular é o mais precoce e mais frequente no retropé, nos pacientes com artrite reumatoide.

O estudo de Dimonte e Light⁽¹⁴⁾ demonstrou que o processo inflamatório articular peritalar leva inicialmente à lassidão e à perda de estabilidade, fazendo com que o tálus apresente um desvio plantar e medial em relação ao navicular e ao calcâneo, levando à subluxação talo-navicular. Além disso, tendo em vista que o tendão tibial posterior é um dos estabilizadores do mediopé, sua tenossinovite concorre, também, para a falência da abóbada plantar.

Neste estudo, a deformidade em plano valgo foi avaliada por meio da análise dos ATC, PC, ACB e de AM, sendo este também utilizado para avaliar o grau de subluxação talo-navicular. Quando estes ângulos foram confrontados com o tempo da doença, não foram encontradas correlações significantes; ao contrário de Kenrin⁽¹⁾, que encontrou uma correlação significativa entre o PC e o tempo da doença, demonstrando que o aplanamento do pé aumentava com a evolução da doença, principalmente nos casos de maior severidade.

Neste estudo, a correlação entre o AM e o PC se mostrou significativa, indicando que há uma relação entre a subluxação

talo-navicular e a queda do arco longitudinal medial, assim como a correlação entre o AM e o ACB que se mostrou significativa. Isto indica que a mensuração destes ângulos pode definir o grau de evolução da deformidade em plano valgo. Entretanto, a correlação entre o AM e o ATC se mostrou significativa apenas para o lado direito, indicando que existe outra variável atuante que não pode ser definida neste estudo.

Os parâmetros avaliados neste estudo são utilizados frequentemente na prática clínica, não apresentando dificuldades técnicas nas suas mensurações e são, portanto, facilmente aplicáveis.

CONCLUSÕES

A deformidade em valgo do hálux representada pelo AVH está diretamente relacionada com a idade do paciente, indicando que a deformidade progride com o avançar da idade nos pacientes com artrite reumatóide.

O alargamento do antepé representado pelos ângulos intermetatarsais primeiro – segundo (AI-II) e primeiro – quinto (AI-V) não apresentam correlação com o tempo de doença, idade e pé plano.

O AM mostra relação direta com o PC, indicando que a subluxação talo navicular está relacionada diretamente com a queda do arco longitudinal medial.

O AM mostra relação inversamente proporcional com o ACB, indicando que ambos podem ser utilizados na prática clínica para definir o grau de altura da abóbada plantar.

REFERÊNCIAS

- Shi K, Tomita T, Hayashida K, Owaki H, Ochi T. Foot deformities in rheumatoid arthritis and relevance of disease severity. *The J Rheumatol.* 2000;27(1):84-9.
- Johnson KA. *Surgery of the foot and ankle.* New York: Raven Press; 1989.
- Thould AK, Simon G. Assessment of radiological changes in the hands and feet in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 1966;25(2):220-8.
- Gamble FD, Yale I. *Clinical foot roentology.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1966.
- Montagne J, Chevrot A, Galmiche JM. *Atlas de radiologia del pie.* Barcelona: Masson; 1984.
- Steel MW 3rd, Johnson KA, Dewitz MA, Istrup DM. Radiographic measurements of the normal adult foot. *Foot Ankle.* 1980;1(3):151-8.
- Weissman SD. *Radiology of the foot.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1989.
- Saltzman CL, Brandser EA, Berbaum KS, DeGnore L, Holmes JR, Katcherian DA, et al. Reliability of standard foot radiographic measurements. *Foot Ankle Int.* 1994;15(12):661-5.
- Gentili A, Masih S, Yao L, Seeger LL. Pictorial review: foot axes and angles. *Br J Radiol.* 1996;69(826):968-74.
- Voegeli AV. Avaliação. In: Pericé AV, editor. *Quinze lições sobre patologia do pé.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p. 53.
- Bouysset M, Tebib J, Noel E, Nemoz C, Larbre JP, Bouvier M. Rheumatoid metatarsus. The original evolution of the first metatarsal. *Clin Rheumatol.* 1991;10(4):408-12.
- Vahvanen J. Rheumatoid arthritis in pantalar joints. *Acta Orthop Scand.* 1967; Suppl 107:3.
- Tillmann K. The pathomechanics of rheumatic foot deformities. In: *The rheumatoid foot. Diagnosis, pathomechanics and treatment.* Stuttgart: Georg Thieme; 1979.
- Dimonte P, Light H. Pathomechanics, gait deviations, and treatment of the rheumatoid foot. *Phys Ther.* 1982;62:1148-56.