



Ressonância magnética de coluna

Preparado com exclusividade para submissão ao Rol da ANS 2019

Documento principal

<Versão 1>
<24 abril 2019>

Desenvolvido por:

Vinicius Lins Ferreira, MSc, PhD student
Consultor científico, MAPESolutions
E-mail: vinicius.lins@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

Sumário

LISTA DE TABELAS	4
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS	5
RESUMO EXECUTIVO	6
6 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS	8
6.1 Revisão sistemática no parecer técnico-científico	8
6.2 Estratégia de busca	8
6.3 Extração de dados e avaliação da qualidade metodológica	9
6.4 Revisão sistemática de revisões sistemáticas (overview)	10
6.5 Revisão sistemática de estudos primários	12
6.5.1 Avaliação da qualidade metodológica	12
6.5.2. Características clínicas dos pacientes incluídos	12
6.5.3 Metanálises	19
6.6 Avaliação da qualidade da evidência	20
6.7 Avaliação em outras agências de ATS	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
APÊNDICE	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica (QUADAS-2).....	12
Tabela 2. Caracterização dos ensaios clínicos incluídos.	14
Tabela 3. Dados comparativos de acurácia dos testes diagnósticos extraídos dos estudos	17
Tabela 4. Avaliação do nível de evidência - GRADE	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Acrônimo PICOS	8
--------------------------------	---

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

Sigla/Abreviatura	Significado
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
AINEs	Anti-inflamatórios não-esteroidais
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CADTH	Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health
CBHPM	Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Novas Tecnologias no SUS
DUT	Diretriz de Utilização
FN	Falso negativo
FP	Falso positivo
IC	Intervalo de confiança
IQWiG	Institute for Quality and Efficiency in Health Care
NA	Não se aplica
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
NR	Não reportado
PBAC	Pharmaceutical Benefits Advisory Committee
RCEI	Relação de custo-efetividade incremental
RM	Ressonância magnética
RS	Revisão sistemática
RX	Raio-x
SBU	Swedish Council on Health Technology Assessment
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SMC	Scottish Medicine Consortium
TC	Tomografia computadorizada
VN	Verdadeiro negativo
VP	Verdadeiro positivo
VPN	Valor preditivo negativo
VPP	Valor preditivo positivo

RESUMO EXECUTIVO

Título
Ressonância magnética de coluna
Motivo da solicitação
Sabe-se que dentre, as RM de coluna são as mais requisitadas, e 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 e quantitativa. Não há uma DUT (Diretriz de Utilização) que regulamente o uso desses procedimentos.
Especialidade envolvida
Ressonância magnética
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 do interior de objetos em forma de tomos ou cortes.
Justificativa
Uma vez que o procedimento já incluído no rol da ANS como “ressonância magnética de coluna cervical ou dorsal ou lombar” não possui DUT que determine as condições ou pré-requisitos para uso deste teste diagnóstico, propõe-se uma inclusão de DUT específica para RM de coluna para as condições clínicas: “dor aguda, subaguda e crônica” e “suspeita de fratura”.
População-alvo
Pacientes que necessitem de diagnóstico para problemas na coluna, incluindo dores agudas, subagudas, crônicas e suspeita de fratura.
Descrição da evidência científica clínica
A avaliação dos onze estudos incluídos na revisão sistemática de revisões sistemáticas (overview), indica um uso excessivo de ressonância magnética para pacientes com problema na coluna, incluindo uma elevação nos gastos com os exames, sem ganho com benefícios clínicos.
Além disso, uma análise global dos 18 estudos primários incluídos na revisão sistemática de estudos primários, permite visualizar que no geral os exames de raio-x, RM e tomografia computadorizada (TC) possuem uma moderada a boa acurácia.
Qualidade da evidência
No geral foi avaliado muito baixa confiança na evidência, primeiramente devido ao fato de que os estudos incluídos se trataram de estudos observacionais, e além disso a grande maioria apresentou limitações metodológicas. Entretanto, é importante esclarecer que é pouco provável que existam ensaios clínicos para diversos tipos de equipamentos médico assistenciais por diversas razões (de questões metodológicas até comerciais). Ainda, se por um lado estudos observacionais possuem maior viés metodológico, por outro são mais fidedignos ao uso da tecnologia na vida real.
Descrição das avaliações econômicas
Quanto a análise de custo-efetividade, a relação de custo-efetividade incremental na comparação de tomografia computadorizada e RM, apresentou um resultado favorável a TC, motivadas principalmente por um custo inferior e similar eficácia, nesse caso TC foi a alternativa dominante. Por outro lado, na comparação de RX e RM, apesar dos altos custos, RM se mostrou mais custo-efetiva principalmente devido a uma maior eficácia. É importante destacar que nessa análise foram considerados pacientes em diferentes situações clínicas, o que limita as extrapolações desses achados.
Quanto a análise de impacto orçamentário, a redução em 50% do uso de RM para problemas de coluna, justificado pelo excesso da utilização desse exame sem a devida necessidade, resulta em potencial redução de custos na ordem de R\$ 243 milhões de reais para o Sistema de Saúde Suplementar ao final de cinco anos.
Recomendação

Com os resultados apresentados neste documento, RM deve ser utilizada para problemas de coluna com cautela, obedecendo critérios específicos apresentados na DUT que foi proposta, visando dessa forma a redução do número de exames desnecessários sem, entretanto, comprometer a qualidade dos resultados e processo de diagnóstico.

6 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

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

6.1 Revisão sistemática no parecer técnico-científico

O presente documento segue as recomendações preconizadas nos documentos expedidos pelo Ministério da Saúde ²⁵⁻²⁸ e ao PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) ²⁹, os quais dispõem sobre as boas práticas de revisão sistemática, apresentação do documento principal e análise de qualidade de evidência e força de recomendação.

Com o intuito de tornar transparente e consistente, esclarece-se que este dossiê foi norteado pelo seguinte acrônimo PICOS (Quadro 1):

Quadro 1. Acrônimo PICOS

P	Paciente (<i>patient</i>)	Pacientes com dor aguda, subaguda, crônica ou com suspeita de fratura da vertebral cervical, torácica ou lombar
I	Intervenção (<i>intervention</i>)	Ressonância magnética
C	Comparador (<i>comparator</i>)	Radiografia, tomografia computadorizada, ultrassonografia, nenhum exame
O	Desfecho (<i>outcome</i>)	Acurácia, efetividade do exame de imagem para diagnóstico
S	Tipo de estudo (<i>study</i>)	Revisões sistemáticas com ou sem metanálise, estudos de diagnóstico, estudos clínicos ou observacionais

Dessa forma, foram formuladas as questões chave relacionadas a seguir:

- Em pacientes com dor aguda, subaguda ou crônica, cervical, torácica e/ou lombar a investigação com exames de imagem está indicada? A realização de RM é mais eficaz em elucidar o diagnóstico quando comparado com RX simples e TC?
- Em pacientes com suspeita de fratura de coluna cervical, torácica ou lombar a RM é o exame de imagem mais acurado ao diagnóstico quando comparado com TC e RX simples?

6.2 Estratégia de busca

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 busca por estudos primários, a fim de encontrar novos estudos primários não contemplados anteriormente.

As bases de dados PubMed e Scopus foram utilizadas para a busca de estudos científicos. Salienta-se que Scopus e Embase compreendem o mesmo universo de publicações³⁰, com o diferencial de que Scopus inclui literatura cinza, de forma que por estes motivos Embase não foi buscada. 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, IQWiG - Institute for Quality and Efficiency in Health Care, PBAC - Pharmaceutical Benefits Advisory Committee, SMC - Scottish Medicine Consortium (Apêndice I).

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).

6.3 Extração de dados e avaliação da qualidade metodológica

Dados foram extraídos por um único revisor. Dados adicionais de materiais suplementares dos estudos identificados também foram extraídos. Como parte de um processo de validação, os extratos coletados dos estudos foram destacados e registrados em cópias PDF das publicações. As mesmas foram verificadas independentemente por um segundo revisor.

A avaliação do risco de viés nos ensaios clínicos randomizados foi conduzida, utilizando os critérios de risco de viés sugeridos pela *Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials* (RoB 2.0)³¹. Para avaliação do risco de viés dos estudos de diagnóstico foi utilizada a ferramenta QUADAS-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies), que compreende quatro domínios: seleção de pacientes, teste avaliado, padrão referência, fluxo e tempo.

Avaliação da qualidade geral da evidência foi feita seguindo recomendações GRADE. De acordo com as Diretrizes Metodológicas do Ministério da Saúde²⁷, qualidade de evidência diz respeito ao grau de confiança que se pode ter em uma determinada estimativa de efeito. Ou seja, se uma evidência é de alta qualidade é improvável que novas pesquisas produzam mudanças substanciais na estimativa de efeito. Por outro lado, se uma evidência é muito baixa, futuros estudos com delineamentos mais apropriados poderão confirmar ou refutar os efeitos observados.

6.4 Revisão sistemática de revisões sistemáticas (overview)

A revisão sistemática de revisões sistemáticas identificou 269 registros depois de remoção de duplicidades; 225 foram considerados irrelevantes durante a triagem e 33 foram excluídos após leitura dos textos na íntegra (Apêndices III e IV). Nenhum estudo foi identificado por busca manual. As 11 revisões sistemáticas identificadas foram publicadas entre 2002 e 2019, e estão discutidas a seguir.

Chou et al. (2009)³² realizaram uma revisão sistemática com objetivo de comparar a realização imediata de exames de imagem (RM, TC, radiografia) versus cuidado clínico sem a realização de imagens, em pacientes com dor lombar sem parâmetros que indiquem gravidade. Foram incluídos seis estudos, e foi concluído que a realização de exames de imagem para dor lombar sem indicação de parâmetros de gravidade não melhora a evolução clínica, e que os médicos devem abster-se de exames de imagem imediatos em pacientes com dor lombar aguda ou subaguda sem características que sugiram uma gravidade.

Dagenais et al. (2014)³³ conduziram uma revisão sistemática incluindo estudos publicados nos Estados Unidos para estimar o uso de exames de imagem em pacientes com lombalgia. Ao todo foram identificados sete estudos, onde o tamanho amostral variou de 13 mil a 740 mil pacientes com lombalgia. Em planos de saúde comerciais, o uso de radiografia variou de 12-32%, RM de 16-21%, TC 1-3%, e RM e/ou TC 11-16%. Em relação ao plano financiado pelo governo (Medicare) o uso de radiografia variou de 23-48%, enquanto RM teve uso em 11%, e RM e/ou CT em 10-16% dos pacientes com lombalgia.

Dagenais et al. (2010)³⁴ realizaram uma revisão sistemática para sintetizar recomendações de protocolos clínicos para cuidado de dor lombar. Ao final do processo da revisão, foram encontrados 10 registros. O estudo menciona que o número de parâmetros avaliados pelos protocolos que confirmam gravidade clínica (red flag) variou de 7 a 17 (média de 11), sendo os mais comuns idade acima de 50 anos, histórico de câncer e uso de esteroides. Em caso de parâmetros sugerindo câncer espinhal e infecção espinhal o estudo sugere a utilização de raio X e RM, para Síndrome da cauda equina indicou-se apenas RMN, para suspeita de fratura foi indicado RM, raio X e TC.

Downie et al. (2019)²⁴ buscou estimar a proporção de pacientes que realizam exame de imagem ao buscarem cuidados para dor lombar em centros de atendimento primário. Foram incluídos 45 estudos, incluindo um total de 19.451.749 de atendimentos, dos quais 25% realizaram algum exame de imagem, sendo estimado que 16% fizeram exame de imagem simples (radiografia ou ultrassom) e 9% exame de imagem complexo (RM, CT, entre outros). Liu et al. (2018)³⁵ sintetizou estudo avaliando intervenções para diminuir o uso de exames de imagem em departamentos de emergências. Dentre as principais medidas, apesar de evidencia

escassa (foram incluídos 5 estudos), estão o uso de ferramentas de decisão, protocolos clínicos, e multidisciplinaridade. Lemmers et al. (2019)³⁶ conclui que os custos diretos aumentam com a utilização de exames de imagem (RM, CT, radiografia) sem um aparente benefício clínico.

Jarvik et al. (2002)³⁷ realizaram uma revisão para avaliar acurácia de exames diagnósticos para pacientes com lombalgia em atendimento primário. O estudo conclui que RM apresentou melhor especificidade e sensibilidade para diversas indicações. Apesar disso, o estudo recomenda que o uso desse tipo de exame de imagem esteja reservado para pacientes que consideram cirurgia ou em caso de doença sistêmica.

Karel et al. (2015)³⁸ realizou metanálise comparando a realização de exames de imagem de rotina em pacientes com desordens musculoesqueléticas (incluindo lombalgia) versus pacientes nas mesmas condições sem exame de imagem. O estudo conclui que a realização de exame de imagem trouxe pouco ou nenhum benefício para os desfechos avaliados (qualidade de vida: dor função, satisfação e outros). Kim et al. (2018)³⁹ avaliou a acurácia de exames de imagem em pacientes com lombalgia, e incluiu dois estudos que demonstrou similar acurácia na comparação de TC e RM.

Kok et al. (2009)⁴⁰ comparou TC versus RM para diagnóstico em pacientes com lesão no ligamento em adultos com fratura do corpo vertebral. Foram incluídos três estudos e o foi sugerido a realização de RM apenas em caso de dúvidas sobre o diagnóstico após o uso de CT. Spiegl et al. (2018)⁴¹ recomendou radiografia tradicional como avaliação primária. Em caso de suspeita de fratura recomendou CT e em caso de fratura do tipo explosão fez a recomendação de RMN.

Como considerações finais desse capítulo, a avaliação dos onze estudos incluídos nessa revisão sistemática de revisões sistemáticas, indica um uso excessivo de ressonância magnética para pacientes com problema na coluna, incluindo uma elevação nos gastos com os exames, sem ganho com benefícios clínicos.

6.5 Revisão sistemática de estudos primários

6.5.1 Avaliação da qualidade metodológica

Para avaliação do risco de viés dos estudos de diagnóstico 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.

Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica (QUADAS-2)

Estudo	Risco de Viés				
	Seleção de pacientes	Teste índice	Teste referência	Fluxo e temporalidade	Viés global
Ang, 2016 ⁴²	😊	😞	😊	😊	😞
Diaz, 2005 ⁴³	😊	😊	😊	😊	😊
Diekhoff, 2019 ⁴⁴	😊	😊	😊	😊	😊
Drudi, 2003 ⁴⁵	😊	😊	😞	😞	😞
Franklin, 2018 ⁴⁶	😊	😊	😊	😊	😊
Ganiyusufoglu, 2010 ⁴⁷	😊	😊	😊	😊	😊
Ito, 2006 ⁴⁸	😊	😊	😊	😊	😊
Klein, 1999 ⁴⁹	😊	😊	😊	😊	😊
Lee, 2018 ⁵⁰	😊	😊	😊	😊	😊
Levitt, 1991 ⁵¹	😊	😊	😊	😊	😊
Masci, 2006 ⁵²	😊	😊	😊	😊	😊
Meena, 2019 ⁵³	😊	😊	😊	😊	😊
Notohamiprodjo, 2017 ⁵⁴	😊	😊	😊	😊	😊
Pumberger, 2019 ⁵⁵	😊	😊	😊	😊	😊
Thornbury, 1993 ⁵⁶	😊	😊	😊	😊	😊
Warwick, 2009 ⁵⁷	😊	😊	😊	😊	😊
Terakado, 2017 ⁵⁸	😊	😊	😊	😊	😊

😊 baixo risco de viés 😊 risco de viés incerto 😞 alto risco de viés

6.5.2. Características clínicas dos pacientes incluídos

A revisão sistemática estudos primários identificou 597 registros depois de remoção de duplicidades; 544 foram considerados irrelevantes durante a triagem e 36 foram excluídos após leitura dos textos na íntegra (Apêndices III e IV). Um estudo foi identificado por busca manual. Os 18 estudos primários foram publicados entre 1991 e 2019.

A maioria dos estudos foram prospectivos (n=13). Cinco estudos foram retrospectivos. Na maioria dos estudos RM foi comparada com TC. Apenas em quatro estudos houve comparação com radiografia. É importante destacar que foram incluídos estudos avaliando

pacientes com diferentes condições clínicas (dor aguda, fratura cervical, lombalgia crônica, suspeita de fratura, entre outras). As principais características dos estudos primários estão sumarizadas na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização dos ensaios clínicos incluídos.

Estudo	Alternativas	Desenho do estudo	N participantes (N homens)	Idade média (anos)	Condição clínica	Tipo RM
Ang, 2016 ⁴²	RM TC	Estudo retrospectivo	24	19.7	fraturas por estresse da coluna lombar	3.0-T
Diaz, 2005 ⁴³	RM TC Radiografia	Estudo prospectivo	1577 (1065)	38	Lesão Ligamentar Isolada da Coluna Cervical	NR
Diekhoff, 2019 ⁴⁴	TC RM	Estudo prospectivo	70 (23)	70.7	Suspeita de fratura vertebral	1.5-T
Drudi, 2003 ⁴⁵	Radiografia TC/RM	Estudo prospectivo	1347 (749)	NR	lesão cervical menor	NR
Franklin, 2018 ⁴⁶	RM TC	Estudo retrospectivo	52 (21)	11.9	Fraturas por Compressão Toracolombar Pediátrica	NR
Ganiyusufoglu, 2010 ⁴⁷	RM TC	Estudo retrospectivo	57(32)	15	Adolescentes com fraturas por estresse da coluna lombar	1.5-T
Ito, 2006 ⁴⁸	RM Radiografia	Estudo retrospectivo	120	75 anos	Suspeita de fratura	1.5-T
Karaca, 2016 ⁵⁹	RM TC	Estudo prospectivo	23 (5)	NR	fraturas por compressão vertebral em pacientes com trauma agudo	3.0-T
Klein, 1999 ⁴⁹	RM TC	Estudo retrospectivo	32	NR	fraturas do elemento posterior da coluna cervical	NR
Lee, 2018 ⁵⁰	TC com dose baixa TC ultra baixa dose RM	Estudo prospectivo	260 (134)	41	Pacientes com lombalgia crônica e osteoartrite	1.5-T

Levitt, 1991 ⁵¹	RM TC	Estudo prospectivo	49	33	Lesão vertebral aguda	1.5-T
Masci, 2006 ⁵²	RM TC	Estudo prospectivo	71	NR	espondilólise ativa	1.5-T
Meena, 2019 ⁵³	TC RM	Estudo prospectivo	54 (38)	42	Pacientes com lesão na coluna	1.5 a 3-T
Notohamiprodjo, 2017 ⁵⁴	TC RM	Estudo prospectivo	127 (62)	64	Suspeita de hérnia de disco lombar	NR
Pumberger, 2019 ⁵⁵	TC RM	Estudo prospectivo	67	70	Suspeita de fratura na vertebra	1.5-T
Thornbury, 1993 ⁵⁶	RM TC (mielografia) TC simples	Estudo prospectivo	95 (61)	39	Pacientes com dor lombar aguda	NR
Warwick, 2009 ⁵⁷	TC RM	Estudo prospectivo	35	NR	cicatrização de fraturas após lesão medular	1.5-T
Terakado, 2017 ⁵⁸	Radiografia RM	Estudo prospectivo	60 (0)	NR	Mulheres acima de 70 anos com dor lombar aguda	1.5-T

IC, intervalo de confiança; TC, tomografia computadorizada; RM, Ressonância magnética nuclear.

A Tabela 3 apresenta os principais desfechos de acurácia avaliados (sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e negativo). Uma análise global permite detectar que RM apresentou melhor desempenho em comparação com seus comparadores.

O desempenho de TC e radiografia em geral foi moderado a alto, de forma que como foram incluídos estudos com diferentes condições clínicas, esses métodos diagnósticos apresentam resultados satisfatórios para alguns desses casos, como para lesão cervical menor, suspeita de fratura, trauma agudo, lombalgia crônica. Nessas situações, poderiam ser utilizados anteriormente a um requerimento de RM.

Tabela 3. Dados comparativos de acurácia dos testes diagnósticos extraídos dos estudos

Estudo	Alternativas	Acurácia % (95% IC)	Sensibilidade % (95% IC)	Especificidade % (95% IC)	VPP % (95% IC)	VPN % (95% IC)	Informações adicionais
Ang, 2016 ⁴²	RM TC	95.7 NA	97,7 NA	92.3 NA	NR	NR	-
Diaz, 2005 ⁴³	RM Radiografia TC	NR	NA 16% 32%	NA 100% 100%	NA 100% 100%	NA 74% 78%	RMN se mostrou superior para detecção de lesão ligamentar
Diekhoff, 2019 ⁴⁴	TC RM	72% NA	73% (64-80%) NA	70% (57-81%) NA	84%(76-90%) NA	54%(42-65%) NA	-
Drudi, 2003 ⁴⁵	Radiografia TC/RM	99% NA	100% NA	99% NA	99% NA	100% NA	-
Franklin, 2018 ⁴⁶	RM TC	NR	98% NA	NR	NR	NR	1 caso de falso positivo e 1 caso de falso negativo para TC
Ganiyusufoglu, 2010 ⁴⁷	RM TC	97% NA	86% NA	99% NA	NR	NR	Houve uma acurácia similar entre TC e RMN
Ito, 2006 ⁴⁸	RM Radiografia	NR	55% NA	85% NA	NR	NR	Diagnóstico correto foi feito em 50% dos casos com radiografia.
Karaca, 2016 ⁵⁹	RM TC	NA 96%	NA 89%	NA 98%	NA 95%	NA 96%	-
Klein, 1999 ⁴⁹	RM TC	NR	11% NA	97% NA	83% NA	46% NA	-
Lee, 2018 ⁵⁰	TC com dose baixa TC ultra baixa dose RM	97-98% 94-98% NA	95-100% 95-98% NA	95-98% 92-98% NA	96% 91% NA	98% 95% NA	-

Levitt, 1991 ⁵¹	RM CT	NR	100% NA	100% NA	100% NA	100% NA	-
Masci, 2006 ⁵²	RM CT	NR	94% NA	100% NA	100% NA	96% NA	-
Meena, 2019 ⁵³	TC RM	NR	85-90% 81-92%	85-90% 81-92%	NR	NR	-
Notohamiprodjo, 2017 ⁵⁴	TC RM	51-97% NA	70-100% NA	38%-92% NA	29-98% NA	NR	-
Pumberger, 2019 ⁵⁵	TC RM	NR	85%(79-90%) NA	75% (66-83%) NA	87%(82-91%) NA	72% (63-81%) NA	-
Thornbury, 1993 ⁵⁶	RM TC (mielografia) TC simples	NR	89-100% 88% 94%	43-57% 57% 64%	NR	NR	-
Warwick, 2009 ⁵⁷	TC RM	NR	NA 88%	NA 100%	NA 100%	NR	-
Terakado, 2017 ⁵⁸	Radiografia RM	56% NA	51% NA	75% NA	86% NA	32% NA	-

IC, intervalo de confiança; NA, não se aplica; NR, não reportado; TC, tomografia computadorizada; RM, Ressonância magnética nuclear; VPN, valor preditivo negativo; VPP, valor preditivo positivo.

Observação: “NA” se refere ao fato de o método ter sido usado como padrão-ouro.

Como considerações finais desse capítulo, uma análise global dos 18 estudos incluídos, permite visualizar que no geral os exames de raio-x, RM e TC possuem uma acurácia que varia de moderada a boa.

Quando analisado apenas os estudos que avaliaram exame de raio-x é possível detectar uma variação na acurácia, a depender da condição clínica do paciente. Em situações mais simples, onde por exemplo, foi avaliado apenas pacientes com lesões cervical menores, a acurácia desse exame foi de aproximadamente 99% ⁴⁵. Como esperado, em situações clínicas mais complexas, a acurácia, e dados de sensibilidade/especificidade tiveram uma queda para abaixo dos 50%.

Já em relação aos estudos que avaliaram TC, os resultados de acurácia, sensibilidade e especificidade no geral foram expressivos, com diversos estudos apontando resultados próximos ou superiores a 90% para esses desfechos, para diferentes condições clínicas, inclusive casos mais complexos.

Quanto aos estudos que avaliaram RM, os resultados também foram significativos, no sentido de que esse exame possui uma elevada acurácia, acima de 90% na maioria dos casos. Apesar disso, é conhecido que esse exame possui um custo elevado, e como apresentado na revisão sistemática, o seu uso em excesso, pode causar uma elevação desnecessária nos gastos em saúde, devendo ser recomendada apenas em casos onde exista uma verdadeira demanda.

6.5.3 Metanálises

A presente revisão sistemática buscou avaliar estudos de diagnósticos para dor na coluna. Com isso, a realização de metanálises não foi considerada pertinente, já que as estimativas estão disponibilizadas na Tabela 3 incluindo informações a respeito da acurácia dos testes.

6.6 Avaliação da qualidade da evidência

No geral foi avaliado muito baixa confiança na evidência, primeiramente devido ao fato de que os estudos incluídos se trataram de estudos observacionais, e além disso a grande maioria apresentou limitações metodológicas. Os resultados estarão dispostos na Tabela a seguir:

Tabela 4. Avaliação do nível de evidência - GRADE

Desfecho	Confiança na evidência	Justificativa para rebaixamento da confiança
SENSIBILIDADE	Muito baixa	Limitações metodológicas
ESPECIFICIDADE	Muito baixa	Limitações metodológicas
VALOR PREDITIVO POSITIVO	Muito baixa	Limitações metodológicas
VALOR PREDITIVO NEGATIVO	Muito baixa	Limitações metodológicas
ACURÁCIA	Muito baixa	Limitações metodológicas

6.7 Avaliação em outras agências de ATS

Não foram identificados registros relevantes a respeito do uso de RM para problemas relacionados a coluna nas seguintes agências: IQWIG, PBAC, SBU, SIGN, SMC e na CONITEC (Apêndice I).

O CADTH apresentou um documento que avaliou a necessidade de realização de exame de imagem em paciente sem riscos. O documento aponta estudos para a não necessidade de realização de exame de imagem em algumas situações, como para dor aguda sem riscos⁶⁰.

O NICE apresentou um documento avaliando lesão vertebral. Em adultos (acima de 16 anos), recomenda inicialmente exame de imagem por TC, com a possibilidade de RM na sequência⁶¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Izzo R, Popolizio T, D'Aprile P, Muto M. Spinal pain. *Eur J Radiol*. 2015/04/01. 2015;84(5):746–56.
2. Xu T, Zhou S, Zhang Y, Yu Y, Li X, Chen J, et al. Acupuncture for chronic uncomplicated musculoskeletal pain associated with the spine: A systematic review protocol. *Med*. 2019/01/12. 2019;98(2):e14055.
3. Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*. 2004/11/25. 2004;112(3):267–73.
4. Gerhardt A, Hartmann M, Blumenstiel K, Tesarz J, Eich W. The prevalence rate and the role of the spatial extent of pain in nonspecific chronic back pain--a population-based study in the south-west of Germany. *Pain Med*. 2013/12/18. 2014;15(7):1200–10.
5. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum [Internet]*. 2012 Jun 1;64(6):2028–37. Available from: <https://doi.org/10.1002/art.34347>
6. Pullman-Moore S. Manual MSD: Avaliação de dores cervical e lombar [Internet]. 2013. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArios-dos-tecidos-conjuntivo-e-musculoesquel%C3%A9tico/dor-cervical-e-lombar/avalia%C3%A7%C3%A3o-d>>.
7. Green BN, Johnson CD, Haldeman S, Griffith E, Clay MB, Kane EJ, et al. A scoping review of biopsychosocial risk factors and co-morbidities for common spinal disorders. *PLoS One*. 2018/06/02. 2018;13(6):e0197987.
8. Elliott JM, Hancock MJ, Crawford RJ, Smith AC, Walton DM. Advancing imaging technologies for patients with spinal pain: with a focus on whiplash injury. *Spine J*. 2017/08/05. 2018;18(8):1489–97.
9. Koes BW, van Tulder M, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010/07/06. 2010;19(12):2075–94.
10. Machado GC, Maher CG, Ferreira PH, Day RO, Pinheiro MB, Ferreira ML. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for spinal pain: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis*. 2017/02/06. 2017;76(7):1269–78.
11. Riley RD, Hayden JA, Steyerberg EW, Moons KG, Abrams K, Kyzas PA, et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 2: prognostic factor research. *PLoS Med*. 2013/02/09. 2013;10(2):e1001380.
12. Artus M, Campbell P, Mallen CD, Dunn KM, van der Windt DA. Generic prognostic factors for musculoskeletal pain in primary care: a systematic review. *BMJ Open*. 2017;7(1):e012901.
13. Waterman BR, Belmont PJ, Schoenfeld AJ. Low back pain in the United States: incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J [Internet]*. 2012;12(1):63–70. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1529943011011624>
14. Ganesan S, Acharya AS, Chauhan R, Acharya S. Prevalence and Risk Factors for Low Back Pain in 1,355 Young Adults: A Cross-Sectional Study. *Asian Spine J [Internet]*. 2017/08/07. 2017 Aug;11(4):610–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28874980>
15. Oliveira MM de, Andrade SSC de A, Souza CAV de, Ponte JN, Szwarcwald CL, Malta DC. Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde,

- 2013 . Vol. 24, Epidemiologia e Serviços de Saúde . scielo ; 2015. p. 287–96.
16. Ferreira GD, Silva MC, Rombaldi AJ, Wrege ED, Siqueira F V, Hallal PC. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em adultos do sul do Brasil: estudo de base populacional . Vol. 15, Brazilian Journal of Physical Therapy . scielo ; 2011. p. 31–6.
 17. Fernandez M, Boyle E, Hartvigsen J, Ferreira ML, Refshauge KM, Maher CG, et al. Is this back pain killing me? All-cause and cardiovascular-specific mortality in older Danish twins with spinal pain. *Eur J Pain*. 2017 May;21(5):938–48.
 18. Hasserijs R, Karlsson MK, Jonsson B, Redlund-Johnell I, Johnell O. Long-term morbidity and mortality after a clinically diagnosed vertebral fracture in the elderly--a 12- and 22-year follow-up of 257 patients. *Calcif Tissue Int*. 2005 Apr;76(4):235–42.
 19. Grover VPB, Tognarelli JM, Crossey MME, Cox IJ, Taylor-Robinson SD, McPhail MJW. Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques: Lessons for Clinicians. *J Clin Exp Hepatol* [Internet]. 2015;5(3):246–55. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0973688315004156>
 20. Scherzinger AL, Hendee WR. Basic principles of magnetic resonance imaging--an update. *West J Med* [Internet]. 1985 Dec;143(6):782–92. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3911591>
 21. Crawford RJ, Fortin M, Weber 2nd KA, Smith A, Elliott JM. Are Magnetic Resonance Imaging Technologies Crucial to Our Understanding of Spinal Conditions? *J Orthop Sport Phys Ther*. 2019/03/28. 2019;1–32.
 22. Sheehan NJ. Magnetic resonance imaging for low back pain: indications and limitations. *Ann Rheum Dis*. 2010 Jan;69(1):7–11.
 23. Secretaria de Estado de Saúde. Segurança do paciente e imagiologia. Disponível em: <http://www.saude.sc.gov.br/index.php/documentos/informacoes-gerais/conselhos-e-comissoes/cosep-comite-de-seguranca-do-paciente/sugestoes-de-leitura/11395-seguranca-do-pacie>.
 24. Downie A, Hancock M, Jenkins H, Buchbinder R. How common is imaging for low back pain in primary and emergency care? Systematic review and meta-analysis of over 4 million imaging requests across 21 years. 2019;
 25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência T e IED de C e T. Diretrizes metodológicas : elaboração de pareceres técnico-científicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – 4. ed. Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 2014. 80 p.
 26. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas - Elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos de acurácia diagnóstica. 2014. 1-118 p.
 27. Ministério da Saúde. Diretrizes Metodológicas: Sistema GRADE - manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. 2014.
 28. Brasil. Diretrizes metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Brasília - DF: Ministério da Saúde; 2013. p. 96.
 29. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ (Clinical research* .
 30. Hane PJ. Newsbreaks: Elsevier announces Scopus service. *Inf Today* 2004. 2017.
 31. Higgins JP, Savović J, Page MJ, Sterne JA. Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials (RoB 2.0). 2016. p. 52.

32. Chou R, Fu R, Carrino JA, Deyo RA. Imaging strategies for low-back pain: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2009/02/10. 2009;373(9662):463–72.
33. Dagenais S, Galloway EK, Roffey DM. A systematic review of diagnostic imaging use for low back pain in the United States. *Spine J*. 2013/11/13. 2014;14(6):1036–48.
34. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J*. 2010/05/25. 2010;10(6):514–29.
35. Liu C, Desai S, Krebs LD, Kirkland SW, Keto-Lambert D, Rowe BH. Effectiveness of Interventions to Decrease Image Ordering for Low Back Pain Presentations in the Emergency Department: A Systematic Review. *Acad Emerg Med*. 2018/01/10. 2018;25(6):614–26.
36. Lemmers GPG, van Lankveld W, Westert GP, van der Wees PJ, Staal JB. Imaging versus no imaging for low back pain: a systematic review, measuring costs, healthcare utilization and absence from work. *Eur Spine J*. 2019/02/24. 2019;
37. Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. *Ann Intern Med*. 2002/10/02. 2002;137(7):586–97.
38. Karel YH, Verkerk K, Endenburg S, Metselaar S, Verhagen AP. Effect of routine diagnostic imaging for patients with musculoskeletal disorders: A meta-analysis. *Eur J Intern Med*. 2015/07/19. 2015;26(8):585–95.
39. Kim JH, van Rijn RM, van Tulder MW, Koes BW, de Boer MR, Ginai AZ, et al. Diagnostic accuracy of diagnostic imaging for lumbar disc herniation in adults with low back pain or sciatica is unknown; a systematic review. *Chiropr Man Ther*. 2018/08/29. 2018;26:37.
40. Kok EE, de Leeuw PAJ, Meulenberg MGG, Sinnema NCA, Kok T. CT versus MRI in diagnosing ligament injury in adults with a vertebral corpus fracture. *Eur J Radiol Extra* [Internet]. 2009;69(3):e109–12. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-61349105937&doi=10.1016%2Fj.ejrex.2008.09.002&partnerID=40&md5=e10fd9afa5f03787a1924c18656227b9>
41. Spiegl UJ, Fischer K, Schmidt J, Schnoor J, Delank S, Josten C, et al. The Conservative Treatment of Traumatic Thoracolumbar Vertebral Fractures. *Dtsch Arztebl Int*. 2018/11/28. 2018;115(42):697–704.
42. Ang EC, Robertson AF, Malara FA, O'Shea T, Roebert JK, Schneider ME, et al. Diagnostic accuracy of 3-T magnetic resonance imaging with 3D T1 VIBE versus computer tomography in pars stress fracture of the lumbar spine. *Skelet Radiol*. 2016/09/12. 2016;45(11):1533–40.
43. Diaz Jr. JJ, Aulino JM, Collier B, Roman C, May AK, Miller RS, et al. The early work-up for isolated ligamentous injury of the cervical spine: does computed tomography scan have a role? *J Trauma*. 2005/12/24. 2005;59(4):894–7.
44. Diekhoff T, Engelhard N, Fuchs M, Pumberger M, Putzier M, Mews J, et al. Single-source dual-energy computed tomography for the assessment of bone marrow oedema in vertebral compression fractures: a prospective diagnostic accuracy study. *Eur Radiol*. 2018/07/23. 2019;29(1):31–9.
45. Drudi FM, Spaziani E, Di Filippo A, Pavia G, Ramieri A, Domenicucci M, et al. Diagnosis and follow-up of minor cervical trauma. *Clin Imaging*. 2003/10/31. 2003;27(6):369–76.
46. Franklin DB, Hardaway AT, Sheffer BW, Spence DD, Kelly DM, Muhlbauer MS, et al. The Role of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Pediatric Thoracolumbar Compression Fractures. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2018; Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85059338917&doi=10.1097%2FBPO.0000000000001316&partnerID=40&md5=8ffb7e02b9e04760525d2dab6d912016>

47. Ganiyusufoglu AK, Onat L, Karatoprak O, Enercan M, Hamzaoglu A. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging versus computed tomography in stress fractures of the lumbar spine. *Clin Radiol*. 2010/10/12. 2010;65(11):902–7.
48. Ito Z, Harada A, Matsui Y, Takemura M, Wakao N, Suzuki T, et al. Can you diagnose for vertebral fracture correctly by plain X-ray? *Osteoporos Int*. 2006/08/19. 2006;17(11):1584–91.
49. Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D, Karasick D, et al. Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999/05/01. 1999;24(8):771–4.
50. Lee SH, Yun SJ, Jo HH, Kim DH, Song JG, Park YS. Diagnostic accuracy of low-dose versus ultra-low-dose CT for lumbar disc disease and facet joint osteoarthritis in patients with low back pain with MRI correlation. *Skelet Radiol*. 2017/11/08. 2018;47(4):491–504.
51. Levitt MA, Flanders AE. Diagnostic capabilities of magnetic resonance imaging and computed tomography in acute cervical spinal column injury. *Am J Emerg Med*. 1991/03/01. 1991;9(2):131–5.
52. Masci L, Pike J, Malara F, Phillips B, Bennell K, Brukner P. Use of the one-legged hyperextension test and magnetic resonance imaging in the diagnosis of active spondylolysis. *Br J Sport Med [Internet]*. 2006;40(11):940–6. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33750937741&doi=10.1136%2Fbjsm.2006.030023&partnerID=40&md5=6aba22aa472a6ad39aec72045fd9ed2f>
53. Meena R, Aggarwal A, Bhattacharya A, Gupta V, Dhandapani S, Chhabra R. Non traumatic vertebral lesions: incremental utility of PET-CT over MRI and FNAC in a suggested diagnostic algorithm. *Br J Neurosurg*. 2017/03/12. 2019;33(1):25–9.
54. Notohamiprodjo S, Stahl R, Braunagel M, Kazmierczak PM, Thierfelder KM, Treitl KM, et al. Diagnostic accuracy of contemporary multidetector computed tomography (MDCT) for the detection of lumbar disc herniation. *Eur Radiol*. 2016/12/19. 2017;27(8):3443–51.
55. Pumberger M, Fuchs M, Engelhard N, Hermann KG, Putzier M, Makowski MR, et al. Disk injury in patients with vertebral fractures—a prospective diagnostic accuracy study using dual-energy computed tomography. *Eur Radiol [Internet]*. 2019; Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060148318&doi=10.1007%2Fs00330-018-5963-4&partnerID=40&md5=3bf2559758e76362caf04a5b3ac987da>
56. Thornbury JR, Fryback DG, Turski PA, Javid MJ, McDonald J V, Beinlich BR, et al. Disk-caused nerve compression in patients with acute low-back pain: diagnosis with MR, CT myelography, and plain CT. *Radiology*. 1993/03/01. 1993;186(3):731–8.
57. Warwick R, Willatt JM, Singhal B, Borremans J, Meagher T. Comparison of computed tomographic and magnetic resonance imaging in fracture healing after spinal injury. *Spinal Cord*. 2009 Dec;47(12):874–7.
58. Terakado A, Orita S. A Clinical Prospective Observational Cohort Study on the Prevalence and Primary Diagnostic Accuracy of Occult Vertebral Fractures in Aged Women with Acute Lower Back Pain Using Magnetic Resonance Imaging. 2017;2017:9265259.
59. Karaca L, Yuceler Z, Kantarci M, Cakir M, Sade R, Calikoglu C, et al. The feasibility of dual-energy CT in differentiation of vertebral compression fractures. *Br J Radiol*. 2015/11/06. 2016;89(1057):20150300.
60. CADTH. Imaging in Patients with Low Back Pain: Clinical Effectiveness and Guidelines. DATE: 10 March 2015. Disponível em: <https://www.cadth.ca/imaging-patients-low-back-pain-clinical-effectiveness-and-guidelines>.
61. NICE. Spinal injury: assessment and initial management. Published: 17 February 2016.

Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng41/resources/spinal-injury-assessment-and-initial-management-1837447790533>.

62. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população. 2017.
63. Fine B, Schultz SE, White L, Henry D. Impact of restricting diagnostic imaging reimbursement for uncomplicated low back pain in Ontario: a population-based interrupted time series analysis. C Open. 2017/10/19. 2017;5(4):E760-e767.
64. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas: Análise de Impacto Orçamentário: Manual para o Sistema de Saúde do Brasil. Série A: Normas e Manuais Técnicos. 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE I – Busca de recomendações de agências de ATS

Agência de ATS	Termos pesquisados	Documentos encontrados	Documentos selecionados
CADTH	Magnetic resonance	323	1
CONITEC	Ressonância Magnética	1	0
IQWIG	Magnetic resonance	27	0
NICE	Magnetic resonance	102	1
PBAC	Magnetic resonance	49	0
SBU	Magnetic resonance	7	0
SIGN	Magnetic resonance	2	0
SMC	Magnetic resonance	5	0

APÊNDICE II – Estratégias de buscas

Overview (revisão sistemática de revisões sistemáticas)

PubMed

Busca	Estratégia de busca
#1	MRI [TIAB] OR "Magnetic resonance imaging" [TIAB] OR "magnetic resonance" [TIAB] OR "imaging techniq*" [TIAB] OR "early imaging" [TIAB]
#2	"spinal" [TIAB] OR "back pain" [TIAB] OR "spinal pathology" [TIAB] OR "spine" [TIAB] OR "invertebral disk" [TIAB] OR "lumbar vertebrae" [TIAB] OR "back injur*" [TIAB] OR "cervical" [TIAB] OR thoracic [TIAB] OR "low back" [TIAB] OR "low-back" [TIAB] OR "spinal canal" [TIAB] OR "neck" [TIAB] OR "suspicion" [TIAB]
#3	"acute pain" [TIAB] OR "fracture" [TIAB] OR "chronic pain" [TIAB] OR "pain" [TIAB] OR "subacute" [TIAB]
#4	radiography [TIAB] OR "x-ray" [TIAB] OR "computed tomography" [TIAB] OR Radiography [MeSH] OR Tomography, X-Ray Computed [MeSH] OR tomography [TIAB]
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4
#6	("systematic review" [TIAB] OR "systematic literature review" [TIAB] OR pooling project[TW] OR ("systematic review"[TIAB] AND review[PT]) OR "rapid review" OR "consensus development conference" OR "practice guideline" OR "clinical guideline"[TW] OR systematic[TW] OR systematically[TW] OR study selection[TW] OR (predetermined[TW] OR inclusion[TW] AND criteri*[TW]) OR exclusion criteri*[TW] OR "main outcome measures"[TW] OR "pooled data"[TW])
#7	(meta analysable[TIAB] OR meta analysas[TIAB] OR meta analyse[TIAB] OR meta analysed[TIAB] OR meta analysei[TIAB] OR meta analysen[TIAB] OR meta analyser[TIAB] OR meta analysers[TIAB] OR meta analyses[TIAB] OR meta analysescohort[TIAB] OR meta analysespublication[TIAB] OR meta analysetype[TIAB] OR meta analysi[TIAB] OR meta analysia[TIAB] OR meta analysisic[TIAB] OR meta analysing[TIAB] OR meta analysis[TIAB] OR meta analysis's[TIAB] OR meta analysis,[TIAB] OR meta analysis2[TIAB] OR meta analysisbone[TIAB] OR meta analysisdagger[TIAB] OR meta analyseses[TIAB] OR meta analysisevaluating[TIAB] OR meta analysisif[TIAB] OR meta analysisindicated[TIAB] OR meta analysisintroduction[TIAB] OR meta analysisjr[TIAB] OR meta analysisimoderate[TIAB] OR meta analysisisof[TIAB] OR meta analysisistrade[TIAB] OR meta analysisiv[TIAB] OR meta analysisixs[TIAB] OR meta analyzed[TIAB] OR meta analyst[TIAB] OR meta analysticians[TIAB] OR meta analysts[TIAB] OR meta analysys[TIAB]) OR (meta analyzable[TIAB] OR meta analyze[TIAB] OR meta analyzed[TIAB] OR meta analyzes[TIAB] OR meta analyzing[TIAB]) OR (meta analytic[TIAB] OR meta analytical[TIAB] OR meta analytically[TIAB] OR meta analytics[TIAB]) OR (metaanalyse[TIAB] OR metaanalysen[TIAB] OR metaanalyses[TIAB] OR metaanalysis[TIAB] OR metaanalysis'[TIAB] OR metaanalysisdata[TIAB] OR metaanalyst[TIAB]) OR (metaanalyze[TIAB] OR metaanalyzed[TIAB] OR metaanalyzedall[TIAB] OR metaanalyzing[TIAB]) OR (metaanalytic[TIAB] OR metaanalytical[TIAB] OR metaanalytically[TIAB]) OR "meta-analysis as topic"[MeSH] OR Meta-Analysis[PT])
#8	#6 OR #7
#9	#5 AND #8 (189 artigos)

Scopus

Busca	Estratégia de busca
#1	TITLE-ABS("MRI" OR "Magnetic resonance imaging" OR "magnetic resonance" OR "imaging techniq*" OR "early imaging")
#2	TITLE-ABS("spinal" OR "back pain" OR "spinal pathology" OR "spine" OR "invertebral disk" OR "lumbar vertebrae" OR "back injur*" OR "cervical" OR

	thoracic OR "low back" OR "low-back" OR "spinal canal" OR "neck" OR "suspicion")
#3	TITLE-ABS("acute pain" OR "fracture" OR "chronic pain" OR "pain")
#4	TITLE-ABS("radiography" OR "x-ray" OR "computed tomography" OR "tomography")
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4
#6	TITLE-ABS("systematic review" OR "systematic literature review" OR "pooling project" OR "rapid review" OR "consensus development conference" OR "practice guideline" OR "clinical guideline" OR systematic OR systematically OR "study selection" OR "exclusion criteri*" OR "main outcome measures" OR "pooled data") OR TITLE-ABS-KEY(predetermined OR inclusion AND criteri*)
#7	TITLE-ABS("meta analyzable" OR "meta analysas" OR "meta analyse" OR "meta analysed" OR "meta analysei" OR "meta analysen" OR "meta analyser" OR "meta analysers" OR "meta analyses" OR "meta analysescohort" OR "meta analysespublication" OR "meta analysestype" OR "meta analysi" OR "meta analysia" OR "meta analysisic" OR "meta analyzing" OR "meta analysis" OR "meta analysis's" OR "meta analysis" OR "meta analysis2" OR "meta analysisbone" OR "meta analysisdagger" OR "meta analyses" OR "meta analysisevaluating" OR "meta analysisif" OR "meta analysisindicated" OR "meta analysisintroduction" OR "meta analysisjr" OR "meta analysisimoderate" OR "meta analysisisof" OR "meta analysisistrade" OR "meta analysis" OR "meta analysisxs" OR "meta analysisized" OR "meta analyst" OR "meta analysticians" OR "meta analysts" OR "meta analysys") OR ("meta analyzable" OR "meta analyze" OR "meta analyzed" OR "meta analyzes" OR "meta analyzing") OR ("meta analytic" OR "meta analytical" OR "meta analytically" OR "meta analytics") OR (metaanalyse OR metaanalysen OR metaanalyses OR metaanalysis OR metaanalysis' OR metaanalysisdata OR metaanalyst OR (metaanalyze OR metaanalyzed OR metaanalyzedall OR metaanalyzing) OR (metaanalytic OR metaanalytical OR metaanalytically))
#8	#6 OR #7
#9	#5 AND #8 (193 artigos)

Revisão sistemática de estudos primários

PubMed

Busca	Estratégia de busca
#1	MRI [TIAB] OR "Magnetic resonance imaging" [TIAB] OR "magnetic resonance" [TIAB] OR "imaging techniq*" [TIAB] OR "early imaging" [TIAB]
#2	"spinal" [TIAB] OR "back pain" [TIAB] OR "spinal pathology" [TIAB] OR "spine" [TIAB] OR "invertebral disk" [TIAB] OR "lumbar vertebrae" [TIAB] OR "back injur*" [TIAB] OR "cervical" [TIAB] OR thoracic [TIAB] OR "low back"[TIAB] OR "low-back" [TIAB] OR "spinal canal" [TIAB] OR "neck"[TIAB] OR "suspicion" [TIAB]
#3	"acute pain" [TIAB] OR "fracture" [TIAB] OR "chronic pain" [TIAB] OR "pain" [TIAB] OR "subacute" [TIAB]
#4	radiography [TIAB] OR "x-ray" [TIAB] OR "computed tomography" [TIAB] OR Radiography [MeSH] OR Tomography, X-Ray Computed [MeSH] OR tomography [TIAB]
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4
#6	accuracy[TIAB] OR diagnostic[TI] OR "diagnostic test"[TIAB] OR (screening[TIAB] AND diagnosi*[TIAB])
#9	#5 AND #6 (301 artigos)

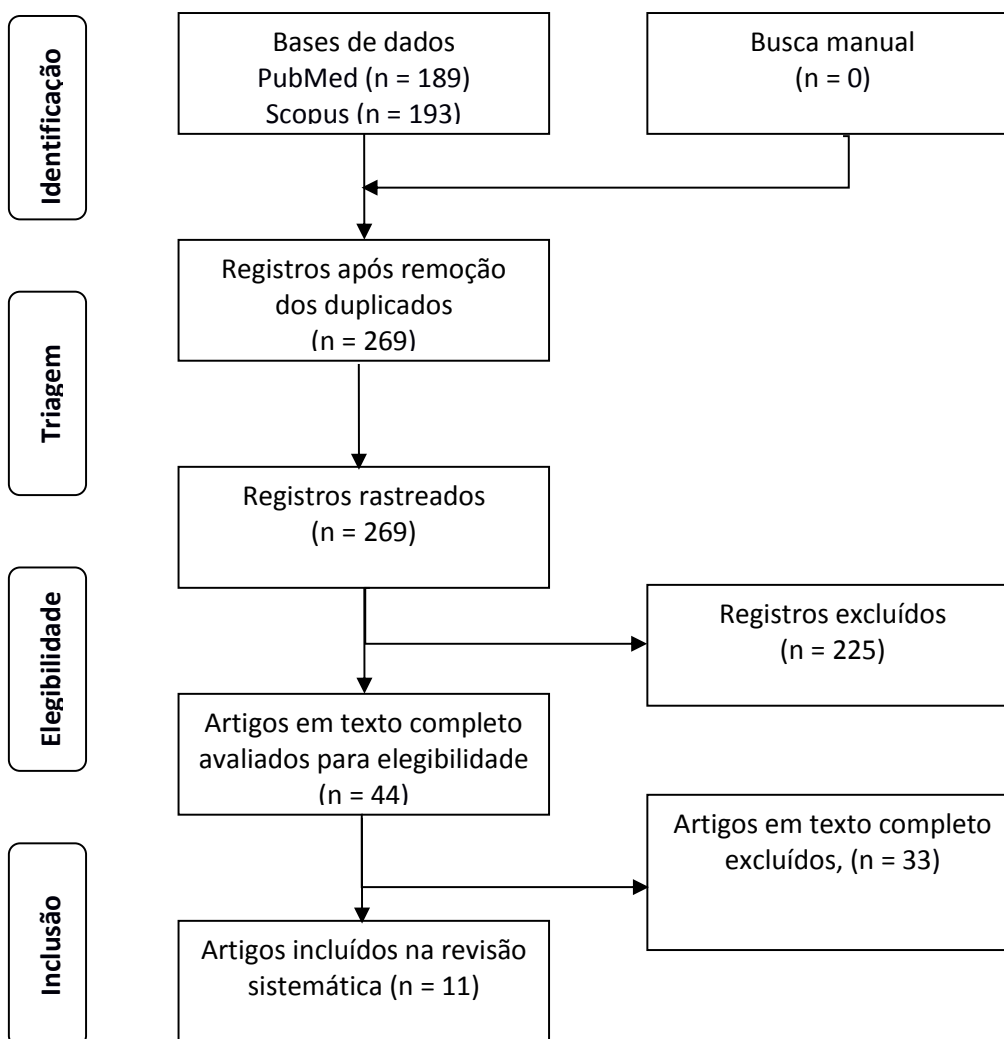
Scopus

Busca	Estratégia de busca
#1	TITLE-ABS("MRI" OR "Magnetic resonance imaging" OR "magnetic resonance" OR "imaging techniq*" OR "early imaging")

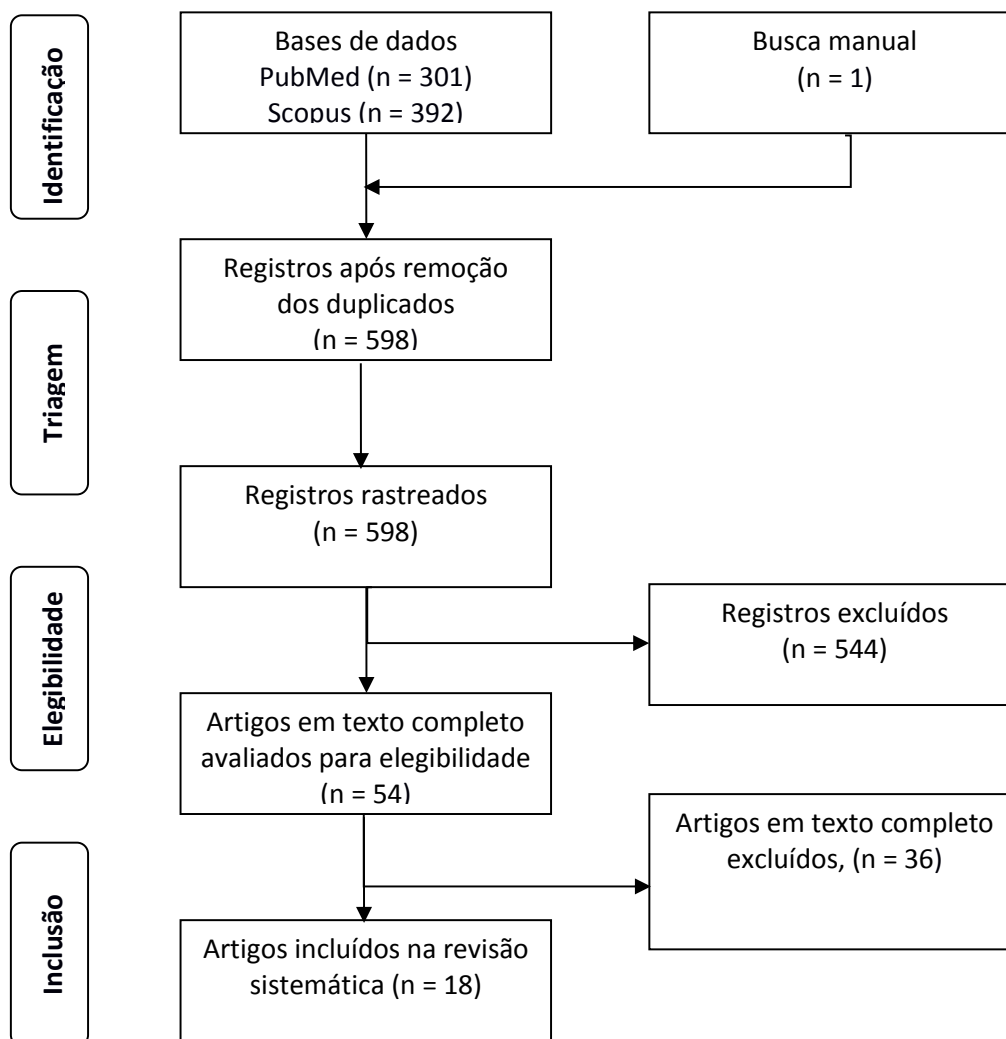
#2	TITLE-ABS("spinal" OR "back pain" OR "spinal pathology" OR "spine" OR "intervertebral disk" OR "lumbar vertebrae" OR "back injur*" OR "cervical" OR thoracic OR "low back" OR "low-back" OR "spinal canal" OR "neck" OR "suspicion")
#3	TITLE-ABS("acute pain" OR "fracture" OR "chronic pain" OR "pain")
#4	TITLE-ABS("radiography" OR "x-ray" OR "computed tomography" OR "tomography")
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4
#6	(TITLE (accuracy OR diagnosis OR diagnostic))
#9	#5 AND #6 (392 artigos)

APÊNDICE III – Processo de seleção de estudos

Overview (revisão sistemática de revisões sistemáticas)



Revisão sistemática de estudos primários



APÊNDICE IV – Registros excluídos na fase de elegibilidade

Overview (revisão sistemática de revisões sistemáticas)

Autores	A n o	Título	Revista	V	E	Pag	T i p o	Te m a2	Alte rnat ivas	Des fec hos	O ut ro s
Al Nezari, N. H., Schneiders, A. G. and Hendrick, P. A.	2013	Neurological examination of the peripheral nervous system to diagnose lumbar spinal disc herniation with suspected radiculopathy: a systematic review and meta-analysis	Spine J	13	6	657-74			X		
Andersen, J. C.	2011	Is immediate imaging important in managing low back pain?	J Athl Train	46	1	99-102	X				
Bencardino, J. T., Stone, T. J., Roberts, C. C., Appel, M., Baccei, S. J., Cassidy, R. C., Chang, E. Y., Fox, M. G., Greenspan, B. S., Gyftopoulos, S., Hochman, M. G., Jacobson, J. A., Mintz, D. N., Mlady, G. W., Newman, J. S., Rosenberg, Z. S., Shah, N. A., Small, K. M. and Weissman, B. N.	2017	ACR Appropriateness Criteria((R)) Stress (Fatigue/Insufficiency) Fracture, Including Sacrum, Excluding Other Vertebrae	J Am Coll Radiol	14	5s	529-306	X				
Booth, T. N., Iyer, R. S., Falcone, R. A., Jr., Hayes, L. L., Jones, J. Y., Kadom, N., Kulkarni, A. V., Myseros, J. S., Partap, S., Reitman, C., Robertson, R. L., Ryan, M. E., Saigal, G., Soares, B. P., Tekes-Brady, A., Trout, A. T., Zumberge, N. A., Coley, B. D. and Palasis, S.	2017	ACR Appropriateness Criteria((R)) Back Pain-Child	J Am Coll Radiol	14	5s	513-524	X				
Borkan, J., Reis, S., Werner, S., Ribak, J. and Porath, A.	2019	[Guidelines for treating low back pain in primary care. The Israeli Low Back Pain Guideline Group]	Harefuah	130	3	145-151; 224					X
Brayda-Bruno, M., Tibiletti, M., Ito, K., Fairbank, J., Galbusera, F., Zerbi, A., Roberts, S., Wachtel, E., Merkher, Y. and Sivan, S. S.	2014	Advances in the diagnosis of degenerated lumbar discs and their possible clinical application	Eur Spine J	23	Suppl 3	531-523	X				
Chou, R., Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, J. T., Jr., Shekelle, P. and Owens, D. K.	2010	Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society	Ann Intern Med	152	4	478-491	X				
Daffner, R. H. and Hackney, D. B.	2010	ACR Appropriateness Criteria on suspected spine trauma	J Am Coll Radiol	11	4	762-75	X				

Diaz, J. J., Jr., Cullinane, D. C., Altman, D. T., Bokhari, F., Cheng, J. S., Como, J., Gunter, O., Holevar, M., Jerome, R., Kurek, S. J., Jr., Lorenzo, M., Mejia, V., Miglietta, M., O'Neill, P. J., Rhee, P., Sing, R., Streib, E. and Vaslef, S.	2 0 0 7	Practice management guidelines for the screening of thoracolumbar spine fracture	J Trauma	6 3	709 3	-18	X
Fang, C., Zhang, W., Chen, L. and Li, H.	2 0 7	The correlation between the high-intensity zone on a T2-weighted MRI and positive outcomes of discography: a meta-analysis	J Orthop Surg Res	1 2	1	26	X
Ferrari, R.	2 0 1 6	Imaging studies in patients with spinal pain: Practice audit evaluation of Choosing Wisely Canada recommendations	Can Fam Physician	6 2	e12 9- 37		X
Fortin, J.	2 0 0 2	An algorithm for understanding spine imaging	Pain Physician	5	1	102 -9	X
Gabriel, A. C., Angel, J. P., Juan, J. G., Luis, R. M., Hernando, R. A. and Ruben, S. B.	2 0 1 3	Diagnostic accuracy of ultrasound for detecting posterior ligamentous complex injuries of the thoracic and lumbar spine: A systematic review and meta-analysis	J Craniovertebr Junction Spine	4	1	25- 31	X
Garber, A. M., Azad, T. D., Dixit, A., Farid, M., Sung, E., Vail, D. and Bhattacharya, J.	2 0 1 8	Medicare savings from conservative management of low back pain	American Journal of Managed Care	2 4		e33 2- e33 7	X
Gascho, D., Heimer, J., Tappero, C. and Schaerli, S.	2 0 1 9	Relevant findings on postmortem CT and postmortem MRI in hanging, ligature strangulation and manual strangulation and their additional value compared to autopsy - a systematic review	Forensic Sci Med Pathol	1 5	1	84- 92	X
Harris, I., Underwood, M., Goergen, S., Maher, C. G., Hegmann, K. T., Travis, R., Belcourt, R. M., Donelson, R., Eskay-Auerbach, M., Galper, J., Haldeman, S., Hooper, P. D., Lessenger, J. E., Mayer, T., Mueller, K. L., Murphy, D. R., Tellin, W. G., Thiese, M. S. and Weiss, M. S.	2 0 1 9	Diagnostic Tests for Low Back Disorders	Br J Sports Med	6 1		e15 5- e16 8	X
Henschke, N., Maher, C. G., Ostelo, R. W., de Vet, H. C., Macaskill, P. and Irwig, L.	2 0 1 3	Red flags to screen for malignancy in patients with low-back pain	Cochrane Database Syst Rev		2	Cd0 086 86	X
Jimenez-Avila, J. M., Rubio-Flores, E. N., Gonzalez-Cisneros, A. C., Guzman-Pantoja, J. E. and Gutierrez-Roman, E. A.	2 0 1 9	Guidelines on the application of the clinical practice guideline on low back pain	Cir Cir	8 6	1	24- 32	X
Kemp, A. M., Joshi, A. H., Mann, M., Tempest, V., Liu, A., Holden, S. and Maguire, S.	2 0 1 0	What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review	Arch Dis Child	9 5	5	355 -60	X
Nordin, M., Carragee, E. J., Hogg-Johnson, S., Weiner, S. S., Hurwitz, E. L., Peloso, P. M., Guzman, J., van der Velde, G., Carroll, L. J., Holm, L. W., Cote, P., Cassidy, J. D. and Haldeman, S.	2 0 0 9	Assessment of neck pain and its associated disorders: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders	J Manipulative Physiol Ther	2 3 2	Su ppl	S11 7- 40	X

Patel, N. D., Broderick, D. F., Burns, J., Deshmukh, T. K., Fries, I. B., Harvey, H. B., Holly, L., Hunt, C. H., Jagadeesan, B. D., Kennedy, T. A., O'Toole, J. E., Perlmutter, J. S., Policeni, B., Rosenow, J. M., Schroeder, J. W., Whitehead, M. T., Cornelius, R. S. and Corey, A. S.	2 0 1 6	ACR Appropriateness Criteria Low Back Pain	J Am Coll Radiol	1 3	9 78	106 9- 78	X	
Qureshi, S., Dhall, S. S., Anderson, P. A., Arnold, P. M., Chai, J. H., Dailey, A. T., Eichholz, K. M., Harrop, J. S., Hoh, D. J., Rabb, C. H., Raksin, P. B., Kaiser, M. G. and O'Toole, J. E.	2 0 1 9	Congress of neurological surgeons systematic review and evidence-based guidelines on the evaluation and treatment of patients with thoracolumbar spine trauma: Radiological evaluation	Clinical Neurosurgery	8 4	1 E31	E28- E31	X	X
Raastad, J., Reiman, M., Coeytaux, R., Ledbetter, L. and Goode, A. P.	2 0 1 5	The association between lumbar spine radiographic features and low back pain: A systematic review and meta-analysis	Seminars in Arthritis and Rheumatism	4 4	5 585	571 -	X	
Rajasekaran, S., Kanna, R. M. and Shetty, A. P.	2 0 1 5	Management of thoracolumbar spine trauma An overview	Indian Journal of Orthopaedics	4 9	1 82	72- 82	X	
Rustagi, T., Drazin, D., Oner, C., York, J., Schroeder, G. D., Vaccaro, A. R., Oskouian, R. J. and Chapman, J. R.	2 0 1 7	Fractures in Spinal Ankylosing Disorders: A Narrative Review of Disease and Injury Types, Treatment Techniques, and Outcomes	J Orthop Trauma	31 4	Suppl 4	S57- s74	X	
Safdar, N. M., Rigsby, C. K., Iyer, R. S., Alazraki, A. L., Anupindi, S. A., Bardo, D. M. E., Brown, B. P., Chan, S. S., Chandra, T., Dillman, J. R., Dorfman, S. R., Garber, M. D., Lam, H. F. S., Nguyen, J. C., Siegel, A., Widmann, R. F. and Karmazyn, B.	2 0 1 8	ACR Appropriateness Criteria((R)) Acutely Limping Child Up To Age 5	J Am Coll Radiol	1 5	11 s	s25 s26 2	X	
Schoenfeld, A. J., Bono, C. M., McGuire, K. J., Warholc, N. and Harris, M. B.	2 0 1 0	Computed tomography alone versus computed tomography and magnetic resonance imaging in the identification of occult injuries to the cervical spine: A meta-analysis	Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care	6 8	1 114	109 -	X	
Schroth, W. S., Schectman, J. M., Elinsky, E. G. and Panagides, J. C.	1 9 9 2	Utilization of medical services for the treatment of acute low back pain - Conformance with clinical guidelines	Journal of General Internal Medicine	7 5	5 491	486 -	X	
Sixta, S., Moore, F. O., Ditillo, M. F., Fox, A. D., Garcia, A. J., Holena, D., Joseph, B., Tyrie, L. and Cotton, B.	2 0 1 2	Screening for thoracolumbar spinal injuries in blunt trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline	J Trauma Acute Care Surg	7 3	5 4	S32 6- 32	X	
Suri, P., Fry, A. L. and Gellhorn, A. C.	2 0 1 5	Do Muscle Characteristics on Lumbar Spine Magnetic Resonance Imaging or Computed Tomography Predict Future Low Back Pain, Physical Function, or Performance? A Systematic Review	Pm r	7 12	1 1	126 9- 128	X	
Theocharopoulos, N., Chatzakis, G. and Damilakis, J.	2 0 1 9	Is radiography justified for the evaluation of patients presenting with cervical spine trauma?	Medical Physics	3 6	10 0	446 1- 447	X	
Van Rijn, R. M., Wassenaar, M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W. J. G., Ginai, A. Z., De Boer, M. R., Van Tulder, M. W. and Koes, B. W.	2 0 1 2	Computed tomography for the diagnosis of lumbar spinal pathology in adult patients with low back pain or sciatica: A diagnostic systematic review	European Spine Journal	2 1	2 239	228 -	X	

Weiner, D. K., Kim, Y. S., Bonino, P. and Wang, T.	2 0 0 6	Low back pain in older adults: Are we utilizing healthcare resources wisely?	Pain Medicine	7	2	150	143 -	X	
--	------------------	--	---------------	---	---	-----	----------	---	--

Revisão sistemática de estudos primários

Autores	Ano	Título	Revista	V	E	Pag	Tip o	Tem a2	Alter nativ as	Des fec hos	O ut ro s
Ackerman, S. J., Steinberg, E. P., Bryan, R. N., BenDebba, M. and Long, D. M.	1997	Trends in diagnostic imaging for low back pain: has MR imaging been a substitute or add-on?	Radiology	203	2	533-8	X				
Annertz, M., Andren-Sandberg, A., Aspelin, P., Friden, T., Geijer, M. and Nyman, U.	2017	[Lumbar spine radiography - unreliable diagnostic accuracy and negligible value for the patients]	Lakartidningen	114			X				
Bandirali, M., Di Leo, G., Papini, G. D., Messina, C., Sconfienza, L. M., Olivieri, F. M. and Sardanelli, F.	2015	A new diagnostic score to detect osteoporosis in patients undergoing lumbar spine MRI	Eur Radiol	25	10	2951-9		X			
Bollmann, C., Fernandez, F. F., Eberhardt, O., Wirth, T. and von Kalle, T.	2011	[Comparison of the diagnostic value of X-ray versus MRI in paediatric spine injuries]	Z Orthop Unfall	149	1	77-82				X	
Carey, T. S. and Garrett, J.	1996	Patterns of ordering diagnostic tests for patients with acute low back pain. The North Carolina Back Pain Project	Ann Intern Med	125	10	807-14				X	
Carragee, E. J. and Hannibal, M.	2004	Diagnostic evaluation of low back pain	Orthop Clin North Am	35	1	jul/16	X				
Dai, L.	2000	Imaging diagnosis of cervical spine and spinal cord injuries in children	Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi / Chinese Medical Association	4	4	222-225	X				

	9								
	5								
Marongiu, G., Congia, S., Verona, M., Lombardo, M., Podda, D. and Capone, A.	2	The impact of magnetic resonance imaging in the diagnostic and classification process of osteoporotic vertebral fractures	Injury	49		S26		X	
	0			Suppl		-s31			
	1			3					
	8								
Milecki, M., Lukawski, S., Bialecki, J., Sosnowski, R. and Lachowicz, W.	2	Value of diagnostic methods in diagnosis of the disc disease	Ortop Traumatol Rehabil	6	2	155	X		
	0					-9			
	0								
	4								
Miller, J., Cho, J., Michael, M. J., Saouaf, R. and Towfigh, S.	2	Role of imaging in the diagnosis of occult hernias	JAMA Surgery	1	1	107		X	
	0			4	0	7-			
	1			9		108			
	4					0			
Mulconrey, D. S., Knight, R. Q., Bramble, J. D., Paknikar, S. and Harty, P. A.	2	Interobserver reliability in the interpretation of diagnostic lumbar MRI and nuclear imaging	Spine J	6	2	177		X	
	0					-84			
	0								
	6								
Na, D., Hong, S. J., Yoon, M. A., Ahn, K. S., Kang, C. H., Kim, B. H. and Jang, Y.	2	Spinal Bone Bruise: Can Computed Tomography (CT) Enable Accurate Diagnosis?	Acad Radiol	2	1	137			X
	0			3	1	6-			
	1					138			
	6					3			
Nelson, C. F., Metz, R. D. and LaBrot, T.	2	Effects of a managed chiropractic benefit on the use of specific diagnostic and therapeutic procedures in the treatment of low back and neck pain	J Manipulative Physiol Ther	2	8	564		X	
	0			8		-9			
	5								
Pizones, J., Sanchez-Mariscal, F., Zuniga, L., Alvarez, P. and Izquierdo, E.	2	Prospective analysis of magnetic resonance imaging accuracy in diagnosing traumatic injuries of the posterior ligamentous complex of the thoracolumbar spine	Spine (Phila Pa 1976)	3	9	745	X	X	
	0			8		-51			
	1								
	3								
Remplik, P., Stabler, A., Merl, T., Roemer, F. and Bohndorf, K.	2	Diagnosis of acute fractures of the extremities: comparison of low-field MRI and conventional radiography	Eur Radiol	1	4	625		X	
	0			4		-30			
	0								
	4								
Saint-Louis, L. A.	2	Lumbar spinal stenosis assessment with computed tomography, magnetic resonance imaging, and myelography	Clin Orthop Relat Res		3	122		X	
	0				8	-36			
	0				4				
	1								
Schroder, R. J., Vogl, T., Hidajat, N., Schedel, H., Sudkamp, N., Haas, N. and Felix, R.	1	Comparison of diagnostic significance of CT and MRI in cervical spinal cord injuries	Aktuelle Radiologie	5	4	197			X
	9					-			
	9					202			
	5								
Tobita, T., Okamoto, M., Tomita, M., Yamakura, T., Fujihara, H., Baba, H., Uchiyama, S., Hamann, W. and Shimoji, K.	2	Diagnosis of spinal disease with ultrafine flexible fiberscopes in patients with chronic pain	Spine	2	1	200		X	
	0			8	7	6-			
	0					201			
	3					2			
Vanharanta, H., Ohnmeiss, D. D. and Aprill, C. N.	1	Vibration pain provocation can improve the specificity of MRI in the diagnosis of symptomatic lumbar disc rupture	Clin J Pain	1	3	239		X	
	9			4		-47			

	9							
	8							
Wang, H., Li, Z., Zhang, C., Zhang, W., Li, L., Guo, J., Wu, W. and Hou, S.	2	Correlation between high-intensity zone on MRI and discography in patients with low back pain	Medicine (Baltimore)	9	3	e72	X	
	0			6	0	22		
	1							
	7							
Wang, H. D., Hou, S. X., Wang, X. N., Li, Z. Z. and Wu, W. W.	2	Correlation between high intensity zone on MRI and positive pain response on lumbar discography in the diagnosis of discogenic low back pain	Zhonghua wai ke za zhi [Chinese journal of surgery]	4	1	973	X	
	0			6	3	-		
	0					976		
	8							
Willen, J. and Danielson, B.	2	The diagnostic effect from axial loading of the lumbar spine during computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with degenerative disorders	Spine (Phila Pa 1976)	2	2	260	X	
	0			6	3	7-		
	0					14		
	1							
Wirtz, D. C., Wildberger, J. E., Röhrig, H. and Zilkens, K. W.	1	Early diagnosis of an isthmic spondylolysis by MRI	Zeitschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete	1	6	508	X	
	9			3		-		
	9			7		511		
	9							
Xu, L. and Qu, H.	2	Primary aneurysmal bone cyst: Imaging features and diagnostic value of plain radiography, CT and MR	Chinese Journal of Medical Imaging Technology	2	8	122	X	
	0			3		4-		
	0					122		
	7					8		

