

# CONDROMALÁCIA DE PATELA: COMPARAÇÃO ENTRE OS ACHADOS EM APARELHOS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DE ALTO E BAIXO CAMPO MAGNÉTICO\*

Maxime Figueiredo de Oliveira Freire<sup>1</sup>, Artur da Rocha Corrêa Fernandes<sup>2</sup>, Yara Juliano<sup>3</sup>, Neil Ferreira Novo<sup>3</sup>, Mario Carneiro Filho<sup>4</sup>, Edison de Oliveira Freire Filho<sup>1</sup>, Alex Franco de Carvalho<sup>5</sup>, Débora da Costa Silva<sup>6</sup>

**Resumo** **OBJETIVO:** Comparar os aparelhos de ressonância magnética de baixo campo e de alto campo para estudo da cartilagem articular da patela. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi realizado estudo usando as seqüências GRE 2D, GRE 3D, FSE T2 e STIR (baixo campo) e TSE T2 SPIR. Cada seqüência foi analisada separadamente para o estudo da cartilagem, sem o conhecimento dos dados do paciente e do resultado das outras seqüências, sendo atribuído grau de lesão de 0 a 3 e descrita a sua localização. Os resultados de concordância e discordância foram analisados pelos testes de Kappa e McNemar. **RESULTADOS:** Na faceta medial houve baixas concordâncias e as discordâncias mostraram significativa superestimação. Na faceta lateral houve boas concordâncias e as discordâncias não foram significativas. No ápice houve boas concordâncias e as discordâncias mostraram significativa subestimação. **CONCLUSÃO:** A seqüência STIR teve a melhor concordância com a seqüência TSE T2 SPIR. Lesões de alto grau são mais bem caracterizadas pelas seqüências do aparelho de baixo campo. Áreas de aumento de sinal dificultam o estudo da cartilagem da faceta medial da patela no aparelho de baixo campo.

*Unitermos:* Ressonância magnética; Esqueleto apendicular; Joelho; Estudo comparativo; Equipamentos; Seqüências de imagem.

**Abstract** *Chondromalacia patellae: comparison of high-field strength versus low-field strength magnetic resonance imaging findings.*

**OBJECTIVE:** To compare the performance of low-field-strength and high-field-strength magnetic resonance imaging equipments for evaluation of the patella articular cartilage. **MATERIALS AND METHODS:** The study was developed using GRE 2D, GRE 3D, FSE T2, STIR sequences (low-field) and TSE T2 SPIR sequence. Each sequence has been separately analyzed for evaluation of the cartilage without knowledge of other sequences results or any patients data; the lesion was assigned a grade from 0 to 3 and had its location defined. Agreement and disagreement results were analyzed by Kappa and McNemar tests. **RESULTS:** Medial facet has presented low agreement index and disagreements showed to be significantly overestimated. Lateral facet has presented a reasonable agreement index and disagreement index was not significant. Medial ridge has presented a reasonable agreement index and disagreement index has showed to be underestimated. **CONCLUSION:** The STIR sequence versus TSE T2 SPIR sequence has presented the higher agreement index. High grade lesions are better characterized by low-field-strength magnetic resonance imaging equipment sequences. Areas of increased signal intensity make difficult the study of the patella medial facet cartilage in low-field-strength equipment.

*Keywords:* Magnetic resonance imaging; Skeletal – appendicular; Knee; Comparative study; Equipments; Imaging sequences.

\* Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP

1. Pós-graduandos do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina.

2. Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina.

3. Professores Titulares da Faculdade de Medicina da Universidade Santo Amaro.

4. Professor Afiliado do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina.

5. Professor de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de Sergipe.

6. Aluna da Faculdade de Odontologia da Universidade Santo Amaro.

## INTRODUÇÃO

Condromalácia de patela é um termo aplicado à perda de cartilagem envolvendo uma ou mais porções da patela; sua incidência na população é muito alta, aumentando conforme a faixa etária, sendo mais

comum em pacientes do sexo feminino e com excesso de peso<sup>(1)</sup>.

As causas de condromalácia incluem instabilidade, trauma direto, fratura, subluxação patelar, aumento do ângulo do quadriceps (ângulo Q), músculo vasto medial ineficiente, mau alinhamento pós-traumático, síndrome da pressão lateral excessiva e lesão do ligamento cruzado posterior<sup>(2)</sup>.

Dois tipos de alterações podem ocorrer na gênese da condromalácia patelar: degeneração superficial dependente da idade

Endereço para correspondência: Dr. Maxime Figueiredo de Oliveira Freire. Avenida Onze de Junho, 977, ap. 163, Vila Clementino. São Paulo, SP 04041-053. E-mail: maximefreire@uol.com.br / maximefreire@ig.com.br

Recebido para publicação em 31/3/2005. Aceito, após revisão, em 24/8/2005.

(pessoas de meia-idade e idosos) e degeneração basal (adolescentes)<sup>(1)</sup>.

Nos pacientes jovens, as lesões da cartilagem, se não forem diagnosticadas e tratadas, podem resultar em osteoartrose prematura<sup>(3)</sup>.

Utilizando-se a radiografia simples e a tomografia computadorizada, consegue-se diagnosticar lesões condrais, indiretamente, pela presença de osteófitos, cistos e esclerose subcondrais e redução do espaço articular<sup>(4)</sup>, e injetando-se contraste intra-articular é possível, por meio destes dois métodos, demonstrar diretamente lesões condrais, notadamente pela tomografia computadorizada<sup>(5)</sup>.

A ressonância magnética, com seu excelente contraste de partes moles, é a melhor técnica de imagem disponível para estudo das lesões de cartilagem<sup>(3)</sup>.

Os aparelhos de ressonância magnética são divididos, segundo a força do campo magnético principal, em aparelhos de ultra-baixo campo (< 0,1 T), baixo campo (0,1 a 0,3 T)<sup>(6)</sup>, médio campo (entre 0,3 e 1,0 T)<sup>(7)</sup>, alto campo (entre 1,0 e 2,0 T)<sup>(8)</sup> e ultra-alto campo (> 2,0 T)<sup>(9)</sup>.

As vantagens dos aparelhos de baixo campo, em comparação com os aparelhos de alto campo, são os menores custos de compra, instalação e manutenção<sup>(6)</sup>, os artefatos de suscetibilidade magnética e por deslocamento químico (“chemical shift”) bastante reduzidos<sup>(8)</sup> e a possibilidade de se usar magnetos de configuração “aberta”, permitindo que pacientes claustrofóbicos sejam examinados<sup>(10)</sup>. Desvantagens técnicas incluem menor relação sinal-ruído intrínseca, com necessidade de mais excitações, resultando em maiores tempos de aquisição<sup>(6)</sup>, e a impossibilidade de se usar a supressão de gordura frequência-seletiva. Aparelhos de baixo campo dependem da seqüência STIR para suprimir o sinal da gordura, que é uma seqüência demorada e com relação sinal-ruído baixa<sup>(8)</sup>.

A seqüência FSE T2 é uma técnica com boa acurácia para detecção das lesões de cartilagem, em razão de seu efeito “artrográfico”<sup>(11)</sup> e pelo alto sinal do edema na medular óssea<sup>(3,12)</sup>, havendo também boa correlação entre o grau de lesão de cartilagem e a artroscopia<sup>(13-15)</sup>.

A acurácia dos aparelhos de baixo campo para o estudo da cartilagem hialina de-

pende da seqüência utilizada. James e Buirski<sup>(16)</sup>, utilizando seqüências spin eco T1 e T2, conseguiram detectar lesões condrais de grau avançado; Parizel *et al.*<sup>(6)</sup>, utilizando seqüências spin eco T1 e gradiente eco 3D, obtiveram imagens de qualidade semelhante às do aparelho de alto campo; Kladny *et al.*<sup>(17)</sup>, utilizando a seqüência gradiente eco 3D, não conseguiram avaliar os diferentes graus de lesão; Ahn *et al.*<sup>(18)</sup> concluíram que as lesões de cartilagem de alto grau podem ser avaliadas com confiança pelas seqüências gradiente eco 2D e gradiente eco 3D.

O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia diagnóstica dos aparelhos de ressonância magnética de baixo campo e de alto campo para estudo da cartilagem articular da patela usando as seqüências GRE 2D, GRE 3D, FSE T2 e STIR (baixo campo) e TSE T2 SPIR.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Indivíduos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de São Paulo.

Este estudo avaliou, prospectivamente, dois grupos de pacientes. O grupo 1 incluiu 15 pacientes com dor patelo-femoral e o grupo 2 incluiu dez voluntários assintomáticos. Dessa forma, 25 indivíduos foram incluídos no estudo, 13 deles do sexo feminino e 12 do sexo masculino. A idade variou entre 19 e 49 anos (média de 30,8 anos). Os exames foram realizados em 40 joelhos, dos quais 20 eram sintomáticos e 20 eram assintomáticos.

Pacientes e voluntários com cirurgia prévia ou lesões traumáticas no joelho a ser examinado foram excluídos.

## Exames

Os exames de ressonância magnética foram feitos em todos os indivíduos, em aparelho de alto campo de 1,5 tesla (Gyroscon T15; Philips) e em aparelho aberto de baixo campo de 0,2 tesla (Profile; General Electric Medical Systems), utilizando-se bobina de quadratura para joelho.

Foram feitos cortes transversais (axiais) da patela com os pacientes em posição supina, usando as seqüências “turbo spin echo T2 with selective presaturation inversion recovery” (TSE T2 SPIR) no alto campo e “gradient echo 2D” (GRE 2D), “gradient echo 3D” (GRE 3D), “fast spin echo T2” (FSE T2) e “short tau inversion recovery” (STIR) no baixo campo (Tabela 1). Cada seqüência foi impressa em filme separado.

### Análise dos achados de imagem

Os dois grupos foram unidos em grupo correspondendo a 40 exames (160 seqüências de baixo campo e 40 seqüências de alto campo)<sup>(19)</sup>.

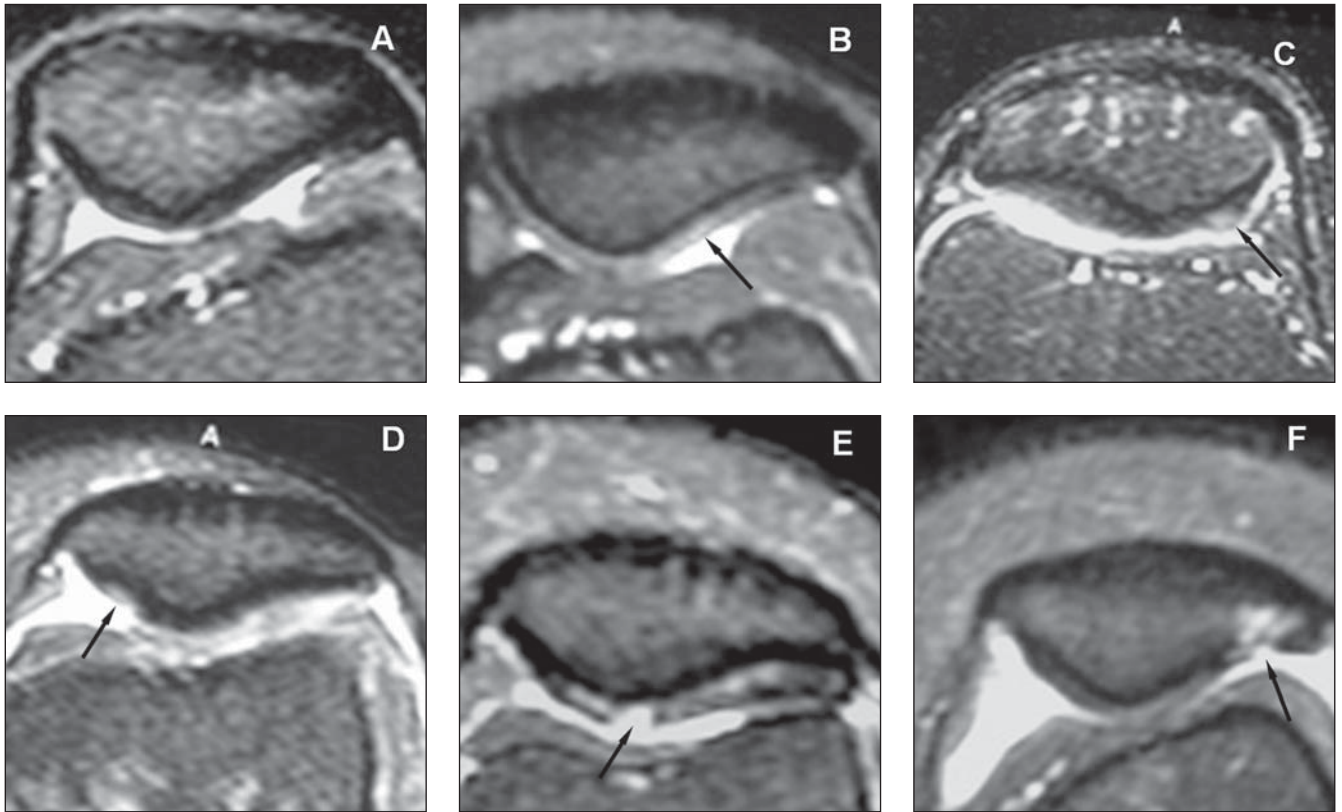
Cada seqüência foi analisada separadamente por um radiologista especialista em radiologia músculo-esquelética, com cinco anos de experiência e que não conhecia os dados do paciente ou os resultados das outras seqüências.

Para a análise da cartilagem patelar os critérios considerados foram: alteração do sinal ou do contorno da cartilagem, e exposição e alteração do osso subcondral (Figura 1), baseado nos estudos de Bredella *et al.*<sup>(12)</sup> e McCauley e Disler<sup>(20)</sup>. A localização da lesão condral também foi descrita: faceta medial, faceta lateral e ápice.

**Tabela 1** Parâmetros técnicos das seqüências.

Aparelho	Alto campo	Baixo campo			
		GRE 2D	GRE 3D	FSE T2	STIR
Seqüência	TSE T2 SPIR	GRE 2D	GRE 3D	FSE T2	STIR
TR (ms)	3.507	550	60	3.850	3.650
TE (ms)	85	16	16	94.5	32
TF/TI/FA	TF: 10	FA: 75°	FA: 45°	TF: 10	TF: 6/TI:75
Espessura (mm)	4	4	3	4	3,5
FOV (cm)	18 × 18	24 × 18	22 × 16,5	24 × 24	24 × 18
Matriz (pixels)	256 × 256	256 × 160	192 × 160	256 × 160	256 × 160
Nº de aquisições	3	4	1	3	4
Tempo (min.)	2:45	4:27	3:54	3:34	5:21

TR, tempo de repetição; TE, tempo de eco; TF, fator turbo ou “echo train”; TI, tempo de inversão; FA, “flip angle”; FOV, campo de visão.



**Figura 1.** Cortes TSE T2 SPIR (alto campo) mostrando a classificação usada (setas). Grau 0: cartilagem com sinal e contornos normais (A). Grau 1: cartilagem com sinal anormal (B) ou cartilagem com sinal anormal e contorno abaulado, sem fissuras nem erosões (C). Grau 2: fissura ou erosão condral sem exposição do osso subcondral (D). Grau 3: fissura ou erosão condral com exposição do osso subcondral (E) ou fissura ou erosão condral com exposição e alteração do sinal do osso subcondral (F).

**Análise estatística**

Os testes de Kappa e McNemar foram usados para estudar concordância e discordância entre as seqüências do aparelho de baixo campo e a seqüência TSE T2 SPIR (alto campo).

**RESULTADOS**

As características dos indivíduos estão mostradas na Tabela 2.

As freqüências de lesões condrais observadas estão descritas nas Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7.

Na faceta medial houve baixas concordâncias e as discordâncias abaixo da diagonal de concordância foram significantes (Tabela 8).

Na faceta lateral houve boas concordâncias e as discordâncias não foram significantes (Tabela 9).

No ápice houve boas concordâncias e as discordâncias acima da diagonal de concordância foram significantes (Tabela 10).

**Tabela 2** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, por gênero e idade (anos).

	Sintomáticos		Assintomáticos	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Idades (anos)	19	20	25	25
	25	22	26	28
	39	25	27	42
	40	25	27	
	49	27	28	
		34	29	
		39	31	
		41		
		46		
		49		
Média das idades	34,4	32,8	27,6	31,7
Média das idades (masculino + feminino)	33,3		28,8	

**DISCUSSÃO**

Na faceta medial, o teste de Kappa revelou concordância baixa entre as seqüências do aparelho de baixo campo e a seqüência TSE T2 SPIR (alto campo). O teste de

McNemar demonstrou discordância estatisticamente significativa para todas as seqüências, havendo superestimação de todas as seqüências do baixo campo. A principal causa para esta discordância está relacionada a áreas de aumento de sinal no

**Tabela 3** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, local e grau da lesão detectada pela leitura da seqüência TSE T2 SPIR (alto campo).

Local	Grau de lesão	Assintomáticos		Sintomáticos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Faceta medial	0	13	65	9	45	22	55
	1	1	5	8	40	9	22,5
	2	4	20	1	5	5	12,5
	3	2	10	2	10	4	10
	Total	20	100	20	100	40	100
Faceta lateral	0	10	50	16	80	26	65
	1	3	15	2	10	5	12,5
	2	3	15	0	0	3	7,5
	3	4	20	2	10	6	15
	Total	20	100	20	100	40	100
Ápice	0	12	60	16	80	28	70
	1	1	5	0	0	1	2,5
	2	4	20	0	0	4	10
	3	3	15	4	20	7	17,5
	Total	20	100	20	100	40	100

**Tabela 4** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, local e grau da lesão detectada pela leitura da seqüência GRE 2D (baixo campo).

Local	Grau de lesão	Assintomáticos		Sintomáticos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Faceta medial	0	0	0	0	0	0	0
	1	13	65	12	60	25	62,5
	2	5	25	6	30	11	27,5
	3	2	10	2	10	4	10
	Total	20	100	20	100	40	100
Faceta lateral	0	12	60	12	60	24	60
	1	3	15	6	30	9	22,5
	2	4	20	2	10	6	15
	3	1	5	0	0	1	2,5
	Total	20	100	20	100	40	100
Ápice	0	19	95	20	100	39	97,5
	1	0	0	0	0	0	0
	2	1	5	0	0	1	2,5
	3	0	0	0	0	0	0
	Total	20	100	20	100	40	100

**Tabela 5** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, local e grau da lesão detectada pela leitura da seqüência GRE 3D (baixo campo).

Local	Grau de lesão	Assintomáticos		Sintomáticos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Faceta medial	0	1	5	2	10	3	7,5
	1	12	60	13	65	25	62,5
	2	0	0	0	0	0	0
	3	7	35	5	25	12	30
	Total	20	100	20	100	40	100
Faceta lateral	0	11	55	15	75	26	65
	1	5	25	3	15	8	20
	2	2	10	1	5	3	7,5
	3	2	10	1	5	3	7,5
	Total	20	100	20	100	40	100
Ápice	0	18	90	19	95	37	92,5
	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0
	3	2	10	1	5	3	7,5
	Total	20	100	20	100	40	100

**Tabela 6** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, local e grau da lesão detectada pela leitura da seqüência FSE T2 (baixo campo).

Local	Grau de lesão	Assintomáticos		Sintomáticos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Faceta medial	0	2	10	0	0	2	5
	1	7	35	13	65	20	50
	2	10	50	7	35	17	42,5
	3	1	5	0	0	1	2,5
	Total	20	100	20	100	40	100
Faceta lateral	0	13	65	11	55	24	60
	1	4	20	6	30	10	25
	2	2	10	2	10	4	10
	3	1	5	1	5	2	5
	Total	20	100	20	100	40	100
Ápice	0	17	85	17	85	34	85
	1	0	0	0	0	0	0
	2	3	15	3	15	6	15
	3	0	0	0	0	0	0
	Total	20	100	20	100	40	100

interior da cartilagem, provavelmente artefatuais (Figura 2), talvez por efeito de ângulo mágico<sup>(8,21)</sup>, que em algumas situações, junto com a menor resolução espacial das seqüências do aparelho de baixo campo, dificultou a gradação das lesões, o que foi também observado por James e Buirski<sup>(16)</sup> e por Ahn *et al.*<sup>(18)</sup>.

Na faceta lateral, o teste de Kappa re-

velou boa concordância entre as seqüências do aparelho de baixo campo e a seqüência TSE T2 SPIR. O teste de McNemar demonstrou discordância estatisticamente não significativa para todas as seqüências.

No ápice, o teste de Kappa revelou boa concordância entre as seqüências do aparelho de baixo campo e a seqüência TSE T2 SPIR. O teste de McNemar demonstrou

discordância estatisticamente significativa para todas as seqüências, havendo subestimação de todas as seqüências de baixo campo. A principal causa para esta discordância pode estar relacionada, na nossa opinião, à melhor resolução espacial da seqüência TSE T2 SPIR<sup>(10)</sup> e, por conseguinte, melhor delimitação anatômica e das lesões, ou à dificuldade de definição exata

**Tabela 7** Indivíduos assintomáticos e sintomáticos, local e grau da lesão detectada pela leitura da seqüência STIR (baixo campo).

Local	Grau de lesão	Assintomáticos		Sintomáticos		Total	
		N	%	N	%	N	%
Faceta medial	0	4	20	3	15	7	17,5
	1	7	35	12	60	19	47,5
	2	7	35	5	25	12	30
	3	2	10	0	0	2	5
	Total	20	100	20	100	40	100
Faceta lateral	0	12	60	10	50	22	55
	1	6	30	7	35	13	32,5
	2	0	0	1	5	1	2,5
	3	2	10	2	10	4	10
	Total	20	100	20	100	40	100
Ápice	0	18	90	19	95	37	92,5
	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0
	3	2	10	1	5	3	7,5
	Total	20	100	20	100	40	100

do ápice, porque ele é a região que separa as facetas da patela e não existe um ponto anatômico definido entre elas (Figura 3).

A seqüência STIR apresentou os melhores resultados em todas as localizações, sendo que a seqüência GRE 3D obteve os mesmos resultados no ápice.

O fato de a seqüência STIR ter apresentado as melhores concordâncias com a seqüência TSE T2 SPIR está relacionado à importância da supressão do sinal da gordura para a análise da cartilagem articular<sup>(11,15,22,23)</sup> (Figura 4).

As melhores concordâncias se deram com lesões de grau 3, como antes já observado por Ahn *et al.*<sup>(18)</sup> (Figura 5).

O nosso estudo apresentou algumas limitações:

1. O número de exames foi limitado; entretanto, devemos lembrar que estudos prospectivos e comparativos consomem

**Tabela 8** Comparação entre os achados de ressonância magnética das seqüências TSE T2 SPIR e GRE 2D, GRE 3D, FSE T2 e STIR na faceta medial, pelo teste de Kappa, complementado pelo teste de McNemar, para demonstrar as discordâncias acima e abaixo da diagonal de concordância e a concordância.

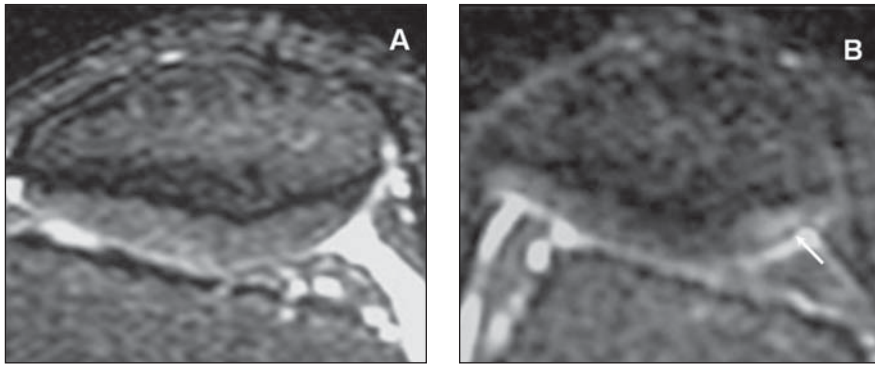
Seqüência	Teste de Kappa				Teste de McNemar			
	Concordância	Kw	z calculado	p	Discordância acima	Discordância abaixo	χ <sup>2</sup> calculado	p
GRE 2D	25%	0,182	1,42	NS	10%	65%	16,13*	0,001
GRE 3D	30%	0,175	1,77	NS	10%	60%	14,29*	0,001
FSE T2	35%	0,209	2,99*	0,001	12,5%	52,5%	9,85*	0,01
<b>STIR</b>	<b>45%</b>	<b>0,312</b>	<b>3,39*</b>	<b>0,001</b>	<b>10%</b>	<b>45%</b>	<b>8,91*</b>	<b>0,01</b>

**Tabela 9** Comparação entre os achados de ressonância magnética das seqüências TSE T2 SPIR e GRE 2D, GRE 3D, FSE T2 e STIR na faceta lateral, pelo teste de Kappa, complementado pelo teste de McNemar, para demonstrar as discordâncias acima e abaixo da diagonal de concordância e a concordância.

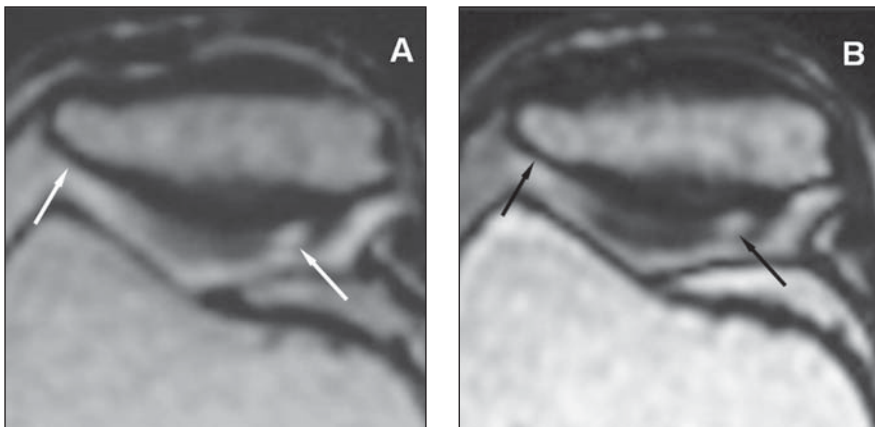
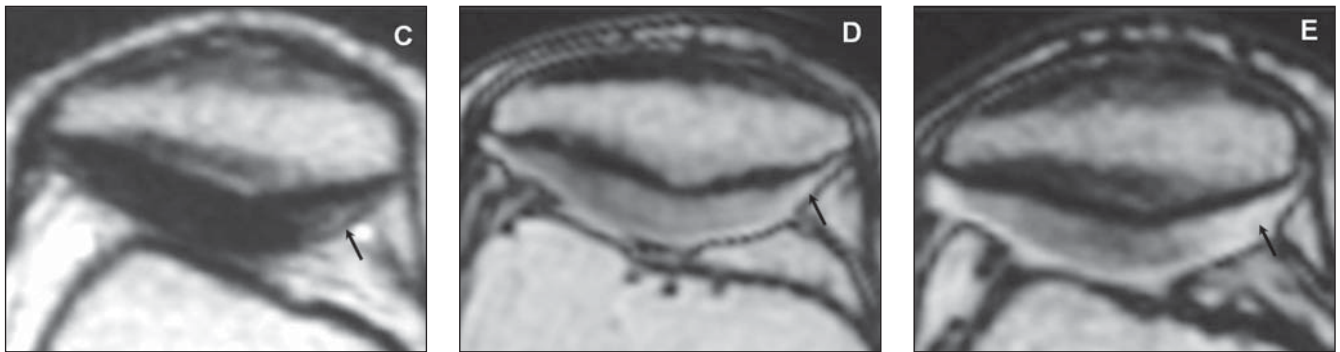
Seqüência	Teste de Kappa				Teste de McNemar			
	Concordância	Kw	z calculado	p	Discordância acima	Discordância abaixo	χ <sup>2</sup> calculado	p
GRE 2D	66,67%	0,33	2,58*	0,01	11,11%	22,22%	1,33	NS
GRE 3D	65%	0,534	3,39*	0,001	20%	15%	0,29	NS
FSE T2	62,5%	0,455	3,38*	0,001	17,5%	20%	0,07	NS
<b>STIR</b>	<b>67,5%</b>	<b>0,549</b>	<b>4,46*</b>	<b>0,001</b>	<b>12,5%</b>	<b>20%</b>	<b>0,69</b>	<b>NS</b>

**Tabela 10** Comparação entre os achados de ressonância magnética das seqüências TSE T2 SPIR e GRE 2D, GRE 3D, FSE T2 e STIR no ápice, pelo teste de Kappa, complementado pelo teste de McNemar, para demonstrar as discordâncias acima e abaixo da diagonal de concordância e a concordância.

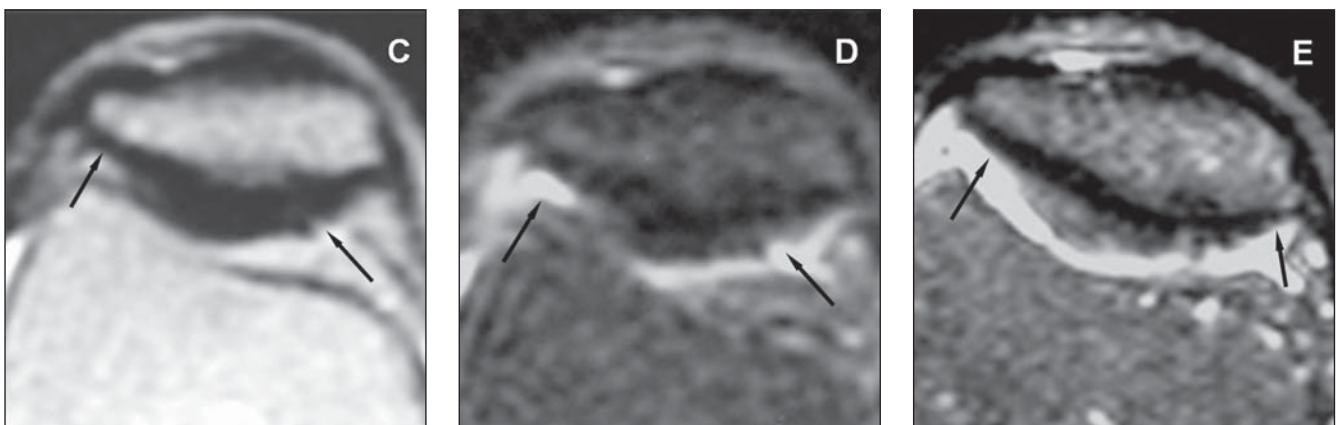
Seqüência	Teste de Kappa				Teste de McNemar			
	Concordância	Kw	z calculado	p	Discordância acima	Discordância abaixo	χ <sup>2</sup> calculado	p
GRE 2D	72,5%	0,092	2,44*	0,01	27,5%	0%	11*	0,001
<b>GRE 3D</b>	<b>72,5%</b>	<b>0,217</b>	<b>1,99*</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>25%</b>	<b>2,5%</b>	<b>7,36*</b>	<b>0,01</b>
FSET2	65%	0,259	1,07	NS	30%	5%	7,14*	0,01
<b>STIR</b>	<b>72,5%</b>	<b>0,217</b>	<b>1,99*</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>25%</b>	<b>2,5%</b>	<b>7,36*</b>	<b>0,01</b>



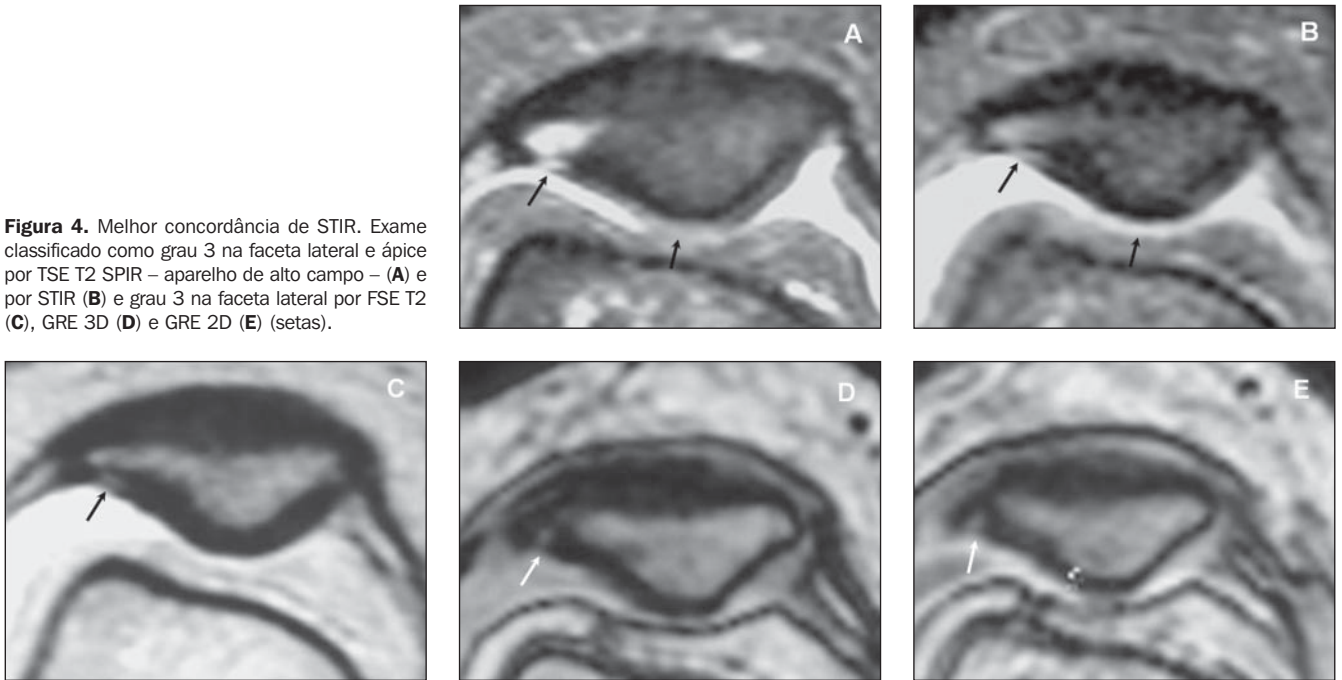
**Figura 2.** Exame classificado como grau 0 por TSE T2 SPIR – aparelho de alto campo – (A) e grau 1 na faceta medial por STIR (B), FSE T2 (C), GRE 3D (D) e GRE 2D (E) (setas).



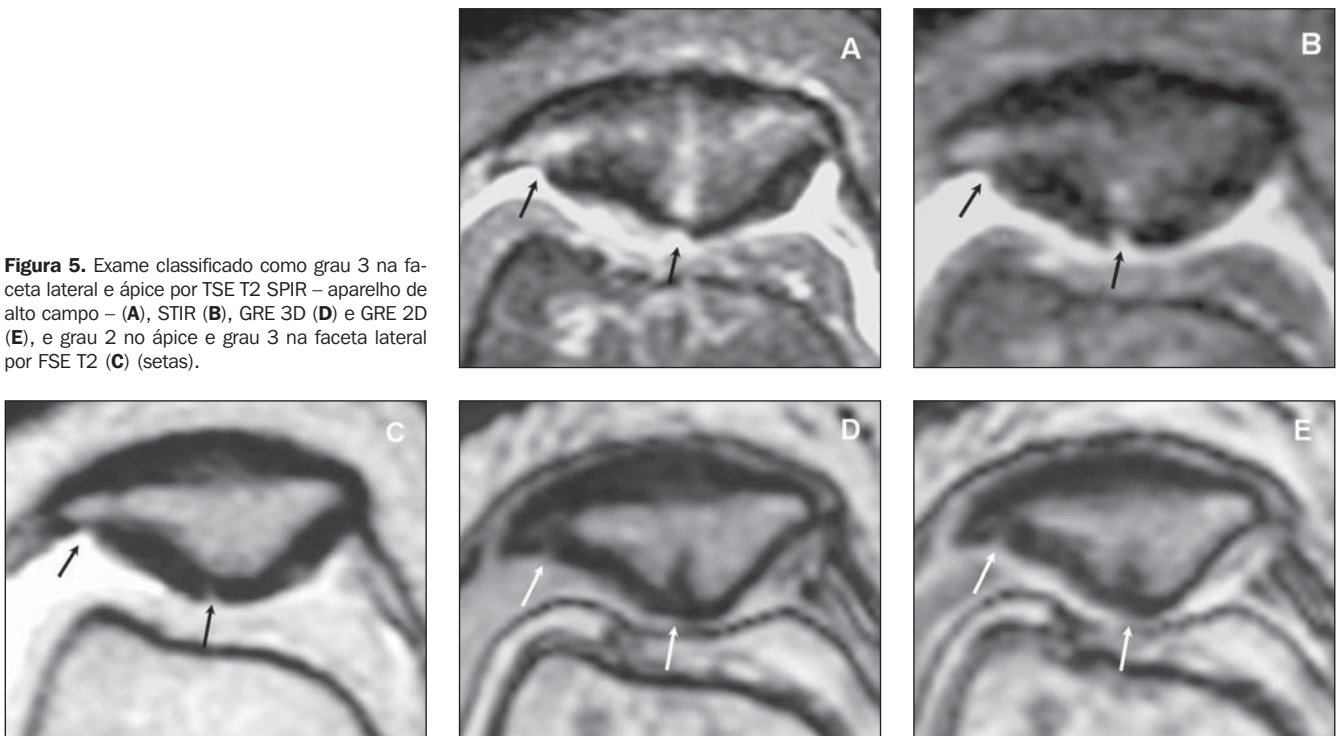
**Figura 3.** Exame classificado como grau 2 nas facetas e ápice por TSE T2 SPIR – aparelho de alto campo – (A) e grau 2 nas facetas por STIR (B), FSE T2 (C), GRE 3D (D) e GRE 2D (E) (setas).



**Figura 4.** Melhor concordância de STIR. Exame classificado como grau 3 na faceta lateral e ápice por TSE T2 SPIR – aparelho de alto campo – (A) e por STIR (B) e grau 3 na faceta lateral por FSE T2 (C), GRE 3D (D) e GRE 2D (E) (setas).



**Figura 5.** Exame classificado como grau 3 na faceta lateral e ápice por TSE T2 SPIR – aparelho de alto campo – (A), STIR (B), GRE 3D (D) e GRE 2D (E), e grau 2 no ápice e grau 3 na faceta lateral por FSE T2 (C) (setas).



tempo, são caros e dependem da colaboração das pessoas que vão ser examinadas.

2. Nós não usamos outros planos de corte: os cortes transversais (axiais) são os melhores para estudo da cartilagem patelar; no entanto, na prática, os cortes sagi-

tais podem contribuir para melhor caracterização de lesões ou apenas para melhor localização das alterações no plano de corte transversal.

3. Os cortes não foram feitos exatamente na mesma localização nos aparelhos de alto

e baixo campo; apesar de as espessuras de cortes serem semelhantes, o número de cortes ser igual e a programação dos cortes ser criteriosa, alguma variação é esperada, pois os exames foram feitos em aparelhos e dias diferentes.

4. Não foi utilizada artroscopia para confirmação das lesões condrais, o que não foge do nosso objetivo, ou seja, comparar os aparelhos de ressonância magnética.

5. Os exames foram direcionados para estudo da cartilagem patelar, levando o observador, talvez, a uma análise mais criteriosa da cartilagem do que seria em um exame de rotina.

## CONCLUSÕES

1. A seqüência STIR teve a melhor concordância com a seqüência TSE T2 SPIR.

2. Lesões de alto grau são mais bem caracterizadas pelas seqüências do aparelho de baixo campo.

3. Áreas de aumento de sinal dificultam o estudo da cartilagem da faceta medial da patela no aparelho de baixo campo.

## REFERÊNCIAS

1. Resnick D. *Diagnosis of bone and joint disorders*. Philadelphia: WB Saunders, 1995.
2. Stoler D. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics & sports medicine*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.
3. Gold GE, McCauley TR, Gray ML, Disler DG. What's new in cartilage? *RadioGraphics* 2003;23:1227-1242.
4. McCauley TR, Kornaat PR, Jee WH. Central osteophytes in the knee: prevalence and association with cartilage defects on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:359-364.
5. Rand T, Brossmann J, Pedowitz R, Ahn JM, Haghigi P, Resnick D. Analysis of patellar cartilage. Comparison of conventional MR imaging and MR and CT arthrography in cadavers. *Acta Radiol* 2000;41:492-497.
6. Parizel PM, Dijkstra HA, Geenen GP, *et al.* Low-field versus high-field MR imaging of the knee: a comparison of signal behaviour and diagnostic performance. *Eur J Radiol* 1995;19:132-138.
7. van der Linden E, Kroon HM, Doornbos J, Hermans J, Bloem JL. MR imaging of hyaline cartilage at 0.5 T: a quantitative and qualitative in vitro evaluation of three types of sequences. *Skeletal Radiol* 1998;27:297-305.
8. Hollister MC. Dedicated extremity MR imaging of the knee: how low can you go? *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2000;8:225-241.
9. Silberstein M, Tress BM, Rossiter S. Evaluation of the diagnostic accuracy of MR imaging at 0.3 T, based on clinical follow up of 3262 examinations. *Australas Radiol* 1993;37:141-146.
10. Cotten A, Delfaut E, Demondion X, *et al.* MR imaging of the knee at 0.2 and 1.5 T: correlation with surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1093-1097.
11. Recht MP, Resnick D. MR imaging of articular cartilage: current status and future directions. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:283-290.
12. Bredella MA, Tirman PF, Peterfy CG, *et al.* Accuracy of T2-weighted fast spin-echo MR imaging with fat saturation in detecting cartilage defects in the knee: comparison with arthroscopy in 130 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1073-1080.
13. Rappeport ED, Mehta S, Wieslander SB, Lausten GS, Thomsen HS. MR imaging before arthroscopy in knee joint disorders? *Acta Radiol* 1996;37:602-609.
14. Gagliardi JA, Chung EM, Chandnani VP, *et al.* Detection and staging of chondromalacia patellae: relative efficacies of conventional MR imaging, MR arthrography, and CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:629-636.
15. Rose PM, Demlow TA, Szumowski J, Quinn SF. Chondromalacia patellae: fat-suppressed MR imaging. *Radiology* 1994;193:437-440.
16. James P, Buirski G. MR imaging of the knee: a prospective trial using a low field strength magnet. *Australas Radiol* 1990;34:59-63.
17. Kladny B, Gluckert K, Swoboda B, Beyer W, Weseloh G. Comparison of low-field (0.2 Tesla) and high-field (1.5 Tesla) magnetic resonance imaging of the knee joint. *Arch Orthop Trauma Surg* 1995;114:281-286.
18. Ahn JM, Kwak SM, Kang HS, *et al.* Evaluation of patellar cartilage in cadavers with a low-field-strength extremity-only magnet: comparison of MR imaging sequences, with macroscopic findings as the standard. *Radiology* 1998;208:57-62.
19. Psaty BM, Koepsell TD, Lin D, *et al.* Assessment and control for confounding by indication in observational studies. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:749-754.
20. McCauley TR, Disler DG. Magnetic resonance imaging of articular cartilage of the knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:2-8.
21. Waldschmidt JG, Rilling RJ, Kajdacsy-Balla AA, Boynton MD, Erickson SJ. In vitro and in vivo MR imaging of hyaline cartilage: zonal anatomy, imaging pitfalls, and pathologic conditions. *RadioGraphics* 1997;17:1387-1402.
22. McCauley TR, Disler DG. MR imaging of articular cartilage. *Radiology* 1998;209:629-640.
23. Chandnani VP, Ho C, Chu P, Trudell D, Resnick D. Knee hyaline cartilage evaluated with MR imaging: a cadaveric study involving multiple imaging sequences and intraarticular injection of gadolinium and saline solution. *Radiology* 1991;178:557-561.