



Ressonância Magnética Articular - Joelho

Preparado com exclusividade para submissão ao Rol da ANS 2019

Documento principal

<Versão 1.0>
<24 abril 2019>

Desenvolvido por:

Fernanda Stumpf Tonin, MSc, PhD student
Consultor científico, MAPESolutions
E-mail: fernanda.tonin@mapesolutions.com

Bruno Salgado Riveros, MSc, PhD
Scientific Chief Office, MAPESolutions
E-mail: bruno.riveros@mapesolutions.com

Marcelo Eidi Nita, MD, MSc, PhD
Chief Scientific Office, MAPESolutions
E-mail: marcelo.nita@mapesolutions.com

Declaração de conflito de interesse dos autores

Os autores declaram terem sido contratados e remunerados para a elaboração deste parecer técnico-científico sob a premissa de exercerem livremente sua condição de pesquisador e avaliador da tecnologia em questão.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	4
LISTA DE TABELAS.....	4
LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS	5
RESUMO EXECUTIVO.....	6
1. EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	8
1.1. Revisão sistemática no parecer técnico-científico	8
1.2. Estratégia de busca da atualização.....	12
1.3. Extração de dados	12
1.4. Método de análise dos dados.....	15
1.5. Qualidade dos estudos	16
1.6. Características clínicas dos pacientes incluídos	17
1.7. Metanálises	23
1.8. Avaliação da qualidade da evidência	24
1.9. RM em outras agências de ATS	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
APÊNDICE	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma do processo de overview e atualização para inclusão de estudos ...	13
Figura 2. Recomendações e grau de evidência para indicações no uso de RM de joelho de acordo com <i>Royal Australian College of General Practitioners: Clinical guidance for MRI referral</i> [15].....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características e resultados das revisões sistemáticas ou meta-análises encontradas na overview:.....	10
Tabela 2. Características e resultados das revisões sistemáticas ou meta-análises encontradas na overview:.....	12
Tabela 3. Principais informações extraídas dos estudos incluídos.....	13
Tabela 4. Características gerais dos estudos primários incluídos	14
Tabela 5. Avaliação do risco de viés dos estudos de acurácia diagnóstica e ensaio clínico randomizado	16
Tabela 6. Características gerais dos estudos primários incluídos	17
Tabela 7. Dados comparativos de acurácia dos testes diagnósticos extraídos dos estudos	21
Tabela 8. Resultados da aplicação da ferramenta GRADE aos estudos incluídos.....	24

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

Sigla/Abreviatura	Significado
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
CADTH	<i>Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health</i>
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Novas Tecnologias no SUS
DUT	Diretriz de Utilização
FN	Falso Negativo
FP	Falso Positivo
LCA	Ruptura de ligamento cruzado anterior
LCP	Ruptura de ligamento cruzado posterior
NHS	<i>National Health Service</i>
NICE	<i>The National Institute for Health and Care Excellence</i>
RM	Ressonância Magnética
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
QUADAS-2	<i>Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (v.2)</i>
SBU	<i>Swedish Council on Health Technology Assessment</i>
SIGN	<i>Scottish Intercollegiate Guidelines Network</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TC	Tomografia computadorizada
VPN	Valor preditivo negativo
VPP	Valor preditivo positivo
VN	Verdadeiro Positivo
VP	Verdadeiro Positivo

RESUMO EXECUTIVO

Título
Ressonância Magnética Articular – Joelho
Motivo da solicitação
Proposta de inclusão de Diretriz de Utilização (DUT) para procedimento complementar diagnóstico coberto pelo Rol da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) sob denominação “ressonância magnética articular – por articulação”, com indicação para as condições clínicas “trauma de joelho” e “dor aguda não traumática/inespecífica de joelho”, as quais condicionam algumas das situações clínicas mais comuns desta articulação. Considera-se necessário regulamentar o uso deste procedimento, tendo em vista a existência de outros testes de imagem potencialmente equivalentes à ressonância magnética e que também estão cobertos pelo Rol a citar: radiografia simples (raio-x), tomografia computadorizada, ultrassonografia. O exame clínico aprofundado de joelho também pode ser suficiente para diagnóstico de diferentes tipos de lesão de joelho.
Especialidade envolvida
Procedimentos diagnósticos e terapêuticos - Métodos diagnósticos por imagem Radiologia
Descrição da Tecnologia
A Ressonância Magnética (RM) é um método diagnóstico por imagem que faz uso de um campo magnético e ondas de rádio frequência para gerar imagens de alta definição do interior de objetos em forma de tomos ou cortes, que auxiliam na detecção, avaliação do estadiamento e acompanhamento de diferentes distúrbios do corpo. Esse procedimento não faz uso de radiação ionizante. A RM do joelho é um exame complementar para auxiliar no diagnóstico e avaliação da resposta aos tratamentos instituídos em diferentes patologias desta articulação. A RM é ideal para avaliar tecidos moles (ruptura de ligamentos, menisco), fraturas ocultas, cartilagem articular, massas, anormalidades estruturais e processos infecciosos, podendo ser útil quando estão presentes os seguintes sinais e sintomas: dor no joelho, instabilidade, deformidades, lesões/injúrias, artrose, tumores, entre outros.
Justificativa
A escolha do teste de imagem mais apropriado para cada cenário é essencial para minimizar os riscos do paciente, agilizar o diagnóstico e tratamento do paciente e limitar os custos dos procedimentos e cuidados de saúde. Sabe-se que depois das RM de coluna, os exames de imagem para joelho são os mais requisitados na rotina clínica, principalmente em casos de trauma ou dor aguda não traumática/inespecífica. Muitos são os fatores que contribuem para o excesso no uso desse procedimento, incluindo falta de conhecimento sobre outros exames de imagem e ausência de regulação qualitativa (indicações clínicas específicas) e quantitativa (frequência de repetição/intervalos). Estima-se que entre 20-40% dos pedidos de RM para joelho sejam desnecessários na prática clínica. Dependendo do quadro clínico do paciente, outros exames de imagem como radiografia simples, ultrassom ou tomografia computadorizada podem ser utilizados, sendo por vezes mais eficientes do que RM. Uma DUT de RM para joelho se faz necessária para melhor direcionar o diagnóstico das alterações desta articulação, otimizar seu uso e reduzir requisições e custos de procedimentos desnecessários.
População-alvo
Pacientes que sofreram de trauma agudo de joelho com suspeita de lesão ou apresentem dor aguda não-traumática/inespecífica de joelho
Descrição da evidência científica clínica
Foram buscados estudos avaliando a acurácia (efetividade diagnóstica) de exame clínico convencional, radiografia simples, ultrassonografia ou tomografia computadorizada

comparadas à RM na população-alvo. Foram reunidas 6 revisões sistemáticas ou meta-análises das quais foram extraídos 15 estudos primários elegíveis ao tema deste parecer. As evidências demonstram o acesso à RM não afeta a decisão dos clínicos sobre o diagnóstico ou encaminhamento do paciente à outros especialistas ou tratamentos. A RM parece acrescentar pouco à acurácia do exame clínico rotineiro, com sensibilidade e especificidade limitadas de acordo com o tipo de lesão de joelho. Não há benefício claro no uso rotineiro da RM para o diagnóstico dos pacientes com trauma/lesão ou dor aguda de joelho. A RM é útil em casos pré-diagnosticados por exame clínico suspeitos de lesões de tecido mole ou envolvimento de menisco/ligamentos; ou em condições não-traumáticas de dor com sinais de derrame articular ou limitação funcional progressiva, podendo servir como exame confirmatório para casos mais graves ou inconclusivos ou em casos crônicos ou de acompanhamento. A radiografia parece ser o exame de imagem inicial mais apropriado em pacientes com dor de joelho não-traumática ou com trauma com suspeita de envolvimento ósseo. Outros métodos como ultrassonografia e TC parecem ser equivalentes à RM para diagnóstico de lesões envolvendo tecido mole do joelho. Não há dados na literatura sobre a necessidade de repetição da ressonância para controle evolutivo de lesões agudas de joelho. Não há dados na literatura sobre a necessidade de RM no joelho contralateral ao lesionado.

Qualidade da evidência

A evidência sobre o papel da RM no diagnóstico de algumas situações clínicas ainda é escassa ou considerada insuficiente (passível de risco de viés ou avaliada como nível II/III – muito baixo/baixo), sendo que melhores investigações devem ser feitas em relação à efetividade comparativa dos procedimentos complementares de imagem como métodos diagnósticos.

Descrição das avaliações econômicas

Foram realizadas análises de custo-efetividade do modelo analítico de decisão (árvore de decisão) e impacto orçamentário (suposição de dois cenários comparativos com horizonte de 5 anos) comparando exame clínico, RM, radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada para diagnóstico de trauma com suspeita de lesão ou dor aguda não-traumática/inespecífica de joelho. Os resultados encontrados foram similares à outros estudos publicados internacionalmente evidenciando que o uso de testes diagnósticos alternativos à RM resultam em redução significativa de custos em saúde sem prejudicar a acurácia do diagnóstico. Tendo em vista que a RM não apresenta efetividade (acurácia diagnóstica) significativamente superior às demais tecnologias e seu custo é muito elevado, o uso deste procedimento na prática deve ser justificado.

Recomendação

Sugestão de DUT para Ressonância Magnética Articular – Joelho nos casos de dor aguda não traumática/inespecífica no joelho ou trauma agudo de joelho (com ou sem dor) com suspeita de lesão. A solicitação do exame deve estar condicionada ao preenchimento de alguns critérios (ver Proposta de DUT – bloco IV deste parecer) relacionados à realização de outros exames clínico e de imagem prévios.

1.EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Esta seção se dedica ao preenchimento do Bloco VI do Formrol, onde são explicitados o acrônimo PICOS e o PTC é anexado.

1.1. Revisão sistemática no parecer técnico-científico

O presente documento segue as recomendações preconizadas nos documentos expedidos pelo Ministério da Saúde e de organizações internacionais como PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), os quais dispõem sobre as boas práticas de revisão sistemática, apresentação do documento principal e análise de qualidade de evidência e força de recomendação [37-42].

Foram desenvolvidas revisões sistemáticas para responder à seguintes perguntas:

- Qual exame de imagem tem maior acurácia na identificação de lesões traumáticas do joelho?
- Qual exame de imagem tem maior acurácia na identificação de dor aguda não traumática/inespecífica de joelho?
- Quais pacientes com trauma ou dor aguda não traumática/inespecífica de joelho são elegíveis para RM?
- Em quais situações clínicas se justifica o uso de RM no joelho?

De forma específica e clara, foram buscadas evidências de acordo com os acrônimos abaixo:

- a. **População:**
 - pacientes com dor aguda não traumática e inespecífica no joelho
 - pacientes com trauma em joelho
- b. **Intervenção:** RM
- c. **Comparadores:** radiografia simples, tomografia computadorizada, ultrassonografia, nenhum exame ou exame clínico convencional
- d. **Desfechos (*outcomes*):** acurácia, efetividade do exame de imagem para diagnóstico
- e. **Tipos de estudo (*study type*):** revisões sistemáticas com ou sem meta-análise, estudos de diagnóstico, estudos clínicos ou observacionais

Inicialmente, foi realizada uma revisão sistemática de revisões sistemáticas (*overview*), para identificar registros que serviriam de base para a inclusão dos artigos originais. Na sequência foi realizado uma atualização da *principal revisão sistemática*

(com ou sem meta-análise) previamente encontrada, a fim de selecionar novos estudos primários não contemplados anteriormente.

Tanto para overview como para a atualização, as bases de dados PubMed e Scopus foram utilizadas para a busca de estudos científicos. Busca manual de lista de referências incluídas também foi feita, sendo complementada por busca manual de recomendações clínicas de agências de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) e sociedades a saber: CONITEC - Comissão Nacional de Incorporação de Novas Tecnologias no SUS; NICE – *The National Institute for Health and Care Excellence*; SIGN – *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*; CADTH – *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*; SBU – *Swedish Council on Health Technology Assessment* (Apêndice I). Nesses documentos, não foram encontrados, adicionalmente, nenhuma informação para complementar a revisão de evidências. Ademais, foram também buscados protocolos e guias de diagnósticos de sociedades de radiologia e médicas (*American College of Radiology, Royal Australian College of General Practitioners, New Zealand Guidelines Group*).

As estratégias de busca contemplaram descritores, palavras-chave e sinônimos para população, intervenção, comparadores e tipos de estudos, estruturadas segundo linguagem das respectivas bases de dados ou utilizando filtros validados, quando disponíveis (Apêndice II).

a. Overview

Para revisão sistemática de revisões sistemáticas sobre o tema (*overview*) foram eleitos artigos que contemplassem o acrônimo PICO supracitado. Foram incluídas revisões sistemáticas ou meta-análises comparando o uso de RM com outros procedimentos ou exames para o mesmo propósito (diagnóstico de trauma de joelho ou dor aguda não traumática/inespecífica). Foram excluídos estudos primários, editoriais, comentários, revisões simples, estudos sem avaliação da acurácia da RM, estudos em caracteres não-romanos. Após realizar as buscas nas bases de dados foi realizada: (1) leitura de resumos e título; (2) leitura na íntegra dos artigos considerados elegíveis; (3) inclusão dos mesmos para extração de dados.

Com isso, foram identificados 6 potenciais estudos (ver apêndice III para fluxograma do processo e IV para lista dos estudos excluídos após leitura na íntegra) que mais correspondem a evidências sobre a acurácia ou desempenho do exame por RM comparado a outros exames para diagnóstico de traumas agudos de joelho ou dores não traumáticas/inespecíficas.

As características destes estudos estão sumarizadas na Tabela 1:

Tabela 1. Características e resultados das revisões sistemáticas ou meta-análises encontradas na overview:

Estudo	Objetivo	Intervenções	N. estudos	Principais resultados
Oei, 2003 [43]	Revisão sistemática: Síntese sobre o desempenho da RM no diagnóstico de lesões de menisco ou ligamentos	RM	29 estudos retrospectivos ou prospectivos	<ul style="list-style-type: none"> RM apresenta bom desempenho/acurácia para diagnóstico de trauma/injúria de joelho. O desempenho da RM é diferente de acordo com o tipo de lesão de joelho Acurácia: sensibilidades/especificidade: <ul style="list-style-type: none"> - Ruptura medial de menisco: 93,3% / 88,4% - Ruptura lateral de menisco: 79,3% / 95,7% - Ruptura LCA: 94,4% / 94,3% - Ruptura LCP: 91,0% / 99,4%
Ryzewicz, 2007 [44]	Revisão sistemática: Comparação do exame clínico à RM para diagnóstico de ruptura de menisco prévio à artroscopia	RM Exame clínico*	32 estudos prospectivos	<ul style="list-style-type: none"> 58,3% dos estudos concluem que uso de RM na rotina é desnecessária. O exame clínico foi favorecido como primeira abordagem; Ambas intervenções tiveram boa acurácia: 82,1% para RM vs. 75,5% exame clínico; A sensibilidade/especificidade da RM foi em média 78,5% e 91,7%, respectivamente; Taxa de VPP e VPN para RM foi de 84,1% e 89,9%, respectivamente.
Karel, 2015 [45]	Meta-análise: Comparação dos benefícios do uso de métodos de imagem para diagnóstico de desordens musculoesqueléticas	RM Exame clínico Artroscopia*	4 estudos com indicação para joelho	<ul style="list-style-type: none"> Estudos considerados de baixo risco de viés, porém com evidência limitada (GRADE: muito baixo a moderado) Recuperação dos pacientes (dor aguda) após diagnóstico RM <i>versus</i> exame convencional: - 0,51 (95% CI: -1,10; 0,07) Recuperação dos pacientes (função geral) após diagnóstico RM <i>versus</i> exame convencional: -0,57 (95% CI: -1,16; 0,02) Qualidade de vida dos pacientes com diagnóstico RM <i>versus</i> exame convencional: -0,18 (95% CI: -0,54; 0,18) Artroscopia não traz benefícios adicionais como método diagnóstico
Phelan, 2016 [46]	Meta-análise: Comparação da acurácia do diagnóstico por RM vs. ultrassonografia em trauma LCA	RM Ultrassom	21 estudos prospectivos	<ul style="list-style-type: none"> Bom desempenho da RM comparada ao ultrassom para trauma em joelho Acurácia RM: sensibilidade/especificidade: <ul style="list-style-type: none"> - Ruptura medial de menisco: 89% / 88% - Ruptura lateral de menisco: 78% / 95% - Ruptura LCA: 87% / 93% O risco de viés foi incerto-alto; O nível de evidência classificado como nível III

Estudo	Objetivo	Intervenções	N. estudos	Principais resultados
Li, 2017 [47]	Meta-análise: Comparação da acurácia do diagnóstico por RM vs. artroscopia em trauma LCA	RM Exame clínico Artroscopia*	21 estudos prospectivos ou retrospectivos	<ul style="list-style-type: none"> A sensibilidade e especificidade da RM foram 87% (com 95% IC: 84-90%) e 90% (com 95% IC: 88-92%), respectivamente; <i>Odds ratio</i> para diagnóstico com RM foi de 44,70 (95% IC: 32,34 – 61,79) Área abaixo da curva: 0,93 (representa boa acurácia diagnóstico por ser >0,90). O uso de artroscopia como exame diagnóstico não se faz adequado quando for possível RM
Shakoor, 2019 [48]	Meta-análise: Comparação da acurácia dos tipos de RM (3D e 2D) para diagnóstico de injúrias de menisco	RM	31 estudos prospectivos ou retrospectivos	<ul style="list-style-type: none"> Ambos tipos de RM (2D e 3D) tem desempenho similar no diagnóstico de trauma do joelho com boa acurácia com sensibilidade variando dos 80-90% e especificidade 75%-91%.

RM: ressonância magnética; LCA: rompimento do ligamento cruzado anterior; LCP: rompimento do cruzado posterior; IC: intervalo de confiança; VPP: valores preditivos positivos; VPN: valores preditivos negativos; Tomografia computadorizada

*Ter em conta que não são exames de imagens

Resumo das evidências encontradas na overview: O exame clínico inicial parece ser suficientemente acurado para o diagnóstico de boa parte dos casos de trauma ou dor de joelho com suspeita de lesão. Dependendo do tipo de lesão/trauma, outros exames de imagem como radiografia simples, ultrassom ou tomografia computadorizada podem ser mais eficientes do que RM, e ainda podem evitar o excesso de RM, já que mais de 40% das requisições são consideradas desnecessárias na rotina clínica. Essas outras técnicas de imagem demonstram boa acurácia e validade para diagnóstico de desordens de joelho. A radiografia simples é indicada especialmente para casos de suspeita de fratura, enquanto a ultrassonografia e tomografia computadorizada podem ser utilizados para casos de envolvimento de tecido mole. A RM tem boa acurácia e validade como instrumento diagnóstico (sensibilidade variando de 78% a 94% e especificidade variando de 88% a 99%), porém é mais indicada para casos complicados ou de diagnóstico inconclusivo envolvendo ligamentos, cartilagens, menisco. A evidência sobre o papel da RM no diagnóstico de algumas situações clínicas ainda é escassa ou considerada insuficiente (passível de risco de viés ou avaliada como nível II/III), sendo que melhores investigações devem ser feitas em relação à efetividade comparativa dos procedimentos complementares de imagem como métodos diagnósticos.

b. Atualização

Tendo por base essas 6 revisões sistemáticas e meta-análises encontradas na overview, optou-se por fazer uma atualização dos estudos incluídos. Para isso, utilizou-se como base o estudo de Karel, 2015, o qual realizou última busca da literatura em setembro de 2013. Este estudo foi escolhido porque não fez restrições quanto ao tipo

de procedimentos de imagem (intervenções/comparadores) ou tipos de injúria/trauma ou dor de joelho avaliados. Com intuito de atualizar essa busca, nova busca foi feita nas bases de dados, para incluir artigos publicados entre a data presente 01/09/2013 até 15/04/2019.

Durante a atualização, foram incluídos estudos que se referissem à acurácia ou utilidade do uso de RM como método diagnóstico para trauma de joelho ou para dor não traumática/inespecífica de joelho em qualquer tipo de paciente. Como comparadores, foram incluídos estudos avaliando: nenhum tipo de exame ou exame clínico convencional, ou exames de imagem (radiografia simples (raio-X), tomografia computadorizada ou ultrassonografia).

Foram EXCLUÍDOS estudos em que o ÚNICO comparador fosse a artroscopia, por se tratar de um procedimento invasivo (não de imagem), muitas vezes já realizado como tratamento clínico. Foram EXCLUÍDOS estudos comparando diferentes técnicas de RM (não é o escopo deste parecer), outros tipos de estudo sem avaliação da acurácia da RM (p. ex: editoriais, revisões, comentários) e estudos em caracteres não-romanos.

1.2. Estratégia de busca da atualização

Nesta atualização de revisão sistemática, foi realizada busca em Pubmed e Scopus com limitação de data em 2013, como já mencionado. Na Tabela 2 se encontra a estratégia de busca nos sítios acima, onde foram utilizados combinações e variações de termos indexados (ex.: *mesh terms*). A busca completa para as bases de dados encontra-se em apêndice II.

Tabela 2. Características e resultados das revisões sistemáticas ou meta-análises encontradas na overview:

População	Knee; trauma; injury; pain
Intervenção	"Magnetic resonance"; MRI; imaging
Outcome	Accuracy; screening; diagnostic

1.3. Extração de dados

Após realizar as buscas nas bases de dados para a atualização, foi realizada: (1) leitura de resumos e título; (2) leitura na íntegra dos artigos considerados elegíveis; (3) inclusão dos mesmos para extração de dados.

Adicionalmente, os estudos primários incluídos nas principais revisões sistemáticas ou meta-análises supracitadas relacionadas ao tema [43-48] foram passados para as planilhas Excel. Os estudos duplicados foram removidos. De maneira semelhante, foi feita leitura na íntegra desses estudos para potencial elegibilidade para o tema deste parecer. Os estudos incluídos tiveram seus dados extraídos. A Tabela 3 ilustra os dados extraídos.

Tabela 3. Principais informações extraídas dos estudos incluídos

População	Características gerais dos pacientes Número de pacientes Tipos de lesão/trauma do joelho; descrição de dor aguda não traumática/inespecífica
Comparadores	Intervenções utilizadas para comparação com RM (p. ex: exame clínico/sem comparador e outros exames de imagem como radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada)
Desfechos	Acurácia do teste diagnóstico Sensibilidade/Especificidade Valores preditivos positivos e negativos
Tipo estudo	Classificação do desenho do estudo

O processo de revisão sistemática levou à inclusão final de 15 estudos, onde 8 foram provenientes das revisões sistemáticas avaliadas na *overview* [43-48] e 7 provenientes da atualização, todos esses adicionados como parte do presente parecer (ver apêndice III para fluxograma da revisão sistemática da atualização e apêndice IV para lista dos estudos excluídos após leitura na íntegra da atualização). A Figura 1 demonstra o fluxograma final com os estudos incluídos para extração de dados após *overview* e atualização. A Tabela 4 traz as características gerais destes estudos.

Figura 1. Fluxograma do processo de *overview* e atualização para inclusão de estudos

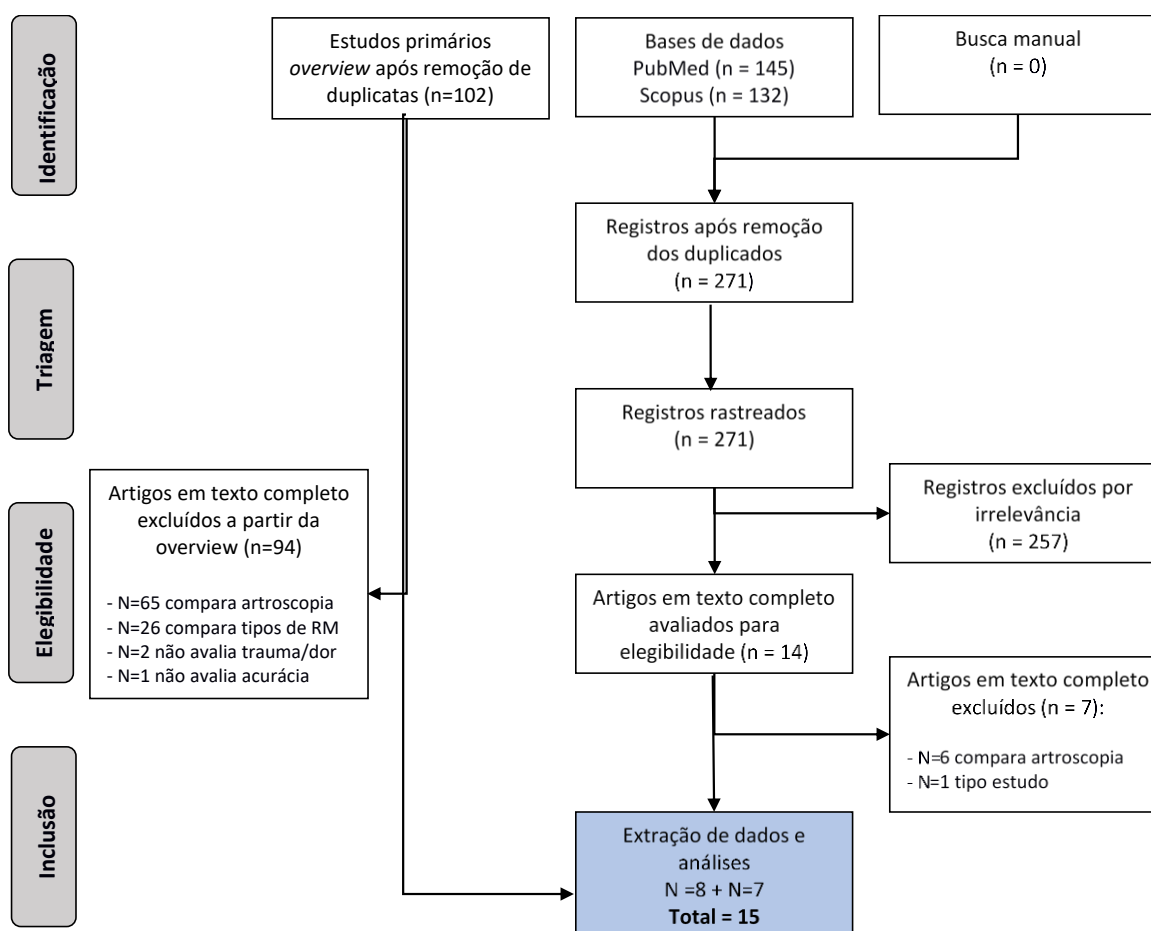


Tabela 4. Características gerais dos estudos primários incluídos

Autor, ano	País	Desenho do estudo	Intervenções *	N total
Alizadeh, 2013 [49]	Irã	Estudo prospectivo único *	RM Ultrassonografia	74 *
Altinel, 2015 [36]	Turquia	Estudo retrospectivo analítico *	RM Radiografia (raio-X)	36 *
Brealey, 2008 [50]	Escócia	Ensaio clínico randomizado	RM + exame clínico Exame clínico	279 274
Cook, 2013 [51]	EUA	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Ultrassonografia	71 *
Deshpande 2016 [52]	EUA	Estudo transversal secundário *	RM Exame clínico	84 *
Ghosh, 2017 [53]	EUA	Estudo prospectivo observacional *	RM Ultrassonografia	9 *
Khan, 2006 [54]	Arábia Saudita	Estudo prospectivo duplo-cego *	RM Ultrassonografia	60 *
Kocabey, 2004 [55]	Turquia	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Exame clínico	50 *
Makki, 2019 [56]	Reino Unido	Estudo retrospectivo *	RM Exame clínico	70 *
Miller, 1996 [57]	EUA	Estudo prospectivo uni-cego *	RM Exame clínico	57 *
Muellner, 1997 [58]	Áustria	Estudo prospectivo longitudinal, dois braços	RM Exame clínico	36 57
Rose, 1996 [59]	EUA	Estudo prospectivo longitudinal	RM + exame clínico Exame clínico	100 54
Sladjan, 2014 [60]	Sérvia	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Ultrassonografia Exame clínico	107 *
Sarraz, 2013 [61]	Paquistão	Estudo de diagnóstico comparativo *	RM Radiografia (raio-X) Exame clínico	50 *
Wertman, 2014 [62]	Israel	Estudo retrospectivo *	RM Tomografia C.	182 *

1.4. Método de análise dos dados

Os dados foram avaliados qualitativamente através de comparação de informações obtidas nos estudos primários.

Os dados comparativos de acurácia da RM foram apresentados em tabelas contendo valores/taxas de sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos reportados nos estudos primários.

Sempre que necessários, a sensibilidade e especificidade dos testes foram calculados (junto com intervalo de confiança de 95%) a partir dos valores fornecidos nos estudos primários (falsos positivos, falsos negativos, verdadeiros positivos e verdadeiros negativos). Esses resultados estão apresentados em Tabelas.

1.5. Qualidade dos estudos

Para avaliação do risco de viés dos estudos de acurácia diagnóstica foi utilizada a ferramenta QUADAS-2 (*Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*), que compreende quatro domínios: 1) seleção de pacientes, 2) teste avaliado, 3) padrão referência, 4) fluxo e tempo. Esses quatro aspectos avaliam o risco de viés dos trabalhos. Os três primeiros domínios também avaliam a aplicabilidade ou utilização do estudo. A avaliação do risco de viés de estudos tipo ensaio clínico randomizado foi feita através de ferramenta RoB (*The Cochrane Risk of Bias Assessment Tool for Interventions*) que engloba seis domínios, incluindo vieses de seleção, performance, detecção, atrito, relato e outros vieses. A Tabela 5 a seguir traz os principais resultados da qualidade destes estudos. No geral, os estudos foram classificados como risco de viés incerto, uma vez que forneceram informações insuficientes sobre método de condução do ensaio. Risco de viés metodológico pode estar fortemente associado a estes estudos, sendo necessária cautela na interpretação.

Tabela 5. Avaliação do risco de viés dos estudos de acurácia diagnóstica e ensaio clínico randomizado

Estudo	Risco de viés de estudo de acurácia				Aplicabilidade		
	Seleção pacientes	Teste índice	Teste referência	Fluxo temporal.	Seleção pacientes	Teste índice	Teste referência
Alizadeh, 2012	😊	😊	😊	😐	😊	😊	😊
Altinel, 2015	😊	😐	😐	😐	😊	😐	😐
Cook, 2013	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
Deshpande 2016*	😊	😐	😐	😊	😊	😐	😐
Ghosh, 2017	😊	😊	😐	😊	😊	😊	😊
Khan, 2006	😐	😊	😐	😐	😊	😐	😐
Kocabey, 2004	😐	😊	😊	😐	😊	😊	😊
Makki, 2019*	😐	😐	😐	😐	😊	😐	😐
Miller, 1996	😊	😐	😐	😐	😊	😐	😐
Muellner, 1997	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
Rose, 1996	😐	😊	😊	😊	😐	😊	😊
Sladjan, 2014	😊	😊	😐	😐	😐	😊	😊
Sarfraz, 2013	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
Wertman, 2014	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
Risco de viés de ensaios clínicos							
Estudo	Sequência aleatória	Ocultação alocação	Cegamento (desfecho)	Cegamento (participantes).	Desfecho incompleto	Relato seletivo	Outros vieses
Brealey, 2008	😊	😊	😊	-	😊	😊	😐

😊 baixo risco de viés
 😐 risco de viés incerto
 😐 alto risco de viés

1.6. Características clínicas dos pacientes incluídos

As Tabela 4 e 6 trazem as características gerais e dos pacientes dos 15 estudos primários incluídos (n=1650 pacientes). Um terço dos estudos foi conduzido nos Estados Unidos da América (33,3%), sendo outros 6 estudos (40%) realizados em países da Ásia na região do Oriente Médio. Somente um estudo foi desenhado como ensaio clínico randomizado (intervencional). Os demais tratam-se de estudos prospectivos ou retrospectivos observacionais ou de avaliação de diagnóstico.

Todos os estudos avaliaram o método RM isolado (n=13 estudos; 86,7%) ou associado a exame clínico (n=2 estudos; 13,3%) para diagnóstico de trauma no joelho. Outros procedimentos avaliados comparativamente foram: exame médico (n=8); ultrassonografia (n=4), radiografia (raio-X) (n=2), tomografia computadorizada (n=1). Na maioria dos estudos a artroscopia (procedimento invasivo) foi utilizada como exame padrão ouro para comparação do diagnóstico final entre as técnicas.

Ao todo, 3 estudos [50, 52, 56] tiveram como foco a **utilidade da RM** como exame na rotina clínica, enquanto os demais (n=12) avaliaram os **parâmetros de acurácia diagnóstica**. As condições clínicas avaliadas foram relacionadas à traumas de joelho com suspeita de lesão, principalmente ruptura de menisco (n=13; 86,7%) ou ligamento, tipo LCA ou LCP (n=9; 60,0%). Apenas 2 estudos mencionaram a avaliação de dor no joelho [52, 61].

Ao todo, 10 estudos (66,7%) reportaram qual tipo de RM utilizaram, sendo o 1.5-T presente em todos eles. A maioria dos pacientes avaliados foi do sexo masculino (58,6%), com uma mediana de 37,4 anos (intervalo interquartil: 24,6 – 40,8).

Tabela 6. Características gerais dos estudos primários incluídos

Autor, ano	Desenho do estudo	Intervenções *	N total	Homens N (%)	Idade anos Média (SD ou range)	Condição Clínica	Tipo RM
Alizadeh, 2013 [49]	Estudo prospectivo único *	RM Ultrassonografia	74 *	52 (70,3%)	23,5 (5,0) 43,5 (9,3)	Ruptura menisco medial n=74 (100%)	1.5-T
Altinel, 2015 [36]	Estudo retrospectivo analítico *	RM Radiografia (raio-X)	36 *	-	61,9 (47-81)	LCA após cirurgia de joelho n=36 (100%)	1.5-T
Brealey, 2008 [50]	Ensaio clínico randomizado	RM + exame clínico Exame clínico	279 274	185 (66,3%) 166 (60,6%)	40,2 (10,1) 39,2 (10,5)	Ruptura menisco n=434 (78,5%) Ruptura ligamento n=169 (30,6%)	-
Cook, 2013 [51]	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Ultrassonografia	71 *	40 (56,0%)	37,2 (15-73)	Ruptura menisco medial n=49 (69,0%) Ruptura menisco lateral n=18 (25,4%) Ruptura menisco n=4 (5,6%)	1.5-T
Deshpande 2016 [52]	Estudo transversal secundário *	RM Exame clínico	84 *	21 (25,0%)	64,0 (9,0)	Dor inespecífica n=84 (100%) Ruptura menisco n=62 (74%)	1.5-T 3.0-T

Autor, ano	Desenho do estudo	Intervenções *	N total	Homens N (%)	Idade anos Média (SD ou range)	Condição Clínica	Tipo RM
Ghosh, 2017 [53]	Estudo prospectivo observacional *	RM Ultrassonografia	9 *	8 (89,0%)	53,0	Ruptura menisco medial ou ruptura ligamento colateral n=9 (100%)	-
Khan, 2006 [54]	Estudo prospectivo duplo-cego *	RM Ultrassonografia	60 *	60 (100%)	35,0 (20-60)	Ruptura menisco medial n=32 (53,3%) Ruptura menisco lateral n=8 (13,3%) LCA n=32 (53,3%)	1.5-T
Kocabey, 2004 [55]	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Exame clínico	50 *	37 (74,0%)	22,0 (12-42)	Ruptura menisco medial n=31 (62,0%) Ruptura menisco lateral n=8 (16,0%) LCA n=26 (52,2%)	1.5-T 1.0-T
Makki, 2019 [56]	Estudo retrospectivo *	RM Exame clínico	70 *	44 (62,9%)	28,0 (13-52)	Injúria na articulação medial n=70 (100%) Injúria na articulação lateral n=61 (87,1%)	-
Miller, 1996 [57]	Estudo prospectivo uni-cego *	RM Exame clínico	57 *	-	37,5	Ruptura menisco medial n=38 (66,7%) Ruptura menisco lateral n=15 (26,3%)	1.5-T
Muellner, 1997 [58]	Estudo prospectivo longitudinal, dois braços	RM Exame clínico	36 57	24 (66,7%) 36 (63,2%)	21,9 (15-36) 23,4 (14-38)	Ruptura menisco medial n=78 (83,8%) Ruptura menisco lateral n=18 (19,4%)	1.5-T
Rose, 1996 [59]	Estudo prospectivo longitudinal	RM + exame clínico Exame clínico	100 54	-	41,0 (13-87)	Ruptura menisco medial n=66 (42,9%) Ruptura menisco lateral n=47 (30,5%) LCA n=13 (8,4%)	1.5-T 0.35-T
Sladjan, 2014 [60]	Estudo prospectivo longitudinal *	RM Ultrassonografia Exame clínico	107 *	93 (86,9%)	29,2 (10,4)	Ruptura menisco medial n=16 (15,0%) Ruptura menisco lateral n=13 (12,0%) LCA n=6 (5,6%) Ruptura medial + LCA n=20 (18,7%) Ruptura lateral + LCA n=18 (16,8%) Ruptura medial + LCP n=1 (0,9%)	1.5-T
Sarfraz, 2013 [61]	Estudo de diagnóstico comparativo *	RM Radiografia (raio-X) Exame clínico	50 *	41 (82,0%)	39,0 (14-64)	Dor joelho n=50 (100%) Algum tipo trauma n=50 (100%) Inchaço articulação n=46 (92%) Ruptura menisco n=31 (62%) LCA n=28 (56%)	-
Wertman, 2014 [62]	Estudo retrospectivo *	RM Tomografia C.	182 *	160 (88,0%)	21,3 (3,9)	Ruptura de menisco ou ligamento n=182 (100%)	-

* Maioria dos estudos compara artroscopia como padrão ouro do diagnóstico.
* Todos os pacientes passaram por todos os procedimentos intervencionais no estudo.
EUA: Estados Unidos da América; LCA: ruptura do ligamento cruzado anterior; LCP: ruptura do ligamento cruzado posterior; Tomografia C: tomografia computadorizada; SD: desvio padrão.

A Tabela 7 resume as características de acurácia da RM para diagnóstico de trauma de joelho comparadas, sempre que disponível, com os dados de outros exames de imagem. A maior parte dos estudos trouxe resultados de acurácia global, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) separados por grupos de pacientes, de acordo com idade ou tipo de trauma.

Os estudos de Brealey, 2008 [50]; Deshpande, 2016 [52]; Makki, 2017 [56] não trouxeram dados extraíveis sobre os domínios de acurácia dos exames, porém avaliaram quesitos de utilidade da RM como ferramenta diagnóstica para problemas de joelho ou dor.

Brealey, 2008 [50] afirmam que a RM é um teste acurado (com mais de 85% de classificações diagnósticas corretas reportadas na literatura), e por isso, propuseram avaliar sua utilidade em casos de traumas de menisco ou ligamentos, através de um ensaio clínico randomizado pragmático de grupos paralelos (n=553 pacientes). Nesse estudo, pacientes foram randomizados para receber RM prévia à consulta com ortopedista ou então comparecer diretamente à consulta (sem RM). Os desfechos avaliados foram função física (questionário SF-36) e qualidade de vida com questionário direcionado à avaliação do joelho (KQoL-26). Os autores concluíram que o acesso à RM não afetou a decisão dos médicos/clínicos sobre o diagnóstico ou encaminhamento do paciente à outros especialistas ou tratamentos, sendo muito pequenos os benefícios adquiridos na função física do joelho dos pacientes. De maneira similar, o estudo de Makki, 2019 [56] (estudo observacional retrospectivo n=70 pacientes), ao avaliar casos de pacientes que sofreram acidentes/traumas agudos de joelho envolvendo tecido mole, concluíram que somente certas situações clínicas devem ser encaminhadas à RM após exame clínico prévio. Exames clínicos (como teste de Lachman) têm alta especificidade e sensibilidade em determinar traumas LCA, porém são menos específicos para injúrias de menisco. Casos de derrame articular isolado sem mais manifestações até duas semanas após a lesão, não devem ser levados à RM. Ao invés disso, o exame clínico deve ser repetido.

Por sua vez, o estudo de Deshpande, 2016 (n=84 pacientes) [52], ao avaliar a associação entre o diagnóstico clínico de trauma de menisco sintomático com dor e resultados de RM, concluiu que o exame de imagem é especialmente útil para casos de pacientes com *dor*.

De maneira geral, a RM é um procedimento com boa acurácia (superior a 75% em todos os estudos), sensibilidade e especificidade para diagnóstico de traumas agudos de joelho. Exames clínicos e exames de imagem, especialmente a ultrassonografia e TC, apresentam perfil de acurácia similar ou superior em alguns casos, e poderiam, por esta razão, ser empregados antes do requerimento de RM a fim de reduzir custos e exames desnecessários.

O emprego racional da RM visa a sua utilização naquelas situações em que realmente pode haver benefícios e evitar intervenções desnecessárias ou excesso de custos com procedimentos. A RM parece acrescentar pouco à acurácia do exame clínico, sendo mais sensível porém pouco específico para lesões de ligamentos e

meniscos, tendo frequentemente resultados anormais mesmo em pacientes assintomáticos [6, 7].

Dentre os exames clínicos estão:

- Regras do Joelho de Ottawa (*The Ottawa Knee Rules*) que são altamente sensíveis para identificar fraturas do joelho e devem ser usadas para determinar quais pacientes com lesão aguda no joelho necessitam de radiografia (regra de predição de Ottawa - lesão devido a trauma e idade > 55 anos, dolorimento na cabeça da fíbula ou da patela, incapacidade para suportar o peso ao caminhar 4 passos ou incapacidade em fletir o joelho em 90 graus);
- Teste de Lachman, que é um exame médico para examinar o ligamento cruzado anterior no joelho de pacientes no qual há uma suspeita de ruptura deste ligamento;
- Teste de McMurray, que é um teste usado no exame físico para avaliar pacientes com suspeita de lesões no menisco do joelho;
- Teste de Apley, também utilizado para avaliar suspeita de lesões no menisco

Os estudos comparando RM a raio-X e tomografia computadorizada são escassos, porém, autores afirmam que estas duas últimas técnicas podem ser mais empregadas em casos de envolvimento ósseo ou tecido mole superficial, sendo importante, sempre, uma avaliação clínica prévia. Não há evidências suficientes sobre o uso de RM para diagnóstico de casos clínicos somente reportando dor aguda não-traumática/inespecífica de joelho.

A literatura não reporta nenhum benefício claro no uso rotineiro da RM para o diagnóstico dos pacientes nem para melhorar a acurácia do diagnóstico clínico em grau que possa influenciar a decisão final diagnóstica, prognóstica ou terapêutica. Não há dados na literatura sobre a necessidade de repetição da RM para controle evolutivo de lesões agudas de joelho, não sendo, portanto, possível atribuir algum benefício ao seu uso nessas condições. Não há dados na literatura sobre a necessidade de RM no joelho contralateral sadio, não se justificando também o uso dessa técnica.

Tabela 7. Dados comparativos de acurácia dos testes diagnósticos extraídos dos estudos

Autor, ano	Intervenções	Acurácia % (95% IC)	Sensibilidade % (95% IC)	Especificidade % (95% IC)	VPP % (95% IC)	VPN % (95% IC)
Alizadeh, 2012 *	Menisco medial					
	Pacientes <30 anos:					
	RM	97,3 (86-99)	100 (88-100)	88,9 (52-99)	96,5 (82-99)	100 (63-100)
	Ultrassonografia	97,3 (86-99)	100 (88-100)	88,9 (52-99)	96,5 (82-99)	100 (63-100)
	Menisco medial					
	Pacientes >30 anos:					
	RM	94,6 (82-99)	96,7 (83-98)	85,7 (42-99)	96,7 (82-99)	85,7 (42-99)
	Ultrassonografia	81,1 (65-92)	83,3 (65-94)	71,4 (29-96)	92,6 (76-99)	50,0 (19-81)
Altinel, 2015	LCA após cirurgia:					
	RM	80,0	73,0	81,0	-	-
	Radiografia (raio-X)	71,0	36,0	79,0	-	-
Brealey, 2008	RM + exame clínico	-	-	-	-	-
	Exame clínico	-	-	-	-	-
Cook, 2013	Ruptura menisco:					
	RM	81,1	91,7	66,7	84,6	80,0
	Ultrassonografia	89,5	91,2	84,2	94,5	76,2
Deshpande 2016	RM	-	-	-	-	-
	Exame clínico	-	-	-	-	-
Ghosh, 2017	Menisco medial:					
	RM	-	-	-	-	-
	Ultrassonografia	-	100	50	87,5	100
	Ligamento:					
	RM	-	-	-	-	-
	Ultrassonografia	-	67	83	67	83
Khan, 2006	Menisco lateral:					
	RM	96,6	75,0	100	100	96,6
	Ultrassonografia	98,3	87,5	100	100	98,1
	Menisco medial:					
	RM	86,6	87,5	85,7	87,5	85,7
	Ultrassonografia	93,3	93,0	92,8	93,7	92,8
	LCA:					
	RM	86,6	75,0	100	100	77,7
	Ultrassonografia	86,6	75,0	100	100	77,7
Kocabey, 2004	LPC:					
	RM	98,0	Sem lesões	Sem lesões	Sem lesões	Sem lesões
	Ultrassonografia	100	Sem lesões	Sem lesões	Sem lesões	Sem lesões
	Menisco lateral:					
	RM	90,0	85,0	97,0	60,0	97,0
	Exame clínico	92,0	75,0	95,0	75,0	95,0
	Menisco medial:					
	RM	80,0	80,0	79,0	86,0	71,0
	Exame clínico	80,0	87,0	68,0	82,0	76,0
Makki, 2017	LCA:					
	RM	98,0	96,0	96,0	96,0	96,0
	Exame clínico	100	100	100	100	100
Miller, 1996	RM	-	-	-	-	-
	Exame clínico	-	-	-	-	-
	Menisco lateral:					
	RM	80,7	40,0	95,2	87,5	81,6
	Exame clínico	-	-	-	-	-
	Menisco medial:					
	RM	80,7	76,3	89,5	90,6	63,0
	Exame clínico	-	-	-	-	-
	LCA:					
Muellner, 1997	RM	86,0	58,8	97,5	90,9	84,8
	Exame clínico	-	-	-	-	-
	Menisco lateral:					
	RM	95,5	98,0	85,5	96,5	91,5
	Exame clínico	96,0	92,0	98,0	92,0	98,0
	Menisco medial:					
	RM	91,0	96,0	71,0	93,0	83,0
	Exame clínico	93,0	100	76,0	91,0	100

Autor, ano	Intervenções	Acurácia % (95% IC)	Sensibilidade % (95% IC)	Especificidade % (95% IC)	VPP % (95% IC)	VPN % (95% IC)
Rose, 1996	Menisco lateral:					
	RM + exame clínico	69,0 (59,0-77,9)	35,0 (20,8-49,3)	100 (93,3-100)	100	63,0
	Exame clínico	76,0 (66,4-84,0)	55,0 (40,1-69,8)	94,0 (84,4-98,9)	90,0	70,0
	Menisco medial:					
	RM + exame clínico	75,0 (65,3-83,1)	73,0 (60,3-82,9)	79,0 (62,2-91,3)	87,0	60,0
	Exame clínico	82,0 (73,1-89,0)	95,0 (87,3-99,1)	55,0 (37,9-72,9)	81,0	86,0
Sladjan, 2014	LCA:					
	RM + exame clínico	98,0 (93,0-99,8)	92,0 (64,0-99,8)	99,0 (93,8-99,9)	92,0	99,0
	Exame clínico	99,0 (96,4-100)	100 (75,2-100)	99,0 (93,8-99,9)	93,0	100
	Menisco lateral (lesão aguda):					
	RM	-	68,0 (49-83)	87,0 (71-96)	85,0 (86-96)	72 (55-85)
	Ultrassonografia	-	71,0 (53-85)	84,0 (67-95)	83,0 (64-94)	73 (56-86)
Sarfraz, 2013	Menisco lateral (lesão crônica):					
	RM	-	75,0 (55-91)	95,0 (76-100)	94,0 (70-99)	80,0 (59-93)
	Ultrassonografia	-	85,0 (61-97)	90,0 (70-99)	90,0 (67-99)	86,0 (55-97)
	Exame clínico	-	65,0 (41-85)	86,0 (64-97)	81,0 (54-96)	72,0 (50-88)
	Injúria articular:					
	RM	84,0 (70,1-92,9)	93,2 (85,7-100)	16,7 (0,0-46,6)	89,1 (80,3-98,1)	25,0 (0,0-67,4)
Wertman, 2014	Radiografia (raio-X)	-	-	-	-	-
	Exame clínico	-	-	-	-	-
	LCA:					
	RM	89,3 (70,6-92,7)	92,3 (82,0-100)	50,0 (0,0-100)	96,0 (88,3-100)	33,3 (0,0-86,7)
	Radiografia (raio-X)	-	-	-	-	-
	Exame clínico	-	-	-	-	-
Wertman, 2014	Menisco lateral:					
	RM	87,0	78,0	91,0	-	-
	Tomografia C.	71,0	50,0	79,0	-	-
	Menisco medial:					
	RM	82,0	61,0	94,0	-	-
	Tomografia C.	64,0	37,0	76,0	-	-
	LCA:					
	RM	85,0	95,0	67,0	-	-
	Tomografia C.	58,0	61,0	54,0	-	-
*Pacientes avaliados foram divididos por idades (grupo A <30 anos; grupo B > 30 anos) LCA: ruptura de ligamento cruzado anterior; VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo						

1.7. Metanálises

Por se tratar de análises simples do perfil de testes diagnósticos e já se tendo disponíveis os dados de acurácia reportados nos estudos primários e dispostos na Tabela 7, não foi considerado pertinente no presente parecer a condução de meta-análises.

1.8. Avaliação da qualidade da evidência

A ferramenta para graduação da evidência do *Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) working group* adaptada para estudos de avaliação de acurácia de teste diagnóstico RM comparado ao exame clínico ou outros exames de imagem. Os resultados estarão dispostos na Tabela 8 a seguir.

De maneira geral, a confiança nas evidências encontradas nos estudos com relação ao perfil da RM como método diagnóstico para trauma ou dor de joelho foi classificada como “muito baixa”. Isso se deve, principalmente, às limitações metodológicas dos estudos (majoritariamente observacionais, sem grupo controle/comparador, com poucas informações do desenho do estudo); risco de viés (principalmente associado à falta de cegamento dos médicos/peritos) e diferenças entre populações (tipos de traumas/lesões) que podem influenciar os resultados. Além disso, as estimativas dos dados de acurácia entre estudos variaram bastante, influenciados provavelmente pelas questões supracitadas.

Tabela 8. Resultados da aplicação da ferramenta GRADE aos estudos incluídos

Desfecho	Quantidade estudos de acurácia	Estimativa (mínimo/máximo)	Confiança na evidência (GRADE)	Justificativa*
Sensibilidade	12	35,0 – 100	Muito baixa	Limitações metodológicas/desenho do estudo, risco de viés, direção
Especificidade	12	16,7 – 100	Muito baixa	Limitações metodológicas/desenho do estudo, risco de viés, direção
VPP	12	60,0 – 100	Muito baixa	Limitações metodológicas/desenho do estudo, risco de viés, direção
VPN	12	25,0 – 100	Muito baixa	Limitações metodológicas/desenho do estudo, risco de viés, direção

*Diferentes desenhos de estudos; Risco de viés foi potencialmente relacionado aos médicos/pesquisadores do estudo (falta de cegamento, avaliação dos exames por um único perito); Exclusão de pacientes por questões técnicas com poucas justificativas; Populações não completamente homogêneas.

1.9. RM em outras agências de ATS

A pesquisa manual complementar por busca manual de recomendações clínicas de agências de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) e sociedades a saber (Apêndice I), não retomou nenhum documento adicional ao que já foi encontrado nas revisões sistemáticas. As buscas por documentos em sociedades médicas relacionadas ao tema retornaram os seguintes:

- **Resolução n. 6 do American Collegy Radiology (ACR):** ACR–SPR–SSR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the knee (Resolution N. 6) [5]

- **Crítérios do American Collegy Radiology (ACR):** ACR Appropriateness Criteria Acute Trauma to the Knee [6]

- **Crítérios do Royal Australian College of General Practitioners:** Clinical guidance for MRI referral [18]

De maneira resumida, esses documentos indicam o uso de RM para joelho nos seguintes casos e condições:

Crítérios de referência para trauma e dor aguda no joelho

O paciente deve ter os seguintes sinais e sintomas para acesso direto à RM:

1) **Suspeita de ruptura do menisco ou lesões de ligamento/articulação** (lesão aguda dentro de 3 meses) com:

- a. Dor na linha articular medial e dor agravada por rotação externa aos 90 graus de flexão do joelho ou dor na linha articular lateral e dor agravada por rotação a 90 graus de flexão do joelho

OU

- b. Bloqueio agudo - falha na obtenção de extensão total do joelho, com perda dos últimos 10-20 graus de extensão.

2) **Instabilidade:** lesão aguda prévia com instabilidade indolor do joelho. O joelho cede durante a rotação ou articulação.

O paciente com os seguintes sintomas pode ter acesso à RM:

- 1) **Dor aguda inexplicável**, refratária
- 2) Outros tipos de **traumas agudos** duvidosos e complexos, não diagnosticados por exame clínico/físico ou após realização de outros exames de imagem

Figura 2. Recomendações e grau de evidência para indicações no uso de RM de joelho de acordo com *Royal Australian College of General Practitioners: Clinical guidance for MRI referral* [15]

Recommendations

Recommendation	Reference/Source	Grade*
MRI is indicated in the assessment of ACL injuries, but is not always necessary if the clinical diagnosis is clear	(49) New Zealand Guidelines Group. MRI guidelines for the diagnosis of soft tissue knee injuries, 2010	B
MRI is indicated for assessment of meniscal tears, but is not always necessary if a clear clinical diagnosis of meniscal tear has been made	(49) As above	B
Use MRI particularly in situations where there is doubt about diagnosis or patient management	(49) As above (50) Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: the role of MRI and clinical examination, 2007	B Level II
Do not use MRI for the diagnosis of isolated medial collateral ligament injuries, except where there is concern about alternative pathology or if symptoms fail to settle after 6–8 weeks	(49) As above	C
Further testing is not immediately needed in patients with knee injury who have negative physical examination findings, although close follow-up is required	(51) Tuite MJ, Daffner RH, Weissman BN, et al. ACR appropriateness criteria – acute trauma to the knee, 2012	None given

Escolha do exame de imagem para joelho

Radiografia (raio-X): as Regras do Joelho de Ottawa (*The Ottawa Knee Rules*) são altamente sensíveis para identificar fraturas do joelho e devem ser usadas para determinar quais pacientes com lesão aguda no joelho necessitam de radiografia (regra de predição de Ottawa (lesão devido a trauma e idade > 55 anos, dolorimento na cabeça da fíbula ou da patela, incapacidade para suportar o peso ao caminhar 4 passos ou incapacidade em fletir o joelho em 90 graus).

Porém, raios-X não são indicados para avaliação de lesão dos tecidos moles do joelho.

Ultrassonografia: pode auxiliar a visualizar de lesões agudas de tecidos moles, eventualmente de meniscos ou ligamentos

Tomografia Computadorizada: exibe detalhes da anatomia trabecular e cortical óssea, Indicada para avaliar dor, edema ou impotência funcional/falha do joelho, doenças crônicas (artrose, osteoartrite)

Ressonância Magnética: exame de escolha para casos de traumas internos do joelho (tecidos moles, articulações, cartilagens). No entanto, seu uso deve ser confinado à lesões do joelho mais duvidosas, difíceis e complexas:

- O exame clínico combinado à RM fornece a fonte não invasiva mais precisa para os achados patológicos nos meniscos e na LCA.
- Ao comparar RM e artroscopia diagnóstica para LCA e ruptura meniscal, a RM é superior e oferece o benefício de saúde de evitar a cirurgia invasiva.
- Avaliações por exames clínicos por profissional da área são capazes de identificar lesões de menisco e LCA com igual confiabilidade à RM.

A RM não é o exame mais efetivo em casos de suspeita de:

1. Joelho bloqueado/travado com sintomas crônicos. Indicação: artroscopia
2. Trauma radial de menisco. Indicação: artrografia, ultrassonografia
3. Deslocamento do joelho ou lesões agudas mais graves. Indicação: artroscopia
4. Fraturas ósseas superficiais. Indicação: raio-X
5. Osteoartrite ou artrite inflamatória. Indicação: raio-X, tomografia

Contraindicações gerais antes da solicitação de RM:

Pacientes com marca-passo cardíaco ou válvulas de substituição ou stents cardíacos, aparelhos auditivos internos, com neuroestimulador ou derivação intracerebral programável, pacientes com corpo estranho metálico, com cliques ou outros dispositivos metálicos, gravidez no primeiro trimestre, pacientes com claustrofobia grave, peso > 190 kg (muito pesados para os scanners). A RM não é usualmente indicada para pacientes com menos de 15 anos de idade ou com mais de 45 anos.

Conclusões: O emprego racional da RM tem como objetivo direcionar a utilização deste exame naquelas situações em que realmente poder haver benefícios e evitar intervenções e gastos desnecessários. O acesso à RM não afeta a decisão dos médicos/clínicos sobre o diagnóstico ou encaminhamento do paciente à outros especialistas ou tratamentos. A RM parece acrescentar pouco à acurácia do exame clínico rotineiro, com sensibilidade e especificidade limitadas de acordo com o tipo de lesão de joelho. A avaliação clínica/exame físico inicial serve de base para nortear seguintes decisões diagnósticas, sendo em muitos casos, suficientemente acurados para o diagnóstico definitivo das lesões do joelho em casos de trauma ou dor inespecífica. Estima-se que no cenário atual cerca de 30-40% dos pacientes recebam consulta com exame clínico, sendo que em outras situações é utilizado exames de imagem (30-50% radiografia; em torno 20% RM; 10-20% outros) [6-8]. Para condições agudas traumáticas de joelho (fraturas, lesões de ligamentos ou meniscos e dor aguda) não há benefício claro no uso rotineiro da RM para o diagnóstico dos pacientes nem para melhorar a acurácia do diagnóstico clínico em grau que influencie a decisão diagnóstica final. A RM é útil em casos pré-diagnosticados por exame clínico suspeitos de lesões de tecido mole ou envolvimento de menisco/ligamentos; ou em condições não-traumáticas de dor com sinais de derrame articular ou limitação funcional progressiva, podendo servir como exame confirmatório para casos mais graves ou inconclusivos. O critério ACR recomenda a radiografia como o exame de imagem inicial mais apropriado em pacientes com dor de joelho não-traumática; ou com trauma com suspeita de envolvimento ósseo [5-7]. Outros métodos como ultrassonografia e TC parecem ser equivalentes à RM para diagnóstico de lesões envolvendo tecido mole do joelho. Não há dados na literatura sobre a necessidade de repetição da ressonância para controle evolutivo de lesões agudas de joelho, não se podendo atribuir algum benefício ao seu uso nessas condições. Não há dados na literatura sobre a necessidade de RM no joelho contralateral ao lesionado, não se justificando também o uso dessa técnica. A definição do uso de testes diagnósticos de imagem não tem benefícios sobre a mortalidade dos pacientes ou sobre a condição funcional do joelho. O grau da evidência geral sobre RM para diagnóstico de traumas ou dores agudas de joelho foi avaliado como baixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feller J A, Webster K E. Clinical value of magnetic resonance imaging of the knee. *ANZ J Surg.* 2001;71(9):534-7.
2. Sanders T G, Miller M D. A systematic approach to magnetic resonance imaging interpretation of sports medicine injuries of the knee. *Am J Sports Med.* 2005;33(1):131-48.
3. American College Radiology. Knee disorders. Reed Group - ACOEM Occupational Practical Guidelines; 2015.
4. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. *Br J Sports Med.* 2000;34(3):227-8.
5. American College Radiology. ACR–SPR–SSR Practice Parameter for the Performance and Interpretation of Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the knee (Resolution N. 6). American College Radiology; 2015.
6. Tuite M J, Kransdorf M J, Beaman F D, Adler R S, Amini B, Appel M, et al. ACR Appropriateness Criteria Acute Trauma to the Knee. *J Am Coll Radiol.* 2015;12(11):1164-72.
7. Gomez-Garcia J M, Gomez-Romero F J, Arencibia-Jimenez M, Navarro-Gracia J F, Sanchez-Molla M. Appropriateness of magnetic resonance imaging requested by primary care physicians for patients with knee pain. *Int J Qual Health Care.* 2018;30(7):565-570.
8. Decary S, Ouellet P, Vendittoli P A, Roy J S, Desmeules F. Diagnostic validity of physical examination tests for common knee disorders: An overview of systematic reviews and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2017;23:143-155.
9. Dean Deyle G. The role of MRI in musculoskeletal practice: a clinical perspective. *J Man Manip Ther.* 2011;19(3):152-61.
10. Huysse W C, Verstraete K L. Health technology assessment of magnetic resonance imaging of the knee. *Eur J Radiol.* 2008;65(2):190-3.
11. Song Y D, Jain N P, Kim S J, Kwon S K, Chang M J, Chang C B, et al. Is Knee Magnetic Resonance Imaging Overutilized in Current Practice? *Knee Surg Relat Res.* 2015;27(2):95-100.
12. Roh S, Battaglia C, Robinson S. Economic Burden of Unnecessary Magnetic Resonance Imaging of Knees in Elderly Patients with Advanced Osteoarthritis. *Quality in Primary Care.* 2017;25(5):273-276.
13. Lacson R, Raja A S, Osterbur D, Ip I, Schneider L, Bain P, et al. Assessing Strength of Evidence of Appropriate Use Criteria for Diagnostic Imaging Examinations. *J Am Med Inform Assoc.* 2016;23(3):649-53.
14. Roberts T T, Singer N, Hushmendy S, Dempsey I J, Roberts J T, Uhl R L, et al. MRI for the evaluation of knee pain: comparison of ordering practices of primary care physicians and orthopaedic surgeons. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(9):709-14.
15. Aagesen A L, Melek M. Choosing the right diagnostic imaging modality in musculoskeletal diagnosis. *Prim Care.* 2013;40(4):849-61, viii.
16. Ebrahimipour H, Mirfeizi S Z, Najari A V, Kachooei A R, Ariamanesh A S, Ganji R, et al. Developing an Appropriateness Criteria for Knee MRI Using the Rand Appropriateness Method (RAM)-2013. *Arch Bone Jt Surg.* 2014;2(1):47-51.
17. Accident Compensation Corporation (ACC) and New Zealand Guidelines Group. The diagnosis and management of soft tissue knee injuries: internal derangements. New Zealand: New Zealand Guidelines Group 2003.
18. Royal Australian College of General Practitioners. Clinical guidance for MRI referral. Australia: Royal Australian College of General Practitioners; 2013.
19. Spanier R. The Evolution and Prevalence of Knee Injuries: Repair at What Cost? *The Arbutus Review.* 2014;5(1).
20. Gage B E, McIlvain N M, Collins C L, Fields S K, Comstock R D. Epidemiology of 6.6 million knee injuries presenting to United States emergency departments from 1999 through 2008. *Acad Emerg Med.* 2012;19(4):378-85.
21. Dargo L, Robinson K J, Games K E. Prevention of Knee and Anterior Cruciate Ligament Injuries Through the Use of Neuromuscular and Proprioceptive Training: An Evidence-Based Review. *J Athl Train.* 2017;52(12):1171-1172.
22. Wang S H, Chien W C, Chung C H, Wang Y C, Lin L C, Pan R Y. Long-term results of posterior cruciate ligament tear with or without reconstruction: A nationwide, population-based cohort study. *PLoS One.* 2018;13(10):e0205118.
23. Peat G, Bergknut C, Frobell R, Joud A, Englund M. Population-wide incidence estimates for soft tissue knee injuries presenting to healthcare in southern Sweden: data from the Skane Healthcare Register. *Arthritis Res Ther.* 2014;16(4):R162.
24. Nguyen U S, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhang B, Felson D T. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med.* 2011;155(11):725-32.

25. Kim I J, Kim H A, Seo Y I, Jung Y O, Song Y W, Jeong J Y, et al. Prevalence of knee pain and its influence on quality of life and physical function in the Korean elderly population: a community based cross-sectional study. *J Korean Med Sci.* 2011;26(9):1140-6.
26. Thein R, Hershkovich O, Gordon B, Burstein G, Tenenbaum S, Derazne E, et al. The Prevalence of Cruciate Ligament and Meniscus Knee Injury in Young Adults and Associations with Gender, Body Mass Index, and Height a Large Cross-Sectional Study. *J Knee Surg.* 2017;30(6):565-570.
27. Allen K D, Golightly Y M. State of the evidence. *Curr Opin Rheumatol.* 2015;27(3):276-83.
28. Turkiewicz A, Gerhardtsson de Verdier M, Engstrom G, Nilsson P M, Mellstrom C, Lohmander L S, et al. Prevalence of knee pain and knee OA in southern Sweden and the proportion that seeks medical care. *Rheumatology (Oxford).* 2015;54(5):827-35.
29. Sa K N, Pereira C de M, Souza R C, Baptista A F, Lessa I. Knee pain prevalence and associated factors in a Brazilian population study. *Pain Med.* 2011;12(3):394-402.
30. Cleveland R J, Alvarez C, Schwartz T A, Losina E, Renner J B, Jordan J M, et al. The impact of painful knee osteoarthritis on mortality: a community-based cohort study with over 24 years of follow-up. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019;27(4):593-602.
31. Liu Q, Niu J, Huang J, Ke Y, Tang X, Wu X, et al. Knee osteoarthritis and all-cause mortality: the Wuchuan Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;23(7):1154-7.
32. Scherzinger A L, Hendee W R. Basic principles of magnetic resonance imaging--an update. *West J Med.* 1985;143(6):782-92.
33. Hospital Israelita Albert Einstein. Diretrizes Assistenciais - Segurança em Ressonância Magnética. 2012.
34. Dempsey M F, Condon B, Hadley D M. MRI safety review. *Semin Ultrasound CT MR.* 2002;23(5):392-401.
35. Koplas M, Schils J, Sundaram M. The painful knee: choosing the right imaging test. *Cleve Clin J Med.* 2008;75(5):377-84.
36. Altinel L, Er M S, Kacar E, Erten R A. Diagnostic efficacy of standard knee magnetic resonance imaging and radiography in evaluating integrity of anterior cruciate ligament before unicompartmental knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015;49(3):274-9.
37. Brasil - Ministério da Saúde - Secretaria da Ciência Tecnologia e Ensino Superior. Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. 96 p.
38. Brasil - Ministério da Saúde - Secretaria da Ciência Tecnologia e Ensino Superior. Diretrizes metodológicas: elaboração de pareceres técnico-científicos 4th ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia; 2014. 80 p.
39. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Sistema GRADE - manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
40. Higgins JP, Savović J, Page MJ, JA S. Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials (RoB 2.0). 2016:52.
41. Higgins J P T, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0: Cochrane 2011.
42. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol.* 2009;62(10):1006-12.
43. Oei E H, Nikken J J, Verstijnen A C, Ginai A Z, Myriam Hunink M G. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology.* 2003;226(3):837-48.
44. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky P N, Bartz R L. The diagnosis of meniscus tears: the role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;455:123-33.
45. Karel Y H, Verkerk K, Endenburg S, Metselaar S, Verhagen A P. Effect of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders: A meta-analysis. *Eur J Intern Med.* 2015;26(8):585-95.
46. Phelan N, Rowland P, Galvin R, O'Byrne J M. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of MRI for suspected ACL and meniscal tears of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(5):1525-39.
47. Li K, Du J, Huang L X, Ni L, Liu T, Yang H L. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for anterior cruciate ligament injury in comparison to arthroscopy: a meta-analysis. *Sci Rep.* 2017;7(1):7583.
48. Shakoor D, Kijowski R, Guermazi A, Fritz J, Roemer F W, Jalali-Farahani S, et al. Diagnosis of Knee Meniscal Injuries by Using Three-dimensional MRI: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Performance. *Radiology.* 2019;290(2):435-445.
49. Alizadeh A, Babaei Jandaghi A, Keshavarz Zirak A, Karimi A, Mardani-Kivi M, Rajabzadeh A. Knee sonography as a diagnostic test for medial meniscal tears in young patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013;23(8):927-31.

50. Team D T. Effectiveness of GP access to magnetic resonance imaging of the knee: a randomised trial. *Br J Gen Pract.* 2008;58(556):e1-8; discussion 774.
51. Cook J L, Cook C R, Stannard J P, Vaughn G, Wilson N, Roller B L, et al. MRI versus ultrasonography to assess meniscal abnormalities in acute knees. *J Knee Surg.* 2014;27(4):319-24.
52. Deshpande B R, Losina E, Smith S R, Martin S D, Wright R J, Katz J N. Association of MRI findings and expert diagnosis of symptomatic meniscal tear among middle-aged and older adults with knee pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17:154.
53. Ghosh N, Kruse D, Subeh M, Lahham S, Fox J C. Comparing Point-of-care-ultrasound (POCUS) to MRI for the Diagnosis of Medial Compartment Knee Injuries. *J Med Ultrasound.* 2017;25(3):167-172.
54. Khan Z, Faruqi Z, Ogyunbiyi O, Rosset G, Iqbal J. Ultrasound assessment of internal derangement of the knee. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(1):72-6.
55. Kocabey Y, Tetik O, Isbell W M, Atay O A, Johnson D L. The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy.* 2004;20(7):696-700.
56. Makki D, Mastan S, Ness D, Thonse R. The Role of Clinical Examination in Predicting Relevant MRI Findings in Acute Knee Injuries: A Retrospective Study. *J Knee Surg.* 2019;32(3):280-283.
57. Miller G K. A prospective study comparing the accuracy of the clinical diagnosis of meniscus tear with magnetic resonance imaging and its effect on clinical outcome. *Arthroscopy.* 1996;12(4):406-13.
58. Muellner T, Weinstabl R, Schabus R, Vecsei V, Kainberger F. The diagnosis of meniscal tears in athletes. A comparison of clinical and magnetic resonance imaging investigations. *Am J Sports Med.* 1997;25(1):7-12.
59. Rose N E, Gold S M. A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy.* 1996;12(4):398-405.
60. Timotijevic S, Vukasinovic Z, Bascarevic Z. Correlation of clinical examination, ultrasound sonography, and magnetic resonance imaging findings with arthroscopic findings in relation to acute and chronic lateral meniscus injuries. *J Orthop Sci.* 2014;19(1):71-6.
61. Sarfraz S, Ahmed S. Diagnostic efficacy of magnetic resonance imaging in evaluation of injured knee. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences.* 2013;7(1).
62. Wertman M, Milgrom C, Agar G, Milgrom Y, Yalom N, Finestone A S. Comparison of knee SPECT and MRI in evaluating meniscus injuries in soldiers. *Isr Med Assoc J.* 2014;16(11):703-6.
63. Mather R C, 3rd, Garrett W E, Cole B J, Hussey K, Bolognesi M P, Lassiter T, et al. Cost-effectiveness analysis of the diagnosis of meniscus tears. *Am J Sports Med.* 2015;43(1):128-37.
64. van Oudenaarde K, Swart N M, Bloem J L, Bierma-Zeinstra S M A, Algra P R, Bindels P J E, et al. General Practitioners Referring Adults to MR Imaging for Knee Pain: A Randomized Controlled Trial to Assess Cost-effectiveness. *Radiology.* 2018;288(1):170-176.
65. Sullivan S D, Mauskopf J A, Augustovski F, Jaime Caro J, Lee K M, Minchin M, et al. Budget impact analysis-principles of good practice: report of the ISPOR 2012 Budget Impact Analysis Good Practice II Task Force. *Value Health.* 2014;17(1):5-14.
66. Agência Nacional de Saúde Suplementar. Mapa Assistencial da Saúde Suplementar - 2017. Rio de Janeiro: ANS; 2018.
67. Bryan S, Weatherburn G, Bungay H, Hatrick C, Salas C, Parry D, et al. The cost-effectiveness of magnetic resonance imaging for investigation of the knee joint. *Health Technol Assess.* 2001;5(27):1-95.
68. Oikarinen H, Karttunen A, Paakko E, Tervonen O. Survey of inappropriate use of magnetic resonance imaging. *Insights Imaging.* 2013;4(5):729-33.

APÊNDICE

APÊNDICE I – Busca de recomendações de agências de ATS

Agência de ATS	Termos pesquisados	Documentos encontrados	Documentos selecionados
CADTH	Knee	347	0
CONITEC	Knee	17	0
NICE	Knee	132	0
SBU	Knee	7	0
SIGN	Knee	17	0

APÊNDICE II – Estratégias de buscas

Overview

PubMed

Busca	Estratégia de busca	Registros
#1	"MR Tomography"[TIAB] OR "NMR Tomography"[TIAB] OR MRI[TIAB] OR "MRI Scan"[TIAB] OR "Magnetic Resonance Imaging"[MH] OR (imaging[TIAB] AND resonance[TIAB]) OR (imaging[TIAB] AND magnetic[TIAB])	169
#2	knee[TIAB] OR Knee[MH]	
#3	"Systematic Review"[PT] OR "systematic review"[TIAB] OR "Meta-Analysis as Topic"[MH] OR "Meta-Analysis"[PT] OR overview[TI] OR "meta-analysis"[TIAB] OR "meta analyses"[TIAB] OR metanaly*[TIAB] OR metaanaly*[TIAB] OR "meta analyzes"[TIAB]	
#4	#1 AND #2 AND #3	

Scopus

Busca	Estratégia de busca	Registros
#1	(TITLE-ABS-KEY ("magnetic resonance" OR "MR Tomography" OR (resonance AND imaging)))	344
#2	(TITLE-ABS-KEY (knee))	
#3	AND (TITLE-ABS-KEY ("systematic review" OR "meta-analysis" OR "meta-analyses" OR metanaly* OR metaanaly* OR "meta analyzes"))	
#4	#1 AND #2 AND #3	

Atualização

PubMed

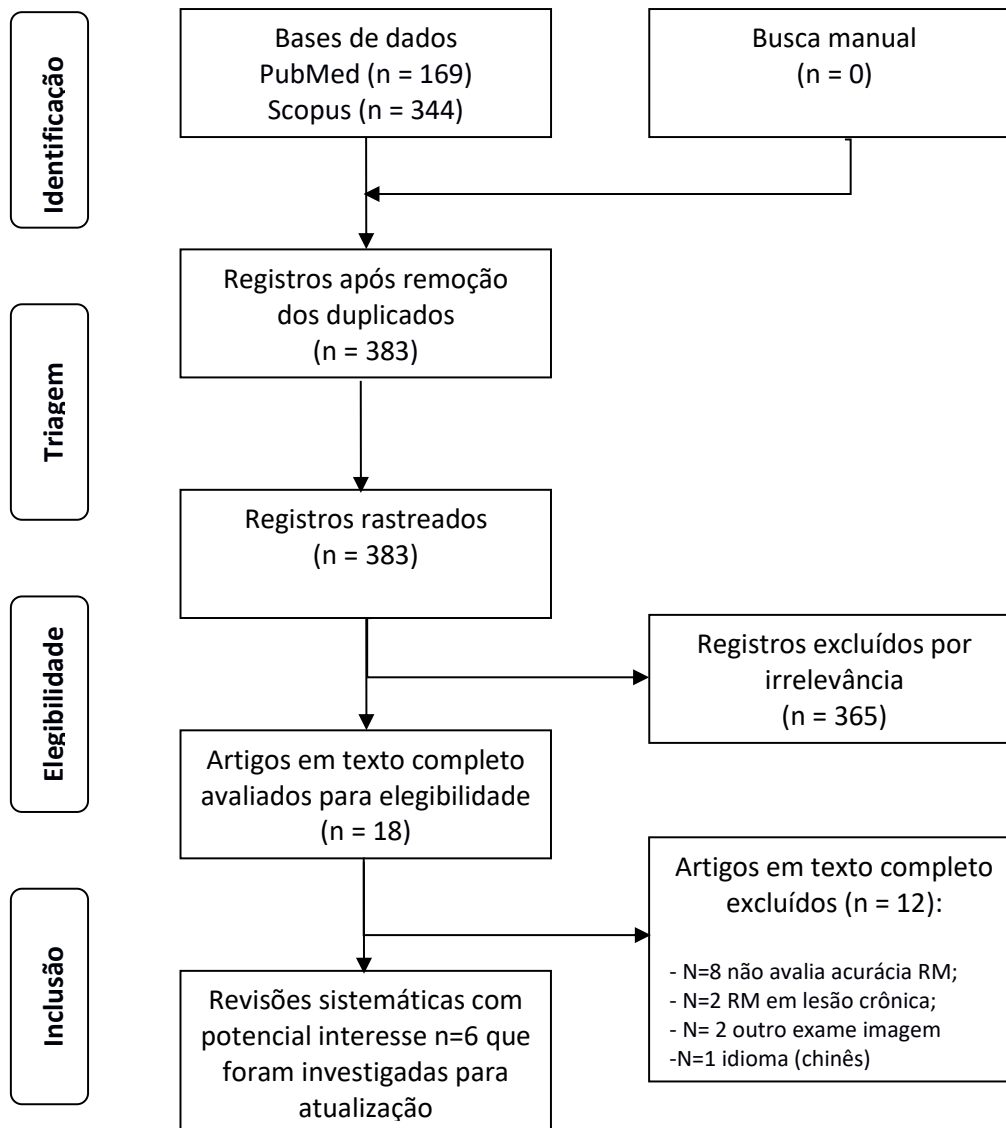
Busca	Estratégia de busca	Registros
#1	"MR Tomography"[TIAB] OR "NMR Tomography"[TIAB] OR MRI[TIAB] OR "MRI Scan"[TIAB] OR "Magnetic Resonance Imaging"[MH] OR (imaging[TIAB] AND resonance[TIAB]) OR (imaging[TIAB] AND magnetic[TIAB]) OR (screening[TIAB] AND resonance[TIAB])	152
#2	knee[TIAB] OR Knee[MH]	
#3	accuracy[TIAB] OR diagnostic[TI] OR "diagnostic test"[TIAB] OR (screening[TIAB] AND diagnosi*[TIAB])	
#4	trauma[TIAB] OR injury[TIAB] OR injuries[TIAB] OR pain[TIAB]	
Limite data: 01/09/2013 – 15/04/2019		
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4	

Scopus

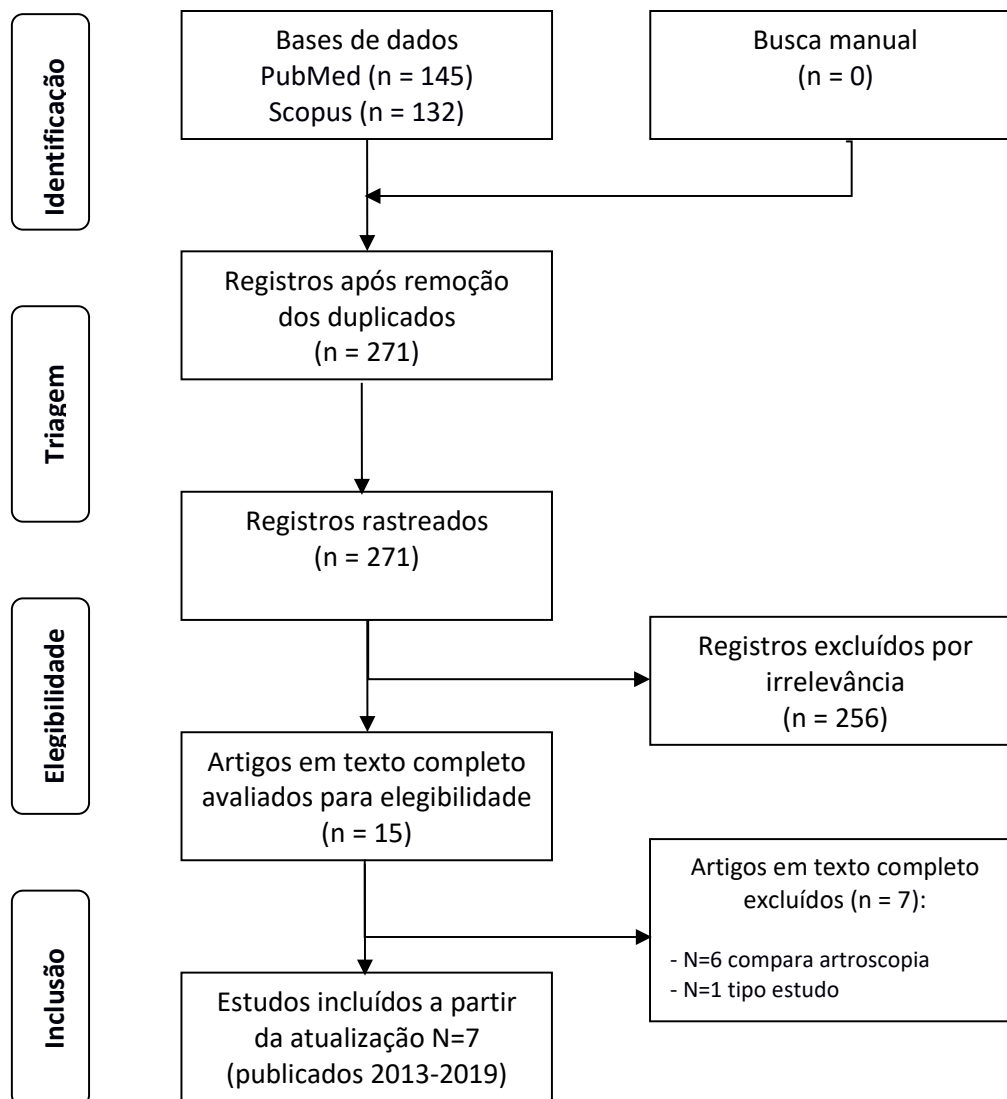
Busca	Estratégia de busca	Registros
#1	(TITLE-ABS-KEY ("magnetic resonance" OR "MR Tomography" OR (resonance AND imaging)))	132
#2	(TITLE-ABS-KEY (knee))	
#3	(TITLE (accuracy OR diagnosis OR diagnostic))	
Limite de data: 2014		
#4	#1 AND #2 AND #3	

APÊNDICE III – Processo de seleção de estudos

a. Overview



b. Atualização (somente)



*A esses 7 estudos encontrados na atualização, foram somados os 8 registros provenientes da avaliação das revisões sistemáticas e meta-análises da overview (ver Figura 1 completa)

APÊNDICE IV – Registros excluídos na fase de elegibilidade

a. Overview

Estudo	Motivos exclusão
Smith TO, Drew BT, Toms AP, Donell ST, Hing C. Accuracy of magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and computed tomography for the detection of chondral lesions of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012. 20(12):2367-79.	Avalia lesão crônica
Scholten RJ, Deville WL, Opstelten W, Bijl D, van der Plas CG, Bouter LM. The accuracy of physical diagnostic tests for assessing meniscal lesions of the knee: a meta-analysis J Fam Pract. 2001 50(11):938-44	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Scholten RJ, Opstelten W, van der Plas CG, Bijl D, Deville WL, Bouter LM Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis J Fam Pract. 2003. 52(9):689-94	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Benjaminse A, Gokeler A, van der Schans CP. Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis J Orthop Sports Phys Ther. 2006 36(5):267-88	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Liu XS, Xu JR, Hua J, Wang BS. MRI diagnosis in meniscal tears: A meta analysis Chinese Journal of Radiology 2007 41(7):731-6	Idioma (chinês)
Cheng Q, Zhao FC Comparison of 1.5- and 3.0-T magnetic resonance imaging for evaluating lesions of the knee: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2018 97(38):e12401	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Shakoor D, Guermazi A, Kijowski R, Fritz J, Roemer FW, Jalali-Farahani S, et al Cruciate ligament injuries of the knee: A meta-analysis of the diagnostic performance of 3D MRI J Magn Reson Imaging 2019.	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Leblanc MC, Kowalczyk M, Andruszkiewicz N, Simunovic N, Farrokhyar F, Turnbull TL, et al Diagnostic accuracy of physical examination for anterior knee instability: a systematic review Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015 23(10):2805-13	Não avalia exame de imagem
Smith C, McGarvey C, Harb Z, Back D, Houghton R, Davies A, et al Diagnostic Efficacy of 3-T MRI for Knee Injuries Using Arthroscopy as a Reference Standard: A Meta-Analysis AJR Am J Roentgenol 2016 207(2):369-77	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Borotikar B, Lempereur M, Lelievre M, Burdin V, Ben Salem D, Brochard S Dynamic MRI to quantify musculoskeletal motion: A systematic review of concurrent validity and reliability, and perspectives for evaluation of musculoskeletal disorders PLoS One 2017 12(12):e0189587	Não avalia acurácia de MRI ou compara diferentes tipos MRI
Saccomanno MF, Cazzato G, Fodale M, Sircana G, Milano G Magnetic resonance imaging criteria for the assessment of the rotator cuff after repair: a systematic review Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2015 23(2):423-42	Avalia lesão crônica
Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review Br Med Bull 2007 84:5-23	Não avalia exame de imagem

b. Atualização (somente)

Estudo	Motivos exclusão
Dzoleva-Tolevska R, Poposka A, Samardziski M, Georgieva D. Comparative analysis of diagnostic methods in meniscal lesions Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki). 2013 25(3):167-172	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Gans I, Bedoya MA, Ho-Fung V, Ganley TJ Diagnostic performance of magnetic resonance imaging and pre-surgical evaluation in the assessment of traumatic intra-articular knee disorders in children and adolescents: what conditions still pose diagnostic challenges 2014 45(2):194-202	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Kashmir SB, Yusuf S, Mahmood RA, Zeb R, Zeb U Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging in assessment of anterior cruciate ligament injuries of the knee joint Rawal Medical Journal 2018	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Munger AM, Gonsalves NR, Sarkisova N, Clarke E, VandenBerg CD, Pace JL Confirming the Presence of Unrecognized Meniscal Injuries on Magnetic Resonance Imaging in Pediatric and Adolescent Patients With Anterior Cruciate Ligament Tears J Pediatr Orthop 2019 8(1)	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Nam TS, Kim MK, Ahn JH Efficacy of magnetic resonance imaging evaluation for meniscal tear in acute anterior cruciate ligament injuries Arthroscopy 2014 30(4):475-82	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Sharifah MI, Lee CL, Suraya A, Johan A, Syed AF, Tan SP Accuracy of MRI in the diagnosis of meniscal tears in patients with chronic ACL tears Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015 7(1)	Comparador é exame invasivo, não de imagem (artroscopia)
Subhas N, Patel SH, Obuchowski NA, Jones MH. Value of knee MRI in the diagnosis and management of knee disorders. Orthopedics 2014 37(2):e109-16.	Tipo de estudo (preditivo, modelo)