Luiz Fernando Vitule

**Avaliação da ressonância magnética da mão dominante
na artrite reumatóide precoce:
correlação com a radiologia convencional**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Doutor em Ciências

Área de Concentração: Radiologia
Orientador: Prof. Dr. Nestor de Barros

São Paulo

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Vitule, Luiz Fernando

Avaliação da ressonância magnética da mão dominante na artrite reumatóide precoce : correlação com a radiografia convencional / Luiz Fernando Vitule. -- São Paulo, 2006.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Radiologia.

Área de concentração: Radiologia.

Orientador: Nestor de Barros.

Descritores: 1.Artrite reumatóide 2.Sinovite 3.Articulações 4.Imagem por ressonância magnética 5.Mão (anatomia)/radiografia 6.Estudo comparativo

USP/FM/SBD-332/06

DEDICATÓRIAS

***À minha esposa Viviane pelo amor e
amizade, indispensáveis para a realização
do trabalho.***

***Aos meus pais, Afonso e Maria Pia por
tudo que sempre fizeram ao longo da
minha vida.***

***A minha filha Maria Fernanda, fonte de
inspiração e incentivo diário na minha
vida.***

AGRADECIMENTOS

À *Profa. Dra. Claudia da Costa Leite* a quem me deu oportunidade de iniciar este trabalho e constante incentivo.

Ao *Prof. Dr. Nestor de Barros* pela incansável paciência e ajuda na realização deste trabalho.

À *Dra. Ieda Maria Magalhães Laurindo* pelas sugestões e parceria cotidiana durante todo este período e envio de todos os pacientes para a realização deste estudo.

À *Profa. Dra. Eloísa Bonfá* por ter me incentivado e ajudado de modo fundamental na realização e conclusão deste trabalho.

Ao *Dr. Renato Antônio Sernik* pela prestimosa ajuda e colaboração neste trabalho.

Aos *Técnicos da Radiologia e Biomédicos do InRad* e pessoal da enfermagem pela ajuda e colaboração na rotina diária de atendimento aos pacientes.

Aos *Voluntários do grupo controle* pela paciência e tempo despendidos.

Aos *pacientes* com Doença Reumatóide e seus familiares pela colaboração.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Sumário

Lista de Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Resumo

Summary

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	6
3	REVISÃO DA LITERATURA	8
3.1	Histórico da AR	8
3.2	Generalidades	9
3.3	Clínica	10
3.4	Critérios diagnósticos	11
3.5	Diagnóstico laboratorial	14
3.6	Fisiopatologia da AR	14
3.7	Diagnóstico por imagem na AR	16
3.7.1	Radiografia convencional	16
3.7.2	Ressonância Magnética	19
3.8	Lesões elementares da AR	23
3.8.1	Hiperemia	23
3.8.2	Sinovite	23
3.8.3	Derrame articular	25
3.8.4	Osteopenia para-articular	25
3.8.5	Alteração da medular óssea	26
3.8.6	Redução do espaço articular	26

3.8.7	Cistos sub-condrais	27
3.8.8	Erosões ósseas	27
3.8.9	Estágios finais	28
4	MÉTODO E CASUÍSTICA	30
4.1	Análise estatística	38
5	RESULTADOS	41
5.1	Radiografia	42
5.1.1	Erosão	42
5.1.1.1	Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle	42
5.1.1.2	Frequência e escores de acometimentos	44
5.1.1.3	Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro erosão óssea na radiografia convencional	46
5.1.2	Redução do espaço intra-articular	47
5.1.2.1	Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle	47
5.1.2.2	Frequência e escores de acometimentos	50
5.1.2.3	Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro redução do espaço intra-articular na radiografia convencional	51
5.2	Ressonância Magnética	53
5.2.1	Sinovite	53
5.2.1.1	Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle	53
5.2.1.2	Frequência e escores de acometimentos	57
5.2.1.3	Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro sinovite na RM	59

5.2.2	Erosão	60
5.2.2.1	Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle	60
5.2.2.2	Frequência e escores de acometimentos	65
5.2.2.3	Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro erosão óssea da RM	68
5.2.3	Edema	69
5.2.3.1	Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle	69
5.2.3.2	Frequência e escores de acometimentos	72
5.2.3.3	Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro edema na RM	73
5.3	Correlação entre a radiografia e a Ressonância Magnética para avaliação de erosão óssea no punho e mãos	75
6	DISCUSSÃO	77
7	CONCLUSÕES	88
8	REFERÊNCIAS	90
9	APÊNDICE	

LISTAS

Abreviaturas

APC	Células Apresentadoras de Antígeno
AR	Artrite Reumatóide
BM1	Base do 1º Metacarpal
BM2	Base do 2º Metacarpal
BM3	Base do 3º Metacarpal
BM4	Base do 4º Metacarpal
BM5	Base do 5º Metacarpal
CAPT	Capitato
DRU	Radio-ulnar Distal
HAM	Hamato
IC	Intercápicas
IL-1	Interleucina-1
LUN	Semilunar
MCP1	Metacarpofalângica do 1º dedo
MCP2	Metacarpofalângica do 2º dedo
MCP3	Metacarpofalângica do 3º dedo
MCP4	Metacarpofalângica do 4º dedo
MCP5	Metacarpofalângica do 5º dedo
OMERACT	Comitê internacional para avaliação de medidas em reumatologia para análise da ressonância magnética
PIP1	Interfalângica proximal do 1º dedo
PIP2	Interfalângica proximal do 2º dedo
PIP3	Interfalângica proximal do 3º dedo
PIP4	Interfalângica proximal do 4º dedo
PIP5	Interfalângica proximal do 5º dedo
PISF	Pisiforme
RC	Radio-cárpica
RD	Radio-distal

RM Ressonância Magnética

RX Radiografia Convencional

SCF Escafóide

TNF- α Fator de Necrose Tumoral- α

TPZD Trapezóide

TPZM Trapézio

TQT Piramidal

UD Ulna-distal

US Ultra-sonografia

Figuras

Figura 1	Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, sem evidências de realce da sinóvia (grau 0)	34
Figura 2	Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando um leve realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-ulnar distal e a articulação entre o trapézio, o primeiro metacarpiano e também na articulação interfalângica proximal do terceiro dedo (grau 1)	35
Figura 3	Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando moderado realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-cárpica e intercarpal e também a articulação metacarpofalângica do segundo dedo (grau 2) .	35
Figura 4	Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando acentuado realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-ulnar distal, rádio-cárpica e junto as articulações metacarpofalângica do segundo, terceiro e quarto dedo (grau 3)	36
Figura 5	Radiografia do punho de paciente com AR, caso ASR, demonstra importante redução dos espaços articulares interfalângicas proximais e na articulação radio-cárpica e intercarpica. Múltiplas erosões ósseas acometendo os ossos do carpo e o radio-distal	43
Figura 6	Radiografia do punho de paciente com AR, caso ESNF, demonstra múltiplas erosões ósseas nos ossos do carpo e na base do 1º metacarpiano. Acentuada redução dos espaços articulares das articulações do carpo	43
Figura 7	Radiografia do punho de paciente com AR, caso RC, demonstra redução dos espaços articulares do carpo. Nota-se erosões ósseas na cabeças do 2º e 3º metacarpianos	44

Figura 8	Radiografia do punho de paciente com AR, caso CVL, demonstra importante redução dos espaços articulares interfalângicas e na articulação radio-carpica e intercarpica	48
Figura 9	Radiografia do punho de indivíduo controle, caso PM, demonstra redução do espaço intra-articular das articulações interfalângicas proximais	49
Figura 10	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra intensa sinovite na articulação metacarpofalângicas do 2º e 3º dedo	55
Figura 11	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra intensa sinovite na articulação radio-ulnar distal e intercarpicas	55
Figura 12	Ressonância magnética do punho de pacientes com AR, caso ESNF. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura, demonstra acentuada sinovite na articulação entre o trapézio e o 1º metacarpiano. Importante acometimento da bainha dos tendões flexores com sinovite	56
Figura 13	Ressonância magnética do punho de pacientes com AR, caso ASR. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra sinovite em grau severo na articulações interfalângicas proximais e metacarpo-falângicas e também nas articulações do punho	56
Figura 14	Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso VRF. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio sem evidências de erosões ósseas ou sinovite	57
Figura 15	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T1 demonstra erosões ósseas em hiposinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos	62

Figura 16	Ressonância magnética do punho de paciente AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T2 demonstra erosões ósseas em hipersinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos	62
Figura 17	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes coronais, ponderação T1, demonstra erosões ósseas acometendo os ossos do carpo e o radio ..	63
Figura 18	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes axiais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra várias erosões ósseas que se realçam	63
Figura 19	Ressonância magnética da mão de paciente com AR, caso ASR. Cortes axiais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra várias erosões ósseas no 2º e 5º metacarpos associada a sinovite	64
Figura 20	Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso IML. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio demonstrando erosão na cabeça do terceiro metacarpiano	64
Figura 21	Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso IML. Corte axial com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio demonstrando erosão na cabeça do terceiro metacarpiano	65
Figura 22	Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T2 demonstra erosões ósseas e áreas de edema caracterizada por áreas de hipersinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos	71
Figura 23	Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso VRF. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio sem evidências de erosões ósseas ou sinovite	71

Tabelas

Tabela 1	Características (Idade e Sexo) dos pacientes com artrite reumatóide e controles	41
Tabela 2	Comparação da frequência de erosão (%) nas articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10)	42
Tabela 3	Frequência de erosões (%) e escores de acometimento das articulações da mão e punho na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19)	45
Tabela 4	Frequência de erosões (%) e escores de acometimento das articulações de mão e punho na radiografia do grupo controle (n=10)	45
Tabela 5	Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de erosões observadas na radiografia de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles	46
Tabela 6	Associações de duas ou mais articulações da mão e punho para detecção de erosões observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide e controles	47
Tabela 7	Comparação da frequência da diminuição do espaço intra-articular (%) nas articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10)	49
Tabela 8	Frequência (%) e escores de acometimento da redução do espaço intra-articular das articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19)	50
Tabela 9	Frequência (%) e escores de acometimento da redução do espaço intra-articular das articulações observadas na radiografia do grupo controle (n=10)	51
Tabela 10	Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção da redução do espaço intra-articular observados na radiografia de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e grupo controle	52

Tabela 11	Associações entre duas ou mais articulações da mão e punho para detecção da diminuição do espaço intra-articular observados na radiografia pacientes com artrite reumatóide e controles	53
Tabela 12	Comparação da frequência de sinovite (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controle (n=10) .	54
Tabela 13	Frequência (%) e escores de sinovites das articulações de punho e mãos na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19)	58
Tabela 14	Frequência (%) e escores de sinovites das articulações de punho e mãos na ressonância magnética do grupo controle (n=10)	58
Tabela 15	Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de sinovite observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles	59
Tabela 16	Comparação da frequência de erosão (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10)	61
Tabela 17	Frequência (%) e escores de acometimento de erosão das articulações das mãos e punhos observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19)	66
Tabela 18	Frequência (%) e escores de acometimento de erosões das articulações das mãos e punhos observadas na ressonância magnética do grupo controle (n=10)	67
Tabela 19	Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de erosão observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles	68

Tabela 20	Associações de duas ou mais articulações na avaliação de erosão na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles	69
Tabela 21	Comparação da frequência de edema (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10)	70
Tabela 22	Frequência (%) e escores de acometimento de edema das articulações das mãos e punhos na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19)	72
Tabela 23	Frequência (%) e escores de acometimento de edema das articulações de mãos e punhos na ressonância magnética do grupo controle (n=10)	73
Tabela 24	Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de edema observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles	74
Tabela 25	Associações entre duas ou mais articulações do punho na ressonância magnética para detecção de edema em pacientes com artrite reumatóide e controles	75

RESUMO

Vitule LF. *Avaliação da ressonância magnética da mão dominante na artrite reumatóide precoce: correlação com a radiologia convencional* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006. 100p

A artrite reumatóide (AR) é uma patologia crônica e sistêmica de etiologia desconhecida provavelmente multifatorial na qual há um predomínio de acometimento da sinóvia. Afeta de 0,5 a 1 % da população com predomínio nas mulheres. O diagnóstico precoce e o início da terapêutica adequada são fundamentais e podem modificar a evolução da doença reduzindo as graves seqüelas. O custo do exame de ressonância magnética (RM) é a maior limitação neste método de diagnóstico. O objetivo deste estudo foi avaliar a especificidade e a sensibilidade da ressonância magnética (RM) da mão e do punho de pacientes com AR precoce de acordo com os parâmetros do OMERACT (comitê internacional para avaliação de medidas em reumatologia para análise da ressonância magnética) correlacionando com a radiologia convencional. Foram avaliados 19 pacientes com AR (idade: 22-64 anos) e um grupo controle composto por 10 indivíduos sem história de patologias prévias com idade de 26-46 anos. Foram realizados exames de radiografia (RX) e RM da mão e do punho dominante. Treze articulações foram avaliadas pelo RX convencional (radio-ulnar distal, radiocarpal, intercarpal e metacarpofalângicas do primeiro ao quinto dedo e articulação interfalângicas proximais do primeiro ao quinto dedo). As lesões ósseas no RX foram classificadas de acordo com o método de Van Der Heijde com graduações de 0 a 4 para redução do espaço articular e de 0 a 5 para erosão óssea. Foram realizados exames de RM num equipamento marca GE 1,5 T Signa Horizon LX (General Electric medical systems) utilizando T1, T2 eco de spin e T1 eco de Spin com saturação de gordura após a infusão do contraste paramagnético gadopentato dimegumina. O protocolo foi realizado de acordo com as padronizações do OMERACT. Como resultados obtivemos que a RM foi mais sensível na pesquisa de erosão óssea (94,7%) que o RX (78,9%). Somente as articulações intercarpais e metacarpofalângicas do segundo dedo demonstraram correlação estatística entre os 2

métodos ($r=0,47$ $p=0,04$ e $r=0,63$ $p=0,004$). Para erosão óssea os compartimentos radiocarpal (73,7%) e intercarpal (84,2%) foram os mais sensíveis e com maior acurácia. Além disso, a RM foi muito sensível no estudo da sinovite presente em 100% dos pacientes com AR comparados com 20% do grupo controle. Quando estudados nos sítios anatômicos o carpo foi o local mais sensível para a sinovite (100%). O edema intra-ósseo foi mais detectado no punho com uma alta especificidade (90%), porém com baixa acurácia (50%) um achado importante é que a análise simultânea do punho e da mão não aumentou a detecção de um maior número de pacientes com AR. Concluindo, a RM foi mais sensível que o RX no estudo da AR precoce. Este trabalho demonstrou que o estudo do punho apresentou uma ótima sensibilidade e especificidade no diagnóstico precoce da AR e somente o estudo deste compartimento parece ser adequado com redução do custo do exame para os pacientes, portanto na análise do AR precoce o punho parece apresentar melhor desempenho.

Descritores: 1.Artrite reumatóide 2.Sinovite 3.Articulações 4.Imagem por ressonância magnética 5.Mão (anatomia)/radiografia 6.Estudo comparativo

SUMMARY

Vitule FM. *Hand magnetic resonance evaluation of early rheumatoid arthritis: correlation with conventional radiography* [thesis]. São Paulo; "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo", 2006. 100p.

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic and systemic disease of unknown etiology probably multifactorial with a predominant involvement of synovial tissue. The disease prevalence is 0.5-1% and affects more often women. Early diagnosis and therapy are essential to modify the course of the disease and reduce the degree of severe late sequelae. The cost of MRI of this region is a major limitation for the use of this sensitive exam. We therefore decided to evaluate if the wrist magnetic resonance with a simultaneous reading of wrist and hand compartments according to the OMERACT parameters would be sensitive and accurate to diagnose early RA. We have evaluated 19 patients with RA (ages: 22-64 years) and 10 age-matched controls. X-ray and MRI evaluated the dominant wrist all subjects. Thirteen joints were evaluated by conventional radiography: radio-ulnar distal (DRU), radiocarpal joint (RC), intercarpal (IC), metacarpo-phalangeal (first to fifth finger) and phalangophalangeal (first to fifth finger). The bone lesion in the radiograph was scored by the method of Van Der Heijde for joint damage and for joint narrowing space. Wrist MRI imaging was performed with 1,5 T GE Signa Horizon LX 8,2 (General Electric medical systems) with multiplanar T1, T2 (spin echo and fast spin echo) and T1 fat sat after intravenous injection of gadopentetate dimeglumine, according to the definitions of OMERACT. The MRI was more sensitive to detect erosion (94.7%) than the conventional X-ray (78.9%), and only intercarpal and metacarpophalangeal joints of the second finger showed statistic correlation in the two methods ($r=0.47$ $p=0.04$ e $r=0.63$ $p=0.004$). Of interest, among the anatomic compartments evaluated the radiocarpal (73.7%) and intercarpal joints (84.2%) were the most sensitive and accurate to detect erosion. Moreover, the MRI was also very sensitive to detect synovitis, present in 100% of the AR compared 20% in the control group, $p<0,001$. With regards to the anatomic site, synovitis was uniformly observed in all carpal joints (100%).

Edema was also more frequently detected in the wrist joints with a high specificity (90%) but low accuracy (50%). Importantly, the simultaneous reading of wrist and hands did not identify additional cases. MRI imaging was more sensitive than conventional radiography in detecting early lesion in RA. Our data support the notion that wrist MRI has an excellent sensitivity and specificity to diagnose early RA, and therefore only this assessment seems to be adequate, with a reduced cost for the patients. Additionally, we have demonstrated that the reading may be restricted to the wrist compartment, overcoming the technical limitations of the hand anatomical site.

Descriptors: 1.Arthritis reumathoid 2.Synovitis 3.Joints 4.Magnetic resonance imaging 5.Hand (anatomy & histology)/radiography 6.Comparative study

INTRODUÇÃO

1 Introdução

A artrite reumatóide (AR) apresenta-se como uma patologia crônica e sistêmica cuja etiologia permanece desconhecida, que envolve de forma predominante a sinóvia. Estima-se que afeta de 0,5 a 1% da população mundial, com predomínio em mulheres em torno dos 40 anos, embora possa se manifestar em qualquer momento da vida adulta (Goronzy e Weyand, 2001).

É uma entidade considerada multifatorial. Aproximadamente 70% dos pacientes com AR apresentam antígenos HLA-DR4 no sangue (Gabriel 2001, Heliovaara *et al.*, 1993), fato que levou diversos autores a considerar a AR uma doença autoimune. Assim sendo, acometeria indivíduos geneticamente susceptíveis, que produzem antígenos contra estruturas das articulações (Panayi *et al.*, 2001; Blass *et al.*, 1999; Zhang e Bridges, 2001).

Uma das características mais evidentes da doença é a progressão das lesões ósseas e articulares. No entanto, o reconhecimento de que tais alterações ósseas ocorram precocemente, nos primeiros 2 a 5 anos da instalação da doença é uma observação recente, que fora inicialmente

descrita por Thoul e Simon em 1965 e confirmada com sucessivos estudos na década de 80 (Scott *et al.*, 1985).

A evolução da patologia para a deformidade e a conseqüente perda funcional deve ser evitada, pois, uma vez instalada, a lesão óssea e cartilaginosa são de difícil reversão (Emery, 1994; Emery *et al.*, 2002).

Cabe destacar uma observação importante que indica a existência de subpopulações resistentes à terapêutica. Aproximadamente 30 % dos pacientes com AR não apresentam resultado satisfatório com qualquer terapêutica instituída (Lipsky *et al.*, 2000; Weinblatt *et al.*, 1999).

O diagnóstico precoce e o início da terapêutica adequada modificam o curso e a evolução da doença reduzindo as complicações e deformidades. Na atualidade os métodos de diagnóstico por imagem desempenham um papel fundamental neste processo.

No passado, o diagnóstico por imagem da AR, era alcançado apenas pela radiografia convencional (RX). Este método de imagem considerado de fácil acesso, permite o estudo da história natural da doença, assim como o monitoramento da eficácia do tratamento e a evolução da mesma. O RX das articulações periféricas é utilizado como padrão de referência na detecção e quantificação do grau de destruição da articulação (Backaus *et al.*, 1999) e faz parte dos critérios de diagnóstico elaborado pelo Colégio Americano de Reumatologia (Sommer *et al.*, 2005).

Em compensação o RX é pouco sensível para o diagnóstico e monitoramento da AR precoce (Ory, 2003), e portanto outros métodos de

imagem tem sido utilizados para este fim, como por exemplo a ultrassonografia (US) e a ressonância magnética (RM).

Diversos estudos têm demonstrado a importância do uso da RM no estudo da AR precoce nas mãos e punhos. A RM apresenta inúmeras vantagens em relação ao RX, pois realiza estudo tridimensional (axial, coronal e sagital) e permite uma identificação mais precisa de partes moles, sinóvia, “*pannus*” reumatóide, derrame articular, cartilagem e tendões (Taouli *et al.*, 2002). É considerada “padrão ouro” para o estudo da sinóvia no diagnóstico por imagem, revelando alterações inflamatórias nas partes moles que não são identificáveis no RX e que precedem o desenvolvimento das erosões ósseas (Tehranzadeh *et al.*, 2003).

Apesar da RM ser considerada na atualidade o método de escolha para a detecção das alterações iniciais da AR precoce, seu custo torna-se ainda um fator limitante. Quando é considerado o ponto de vista financeiro, seria de grande interesse a realização de apenas um único exame para o estudo simultâneo de punho e mão para o diagnóstico de AR precoce, o que reduziria em muito as despesas e o tempo de exame. É sabido que os estudos dos ossos do punho apresentam uma maior facilidade na obtenção do sinal, condição que resulta em imagens de melhor qualidade, e que contrasta com o exame da mão que habitualmente não apresenta um padrão satisfatório. Dessa forma, optou-se no presente estudo pelo exame do punho com avaliação simultânea das articulações metacarpofalângicas e interfalângicas proximais, para determinar a sensibilidade e acurácia para o

diagnóstico da AR precoce e comparar com os resultados da radiologia convencional.

OBJETIVOS

2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo foi a avaliação da sensibilidade e acurácia da ressonância magnética de punho para o diagnóstico de AR precoce comparando com a radiologia convencional.

Como objetivos específicos procurou-se avaliar a frequência das alterações no punho e mãos na ressonância magnética definidas pelos parâmetros da OMERACT (Comitê Internacional para Avaliação de Medidas em Reumatologia para Análise da Ressonância Magnética) na AR precoce.

Em seguida, procurou-se comparar os achados da ressonância magnética com os observados na radiografia convencional.

Por último objetivou-se avaliar a sensibilidade e acurácia dos diferentes compartimentos anatômicos da mão e punho para o diagnóstico da AR precoce na ressonância magnética.

REVISÃO DA LITERATURA

3 Revisão da Literatura

3.1 Histórico da AR

A AR é um dos maiores enigmas da medicina moderna, embora existam relatos sobre a doença datados de muitos séculos atrás.

Em 1974 Short apresentou relatos médicos datados do império romano, nos quais Scribonius Largus relatava poliartrite em mulheres idosas com características clínicas que sugerem AR.

Na Europa os primeiros conceitos vertidos sobre AR eram muito vagos, sendo uma moléstia confundida com a gota.

Em 1676 Sydenham descreveu alguns relatos sobre AR que definiam a doença como um tipo de reumatismo diferente da gota, pois ela apresentava características de doença mais agressiva, progressiva e mutilante. Descreveu, naquela época, os clássicos “dedos em pescoço de cisne” (Lathan, 1979).

Em 1800 Augustin-Jacob Landré-Beavois apresentou sua tese de doutorado em Paris, descrevendo um novo tipo de gota. Era caracterizada por poliartrite crônica em mulheres, com crises recorrentes, com piora

progressiva e que levava à limitação dos movimentos provocando anquilose (Aceves-Avila *et al.*, 2001).

Em 1859 Alfred Baring Garrod foi o primeiro autor a introduzir o termo “artrite reumatóide” substituindo o até então utilizado que era “gota reumática” (Copeman, 1964).

3.2 Generalidades

A AR é uma enfermidade inflamatória crônica, sistêmica, de etiologia desconhecida e complexa patogenia (Hilliquin e Menkes, 1994). Ela provoca deformidades das articulações, com seqüelas e limitações funcionais, às vezes acentuadas, em indivíduos susceptíveis (Statsny *et al.*, 1988). Pode apresentar comprometimento de outros órgãos e sistemas, aumentando dessa forma o grau de morbidade e mortalidade. Atinge pacientes em seus anos de vida mais produtivos, resultando na perda de dias de trabalho e a consequente repercussão econômica, fato que é agravado pelo custo financeiro do tratamento.

Como doença auto-imune crônica, ela surge da interação de células processadoras de antígenos (APC) (macrófagos), células T respondedoras imuno específicas e peptídeos antigênicos da molécula de HLA-DR4 (Statsny *et al.*, 1988) situados na superfície das APC.

A maior frequência da AR em membros de uma mesma família e em gêmeos monozigóticos (Emery *et al.*, 1992), sugere a existência de uma predisposição genética à doença. De fato, este padrão genético é traduzido

pela predominância do HLA-DR4 e ou DR3. A associação com o HLA-DR4 tem relação direta com a evolução mais grave da enfermidade. Estudos futuros, mais detalhados sobre esse aspecto, poderão certamente contribuir para uma melhor compreensão de uma possível interação com agentes químicos ou infecciosos (bactéria ou vírus) (Person e Sharp, 1976), possibilitando o surgimento de novas modalidades terapêuticas.

A AR é um problema de saúde pública importante e impõe aos pacientes o convívio com a dor por longo tempo (Hochberg, 1981). Pode advir em todas as raças e em qualquer faixa etária, sendo mais freqüente nas mulheres na proporção de 2 a 3 vezes maior que nos homens (Harris, 1993).

3.3 Clínica

Na maioria das vezes, são pacientes entre 20 a 60 anos com pico de incidência entre 40 e 50 anos, predominando nas mulheres na proporção de 1:3.

Os sintomas iniciais são insidiosos podendo ser precipitados por algum fator de estresse físico ou emocional.

As manifestações extra-articulares podem comprometer diversos órgãos e sistemas. Pode estar associada à perfuração da esclera, atrofia das glândulas lacrimais (keratoconjuntivite), síndrome de Sjögren, vasculites

sistêmicas, pneumopatias intersticiais e síndrome de Felty (Cossermelli, 2000).

Antes da apresentação dos sintomas articulares, várias manifestações podem ser identificadas, como fadiga, anorexia, perda de peso, mal estar, dores musculares e rigidez articular, principalmente pela manhã (Cossermelli, 2000).

Pode apresentar episódios de rupturas tendinosas, bursites e o aparecimento de fenômeno de Raynaud.

Os nódulos reumatóides podem ser identificados em 20% dos pacientes, localizados nos antebraços, joelhos, tornozelos e nas mãos.

O envolvimento articular manifesta-se como dores que se agravam com os movimentos, edema e limitação dos movimentos.

A característica da doença é o envolvimento simétrico e bilateral das articulações periféricas, particularmente, das mãos e dos pés (Sommer *et al.*, 2005).

3.4 Critérios diagnósticos

Os critérios diagnósticos foram estabelecidos em 1987 (Arnett *et al.*, 1988), sendo indispensáveis quatro critérios para o diagnóstico da doença.

1. Rigidez matinal nas articulações ou justa-articulares, com duração de, pelo menos, uma hora antes da melhora máxima ou desaparecimento completo;

2. Artrite de, pelo menos, três áreas simultâneas, com tumefação dos tecidos moles ou aumento do fluído sinovial. As áreas são: as articulações interfalângicas proximais, as metacarpofalângicas, punhos, cotovelos, joelhos, tornozelos e as articulações metatarsianas;
3. Artrite das articulações das mãos com comprometimento de, pelo menos, uma área: punhos, metacarpofalângicas ou interfalângicas proximais;
4. Artrite simétrica nas áreas referidas;
5. Nódulos reumatóides;
6. Fator reumatóide no soro;
7. Alterações radiológicas como osteopenia, redução do espaço articular, erosões ósseas.

As alterações radiológicas não são específicas, existindo, no entanto algumas articulações que quando alteradas são muito sugestivas de AR.

De regra caracteriza-se por uma artropatia simétrica bilateral que acomete mais de três articulações (poliartrite); inicialmente 60% dos pacientes, desenvolvem artropatia nas articulações das mãos (Cossermelli, 2000).

De forma característica, a segunda e terceira articulação metacarpofalângicas e a articulação interfalângica proximal do terceiro dedo são mais acometidas nas fases iniciais da doença. Pode também ocorrer o comprometimento das articulações radiocárpicas e intercárpicas no seu aspecto radial.

Do mesmo modo, a tenossinovite que envolve as bainhas tendinosas das mãos e punhos são achados precoces.

Freqüentemente os pés também são acometidos com envolvimento simétrico e bilateral, junto às articulações metatarso-falângicas e interfalângicas, principalmente do hálux.

As estruturas ósseas do médio pé também podem ser acometidas, em especial a articulação talo-navicular, subtalar e tarso-metatarsiana (Cossermelli, 2000).

Pode haver aparecimento de bursite retrocalcaneana, além de entesopatias na fascia plantar e no tendão de Aquiles.

Outra descoberta comum é o acometimento das estruturas do seio do tarso assim como do túnel do tarso, que ocasionam síndromes compressivas do nervo tibial posterior. As tendinopatias e rupturas tendinosas, em especial do tendão do tibial anterior também podem estar presentes (Kainberger *et al.*, 1999).

Na coluna vertebral, é clássico o acometimento da coluna cervical, particularmente da articulação atlanto-dental, onde pode haver o desenvolvimento de “*pannus*” reumatóide, erosões ósseas e sub-luxação atlanto-axial.

3.5 Diagnóstico laboratorial

Podem estar presentes anemia, leucocitose moderada e contínua, que somente se reduzem com a inatividade da doença.

Outros achados são plaquetose, aumento da velocidade de hemossedimentação, aumento das taxas de proteína C reativa e a presença de fator reumatóide IgM em níveis elevados.

As provas de função hepática, renais e metabólicas, de forma geral são normais.

Os níveis de ácido úrico são normais.

Os testes de anticorpo antinuclear são negativos.

Os níveis de alfa 2 e alfa 1 globulinas geralmente estão elevados (Kelley *et al.*, 1997).

3.6 Fisiopatologia da AR

A sinóvia é o local onde começam as alterações inflamatórias da AR. Ao longo da progressão da doença as estruturas adjacentes, como ossos, ligamentos e cápsula, podem encontrar-se comprometidas. Na articulação sinovial, as superfícies articulares são recobertas por cartilagem, exceto, numa pequena região na inserção da cápsula fibrosa denominada “*bare area*”. Esta região descoberta de cartilagem é altamente susceptível à sinovite e erosões ósseas (Sommer *et al.*, 2005) e, geralmente, é nesta região que começam as erosões ósseas nas articulações.

A nutrição das cartilagens articulares é feita pela difusão do líquido sinovial através dos vasos sanguíneos que atravessam a placa subcondral nas camadas mais profundas da cartilagem articular (Resnick, 1989). A hiperplasia da sinóvia e a formação do “*pannus*” são os achados fundamentais na patogênese da AR. Este processo é regulado pela produção de várias citocinas, como o fator de necrose tumoral (TNF- α) e interleucina-1 (IL-1) e por antígenos presentes em células T.

A presença de hiperemia e dor promovem alterações nos locais afetados nos estágios iniciais da enfermidade. Ocorre invasão de macrófagos, fibroblastos e linfócitos. A próxima etapa da fisiopatologia da AR, é a invasão da cartilagem articular e do osso pela produção de enzimas que promovem a condrólise e a osteólise, principalmente, as metaloproteinases. As TNF- α e IL-1 participam deste processo de destruição (Panayi *et al.*, 2001; Blass *et al.*, 1999). Pode ocorrer a formação de corpos livres intra-articulares, como consequência do processo inflamatório. Caso o tratamento da doença não seja adequado poderá haver evolução para artropatia mutilante, anquilose e desenvolvimento de osteoartrite secundária.

3.7 Diagnóstico por imagem na AR

3.7.1 – Radiografia convencional

O RX é o método tradicional de referência na avaliação das lesões relacionadas à AR (Brower, 1990; Watt, 1997). Erosões ósseas e redução dos espaços articulares são sinais indiretos de comprometimento da cartilagem articular e são os parâmetros avaliados na AR. Na AR precoce, menor que 2 anos, as erosões ósseas freqüentemente não estão presentes no RX (Nissila *et al.*, 1983). A osteoporose peri-articular, assim como a formação de cistos sub-condrais e em casos mais avançados sub-luxações e anquilose, podem ser evidenciados (Brower, 1990; Watt, 1977). O RX apresenta várias vantagens, por ser um exame de fácil acesso, de baixo custo e com vários métodos de leitura já padronizados na literatura (Van Der Heijde, 1996). É útil no diagnóstico diferencial entre a AR e outras doenças que podem apresentar quadro radiológico semelhante, como artrite psoriática, osteoartrite e tumores (Watt, 1997). O exame faz parte dos critérios de diagnóstico de AR do Colégio Americano de Reumatologia (Arnett *et al.*, 1988). Apresenta como fatores desfavoráveis a superposição de imagens devido a sua projeção bidimensional, uso de radiação ionizante, baixo poder de visualização de erosões ósseas nos estágios iniciais da doença e total incapacidade de estudar as partes moles, principalmente a sinóvia (McQueen *et al.*, 1999; Backhaus *et al.*, 2002).

O RX é útil na identificação dos pacientes com prognóstico mais desfavorável, que são aqueles que desenvolvem erosões ósseas precoces. Em pacientes com AR estabelecida há mais de 18 meses a ausência de erosão óssea indica uma melhor evolução da enfermidade, porém só é possível detectar essas lesões em 41% dos pacientes com AR com menos de 6 meses de evolução (Paulus *et al.*, 2003).

Quando as erosões ósseas estão presentes no RX das mãos, elas são um achado bastante específico (96%), porém muito pouco sensível (17 %) (Devauchelle *et al.*, 2001). O trabalho desenvolvido por McQueen *et al.* em 2001, demonstrou que menos de 20 % dos indivíduos com AR inicial apresentam erosões ósseas aos RX. Outros trabalhos demonstraram que, em pacientes com AR precoce, somente 13% evidenciam lesões erosivas nos 3 primeiros meses da doença (Machold *et al.*, 2002).

O RX apresenta uma baixa sensibilidade no diagnóstico de AR precoce, em virtude da baixa capacidade do mesmo de visualizar lesões que não são alinhadas tangencialmente ao feixe, como as erosões das superfícies dorsais e volares que podem ser obscurecidas pela sobreposição óssea. Outros tipos de lesões que não podem ser visualizadas são as erosões profundas, por serem intra-medulares e circundadas por osso trabecular normal. Outra dificuldade clássica do RX é a interpretação dos espaços articulares onde existem vários fatores que podem levar a um falso positivo, como a atitude em flexão dos dedos das mãos, contraturas musculares e sub-luxações (Peterfy, 2004). O RX também não pode detectar alterações pré-erosivas como edema intraósseo e sinovite.

Dentre os achados iniciais da AR no RX das mãos é possível enumerar aqueles considerados como sendo os principais (Renner e Weinsten, 1988):

A. Aumento de Volume das Partes Moles: apresenta-se, principalmente, nas articulações das mãos e punhos. Ocorre antes das alterações ósseas, principalmente junto ao processo estilóide ulnar, articulação metacarpofalângica e articulação interfalângica proximal. Segundo alguns trabalhos quando essas articulações estão comprometidas é um sinal característico de AR (Weston, 1968). Outro achado sugestivo é o aumento de volume da segunda e terceira articulação metacarpofalângica que pode persistir por longo tempo. As articulações metacarpofalângicas distais raramente são acometidas (Sharp *et al.*, 1985). O fator mais importante do diagnóstico radiológico da AR inicial é o aumento de volume do recesso estilóide ulnar. É uma das manifestações mais precoces em virtude da proliferação sinovial neste compartimento anatômico (Resnick, 1974). O aumento de volume das partes moles adjacentes à cabeça da ulna resulta da proliferação da sinóvia junto ao tendão extensor ulnar do carpo nas fases ativas da doença. Há a presença de sinovite local e formação de tecido de granulação e edema local.

- B. Redução do Espaço Radiocarpal: resulta da destruição da cartilagem articular nesta área, sendo um achado irreversível da enfermidade. Ocorre, geralmente, entre o radio e o escaféide (Van Dam, 1964).
- C. Perda da Linha Branca Cortical: ocorre nas cabeças dos metacarpianos no seu aspecto radial sendo os achados mais precoces das alterações ósseas da AR, geralmente, no quarto e quinto metacarpiano (Fletcher e Rowley, 1952); possivelmente esses achados representem erosões ósseas precoces.
- D. Erosões ósseas: Geralmente aparecem inicialmente nas áreas desprovidas de cartilagem (*“bare area”*) junto ao processo estilóide ulnar.

3.7.2 Ressonância Magnética

A RM é o exame mais completo para o estudo das articulações e permite visualizar diretamente, a membrana sinovial, líquido intra-articular, coleções em partes moles, cartilagem, estruturas ósseas, ligamentos, tendões e suas bainhas tendinosas. No estudo da AR precoce, tem se mostrado mais sensível que o exame físico e o RX para a detecção de

processo inflamatório e erosões ósseas (McQueen *et al.*, 1998; Klarlund *et al.*, 2000). Permite a análise quantitativa da pesquisa de sinovite. A atividade inflamatória pode ser estimada pela intensidade do sinal da membrana sinovial após a infusão do contraste paramagnético endovenoso (König *et al.*, 1990; Ostergaard *et al.*, 1996; Klarlund *et al.*, 2000). Permite evidenciar erosões ósseas mais precocemente que o RX (McQueen *et al.*, 1998, Klarlund *et al.*, 2000, Lindegaard *et al.*, 2001).

Em um estudo com pacientes portadores de AR inicial, Ostergaard (2003) constatou que 78% das alterações visualizadas no RX poderiam ser encontradas de 1 a 5 anos antes pela RM. Em população com AR precoce, é possível identificar as erosões ósseas de 45 a 72% através da RM, enquanto o RX detecta apenas 8 a 40% (Nissila *et al.*, 1988; Van der Heijde *et al.*, 1995). Apresenta grande sensibilidade na detecção de conteúdo de água livre no interior da medula óssea (McQueen *et al.*, 1999, McGonagle *et al.*, 1999). Este fenômeno é reversível e denominado edema ósseo ou osteíte, embora sua exata correlação histológica seja desconhecida. A presença de edema intra-ósseo pode ser precursor das erosões ósseas encontradas na AR (Savnik *et al.*, 2002, McQueen *et al.*, 2003).

O edema intra-ósseo não é exclusivo da AR e pode ocorrer em diversas outras situações como traumatismos recentes, doenças degenerativas e entesopatias e possivelmente em alguns indivíduos normais (Mcgonagle *et al.*, 1999). Em pacientes com AR estima-se que ocorra entre 68 a 75% dos pacientes nas fases iniciais da doença (McQueen *et al.*, 1998).

A relação exata entre o edema ósseo e o aparecimento das erosões ósseas ainda não foi totalmente elucidada. Porém alguns estudos indicam que o edema ósseo represente uma infiltração intraóssea capaz de erodir a cartilagem articular e posteriormente acometer a articulação e o osso subcondral (Marinova-Mutafchieva *et al.*, 2002).

Alguns autores preconizam que a sinovite precede o edema intraósseo, e este por sua vez antecede o aparecimento das erosões (McGonagle *et al.*, 1999). A sinovite é um dos achados característicos da AR. Contudo, a identificação da sinóvia nos exames de RM convencional, sem o uso do contraste endovenoso (gadolínio), é difícil sendo fundamental as seqüências ponderadas em T1 com saturação de gordura pós-contraste (Ostergaard *et al.*, 1999 ; Peterfy *et al.*, 1994 ; Drape *et al.*, 1993).

Trabalhos recentes têm mostrado uma relação entre o volume da sinóvia e o aumento de volume das articulações acometidas, assim como correlação com o quadro clínico dos pacientes com dores articulares, apresentando valor preditivo na pesquisa de futuras erosões ósseas (Mcqueen *et al.*, 1999; Savnik *et al.*, 2002).

O estudo das cartilagens é outra grande utilidade da RM. É o único método não invasivo de diagnóstico por imagem capaz de visualizar diretamente as mesmas. Existe também uma correlação direta entre o grau de realce da sinóvia, a correlação histológica da inflamação da mesma (Tamai *et al.*, 1994; Ostergaard *et al.*, 1998) e a presença de marcadores da atividade da doença (Huang *et al.*, 2000).

Outros estudos evidenciam uma redução do volume da sinóvia e do grau de realce após o tratamento, porém com intervalo mínimo de 6 meses de tratamento (Sugimoto *et al.*, 1998). O RX pode realizar somente a análise indireta através da redução dos espaços articulares (Ostergaard *et al.*, 2005).

Nas grandes articulações como joelho e quadril as cartilagens articulares podem ser bem analisadas pela RM. As pequenas articulações como mãos e pés não são bem visíveis, devido sua espessura ser muito reduzida. Apesar disso, podem ser estudadas através de seqüências de aquisição da imagem. Como desvantagem, são muito longas e não são adequadas, na prática radiológica, devido ao desconforto gerado aos pacientes (Peterfy, 2001).

O estudo das cartilagens não faz parte dos escores da AR, na análise das mãos e pés. Existe na literatura forte evidência de que as alterações clássicas da AR pela RM, como sinovite, edema ósseo e erosão, antecipam as alterações que, posteriormente, serão detectadas no RX (Savnik *et al.*, 2002; Ostergaard *et al.*, 1999).

3.8 Lesões elementares da AR

3.8.1 Hiperemia

Corresponde a primeira etapa do processo inflamatório e pode ser identificada nos exames de imagem através da ultra-sonografia com Doppler colorido com o uso de contraste e pela RM nas seqüências ponderadas em T1 com técnica de saturação de gordura “*FAT-SAT*”, utilizando o contraste endovenoso (gadolínio) e também nas seqüências em STIR.

Esse achado é um parâmetro muito importante na inflamação aguda e nos casos de AR crônica com crises de reagudização, entretanto pode haver o desaparecimento completo da mesma.

O RX é um método de diagnóstico por imagem totalmente incapaz de detectar a hiperemia principalmente se não houver edema em partes moles ou derrame articular (Stone *et al.*, 2001; Resnick, 1989; Jevtic *et al.*, 1995).

Existe uma relação direta entre a intensidade de realce da sinóvia, o grau de inflamação e a probabilidade de desenvolvimento de erosões ósseas depois de 1 ano da doença (Huang *et al.*, 2000).

3.8.2 Sinovite

As citocinas regulam o esvaziamento capilar e o edema na fase aguda, facilitando o aparecimento do aumento de volume da sinóvia e

promovendo um aumento do espaço articular, processo este que é reversível.

A progressão do processo inflamatório pode ser identificada como um infiltrado local, no qual uma grande quantidade de citocinas e proteases são excretadas causando erosão da cartilagem articular e do osso adjacente.

Inicialmente o processo inflamatório acomete as áreas desprovidas de cartilagem ou “*bare areas*” e posteriormente estende-se para o espaço articular e as superfícies articulares.

Nos estágios avançados da doença, a sinovite pode ser acompanhada de outras alterações radiológicas, com cistos sub-condrais que são considerados como lesões pré-erosivas; as bainhas tendinosas podem ser acometidas principalmente a do tendão extensor ulnar do carpo e o processo estilóide da ulna.

A sinovite pode resultar na formação do “*pannus*”, que é definido como uma proliferação pseudo-tumoral do processo inflamatório.

Pode-se também estudar a sinóvia com a utilização da ressonância magnética por estudos dinâmicos com injeção do contraste endovenoso, e com realização de curvas da intensidade de realce e subtração das imagens pós e pré-contraste (Backhaus *et al*; 1999).

3.8.3 Derrame articular

Geralmente aparece nas fases iniciais da AR e esta associado com um processo inflamatório agudo ou reagudização da doença.

A RM e o US são os métodos de escolha na pesquisa de líquido livre intra-articular e são mais específicos que o RX que demonstra apenas sinais indiretos com aumento do espaço articular, aumento de volume das partes moles e obliteração dos planos gordurosos; na RM é essencial o uso de seqüências adequadas para identificação de líquido e para diferenciar a sinovite do derrame articular: sugere-se a utilização de T1 pós-contraste com “FAT-SAT” e T2 (Rand *et al.*, 1999; McQueen, 2000).

3.8.4 Osteopenia peri-articular

Alterações tróficas e na micro-circulação causam esse processo. Que está baseado na ativação dos osteoclastos próximos à articulação, somando-se a inatividade causada pela dor e imobilização.

A osteopenia pode levar algumas semanas para ser visível no RX (Larsen, 1990); sendo considerada como um dos achados precoces da AR e é denominada como um efeito colateral por alguns autores (Resnick, 1989) sendo ao mesmo tempo um sinal indireto da sinovite.

Concomitantemente com a ativação dos osteoclastos e o processo inflamatório local, pode haver a formação de derrame articular e a formação

do “*pannus*”, ao mesmo tempo que o osso sub-condral começa a ser degradado e fica rarefeito (Resnick, 1989).

3.8.5 Alteração da medular óssea

O edema ósseo intra-medular e o realce do osso sub-condral é o achado freqüente na articulação acometida e precede o aparecimento de cistos sub-condrais e erosões ósseas; esses achados por ser visíveis na RM nas seqüências sensíveis a água (T2 e STIR).

3.8.6 Redução do espaço articular

A progressão do processo de destruição articular e a formação de fibrose levam a redução dos espaços articulares, fato observado apenas nos estágios finais da doença (Lehtinen *et al.*, 2000).

É um achado importante na AR e em algumas ocasiões pode ser difícil de ser identificado, sendo causada pela destruição da cartilagem articular.

3.8.7 Cistos sub-condrais

Os cistos sub-condrais são facilmente identificados na radiografia como áreas radioluscentes e podem ser circundados por um halo de esclerose; podem conter líquido, sinóvia ou ambos e podem ou não se comunicar com a articulação.

Resnick (1989) relata a formação dos cistos como uma expansão transcondral do “*pannus*” reumatóide, sendo na prática difícil a diferenciação entre os cistos sub-condrais encontrados na AR dos demais tipos de cistos ósseos, como os ocasionados pela osteoartrose e cistos gangliônicos.

Alguns autores preconizam a utilização da RM com seqüências ponderadas em T1 com saturação de gordura pós-contraste para estudar esses cistos ocasionados pela AR, pois eles podem se realçar ao contrário dos demais tipos de cistos que habitualmente não se realçam (McQueen *et al.*, 1998).

Um número de três ou mais cistos, de localização excêntrica com margens mal delimitadas, favorecem o diagnóstico de um cisto de origem inflamatória.

3.8.8 Erosões ósseas

Aproximadamente 47% dos pacientes com AR podem desenvolver erosões no primeiro ano da doença (Fex *et al.*, 1996).

O diagnóstico precoce das erosões é muito importante e tem influência direta na conduta terapêutica.

Utiliza-se a RM ponderada em T1 com contraste na tentativa de diferenciar as erosões da AR de outras causas que provocam erosões ósseas.

A US pode ser útil para a detecção de erosão, contudo é operador-dependente com fraca sensibilidade e especificidade e não detecta alterações pré-erosivas.

3.8.9 Estágios finais

Nos estágios finais pode haver erosões múltiplas, associadas a lesões mutilantes e anquilose.

MÉTODO

4 Método e casuística

Foram realizados exames de radiografia convencional de mão e punho, em aparelho marca GCR de 500 MA com uso de chassis 24 X 30, uso de *Ecran* marca *KodaK Lanex* com paciente em PA, utilizando distância foco-filme de aproximadamente 100 cm e 43 KV e 10 ma e 30,3 msec e foco de 0,5 mm.

As articulações estudadas foram a rádio-ulnar distal (DRU), radio-cárpicas (RC), intercárpicas (IC) e articulações metacarpofalângicas do 1º ao 5º dedo (MCP1 a MCP5) e interfalângicas proximais do 1º ao 5º dedo (PIP1 a PIP5).

A leitura das radiografias baseou-se em metodologia pré-estabelecida na literatura, a qual definia as articulações e os escores a serem estabelecidos de acordo com o método de Sharp modificado por Van der Heijde (1995).

Os parâmetros analisados foram as erosões ósseas peri-articulares e a redução dos espaços articulares.

No caso de pacientes que não apresentaram nenhuma alteração na radiografia para erosão óssea foram considerados grau 0. Quando existia

erosão óssea a articulação foi dividida em 4 quadrantes. Os pacientes que apresentaram um envolvimento discreto com menos de 20% de envolvimento da articulação foram considerados grau 1. Quando o comprometimento se apresentava em 2 quadrantes separados da articulação com erosão óssea (21 a 40%), foram considerados grau 2; aqueles pacientes com envolvimento de 3 quadrantes separados com erosão (41 a 60%) foram considerados grau 3. Quando se constatou o comprometimento dos 4 quadrantes (61 a 80%) os pacientes foram considerados grau 4; os pacientes com destruição óssea mais importante (maior de 80%) foram considerados grau 5.

Quando da constatação da não existência de nenhuma redução do espaço articular foi considerado grau 0; naqueles casos com discreta redução do espaço articular em menos de 25 % de acometimento do espaço articular, os casos foram considerados grau 1. Nos casos em que foi constatada uma redução maior do espaço articular (26 a 65 %), foram considerados grau 2; perante uma redução do espaço articular de 66 a 99%, os casos foram considerados grau 3 e os casos mais graves, quando se apresentou uma redução completa do espaço articular, foram considerados grau 4.

Os exames de RM foram realizados com equipamento marca GE modelo *Signa Horizon LX 8.2* (*General Electric*, sistemas médicos, Milwaukee, Wisconsin, EUA), com gradiente de 23 mT de intensidade e com bobina cardíaca dedicada para o estudo das mãos, com o paciente em posição decúbito ventral sempre com a mão dominante no interior da bobina.

O protocolo de realização dos exames seguiu as recomendações do OMERACT (Comitê Internacional para Avaliação de Medidas em Reumatologia para Análise da Ressonância Magnética) para a avaliação da RM na AR.

As seqüências utilizadas nos exames realizados foram:

Eco de *spin* (ES) nos planos axial e coronal com bobina cardíaca, com seqüências pesadas em T1 com tempo de repetição (TR) variando de 400 a 750 ms e tempo de eco (TE) de 14 a 20 ms utilizando matriz 256 X 256 com espessura de corte de 1,5 mm com intervalo de 1 mm com campo de visão (FOV) de 20 X 20 cm; o tempo de duração de cada aquisição foi em média de 3 minutos e trinta segundos.

Eco de *spin* (ES) nos planos axial e coronal utilizando bobina cardíaca com seqüências pesadas em T2 com técnica de saturação de gordura (FAT-SAT) com tempo de repetição (TR) variando de 1800 ms a 2500ms e tempo de eco (TE) de 20 a 45 ms para o primeiro eco e de 90 a 115 ms para o segundo eco matriz 256 X 256 com espessura de corte de 1,5 mm com intervalo de 1 mm utilizando um campo de visão (FOV) de 20 X 20 cm; o tempo de duração de cada seqüência foi de 4 minutos e vinte segundos.

Seqüências após a administração de contraste paramagnético endovenoso (gadolínio) DOTA (Guerbet), numa dosagem de 0,1 mg/Kg pesadas em T1 utilizando a técnica de saturação de gordura (FAT-SAT) com tempo de repetição (TR) variando de 400 à 750 ms e tempo de eco (TE) de 14 a 20 ms, matriz 256 X 256 com espessura de corte de 1,5 mm com intervalo de 1 mm com campo de visão de 20 X 20 cm.

Foram avaliados para erosão e edema: as articulações radio-cárpica (RC), ulna distal (UD), bases dos metacarpais do 1º ao 5º dedo (BM1 a BM5), trapézio (TPZM), trapezóide (TPZD), capitato (CAPT), hamato (HAM), escafóide (SCF), semilunar (LUN), piramidal (TQT), pisiforme (PISF), metacarpofalângicas do 2º ao 5º dedo (MCP2 a MCP5). Para avaliação de sinovite as articulações estudadas foram: radio-ulnar distal (DRU), radio-cárpicas (RC), intercárpicas (IC) e as metacarpofalângicas do 2º ao 5º dedo (MCP2 a MCP5).

Foram definidas segundo os critérios do OMERACT:

A sinovite foi pesquisada em 3 compartimentos anatômicos do punho (articulação radio-ulnar distal, radiocarpal, articulação intercarpal e carpo-metacarpo e também em cada metacarpofalângica. A primeira articulação carpo-metacárpica e a primeira articulação metacarpofalângica não foram estudadas.

a) Sinovite: área do compartimento sinovial que mostra captação ao meio de contraste com espessura maior que a sinóvia normal.

Foi proposto pelo OMERACT escore de sinovite baseado no grau de realce após a administração do contraste endovenoso.

Os pacientes que não tinham nenhum comprometimento da sinóvia foram considerados grau 0 (Figura 1).

Os pacientes que apresentavam sinovite num grau discreto foram considerados grau 1 (Figura 2), caracterizadas por áreas de realce da sinóvia apresentando hipersinal em T1 após a administração do contraste no interior da articulação. Quando havia um comprometimento em grau

moderado foram considerados grau 2 (Figura 3), caracterizadas por áreas de hipersinal da sinóvia em T1 após a administração do contraste estendendo-se até a superfície articular, e quando houve uma intensa sinovite grau 3 (Figura 4), caracterizada por área de hipersinal da sinóvia em T1 após a administração do contraste que se estende além da superfície articular formando uma membrana que corresponde a sinóvia espessada.

Figura 1 – Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, sem evidências de realce da sinóvia (grau 0).

Figura 2 – Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando um leve realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-ulnar distal e a articulação entre o trapézio, o primeiro metacarpiano e também na articulação interfalângica proximal do terceiro dedo (grau 1).

Figura 3 – Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando moderado realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-cárpica e intercarpal e também a articulação metacarpofalângica do segundo dedo (grau 2).

Figura 4 – Ressonância magnética de mão, corte coronal, ponderação T1 com saturação de gordura pós-gadolinio, demonstrando acentuado realce da sinóvia, acometendo a articulação rádio-ulnar distal, rádio-cárpica e junto as articulações metacarpofalângica do segundo, terceiro e quarto dedo (grau 3).

b) Erosão óssea: Lesões marginais justa-corticais com localização e intensidade dos sinais característicos visíveis em pelos menos 2 planos do espaço, com descontinuidade da cortical em pelo menos 1 plano. Foram pesquisadas nos seguintes sítios anatômicos: radio-cárpica, ulna distal, base dos metacarpos; cabeça dos metacarpianos e bases das falanges.

Foram utilizados os escores propostos pela OMERACT para a erosão óssea com base na proporção de osso erodido.

Os pacientes que não apresentaram erosão nos exames de RM foram considerados grau 0. Pacientes com acometimento ósseo com erosão de 1 a 10 % da superfície articular foram considerados grau 1; quando havia um comprometimento de 11 a 20 % de erosão óssea grau 2; em casos mais avançados com comprometimento de 21 a 30% grau 3, quando havia

comprometimento de 31 a 40% foram considerados grau 4. Nos casos com maior gravidade quando existia um envolvimento de 41 a 50% da superfície articular com erosões ósseas foram considerados grau 5; na evolução do processo quando havia um comprometimento de 51 a 60% com erosões óssea foram considerados grau 6; pacientes com comprometimento de 61 a 70% foram considerados grau 7. Nos pacientes com erosões óssea mais pronunciadas com comprometimento de 71 a 80% foram considerados grau 8; pacientes com comprometimento de 81 a 90% forma considerados grau 9 e quando havia um total envolvimento articular (91 a 100%) grau 10.

c) Edema intra-ósseo foi definido como uma lesão de limites mal delimitados apresentando intensidade do sinal característico com aumento do conteúdo de água livre. Pode ocorrer isolado ou adjacente a uma erosão óssea; caracteriza-se por hipersinal em T2 ou STIR e hiposinal em T1.

Foi elaborado um escore de edema de acordo com a orientação da OMERACT:

Pacientes que não apresentaram nenhum edema foram considerados grau 0. Os pacientes que apresentaram um edema intra-ósseo com acometimento da superfície óssea de 1 à 33% foram considerados grau 1; quando havia um edema mais acentuado com comprometimento de 34 à 66% da superfície óssea foram considerados grau 2 e quando havia um edema muito severo com acometimento de 67 à 100% grau 3.

Todos os exames RX e RM das mãos foram lidos por apenas um examinador com experiência de 15 anos no diagnóstico por imagem no sistema músculo-esquelético.

4.1 Análise estatística

Realizou-se uma análise comparativa entre os pacientes com AR e o grupo controle, da frequência de acometimentos nas diferentes articulações estudadas, na radiografia e na ressonância magnética foi utilizado o teste-z.

Foram realizados os cálculos necessários para determinar os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia, através de uma tabela de contingência, à qual foram computados os valores que se apresentaram verdadeiramente positivos ou negativos e os valores falsos positivos e negativos.

Como definições foram utilizadas as seguintes:

- ❑ Sensibilidade: É a proporção de verdadeiros positivos entre todos os doentes.
- ❑ Especificidade: É a proporção de verdadeiros negativos entre todos os sadios.
- ❑ Acurácia: expressa a proporção de acertos do teste, tanto positivos como negativos. Em outras palavras, é a proporção de verdadeiros positivos e negativos em relação a todos os resultados possíveis.
- ❑ Valor preditivo positivo: É a probabilidade de doença em um paciente com o resultado de um teste positivo.
- ❑ Valor preditivo negativo: É a probabilidade de um paciente não ter a doença, quando o resultado do teste é negativo.

Na avaliação da correlação entre os achados radiológicos e por ressonância magnética foi utilizado a correlação de Pearson.

Para todos os testes foram considerados significantes os valores de $p < 0,05$.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa de computador *Sigma Stat* (*Jandel Scientific*, San Raphael, CA, EUA).

RESULTADOS

5 Resultados

Foram estudados 19 pacientes com AR sendo, 3 do sexo masculino e 16 do sexo feminino com idade média de $41,95 \pm 13,95$ anos e mediana de 41,00 (28,25 – 51,75) anos.

Avaliamos também 10 indivíduos saudáveis sem doenças osteoarticulares sendo, 8 indivíduos do sexo feminino e 2 pacientes do sexo masculino com média de idade $35,60 \pm 9,60$ e mediana de 30,0 (28,00 – 46,00) (Tabela 1).

Tabela 1 – Características (Idade e Sexo) dos pacientes com artrite reumatóide e controles.

	AR	Controles	p
Idade (média $\pm$ DP)	41,95 $\pm$ 13,95	35,60 $\pm$ 9,60	0,252
Sexo (F/M)	16 / 3	8 / 2	0,817

5.1 Radiografia

5.1.1 Erosão

5.1.1.1 Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle

Observou-se uma frequência de erosões muito superior nos pacientes com AR (78,9 %) do que a encontrada nos controles (20 %), $p = 0,008$, não existindo predomínio significativo de qualquer articulação. Por outro lado, a frequência de erosão não diferenciou os pacientes com AR dos controles nas articulações estudadas (Tabela 2) (Figuras 5 a 7).

Tabela 2 – Comparação da frequência de erosão (%) nas articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10).

	AR % (n)	Controles % (n)	p
Punho			
DRU	10,5 (2)	0 (0)	0,806
RC	21,0 (4)	0 (0)	0,321
IC	21,0 (4)	0 (0)	0,321
Mão			
MCP1	36,8 (7)	0 (0)	0,081
MCP2	36,8 (7)	0 (0)	0,081
MCP3	42,1 (8)	20 (2)	0,436
MCP4	21,0 (4)	0 (0)	0,321
MCP5	15,8 (3)	0 (0)	0,492
PIP1	10,5 (2)	0 (0)	0,772
PIP2	15,8 (3)	0 (0)	0,492
PIP3	21,0 (4)	0 (0)	0,321
PIP4	10,5 (2)	0 (0)	0,772
PIP5	15,8 (3)	0 (0)	0,492

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

Figura 5 – Radiografia do punho de paciente com AR, caso ASR, demonstra importante redução dos espaços articulares interfalângicas e na articulação radio-carpica e intercarpica. Múltiplas erosões ósseas acometendo os ossos do carpo e o radio-distal.

Figura 6 – Radiografia do punho de paciente com AR, caso ESNF, demonstra múltiplas erosões ósseas nos ossos do carpo e na base do 1º metacarpiano. Acentuada redução dos espaços articulares das articulações do carpo.

Figura 7 – Radiografia do punho de paciente com AR, caso RC, demonstra redução dos espaços articulares do carpo. Notam-se erosões ósseas na cabeças do 2º e 3º metacarpianos.

5.1.1.2 – Frequência e escores de acometimentos

Avaliando as erosões ósseas as articulações mais acometidas observadas na radiografia foram a MCP3 (42,1%) e MCP1 e MCP2 (36,8%). Em relação à gravidade, houve um predomínio das lesões em grau leve (escore 1 e 2) (Tabela 3). No grupo controle apenas observamos acometimentos na articulação MCP3 (Tabela 4).

Tabela 3 – Frequência de erosões (%) e escores de acometimento das articulações da mão e punho na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n	Escore 4 n	Escore 5 n
MCP3	42,1 (8)	3	4	1	0	0
MCP1	36,8 (7)	5	2	0	0	0
MCP2	36,8 (7)	0	5	1	1	0
MCP4	21,0 (4)	2	2	0	0	0
RC	21,0 (4)	1	0	3	0	0
IC	21,0 (4)	0	3	1	0	0
PIP3	21,0 (4)	3	1	0	0	0
MCP5	15,8 (3)	2	1	0	0	0
PIP2	15,8 (3)	3	0	0	0	0
PIP5	15,8 (3)	3	0	0	0	0
DRU	10,5 (2)	1	0	1	0	0
PIP1	10,5 (2)	0	2	0	0	0
PIP4	10,5 (2)	2	0	0	0	0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

Tabela 4 – Frequência de erosões (%) e escores de acometimento das articulações de mão e punho na radiografia do grupo controle (n=10).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n	Escore 4 n	Escore 5 n
MCP3	20 (2)	2	0	0	0	0
MCP1	0 (0)	0	0	0	0	0
MCP2	0 (0)	0	0	0	0	0
MCP4	0 (0)	0	0	0	0	0
MCP5	0 (0)	0	0	0	0	0
RC	0 (0)	0	0	0	0	0
IC	0 (0)	0	0	0	0	0
DRU	0 (0)	0	0	0	0	0
PIP1	0 (0)	0	0	0	0	0
PIP2	0 (0)	0	0	0	0	0
PIP3	0 (0)	0	0	0	0	0
PIP4	0 (0)	0	0	0	0	0
PIP5	0 (0)	0	0	0	0	0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

5.1.1.3 Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro erosão óssea na radiografia convencional

Constatou-se uma baixa sensibilidade e uma alta especificidade na detecção de erosão óssea na radiografia, sendo a articulação MCP3 que apresentou maior sensibilidade (42,1%), porém, com menor especificidade (80%) em relação às demais articulações. A acurácia diagnóstica na detecção de erosão óssea nas articulações estudadas foi de aproximadamente 50% (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de erosões observadas na radiografia de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP1	7	0	36,8	100,0	100,0	45,4	58,6
MCP2	7	0	36,8	100,0	100,0	45,4	58,6
MCP3	8	2	42,1	80,0	80,0	42,1	55,2
MCP4	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
MCP5	3	0	15,8	100,0	100,0	38,5	44,8
PIP1	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
PIP2	3	0	15,8	100,0	100,0	38,5	44,8
PIP3	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
PIP4	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
PIP5	3	0	15,8	100,0	100,0	38,5	44,8
Punho							
DRU	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
RC	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
IC	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

No parâmetro erosão óssea observado na radiografia, a associação de duas ou mais articulações da mão, demonstrou uma discreta melhora na sensibilidade, principalmente quando relacionada às articulações metacarpofalângicas do 1º, 2º e 3º dedo (63,2%) (Tabela 6).

Tabela 6 – Associações de duas ou mais articulações da mão e punho para detecção de erosões observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP3 + MCP1	10	2	52,6	80,0	83,3	47,1	62,1
MCP3 + MCP2	8	2	42,1	80,0	80,0	42,1	55,2
MCP3 + MCP4	8	2	42,1	80,0	80,0	42,1	55,2
MCP1+MCP2+MCP3	12	2	63,2	80,0	85,7	53,3	69,0
Mão + Punho							
MCP3 + RC	10	2	52,6	80,0	83,3	47,1	62,1
MCP3 + IC	10	2	52,6	80,0	83,3	47,1	62,1
MCP3 + DRU	9	2	47,4	80,0	81,8	44,4	58,6
MCP3 + MCP2 + RC	11	2	57,9	80,0	84,6	50,0	65,5

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo

5.1.2 Redução do espaço intra-articular

5.1.2.1 Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle

A análise do parâmetro redução do espaço intra-articular demonstrou que foram acometidos 84,2 % dos pacientes com AR e 20 % dos indivíduos controles ($p = 0,003$), com predomínio significativo nas articulações interfalângicas proximais.

Quando avaliada a frequência da redução do espaço intra-articular, a radiografia foi capaz de diferenciar significativamente os pacientes com AR dos controles unicamente nas articulações metacarpofalângicas do terceiro dedo e nas articulações interfalângicas proximais do segundo ao quinto dedo (Tabela 7) (Figuras 8 e 9).

Figura 8 – Radiografia do punho de paciente com AR, caso CVL, demonstra importante redução dos espaços articulares interfalângicas e na articulação radio-carpica e intercarpica.

Figura 9 – Radiografia do punho de indivíduo controle, caso PM, demonstra redução do espaço intra-articular das articulações interfalângicas proximais.

Tabela 7 – Comparação da frequência da diminuição do espaço intra-articular (%) nas articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10).

	Artrite Reumatóide % (n)	Controles % (n)	p
Punho			
DRU	26,3 (5)	0 (0)	0,206
RC	31,6 (6)	0 (0)	0,130
IC	31,6 (6)	10 (1)	0,404
Mão			
MCP1	31,6 (6)	10 (1)	0,404
MCP2	42,1 (8)	10 (1)	0,176
MCP3	42,1 (8)	0 (0)	0,048
MCP4	21,0 (4)	0 (0)	0,321
MCP5	26,3 (5)	0 (0)	0,206
PIP1	47,4 (9)	10 (1)	0,109
PIP2	68,4 (13)	10 (1)	0,009
PIP3	68,4 (13)	10 (1)	0,009
PIP4	73,7 (14)	10 (1)	0,004
PIP5	73,4 (14)	10 (1)	0,004

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercárpicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

5.1.2.2 Freqüência e escores de acometimentos

Na análise da redução do espaço articular, as articulações interfalângicas proximais foram as mais freqüentes principalmente do quarto e quinto dedo (73,7%) com predomínio de alterações leves (escore 1) (Tabela 8). No grupo controle o maior percentual de acometimento encontrado foi de 10% nas articulações MCP1, MCP2, IC e PIP 1 ao 5 (Tabela 9).

Tabela 8 – Freqüência (%) e escores de acometimento da redução do espaço intra-articular das articulações observadas na radiografia de pacientes com artrite reumatóide (n=19).

Articulaçã o	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n	Escore 4 n
PIP4	73,7 (14)	11	3	0	0
PIP5	73,7 (14)	11	3	0	0
PIP2	68,4 (13)	10	3	0	0
PIP3	68,4 (13)	10	3	0	0
PIP1	47,4 (9)	7	2	0	0
MCP2	42,1 (8)	3	3	2	0
MCP3	42,1 (8)	4	4	0	0
MCP1	31,6 (6)	5	1	0	0
RC	31,6 (6)	4	0	2	0
IC	31,6 (6)	2	3	1	0
DRU	26,3 (5)	5	0	0	0
MCP5	26,3 (5)	3	2	0	0
MCP4	21,0 (4)	3	1	0	0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

Tabela 9 – Frequência (%) e escores de acometimento da redução do espaço intra-articular das articulações observadas na radiografia do grupo controle (n=10).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n	Escore 4 n
MCP1	10 (1)	1	0	0	0
MCP2	10 (1)	1	0	0	0
IC	10 (1)	1	0	0	0
PIP1	10 (1)	1	0	0	0
PIP2	10 (1)	1	0	0	0
PIP3	10 (1)	1	0	0	0
PIP4	10 (1)	1	0	0	0
PIP5	10 (1)	1	0	0	0
MCP3	0 (0)	0	0	0	0
MCP4	0 (0)	0	0	0	0
MCP5	0 (0)	0	0	0	0
RC	0 (0)	0	0	0	0
DRU	0 (0)	0	0	0	0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

5.1.2.3 Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro redução do espaço intra-articular na radiografia convencional

Houve uma alta sensibilidade na avaliação da redução do espaço articular nas articulações interfalângicas proximais do segundo ao quinto dedo (Tabela 10).

As articulações do punho apresentaram uma baixa sensibilidade, detectando apenas 6 pacientes com AR (6/19), com uma acurácia cerca de 50%. Os controles apresentaram comprometimento das articulações do punho somente em 1 paciente (1/10).

Tabela 10 – Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção da redução do espaço intra-articular observados na radiografia de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e grupo controle.

Articulação	AR (n)	Cont. (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP1	6	1	31,6	90,0	85,7	40,9	51,7
MCP2	8	1	42,1	90,0	88,9	45,0	58,6
MCP3	8	0	42,1	100,0	100,0	47,6	62,1
MCP4	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
MCP5	5	0	26,3	100,0	100,0	41,7	51,7
PIP1	9	1	47,4	90,0	90,0	47,4	62,1
PIP2	13	1	68,4	90,0	92,9	60,0	75,9
PIP3	13	1	68,4	90,0	92,9	60,0	75,9
PIP4	14	1	73,7	90,0	93,3	64,3	79,3
PIP5	14	1	73,7	90,0	93,3	64,3	79,3
Punho							
DRU	5	0	26,3	100,0	100,0	41,7	51,7
RC	6	0	31,6	100,0	100,0	43,5	55,2
IC	6	1	31,6	90,0	85,7	40,9	51,7

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, PIP1 = interfalângica proximal do 1º dedo, PIP2 = interfalângica proximal do 2º dedo, PIP3 = interfalângica proximal do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

A associação de uma ou mais articulações na detecção da redução do espaço articular demonstrou um discreto aumento da sensibilidade (79,0%) na detecção da redução do espaço articular, sem alterar os índices de especificidade. As articulações que favoreceram este aumento da sensibilidade foram a PIP4 com MCP2, MCP3 e RC (Tabela 11).

Tabela 11 – Associações entre duas ou mais articulações da mão e punho para detecção da diminuição do espaço intra-articular observados na radiografia pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
PIP4 + PIP5	14	1	73,7	90,0	93,3	64,3	79,3
PIP4 + MCP2	15	2	79,0	80,0	88,2	66,7	79,3
PIP4 + MCP3	15	1	79,0	90,0	93,8	69,2	82,8
MCP3 + MCP1	8	1	42,1	90,0	88,9	45,0	58,6
MCP3 + MCP2	8	1	42,1	90,0	88,9	45,0	58,62
Punho							
RC + IC	8	1	42,1	90,0	88,9	45,0	58,6
RC + DRU	7	0	36,8	100,0	100,0	45,4	58,6
IC + DRU	6	1	31,6	90,0	85,7	40,9	51,7
RC + IC + DRU	8	1	42,1	90,0	88,9	45,0	58,6
Mão + Punho							
PIP4 + DRU	14	1	73,7	90,0	93,3	64,3	79,3
PIP4 + RC	15	1	79,0	90,0	93,8	69,2	82,8
MCP3 + RC	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
MCP3 + DRU	9	0	47,4	100,0	100,0	50,0	65,5

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP1 = metacarpofalângica do 1º dedo, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, PIP4 = interfalângica proximal do 4º dedo, PIP5 = interfalângica proximal do 5º dedo

5.2 Ressonância Magnética

5.2.1 Sinovite

5.2.1.1 Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controle

Todos os pacientes com AR apresentaram algum grau de acometimento de sinovite, contudo 20% dos indivíduos controles também foram acometidos.

Avaliando a frequência de sinovite, a ressonância magnética foi capaz de diferenciar os pacientes com AR do controle em todas as articulações estudadas (Tabela 12).

Constatou-se 100% de acometimento da sinovite nas articulações do carpo (radio-ulnar distal, radio-carpal e intercarpal) e 94,7% nas articulações metacarpofalângicas do segundo dedo (MCP2) (Figuras 10 a 14).

Tabela 12 – Comparação da frequência de sinovite (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controle (n=10).

	AR % (n)	Controles % (n)	p
Punho			
DRU	100 (19)	0 (0)	< 0,001
RC	100 (19)	0 (0)	< 0,001
IC	100 (19)	0 (0)	< 0,001
Mão			
MCP2	94,7 (18)	0 (0)	< 0,001
MCP3	100 (19)	20 (2)	< 0,001
MCP4	89,5 (17)	0 (0)	< 0,001
MCP5	78,9 (15)	0 (0)	< 0,001

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo

Figura 10 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra intensa sinovite na articulação metacarpofalângicas do 2º e 3º dedo.

Figura 11 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra intensa sinovite na articulação radio-ulnar distal e intercarpicas.

Figura 12 – Ressonância magnética do punho de pacientes com AR, caso ESNF. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura, demonstra acentuada sinovite na articulação entre o trapézio e o 1º metacarpiano. Importante acometimento da bainha dos tendões flexores com sinovite

Figura 13 – Ressonância magnética do punho de pacientes com AR, caso ASR. Cortes coronais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra sinovite em grau severo na articulações interfalângicas proximais e metacarpofalângicas e também nas articulações do punho.

Figura 14 – Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso VRF. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio sem evidências de erosões ósseas ou sinovite

5.2.1.2 Frequência e escores de acometimentos

A Tabela 13 demonstra um predomínio de sinovite nas articulações radio-carpicas, intercárpicas e radio-ulnar distal e a metacarpofalângica do 3º dedo (100% dos pacientes), com lesões apresentando um predomínio de comprometimento grave da sinóvia (escore 3). No grupo controle observou-se sinovite em grau leve (escore 1) e apenas na articulação MCP3 (Tabela 14).

Tabela 13 – Frequência (%) e escores de sinovite das articulações de punho e mãos na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n
DRU	100 (19)	3	6	10
RC	100 (19)	2	6	11
IC	100 (19)	3	4	12
MCP3	100 (19)	8	6	5
MCP2	94,7 (18)	7	5	6
MCP4	89,5 (17)	8	5	4
MCP5	78,9 (15)	8	2	5

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo

Tabela 14 – Frequência (%) e escores de sinovite das articulações de punho e mãos na ressonância magnética do grupo controle (n=10).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n
MCP3	20 (2)	2	0	0
DRU	0 (0)	0	0	0
RC	0 (0)	0	0	0
IC	0 (0)	0	0	0
MCP2	0 (0)	0	0	0
MCP4	0 (0)	0	0	0
MCP5	0 (0)	0	0	0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercápicas, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo

5.2.1.3 Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro sinovite na RM

Verificou-se uma ótima sensibilidade na detecção da sinovite nos ossos do carpo (100%) e na articulação MCP3 (Tabela 15). A acurácia do punho foi de 100% nos três sítios estudados e exceto pela MCP5 a acurácia na mão foi superior a 90% em todas as articulações estudadas.

Tabela 15 – Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de sinovite observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP2	18	0	94,7	100,0	100,0	90,9	96,5
MCP3	19	2	100,0	80,0	90,5	100,0	93,1
MCP4	17	0	89,5	100,0	100,0	83,3	93,1
MCP5	15	0	79,0	100,0	100,0	71,4	86,2
Punho							
DRU	19	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
RC	19	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
IC	19	0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

DRU = radio-ulnar distal, RC = radio-cárpica, IC = intercárpicas, MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo

Na avaliação de sinovite observada na ressonância magnética, a associação entre as articulações não foi capaz de detectar um número maior de pacientes com artrite reumatóide, não alterando a sensibilidade do método para todas as articulações.

5.2.2 Erosão

5.2.2.1 Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controles

Verificou-se que a frequência de erosão foi muito superior nos pacientes com AR (94,7%) do que nos indivíduos controle (20%), $p < 0,001$. Além disso, a frequência de erosão nas diferentes articulações estudadas foi significativamente maior nos pacientes com AR, exceto nas articulações MCP3 e MCP4 (Tabela 16).

Ressalta-se ainda que houve uma maior frequência de acometimento nas articulações do punho principalmente as radiocárpicas (73,7 %) e intercárpicas (84,2 %), predominando as alterações nos grandes ossos na fileira distal. As articulações metacarpofalângicas do segundo e terceiro dedo também apresentaram uma alta frequência de acometimento (57,9%) (Figuras 15 a 21).

Tabela 16 – Comparação da frequência de erosão (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10).

	AR % (n)	Controles % (n)	p
Punho			
RD	47,4 (9)	0 (0)	0,028
UD	47,4 (9)	0 (0)	0,028
BM1	57,9 (11)	0 (0)	0,008
BM2	68,4 (13)	0 (0)	0,002
BM3	57,9 (11)	0 (0)	0,008
BM4	57,9 (11)	0 (0)	0,008
BM5	47,4 (9)	0 (0)	0,028
TPZM	73,7 (14)	0 (0)	< 0,001
TPZD	63,2 (12)	0 (0)	0,004
CAPT	68,4 (13)	0 (0)	0,002
HAM	73,7 (14)	0 (0)	< 0,001
SCF	57,9 (11)	0 (0)	0,008
LUN	57,9 (11)	0 (0)	0,008
TQT	68,4 (13)	0 (0)	0,002
PISF	26,3 (5)	0 (0)	0,206
Mão			
MCP2	68,4 (13)	0 (0)	0,002
MCP3	57,9 (11)	20 (2)	0,119
MCP4	52,6 (10)	0 (0)	0,015
MCP5	57,9 (11)	10 (1)	0,036

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafoide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

Figura 15 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T1 demonstra erosões ósseas em hiposinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos.

Figura 16 – Ressonância magnética do punho de paciente AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T2 demonstra erosões ósseas em hipersinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos.

Figura 17 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes coronais, ponderação T1, demonstra erosões ósseas acometendo os ossos do carpo e o radio.

Figura 18 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso CVL. Cortes axiais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra várias erosões ósseas que se realçam.

Figura 19 – Ressonância magnética da mão de paciente com AR, caso ASR. Cortes axiais, ponderação T1 com saturação de gordura pós contraste, demonstra várias erosões ósseas no 2º e 5º metacarpos associada a sinovite.

Figura 20 – Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso IML. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio demonstrando erosão na cabeça do terceiro metacarpiano.

Figura 21 – Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso IML. Corte axial com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio demonstrando erosão na cabeça do terceiro metacarpiano.

5.2.2.2 Frequência e escores de acometimentos

As articulações mais freqüentemente, acometidas com erosão óssea observadas na ressonância magnética, foram o trapézio e o hamato (73,7%), seguido do capitato, base do segundo metacarpal (68,4%). Entre as articulações da mão a mais acometida foi a metacarpofalângica do 2º dedo (68,4%). Houve predomínio das erosões de graus leves (escore 1, 2 e 3) (Tabela 17).

No grupo controle, observamos somente nas articulações MCP3 e MCP5 graus leves de erosão (escore 1) (Tabela 18).

Tabela 17 – Frequência (%) e escores de acometimento de erosão das articulações das mãos e punhos observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19).

Articulação	Total % (n)	Escore									
		1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	7 (n)	8 (n)	9 (n)	10 (n)
TPZM	73,7 (14)	1	5	3	1	0	0	1	3	0	0
HAM	73,7 (14)	1	1	6	1	2	0	0	2	1	0
BM2	68,4 (13)	2	4	2	2	0	1	0	2	0	0
CAPT	68,4 (13)	2	3	3	1	1	0	0	2	1	0
TQT	68,4 (13)	3	3	2	2	0	0	1	1	1	0
MCP2	68,4 (13)	0	2	7	1	0	0	0	2	1	0
TPZD	63,2 (12)	0	5	2	1	0	0	1	3	0	0
BM1	57,9 (11)	0	5	5	0	0	0	0	1	0	0
BM3	57,9 (11)	1	5	2	1	0	0	1	1	0	0
BM4	57,9 (11)	3	4	3	0	0	0	0	1	0	0
SCF	57,9 (11)	1	3	2	1	0	1	2	1	0	0
LUN	57,9 (11)	1	2	3	2	0	0	0	2	1	0
MCP3	57,9 (11)	0	2	6	0	0	1	0	2	0	0
MCP5	57,9 (11)	4	4	2	0	0	0	0	1	0	0
MCP4	52,6 (10)	0	8	1	0	0	0	0	1	0	0
BM5	47,4 (9)	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0
RD	47,4 (9)	1	2	3	0	0	0	0	2	1	0
UD	47,4 (9)	1	2	3	0	0	0	0	2	1	0
PISF	26,3 (5)	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafóide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

Tabela 18 – Frequência (%) e escores de acometimento de erosões das articulações das mãos e punhos observadas na ressonância magnética do grupo controle (n=10).

Articulação	Total % (n)	Escore									
		1 (n)	2 (n)	3 (n)	4 (n)	5 (n)	6 (n)	7 (n)	8 (n)	9 (n)	10 (n)
MCP3	20 (2)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCP5	10 (1)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UD	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM1	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM2	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM3	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM4	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM5	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPZM	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPZD	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPT	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAM	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCF	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUN	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TQT	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PISF	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCP2	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MCP4	0 (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafóide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

5.2.2.3 Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro erosão óssea da RM

A sensibilidade para os ossos do carpo foi boa, sendo que o hamato e o trapézio foram os que apresentaram a melhor sensibilidade (73,7%) e especificidade (100%), com acurácia diagnóstica de 82,8% (Tabela 19).

As articulações metacarpofalângicas também apresentaram boa sensibilidade, sendo a MCP2 com melhor acurácia (79,3%).

Tabela 19 – Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de erosão observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP2	13	0	68,4	100,0	100,0	62,5	79,3
MCP3	11	2	57,9	80,0	84,6	50,0	65,5
MCP4	10	0	52,6	100,0	100,0	52,6	69,0
MCP5	11	1	57,9	90,0	91,7	52,9	69,0
Punho							
BM1	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
BM2	13	0	68,4	100,0	100,0	62,5	79,3
BM3	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
BM4	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
BM5	9	0	47,4	100,0	100,0	50,0	65,5
TPZM	14	0	73,7	100,0	100,0	66,7	82,8
TPZD	12	0	63,2	100,0	100,0	58,8	75,9
CAPT	13	0	68,4	100,0	100,0	62,5	79,3
HAM	14	0	73,7	100,0	100,0	66,7	82,8
SCF	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
LUN	11	0	57,9	100,0	100,0	55,6	72,4
TQT	13	0	68,4	100,0	100,0	62,5	79,3
PISF	5	0	26,3	100,0	100,0	41,7	51,7
RD	9	0	47,4	100,0	100,0	50,0	65,5
UD	9	0	47,4	100,0	100,0	50,0	65,5

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafoide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

A associação de duas ou mais articulações no punho e mão no estudo das erosões ósseas na ressonância magnética demonstrou um discreto aumento da sensibilidade quando avaliado simultaneamente o trapézio com o capitato (84,2%) e o hamato e a base do 2º metacarpal (84,2%) (Tabela 20).

Tabela 20 – Associações de duas ou mais articulações na avaliação de erosão na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP2 + MCP5	14	1	73,7	90,0	93,3	64,3	79,3
Punho							
TPZM + HAM	15	0	79,0	100,0	100,0	71,4	86,2
TPZD + HAM	15	0	79,0	100,0	100,0	71,4	86,2
TPZM + CAPT	16	0	84,2	100,0	100,0	76,9	89,7
TPZM+TPZD+CAPT	16	0	84,2	100,0	100,0	76,9	89,7
TPZM + BM2	15	0	79,0	100,0	100,0	71,4	86,2
HAM + BM2	16	0	84,2	100,0	100,0	76,9	89,7

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM2 = base do 2º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato

5.2.3 Edema

5.2.3.1 Comparação das articulações acometidas nos pacientes com AR e controles

O edema foi observado em mais da metade do pacientes com AR (63,2%) e esteve ausente nos indivíduos do grupo controle $p = 0,004$.

Avaliando a frequência de edema, a ressonância magnética somente foi capaz de diferenciar os pacientes com AR dos controles no carpo, particularmente no trapézio, sendo acometidos 42,1% dos pacientes com AR (Tabela 21) (Figuras 22 e 23).

Tabela 21 – Comparação da frequência de edema (%) nas articulações observadas na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19) e controles (n=10).

	Artrite Reumatóide % (n)	Controle % (n)	p
Punho			
RD	21,0 (4)	0 (0)	0,321
UD	21,0 (4)	0 (0)	0,321
BM1	5,3 (1)	0 (0)	0,744
BM2	15,8 (3)	0 (0)	0,492
BM3	10,5 (2)	0 (0)	0,772
BM4	5,3 (1)	0 (0)	0,744
BM5	10,5 (2)	0 (0)	0,772
TPZM	42,1 (8)	0 (0)	0,048
TPZD	31,6 (6)	0 (0)	0,130
CAPT	36,8 (7)	0 (0)	0,081
HAM	36,8 (7)	0 (0)	0,081
SCF	31,6 (6)	0 (0)	0,130
LUN	31,6 (6)	0 (0)	0,130
TQT	36,8 (7)	0 (0)	0,081
PISF	21,0 (4)	0 (0)	0,321
Mão			
MCP2	26,3 (5)	0 (0)	0,206
MCP3	10,5 (2)	0 (0)	0,806
MCP4	10,5 (2)	0 (0)	0,806
MCP5	15,8 (3)	0 (0)	0,492

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafóide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

Figura 22 – Ressonância magnética do punho de paciente com AR, caso RC. Cortes coronais, ponderação T2 demonstra erosões ósseas e áreas de edema caracterizada por áreas de hipersinal nas cabeças do 2º e 3º metacarpianos.

Figura 23 – Ressonância magnética da mão de indivíduo controle, caso VRF. Corte coronal com ponderação T1 com saturação de gordura pós gadolínio sem evidências de erosões ósseas ou sinovite.

5.2.3.2 Freqüência e escores de acometimentos

Na avaliação da freqüência de edema na ressonância magnética foi demonstrado uma tendência de maior acometimento no trapézio (42,1%) seguido do capitato (36,8%). Houve predomínio de edema em grau moderado (escore 2) (Tabela 22). Por outro lado, no grupo controle nenhuma articulação apresentou sinais de edema (Tabela 23).

Tabela 22 – Freqüência (%) e escores de acometimento de edema das articulações das mãos e punhos na ressonância magnética de pacientes com artrite reumatóide (n=19).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n
TPZM	42,1 (8)	1	7	0
CAPT	36,8 (7)	0	6	1
HAM	36,8 (7)	0	6	1
TQT	36,8 (7)	1	5	1
TPZD	31,6 (6)	1	5	0
SCF	31,6 (6)	2	4	0
LUN	31,6 (6)	1	4	1
MCP2	26,3 (5)	2	2	1
PISF	21,0 (4)	1	1	2
RD	21,0 (4)	1	3	0
UD	21,0 (4)	1	3	0
BM2	15,8 (3)	1	1	1
MCP5	15,8 (3)	1	0	0
MCP3	10,5 (2)	0	2	0
MCP4	10,5 (2)	0	2	0
BM3	10,5 (2)	0	1	1
BM5	10,5 (2)	1	1	0
BM1	5,3 (1)	0	1	0
BM4	5,3 (1)	0	1	0

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafoide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

Tabela 23 – Frequência (%) e escores de acometimento de edema das articulações de mãos e punhos na ressonância magnética do grupo controle (n=10).

Articulação	Total % (n)	Escore 1 n	Escore 2 n	Escore 3 n
RD	0 (0)	0	0	0
UD	0 (0)	0	0	0
BM1	0 (0)	0	0	0
BM2	0 (0)	0	0	0
BM3	0 (0)	0	0	0
BM4	0 (0)	0	0	0
BM5	0 (0)	0	0	0
TPZM	0 (0)	0	0	0
TPZD	0 (0)	0	0	0
CAPT	0 (0)	0	0	0
HAM	0 (0)	0	0	0
SCF	0 (0)	0	0	0
LUN	0 (0)	0	0	0
TQT	0 (0)	0	0	0
PISF	0 (0)	0	0	0
MCP2	0 (0)	0	0	0
MCP3	0 (0)	0	0	0
MCP4	0 (0)	0	0	0
MCP5	0 (0)	0	0	0

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafoide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

5.2.3.3 Avaliação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do parâmetro edema na RM

Os índices de especificidade obtidos na análise de edema na ressonância magnética foi superior a 90%, porém com baixos índices de sensibilidade, apresentando uma acurácia diagnóstica de cerca de 50% (Tabela 24).

O sítio anatômico que apresentou melhor sensibilidade foi trapézio com 42,11% e, uma alta especificidade de 100%.

Tabela 24 – Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e acurácia para detecção de edema observados na ressonância magnética de mão e punho de pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Mão							
MCP2	5	0	26,3	100,0	100,0	41,7	51,7
MCP3	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
MCP4	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
MCP5	3	0	15,8	100,0	100,0	38,5	44,8
Punho							
BM1	1	0	5,0	100,0	100,0	34,5	36,7
BM2	3	0	15,8	100,0	100,0	38,5	44,8
BM3	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
BM4	1	0	5,3	100,0	100,0	35,7	37,9
BM5	2	0	10,5	100,0	100,0	37,0	41,4
TPZM	8	0	42,1	100,0	100,0	47,6	62,1
TPZD	6	0	31,6	100,0	100,0	43,5	55,2
CAPT	7	0	36,8	100,0	100,0	45,4	58,6
HAM	8	0	40,0	100,0	100,0	45,4	60,0
SCF	6	0	31,6	100,0	100,0	43,5	55,2
LUN	6	0	31,6	100,0	100,0	43,5	55,2
TQT	7	0	36,8	100,0	100,0	45,5	58,6
PISF	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
RD	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3
UD	4	0	21,1	100,0	100,0	40,0	48,3

MCP2 = metacarpofalângica do 2º dedo, MCP3 = metacarpofalângica do 3º dedo, MCP4 = metacarpofalângica do 4º dedo, MCP5 = metacarpofalângica do 5º dedo, BM1 = base do 1º metacarpal, BM2 = base do 2º metacarpal, BM3 = base do 3º metacarpal, BM4 = base do 4º metacarpal, BM5 = base do 5º metacarpal, TPZM = trapézio, TPZD = trapezóide, CAPT = capitato, HAM = hamato, SCF = escafóide, LUN = semilunar, TQT = piramidal, PISF = pisiforme, RD = radio-distal e UD = ulna-distal

A associação de duas ou mais articulações da mão e punho demonstrou um leve aumento da sensibilidade de 42,1% para 52,6% quando

relacionando os ossos trapézio, capitato e hamato e, trapézio, capitato e piramidal (Tabela 25).

Tabela 25 – Associações entre duas ou mais articulações do punho na ressonância magnética para detecção de edema em pacientes com artrite reumatóide e controles.

Articulação	AR (n)	Cont (n)	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	Acurácia (%)
Punho							
TPZM + CAPT	9	0	47,4	100,0	100,0	50,0	65,5
TPZM + HAM	8	0	42,1	100,0	100,0	47,6	62,1
TPZM+CAPT+HAM	10	0	52,6	100,0	100,0	52,6	69,0
TPZM+CAPT+TQT	10	0	52,6	100,0	100,0	52,6	69,0

TPZM = trapézio, CAPT = capitato, HAM = hamato, TQT = piramidal

5.3 Correlação entre a radiografia e a ressonância magnética para avaliação de erosão óssea no punho e mãos

Não houve uma boa correlação entre os dois métodos diagnósticos para a detecção de erosões ósseas. Somente as articulações intercárpicas e metacarpofalângica do 2º dedo apresentaram correlações significativas entre os métodos ($R = 0,47$; $p = 0,04$ e $R = 0,63$; $p = 0,004$, respectivamente).

DISCUSSÃO

6 Discussão

O diagnóstico precoce da AR é fundamental considerando que a doença é causa freqüente de incapacidade funcional e de redução de sobrevida, comprometendo significativamente a qualidade de vida na maioria dos pacientes afetados.

A evolução da doença durante os primeiros anos é particularmente crítica, pois é exatamente neste período que a inflamação sinovial progride, levando à erosão óssea em até 47% dos pacientes (Fex *et al.*, 1996) com o conseqüente desenvolvimento de deformidades severas e irreversíveis (Pincus, 1995).

Estas observações reforçam a necessidade de uma atuação precoce e eficaz no início da doença. De fato, a abordagem tradicional no tratamento da AR, que preconizava o uso inicial apenas de medicação sintomática, como salicilatos e antiinflamatórios, e só permitia gradativamente a introdução das medicações modificadoras da doença (Albers *et al.*, 2001), foi substituída totalmente pelo conceito de que é fundamental atingir rapidamente na remissão da doença. Acredita-se que com esta abordagem o paciente possa se beneficiar ao máximo das intervenções terapêuticas

disponíveis (Albers *et al.*, 2001). Recomenda-se, portanto, nesta fase da doença um tratamento bastante agressivo utilizando-se drogas imunomoduladoras mudando o prognóstico destes pacientes. A importância de um diagnóstico precoce e de uma adequada avaliação da gravidade da doença deve ser ressaltada.

Até o presente momento, a radiografia é considerada como o exame de referência no estudo da destruição das articulações na AR, sendo a presença de erosões ósseas o achado mais específico e indicativo da gravidade da doença. Contudo, os exames radiológicos durante o primeiro ano da evolução da AR podem não demonstrar alterações, pois não possuem sensibilidade para uma adequada visualização da membrana sinovial inflamada, demonstrando apenas erosões ósseas correspondentes as fases mais avançadas da doença. Reforçando este conceito observou-se neste estudo em pacientes com doença precoce, na radiografia, um nítido predomínio de erosões em grau leve (escores 1 e 2) não havendo nenhum paciente com erosões graves (escores 4 e 5). O trabalho realizado mostrou a capacidade do RX para identificar erosão óssea nas articulações das mãos principalmente nas articulações metacarpofalângicas do segundo e terceiro dedos, embora com sensibilidade relativamente baixa (inferior a 45%). Analisando os ossos do carpo, a sensibilidade foi ainda menor (21% nas articulações intercárpicas e radio-cárpicas). Ressalte-se ainda que a avaliação concomitante das articulações do punho e da mão, não identificou um maior número de pacientes com erosões ósseas e também não aumentou significativamente a sensibilidade ou a acurácia do método.

A rarefação óssea peri-articular ou osteoporose é um dos sinais precoces identificados na radiografia decorrentes da alteração da micro-circulação peri-articular (Sommer *et al.*, 2005). Embora incluído no critério de classificação da AR de acordo com o Colégio Americano de Reumatologia, pode-se criticar a especificidade deste parâmetro, que não é considerado na análise radiográfica da AR de acordo com os critérios adotados neste trabalho (Van Der Hedge, 1995). Da mesma forma, a destruição das cartilagens articulares identificadas na radiografia como redução do espaço articular também apresenta especificidade baixa (Ostergaard *et al.*, 2005), sofrendo grande influência de detalhes técnicos do exame como posicionamento dos dedos e ângulo do raio X, principalmente para a análise das articulações interfalângicas proximais. A observação de que o grau de acometimento da redução dos espaços articulares na radiografia foi leve, com predomínio do escore 1, está de acordo com a pouca especificidade do achado. De fato neste estudo o comprometimento do espaço articular visto à radiografia da mão não foi eficaz em contribuir para o diagnóstico da AR, pois houve um nítido predomínio deste achado nas articulações interfalângicas proximais do segundo ao quinto dedo, local em que tais alterações freqüentemente são observados em várias outras enfermidades tais como osteoartrite, gôta e outras artropatias sendo portanto um achado inespecífico.

As articulações do punho também não foram de grande auxílio na análise da redução dos espaços articulares no RX mesmo considerando-se a sensibilidade das articulações intercárpicas (31,6%). Os dados obtidos

confirmam achados prévios da literatura (Sharp *et al.*, 1985). Por outro lado, a associação de dois compartimentos anatômicos demonstrou uma discreta melhora na sensibilidade (79,0%) sendo a melhor relação observada na associação da articulação interfalângica proximal do quarto dedo (PIP4) com as radio-cárpicas (RC), como descrito anteriormente (Ostergaard *et al.*, 2005).

Em contraste, a RM é um método muito sensível e preciso para a visualização adequada de partes moles e de estruturas intra-articulares, permitindo uma imagem do progresso da doença que não é obtida com outras modalidades de imagem. De fato, a RM do punho tem se mostrado um método de diagnóstico por imagem muito mais sensível na detecção de erosões ósseas precoces em relação ao RX (Gilkeson *et al.*, 1988; Foley-Nolan *et al.*, 1991) demonstrando ainda alterações inflamatórias nas partes moles intra-articulares que não são visualizadas na radiografia e que precedem as erosões ósseas. O exame de ultra-sonografia também parece ser um método sensível e adequado ao estudo da destruição articular na AR precoce (Brown *et al.*, 2004), entretanto, como ainda não existem padrões pré-estabelecidos e amplamente reconhecidos de escore para a leitura das alterações optou-se por não incluir este exame no estudo realizado.

É possível identificar erosões ósseas muito mais precocemente empregando a RM do que com as radiografias. No estudo, a doença erosiva foi identificada em respectivamente 94,7% (RM) e 78,9% (RX) dos pacientes. Neste sentido alguns relatos da literatura demonstram que existe um tempo de aproximadamente 6 meses a um ano entre o aparecimento das

erosões ósseas na RM e a sua visualização nas radiografias (McQueen *et al.*, 1999). Por outro lado erosões foram observadas em 20% dos controles, com comprometimento das articulações metacarpofalângicas do terceiro dedo. Na literatura é reportada com frequência a presença de erosões ósseas na articulação metacarpofalângica do terceiro dedo (Tehranzadeh *et al.*, 2003) em pacientes com AR. Entretanto, o presente trabalho demonstra que erosões nesta articulação também podem ser encontradas em indivíduos normais (20% dos indivíduos do grupo controle) sendo necessário destacar o cuidado com a valorização desta alteração, principalmente se isolada, para o diagnóstico e prognóstico da AR (Tan *et al.*, 2003). Trabalhos anteriores já haviam descrito achados similares em indivíduos normais, sem nenhuma artropatia, que, no entanto, apresentam alterações ósseas que simulam àquelas encontradas na AR (Ejberg *et al.*, 2004), embora com uma frequência menor do que a observada em nosso estudo. Esta discrepância pode ser explicada pelo pequeno número de controles estudados.

Na casuística analisada também observou-se uma frequência maior de erosões ósseas nos pacientes com AR, comparada com a descrita na literatura, provavelmente pelo tempo de duração da doença, com alguns pacientes já atingindo quase 2 anos de evolução. Na maioria dos relatos descritos na literatura utilizando a RM a frequência de erosão óssea é de aproximadamente 47% em pacientes com AR em 1 ano de evolução (McQueen *et al.*, 1999). Por outro lado, no trabalho concretizado houve uma tendência de erosões de grau leve (escore 1 e 2), provavelmente

decorrentes da fase ainda considerada inicial de doença ou até mesmo relacionada ao pequeno número de casos estudados.

Os resultados confirmaram os achados descritos na literatura que considera a RM mais sensível que a radiografia convencional na detecção de erosões ósseas. Isso pode ser explicado pelo fato que a RM é um método de diagnóstico por imagem tridimensional que apresenta um alto contraste entre as partes moles e a medula óssea. Por outro lado, a radiografia convencional é um método bidimensional com baixo contraste entre as partes moles e ósseas, fato que limita muito a sua sensibilidade para as alterações que ocorrem na AR (Backhaus *et al.*, 1999).

Na presença de um processo inflamatório, como ocorre na AR, existe a formação de um “*pannus*” reumatóide na articulação e também ocorre a presença de edema intra-ósseo que pode ser identificado no osso intra-medular precedendo a identificação de erosões ósseas na AR (Bollow *et al.*, 1996).

Quanto ao edema intra-ósseo, os resultados obtidos no trabalho foram semelhantes aos relatados (McQueen *et al.*, 1998) salientando-se que a RM é o único método capaz de analisar esta alteração. Observou-se predomínio do edema intra-ósseo nas articulações intercárpicas de 57,9 % dos pacientes, sendo o trapézio o osso afetado com maior frequência (42,1%), significativamente diferente dos controles. É possível que com um maior número de pacientes e controles, a diferença na frequência de acometimento também atingisse significância estatística para outros ossos do carpo.

Quanto à gravidade, houve tendência a um grau moderado de acometimento com escores 2. Os baixos índices de edema intra-ósseo muito provavelmente estão relacionados à fase da doença dos pacientes nos quais o edema já foi reabsorvido.

Deve-se salientar que o edema intra-ósseo é um achado importante na AR precoce. Relatos recentes descreveram esta lesão em até 75% dos pacientes com AR precoce (McQueen *et al.*, 1998); adicionalmente pacientes com edema intra-ósseo apresentavam um risco 6 vezes maior de desenvolver erosões ósseas (McQueen *et al.*, 1999). Contudo, este é um achado inespecífico, sendo encontrado em diversas outras situações com trauma, doenças degenerativas e nas áreas adjacentes à entesopatias e eventualmente em indivíduos normais (McGonagle *et al.*, 1999).

Não se conhece com exatidão a relação entre o edema intra-ósseo e o aparecimento das erosões ósseas na RM, mas, segundo alguns estudos, o edema pode representar um infiltrado celular intra-ósseo capaz de causar lesão das cartilagens e erosões ósseas (McQueen *et al.*, 2003), ou seja, que indica uma atividade inicial inflamatória com potencial para o desenvolvimento das erosões ósseas (Benton *et al.*, 2004). Neste sentido há dados demonstrando uma relação entre a atividade da doença e a presença de edema intra-ósseo, pois na ausência da atividade da AR não se constata edema intra-óssea na RM.

McGonagle *et al.* (1999) sugerem que a sinovite poderia levar ao aparecimento do edema intra-ósseo e este precederia o aparecimento das erosões ósseas; da mesma forma os resultados do trabalho de Conaghan *et*

al. (2003) indicam que as erosões ósseas identificadas nos pacientes com AR geralmente são precedidas de sinovite e edema intra-ósseo.

Em relação à sinovite, a RM foi capaz de identificar este parâmetro como o mais alterado, presente em todos os pacientes com AR nas articulações do punho e também com uma frequência muito aumentada nas articulações metacarpofalângicas, confirmando a eficácia do método também no estudo das partes moles (Peterfy, 2004). A frequência de sinovite foi significativamente diferente dos controles em todas as articulações estudadas, demonstrando a especificidade e acurácia da RM em diferenciar normal de patológico.

A sinovite foi identificada em 100% dos pacientes com AR precoce na articulação radio-ulnar distal, a qual já é classicamente reconhecida como local preferencial da proliferação sinovial (Resnick, 1974). Entretanto, é possível acreditar que esta é a primeira vez que este achado foi descrito na literatura. Por outro lado, a análise da associação de articulações do punho e da mão, quanto à presença de sinovite, não demonstrou um aumento da sensibilidade do método, pois o punho apresentava uma sensibilidade máxima. Quanto ao grau de acometimento da sinovite na RM houve um nítido predomínio de grau severo (escore 3), sendo esses achados provavelmente relacionados a fase evolutiva da AR com doença instalada e ativa.

A RM revelou sinovite em 20% dos indivíduos do grupo controle, sempre nas articulações metacarpofalângicas do segundo e terceiro dedo; este achado provavelmente deve estar relacionado ao fato de que,

eventualmente, indivíduos normais sem nenhuma artropatia podem apresentar um discreto realce da sinovia após a administração do contraste sem necessariamente haver sinovite (Ejberg *et al.*, 2004). É necessário, portanto, cuidado ao valorizar estas alterações principalmente se isoladas.

É ainda interessante ressaltar que os estudos têm sugerido que a RM pode ser um parâmetro de avaliação prognóstica na AR e dessa forma poderia trazer subsídios para decisões clínico-terapêuticas em particular nas fases iniciais da doença, onde o diagnóstico acurado continua sendo um desafio para o reumatologista.

Uma limitação ao presente estudo foi a não inclusão das articulações dos pés, pois trabalhos demonstram que em alguns pacientes com AR precoce a RM das mãos e punhos podem não demonstrar alterações, contudo, apresentando lesões nos pés (Osterdorf *et al.*, 2004).

No presente trabalho as leituras foram realizadas exclusivamente por um médico radiologista especializado no sistema músculo-esquelético, fato que pode ser reconhecido como uma limitação, pois é recomendado que a leitura seja realizada por 2 ou mais especialistas.

Em resumo a presente avaliação do comprometimento articular das mãos dos pacientes com AR pela RM confirma e amplia os diversos relatos descritos demonstrando uma melhor acurácia da detecção de alterações ósseas principalmente das erosões e também das partes moles (Peterfy, 2004).

A grande vantagem deste trabalho, em relação aos estudos semelhantes publicados na literatura, é a avaliação simultânea da mão e o

punho em apenas um exame, utilizando a leitura recomendada pelo OMERACT. Nesse sentido, revisões recentes da literatura sugerem a necessidade de se realizar estudos sistemáticos comparativos para validar os sítios de melhor sensibilidade e acurácia diagnóstica para a artrite reumatóide (Ostergaard *et al.*, 2005).

Esta avaliação permitiu definir que com apenas um exame, foi possível obter uma excelente sensibilidade e acurácia no diagnóstico de AR precoce, o que certamente tem um impacto importante no custo desse tipo de avaliação bem como na conseqüente redução do tempo necessário para realizar o exame. Os achados identificados sugerem ainda que a leitura pode ser limitada à região do punho pois, a avaliação concomitante das mãos e punhos não refletiu num aumento de sensibilidade ou acurácia e não contribuiu significativamente com a identificação de casos adicionais. Este achado traz consigo um aspecto prático que é o de limitar a leitura para regiões de mais fácil visualização e menor número de sítios anatômicos a serem avaliados. Dessa forma, pode-se concluir que a avaliação da artrite reumatóide precoce utilizando a RM pode ser limitada ao exame do punho com excelente acurácia.

CONCLUSÕES

7 Conclusões

A ressonância magnética demonstrou ser mais sensível que a radiografia convencional.

A associação de sinovite, erosão e edema ósseo na RM conseguiram identificar todos os pacientes com AR precoce.

A articulação radio-ulnar distal demonstrou ser um compartimento anatômico importante na pesquisa de sinovite, enquanto o carpo foi importante para detecção de erosões ósseas na RM.

O estudo realizado demonstrou que somente a avaliação do punho foi suficiente para o diagnóstico de AR precoce, não havendo necessidade da leitura das articulações das mãos.

REFERÊNCIAS

9 Referências

Aceves-avila FJ, Medina F, Fraga A. The antiquity of rheumatoid arthritis: A reappraisal. *J Rheumatol*. 2001;28:751-7.

Albers JM, Paimela L, Kurki P, Eberhardt KB, Emery P, van't Holf MA, *et al*. Treatment strategy, disease activity, and outcome in four cohorts of patients with early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2001;60:453-8.

Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS, Healey LA, Kaplan SR, Liang MH, Luthra HS, *et al*. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 1988;31(3):315-24.

Backhaus M, Kamradt T, Sandrock D, Loreck D, Fritz J, Wolf KJ, Raber H, Hamm B, Burmester GR, Bollow M. Arthritis of the finger joints: a comprehensive approach comparing conventional radiography, scintigraphy, ultrasound, and contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum*. 1999;42(6):1232-45.

Backhaus M, Burmester GR, Sandrock D, Loreck D, Hess D, Scholz A, Blind S, Hamm B, Bollow M. Prospective two year follow up study comparing novel and conventional imaging procedures in patients with arthritic finger joints. *Ann Rheum Dis*. 2002;61(10):895-904.

Benton N, Stewart N, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, McQueen FM. MRI of the wrist in early rheumatoid arthritis can be used to predict functional outcome at 6 years. *Ann Rheum Dis*. 2004;63(5):555-61.

Blass S, Engel JM, Burmester GR. The immunologic homunculus in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 1999;42(12):2499-506.

Bollow M, Knauf W, Korfel A, Taupitz M, Schilling A, Wolf KJ, *et al.* Initial experience in evaluation of normal bone marrow versus malignant bone marrow infiltration in humans. *J Magn Reson Imaging.* 1996;7:241-50.

Brown AK, Wakefield RJ, Conaghan PG, Karim Z, Connor PJ, Emery P. New approaches to imaging early inflammatory arthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2004;22:S18-S25.

Brower AC. Use of the radiograph to measure the course of rheumatoid arthritis. The gold standard versus fool's gold. *Arthritis Rheum.* 1990;33(3):316-24.

Conaghan P, Lassere M, Ostergaard M, Peterfy C, McQueen F, O'Connor P, Bird P, Ejbjerg B, Klarlund M, Shnier R, Genant H, Emery P, Edmonds J. OMERACT Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Studies. Exercise 4: an international multicenter longitudinal study using the RA-MRI Score. *J Rheumatol.* 2003;30(6):1376-9.

Copeman WSC. A short history of gout and the rheumatic disease. Berkeley, CA: University of California Press; 1964. 158p.

Cossermelli W. Artrite Reumatóide. In:Terapêutica em reumatologia, São Paulo: Editora Lemos; 2000. p.378-403.

Devauchelle PV, Saraux A, Berthelot JM, Alopétite S, Chales G, Lhénaff C, *et al.* Ability of hand radiographs to predict a further diagnosis of rheumatoid arthritis in patients with early arthritis. *J Rheumatol.* 2001;28:2603-7.

Drape JL, Thelen P, Gay-Depassier P, Silbermann O, Benacerraf R. Intraarticular diffusion of Gd-DOTA after intravenous injection in the knee: MR imaging evaluation. *Radiology.* 1993;188:227-34.

Ejbjerg B, Narvestad E, Rostrup E, Szkudlarek M, Jacobsen S, Thomsen HS, Ostergaard M. Magnetic resonance imaging of wrist and finger joints in healthy subjects occasionally shows changes resembling erosions and synovitis as seen in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2004;50 (4):1097-106.

Emery P, Salmon M, Bradley H, Wordsworth P, Tunn E, Bacon PA, *et al.* Genetically determined factors as predictors of radiological change in patients with early symmetrical arthritis. *BMJ.* 1992;305(6866):1387-9.

Emery P. The optimal management of early rheumatoid disease: The key to prevent disability. *Br J Rheumatol.* 1994;33:765-68.

Emery P, Breedveld FC, Dougados M, Kalden J, Schigff MH, Smolen JS. Early referral recommendation for newly diagnosed rheumatoid arthritis: evidence based development of a clinical guide. *Ann Rheum Dis.* 2002;61:290-7.

Fex E, Jonsson K, Johnson U, Eberhardt K. Development of radiographic damage during the first 5-6 yr of rheumatoid arthritis. A prospective follow-up study of a Swedish cohort. *Br J Rheumatol.* 1996; 35(11):1106-15.

Fletcher DE, Rowley KA. The radiological features of rheumatoid arthritis. *Br J Radiol.* 1952;25(294):282-95.

Foley-Nolan D, Stack JP, Ryan M, Redmond U, Barry C, Ennis J, Coughlan RJ. Magnetic resonance imaging in the assessment of rheumatoid arthritis – a comparison with plain film radiographs. *Br J Rheumatol.* 1991;30(2):101-6.

Gabriel SE. The epidemiology of rheumatoid arthritis. *Rheum Dis North Am.* 2001;27:269-82.

Gilkeson G, Polisson R, Sinclair H, Vogler J, Rice J, Caldwell D, *et al.* Early detection of carpal erosions in patients with rheumatoid arthritis: a pilot study of magnetic resonance imaging. *J Rheumatol.* 1988;15:1361-6.

Goronzy JJ, Weyand CM. Rheumatoid Arthritis, a epidemiology, pathology and pathogenesis in primer of Rheumatic diseases – Klippel JH editor. Arthritis Foundation. Atlanta, GA, 2001;9:209-17.

Harris ED Jr. The clinical features of rheumatoid arthritis. In: Kelly WN, Harris ED Jr, Ruddy S, Sledge CB editors. *Textbook of Rheumatology*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. 784p.

Heliovaara M, Aho K, Aromaa A, Knekt P, Reunanen A. Smoking and risk of rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1993;20(11):1830-5.

Hilliquin P, Menkes CJ. Rheumatoid arthritis. Evaluation and management: in early and established disease. In: Klippel JH, Dieppe PA. *Rheumatology*. London: Mosby; 1994, p.13.1.

Hochberg MC. Adult and juvenile rheumatoid arthritis: current epidemiologic concepts. *Epidemiol Rev*. 1981;3:27-44.

Huang J, Stewart N, Crabbe J, Robinson E, McLean L, Yeoman S, *et al*. A 1-year follow-up study of dynamic magnetic resonance imaging in early rheumatoid arthritis reveals synovitis to be increased in shared epitope-positive patients and predictive of erosions at 1 year. *Rheumatology*. 2000;39:407-16.

Jevtic V, Watt I, Rozman B, Kos-Golja M, Demsar F, Jarh O. Distinctive radiological features of small hand joints in rheumatoid arthritis and seronegative spondyloarthritis demonstrated by contrast-enhanced (Gd-DTPA) magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol*. 1995;24(5):351-5.

Kainberger F, Bitzan P, Erlacher L, Herneth A, Bader T, Wanivenhaus A. Rheumatic diseases of the ankle joint and tarsus. *Radiologe*. 1999;39 (1):60-7.

Kelley WN, Shaun R. Harris ED, Sledge CB. *Textbook of rheumatology*. Fifth Edition. 1997. v.1, p. 902.

Klarlund M, Ostergaard M, Rostrup E, Skjodt H, Lorenzen I. Dynamic magnetic resonance imaging of the metacarpophalangeal joints in rheumatoid arthritis, early unclassified polyarthritis, and healthy controls. *Scand J Rheumatol*. 2000;29(2):108-15.

Konig H, Sieper J, Wolf KJ. Rheumatoid arthritis: evaluation of hypervascular and fibrous pannus with dynamic MR imaging enhanced with Gd-DTPA. *Radiology*. 1990;176(2):473-7.

Larsen A. Radiographic changes in early rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1990;17(3):413-4.

Latham TG. The works of Thomas Sydenham M.D. Translated from the latin edition of Dr. Greenhill with a life of the author by R.G. Latham M.D. in two volumes. Birmingham: The classics of medicine library; 1979.

Lehtinen JT, Lehto MUK, Kaarela K, Kautiainen HJ, Belt EA, Kauppi MJ. Radiographic joint space in rheumatoid glenohumeral joints: a 15-year prospective follow-up study in 74 patients. *Rheumatology*. 2000;39:288-292.

Lindegaard H, Vallo J, Horslev-Petersen K, Junker P, Ostergaard M. Low field dedicated magnetic resonance imaging in untreated rheumatoid arthritis of recent onset. *Ann Rheum Dis*. 2001;60(8):770-6.

Lipsky PE, van der Heijde DMFM, St Clair WE, *et al*. Infliximab and methotrexate in the treatment of rheumatoid arthritis. *N Eng J Med*. 2000;343:1594-602

Machould KP, Stamm TA, Eberl GJM, Nell VKP, Dunky A, Fuman M, *et al*. Very recent onset arthritis – clinical, laboratory and radiological findings during the first year of disease. *J Rheumatol*. 2002;29:2278-87.

Marinova-Mutafchieva L, Williams RO, Funa K, Maini RN, Zvaifler NJ. Inflammation is preceded by tumor necrosis factor-dependent infiltration of mesenchymal cells in experimental arthritis. *Arthritis Rheum*. 2002; 46:507-13.

McGonagle D, Conaghan PG, O'Connor P, Gibbon W, Green M, Wakefield R, Ridgway J, Emery P. The relationship between synovitis and bone changes in early untreated rheumatoid arthritis: a controlled magnetic resonance imaging study. *Arthritis Rheum.* 1999;42(8):1706-11.

McQueen FM, Stewart N, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, Tan PL, McLean L. Magnetic resonance imaging of the wrist in early rheumatoid arthritis reveals a high prevalence of erosions at four months after symptom onset. *Ann Rheum Dis.* 1998;57(6):350-6

McQueen FM, Stewart N, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, Tan PL, McLean L. Magnetic resonance imaging of the wrist in early rheumatoid arthritis reveals progression of erosions despite clinical improvement. *Ann Rheum Dis.* 1999;58(3):156-63.

McQueen FM. Magnetic resonance imaging in early inflammatory arthritis: what is its role? *Rheumatology (Oxford).* 2000;39(7):700-6.

McQueen FM, Benton N, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, McLean L, Stewart N. What is the fate of erosions in early rheumatoid arthritis? Tracking individual lesions using x rays and magnetic resonance imaging over the first two years of disease. *Ann Rheum Dis.* 2001;60(9): 859-68.

McQueen F, Lassere M, Edmonds J, Conaghan P, Peterfy C, Bird P, O'Connor P, Ejbjerg B, Klarlund M, Stewart N, Emery P, Shnier R, Genant H, Ostergaard M. OMERACT Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Studies. Summary of OMERACT 6 MR Imaging Module. *J Rheumatol.* 2003;30(6):1387-92

McQueen FM, Benton N, Perry D, Crabbe J, Robinson E, Yeoman S, McLean L, Stewart N. Bone edema scored on magnetic resonance imaging scans of the dominant carpus at presentation predicts radiographic joint damage of the hands and feet six years later in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2003;48(7):1814-27.

Nissila M, Isomaki H, Kaarela K, Kiviniemi P, Martio J, Sarna S. Prognosis of inflammatory joint diseases. A three-year follow-up study. *Scand J Rheumatol.* 1983;12(1):33-8.

Nissila M, Lehtinen K, Leirisalo-Repo M, Luukkainen R, Mutru O, Yli-Kerttula U. Sulfasalazine in the treatment of ankylosing spondylitis. A twenty-six-week, placebo-controlled clinical trial. *Arthritis Rheum.* 1988; 31(9):1111-6.

Ory PA. Interpreting radiographic data in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2003;62:597-604.

Ostergaard M, Hansen M, Stoltenberg M, Lorenzen I. Quantitative assessment of the synovial membrane in the rheumatoid wrist: an easily obtained MRI score reflects the synovial volume. *Br J Rheumatol.* 1996; 35(10):965-71.

Ostergaard M, Stoltenberg M, Lovgreen-Nielsen P, Volck B, Sonne-Holm S, Lorenzen I. Quantification of synovitis by MRI: correlation between dynamic and static gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging and microscopic and macroscopic signs of synovial inflammation. *Magn Reson Imaging.* 1998;16(7):743-54.

Ostergaard M. Magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis. Quantitative methods for assessment of the inflammatory process in peripheral joints. *Dan Med Bull.* 1999;46(4):313-44.

Ostergaard M, Hansen M, Stoltenberg M, Jensen KE, Szkudlarek M, Pedersen-Zbinden B, Lorenzen I. New radiographic bone erosions in the wrists of patients with rheumatoid arthritis are detectable with magnetic resonance imaging a median of two years earlier. *Arthritis Rheum.* 2003; 48(8):2128-31

Ostergaard M, Edmonds J, McQueen F, Peterfy C, Lassere M, Ejbjerg B, Bird P, Emery P, Genant H, Conaghan P. An introduction to the EULAR-OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas. *Ann Rheum Dis.* 2005;64:i3-7.

Ostergaard M, Ejbjerg B, Szkudlarek M. Imaging in early rheumatoid arthritis: roles of magnetic resonance imaging, ultrasonography, conventional radiography and computed tomography. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2005;19(1):91-116.

Ostendorf B, Scherer A, Modder U, Schneider M. Diagnostic value of magnetic resonance imaging of the forefeet in early rheumatoid arthritis when findings on imaging of the metacarpophalangeal joints of the hands remain normal. *Arthritis Rheum.* 2004;50(7):2094-102.

Panayi GS, Corrigall VM, Pitzalis C. Pathogenesis of rheumatoid arthritis. The role of T cells and other beasts. *Rheum Dis Clin North Am.* 2001;27(2):317-34.

Paulus HE, Oh M, Sharp JT, Gold RH, Wong WK, Park GS, Bulpitt KJ, Western Consortium of Practicing Rheumatologists. Correlation of single time-point damage scores with observed progression of radiographic damage during the first 6 years of rheumatoid arthritis. *J Rheumatol.* 2003;30(4):705-13.

Person DA, Sharp JT. The etiology of rheumatoid arthritis. *Bull Rheum Dis.* 1976;27:888-93.

Peterfy CG, Majumdar S, Lang P, van Dijke CF, Sack K, Genant HK. MR imaging of the arthritic knee: improved discrimination of cartilage, synovium, and effusion with pulsed saturation transfer and fat-suppressed T1-weighted sequences. *Radiology.* 1994;191(2):413-9.

Peterfy CG. Magnetic resonance imaging of the wrist in rheumatoid arthritis. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2001;5:275-88.

Peterfy CG. MRI of the wrist in early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2004;63(5):473-7.

Pincus T. Longterm outcomes in rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol.* 1995;34:59-73.

Rand T, Imhof H, Czerny C, Breitenseher M, Machold K, Turetschek K, Trattnig S. Discrimination between fluid, synovium, and cartilage in patients with rheumatoid arthritis: contrast enhanced Spin Echo versus non-contrast-enhanced fat-suppressed Gradient Echo MR imaging. *Clin Radiol.* 1999;54(2):107-10.

Renner WR, Weinstein AS. Early changes of rheumatoid arthritis in the hand and wrist. *Radiol Clin North Am*. 1988;26(6):1185-93.

Rand T, Trattinig S, Breitenseher M, Kreuzer S, Wagesreither S, Imhof H. Chronic diseases of the ankle joint. *Radiologe*. 1999;39(1):52-9.

Resnick D. Rheumatoid arthritis of the wrist: why the ulnar styloid? *Radiology*. 1974;112(1):29-35.

Resnick D. Inflammatory disorders of the vertebral column: seronegative spondyloarthropathies, adult-onset rheumatoid arthritis, and juvenile chronic arthritis. *Clin Imaging*. 1989;13(4):253-68.

Savinik A, Malmskov H, Thomsen HS, Graff LB, Nielsen H, Danneskiold-Samsoe B, Boesen J, Bliddal H. MRI of the wrist and finger joints in inflammatory joint diseases at 1-year interval: MRI features to predict bone erosions. *Eur Radiol*. 2002;12(5):1203-10.

Scott DL, Coulton BL, Bacon PA, Popert AJ. Methods of x-ray assessment in rheumatoid arthritis: a re-evaluation. *Br J Rheumatol*. 1985;24:34-39.

Sharp JT, Young DY, Bluhm GB, Brook AC, Corbett M, Decker JL, *et al*. How many joints in the hands and wrists should be included in a score of radiologic abnormalities used to assess rheumatoid arthritis? *Arthritis Rheum*. 1985;28(12):1326-35.

Short CL. The antiquity of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 1974;17(3):193-205.

Sommer OJ, Kladosek A, Weiler V, Czembirek H, Boeck M, Stiskal M. Rheumatoid arthritis: a practical guide to state-of-the-art imaging, image interpretation, and clinical implications. *Radiographics*. 2005;25(2):381-98.

Stastny P, Ball EJ, Khan MA, Olsen NJ, Pincus T, Gao X. HLA-DR4 and other genetic markers in rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol*. 1988;27: 132-8.

Stone M, Bergin D, Whelan B, Maher M, Murray J, McCarthy C. Power Doppler ultrasound assessment of rheumatoid hand synovitis. *J Rheumatol*. 2001;28:1979-82.

Sugimoto H, Takeda A, Kano S. Assessment of disease activity in rheumatoid arthritis using magnetic resonance imaging: quantification of pannus volume in the hands. *Br J Rheumatol*. 1998;37:854-61.

Tamai K, Yamato M, Yamaguchi T, Ohno W. Dynamic magnetic resonance imaging for the evaluation of synovitis in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 1994;37(8):1151-7.

Tan AL, Tanner SF, Conaghan PG, Radjenovic A, O'Connor P, Brown AK, Emery P, McGonagle D. Role of metacarpophalangeal joint anatomic factors in the distribution of synovitis and bone erosion in early rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2003;48(5):1214-22.

Taouli B, Guermazi A, Sack KE, Genant HK. Imaging of the hand and wrist in RA. *Ann Rheum Dis*. 2002;61(10):867-9.

Tehranzadeh J, Ashikyan O, Dascalos J. Magnetic resonance imaging in early detection of rheumatoid arthritis. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2003;7(2):79-94.

Van Dam G. The hand. Proceedings of the international symposium on rheumatoid arthritis. Amsterdam, Excerpta Medica, 1964. p.63-73.

Van Der Heijde DM, van Leeuwen MA, van Riel PL, van de Putte LB. Radiographic progression on radiographs of hands and feet during the first 3 years of rheumatoid arthritis measured according to Sharp's method (van der Heijde modification). *J Rheumatol*. 1995;22(9):1792-6.

Van Der Heijde DM. Plain X-rays in rheumatoid arthritis: overview of scoring methods, their reliability and applicability. *Baillieres Clin Rheumatol*. 1996;10(3):435-53.

Watt I. Basic differential diagnosis of arthritis. *Eur Radiol*. 1997;7:334-51.

Weinblatt ME, Kremer JM, Bankhurst AD, Bankhurst AD, Bulpitt KJ, Fleischmann RM, *et al.* A trial of etanercept, a recombinant tumor necrosis factor receptor: Fc protein, in patients with rheumatoid arthritis receiving methotrexate. *N Eng J Med.* 1999;340(4):253-9.

Weston WJ. Positive contrast arthrography in rheumatoid arthritis. *Australas Radiol.* 1968;12(2):141-7.

Zang Z, Bridges SL. Pathogenesis of rheumatoid arthritis: role of B lymphocytes. *Rheum Dis Clin North Am.* 2001;27:335-53.

APÊNDICE