



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

UISEU

A RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO DO DESLOCAMENTO DO DISCO ARTICULAR – REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau
de Mestre em Medicina Dentária

Por:
Lobat Mani

Viseu, 2021



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

UISEU

A RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO DO DESLOCAMENTO DO DISCO ARTICULAR – REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau
de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Lobat Mani

Orientador: Prof.^a Doutora Patrícia Fonseca

Co-Orientador: Mestre Helena Salgado

Viseu, 2021

*“La volonté est tellement libre de sa nature,
qu’elle ne peut jamais être contrainte.”*

René Descartes

Dedicatória

À minha mãe

Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Patrícia Fonseca, por toda a disponibilidade, dedicação e preocupação.

À minha coorientadora, Mestre Helena Salgado pela disponibilidade e ajuda.

À minha binómia e irmã, Linda por todas as coisas que me ensinou, por ter dado cada um dos passos desta viagem ao meu lado e por tudo o que passamos juntas.

À minha mãe, por ter talentos ilimitados e qualidade humana como cirurgião, pelo incentivo a cada momento, por me proporcionar uma vida maravilhosa, por acreditar em mim e pelo seu amor incondicional.

Resumo

Introdução: As desordens intra-articulares da articulação temporomandibular (ATM), representam uma das patologias musculoesqueléticas mais prevalentes do adulto. Estes distúrbios apresentam-se como um conjunto de sinais e sintomas como ruídos articulares, dor orofacial e disfunção mandibular.

De entre as desordens intra-articulares da ATM, o desarranjo articular interno também conhecido como deslocamento do disco, consiste numa relação anómala entre o disco articular e as estruturas envolventes. Tendo em conta a alta prevalência desta patologia e a grande variabilidade do seu quadro clínico, torna-se muitas vezes difícil para os profissionais da saúde oral, fazer o diagnóstico desta condição. Apesar do diagnóstico se basear numa correta anamnese e num exame clínico e funcional ao paciente com sinais e sintomas de distúrbio temporomandibular, existem muitos casos em que a identificação do tipo de patologia e a sua origem se torna difícil. Nestes casos em particular, o profissional deve recorrer à imagiologia. A ressonância magnética (RM) é considerada o *Gold standard* das técnicas imagiológicas no estudo da ATM, pelo facto de permitir obtenção de imagens de alta precisão dos componentes intra-articulares, nomeadamente o disco e tecidos envolventes.

Esta investigação tem como objetivo clarificar a relevância e indicação da RM no diagnóstico do deslocamento do disco articular.

Material e Métodos: Baseado nas diretrizes PRISMA, foi realizada uma pesquisa na PubMed/MEDLINE®, Web of Science® e Cochrane® (Central trials), até maio de 2021. Foi utilizada uma estratégia de pesquisa combinando termos MeSH e de escrita livre, conforme especificações próprias de cada base de dados. A pesquisa e seleção dos estudos incluídos neste trabalho, foram realizadas por dois revisores (LM e PF) de forma independente.

Resultados: Seiscentos artigos foram identificados através da pesquisa nas três bases de dados. Após a exclusão dos duplicados e triplicados, 544 estudos foram avaliados pelo título e resumo, dos quais 58 foram selecionados para leitura integral na avaliação da elegibilidade. Um total de 15 estudos foram incluídos na análise qualitativa desta revisão sistemática. Os estudos incluídos nesta revisão, recorreram à RM na avaliação das estruturas anatómicas intra-articulares da ATM,

nomeadamente o disco e suas relações com os tecidos envolventes, cada um com as suas especificações técnicas e clínicas.

Conclusão: Apesar da heterogeneidade na metodologia aplicada nos diferentes estudos analisados, conclui-se que a RM está indicada, como meio auxiliar de diagnóstico, perante um quadro da sintomatologia indicativa de patologia discal, permitindo uma análise qualitativa e quantitativa da integridade do disco e das estruturas envolventes, além de fornecer uma visão direta das alterações na cinemática dos movimentos do disco em relação ao côndilo e à eminência temporal.

Palavras-chave: Articulação Temporomandibular, Ressonância Magnética, Distúrbio Temporomandibular, Diagnóstico, Revisão Sistemática

Abstract

Introduction: Intra-articular disorders of the temporomandibular joint (TMJ), represent one of the most common musculoskeletal disorders in adult. These conditions may appear as a set of signs and symptoms such as articular sounds, orofacial pain and mandibular dysfunction.

Among the intra-articular disorders of the TMJ, the internal derangement, also known as disc displacement, may be defined as an abnormal relation between the articular disc and surrounding structures. Considering the high prevalence of this pathology and the wide range of clinical features and pattern, in many cases, it turns out to be difficult for oral healthcare professionals, make a diagnosis. Despite the fact that its diagnosis is based on a precise anamnesis and clinical and functional examination of the patient suffering of signs and symptoms of temporomandibular disorder, it may be challenging, in many cases, to determine the type of pathology and its aetiology. In such occasions, the clinician may outline the indication for medical imaging. Magnetic resonance imaging (MRI) is considered the Gold standard imaging modality for the evaluation of TMJ as it allows for high-precision images of intra-articular structures, namely the disc and surrounding tissues.

The present review aims to clarify the relevance and indication of MRI for the diagnosis of TMJ articular disc displacement.

Material and Methods: Based on PRISMA recommendations, a literature search was performed in PubMed/MEDLINE®, Web of Science® e Cochrane® (Central trials), until May 2021. A search strategy was used combining MeSH terms and free text terms according to each database specifications. The search and study selection for this review, were carried out, independently, by two reviewers (LM and PF).

Results: Six hundred papers appeared through database research. After excluding duplicated and triplicated papers, 544 studies were evaluated by title and abstract, of which 58 were selected for full text evaluation in the eligibility assessment. Fifteen studies fulfilled the criteria and were included in the qualitative analysis of this systematic review. The studies included in this review used MRI to assess the intra-articular anatomical structures of the TMJ, namely the disc and its relations with the surrounding tissues, with technical and clinical specifications of each study.

Conclusion: Despite the heterogeneity in the methodology applied in the reviewed studies, can be concluded that MRI is indicated, as a complementary diagnostic tool, in case of symptoms warning for disc pathology, allowing a qualitative and quantitative analysis of the integrity of the disc and surrounding structures, beyond providing a direct observation of the kinematics of the disc regarding the condyle and articular eminence.

Keywords: Temporomandibular Joint, Magnetic Resonance, Temporomandibular Disorder, Diagnosis, Systematic Review

Índice geral

I. Introdução	1
I.1. Desordens Intra-articulares	4
I.2. Etiologia	7
I.3. Diagnóstico	7
I.4. Imagiologia no diagnóstico das desordens temporomandibulares	9
I.4.1. Avaliação da posição discal	15
I.5. Justificação do estudo	16
I.5. Objetivos	17
II. Material e Métodos	19
II.1. Formulação da questão de investigação	22
II.2. Elaboração e registo do protocolo de investigação	22
II.3. Determinação dos critérios de inclusão e exclusão	23
II.4. Estratégias de pesquisa	23
II.5. Extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos	24
II.6. Avaliação da qualidade dos estudos	25
III. Resultados	27
III.1. Resultados da pesquisa	29
III.2. Concordância interexaminadores	30
III.3. Características dos estudos	31
III.4. Indicações da RM nas diferentes fases da avaliação articular do deslocamento do disco	35
III.5. Características técnicas	35
IV. Discussão	39
IV.4. Indicações da RM nas diferentes fases da avaliação articular do deslocamento do disco	42
IV.5. Características técnicas	47
IV.6. Análise reflexiva	48
V. Conclusão	51
VI. Referências Bibliográficas	55
Anexos	61

Índice de figuras

Figura 1- Movimentos do disco da ATM na abertura e fecho mandibular	4
Figura 2- Desarranjos internos da ATM	5
Figura 3- Representação sagital da ATM no fecho mandibular	15
Figura 4- Ressonância magnética da ATM	16
Figura 5- Fluxograma de seleção de artigos	29

Índice de tabelas

Tabela 1- Classificação de desarranjos internos da ATM	6
Tabela 2- Vantagens e desvantagens da RM	14
Tabela 3- Formulação da questão de investigação conforme o método PICO	24
Tabela 4- Critérios de inclusão e exclusão dos estudos	23
Tabela 5- Metodologia de pesquisa nas bases de dados	24
Tabela 6- Identificação dos artigos	30
Tabela 7- Características dos estudos incluídos na revisão	32
Tabela 8- Características específicas dos estudos	33
Tabela 9- Características técnicas da RM	35

Siglas e acrónimos

ATM- Articulação temporomandibular

RM- Ressonância magnética

DTM- Distúrbios temporomandibulares

DD- Deslocamento do disco

RDC/TMD- *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*

PIM- Posição da intercuspidação máxima

TAC- Tomografia axial computadorizada

CBCT- Cone Beam Computed Tomography

I. Introdução

A articulação temporomandibular (ATM) é o componente anatómico e funcional chave do aparelho estomatognático, uma vez que condiciona diretamente as funções básicas da vida como a mastigação, a deglutição e a fala. Além disso, participa ativamente nos movimentos musculares faciais, na mimética da face e nas expressões das emoções.⁽¹⁾

A patologia associada à ATM engloba várias condições, de natureza e origem múltipla, desde traumatismos, patologias degenerativas, causas inflamatórias, síndromes, até comprometimentos das funções articulares e condições mais complexas.⁽²⁾

Os distúrbios temporomandibulares (DTM) representam uma das patologias musculoesqueléticas mais prevalentes do adulto que podem ser definidas como uma disfunção da ATM, dos músculos mastigatórios e das estruturas adjacentes.⁽¹⁻³⁾ Estes distúrbios, embora as estatísticas demonstrem uma prevalência maior no género feminino, podem afetar indivíduos de ambos géneros, entre a segunda e quinta décadas de vida.^(2, 4)

Apresentam-se como um conjunto de sinais e sintomas como sons articulares, desconforto e dor orofacial, limitação funcional dos movimentos mandibulares (disfunção), podendo mesmo comprometer a qualidade da vida do paciente.⁽⁴⁾

Dentro dos DTM distinguimos as 12 condições mais frequentes, agrupadas em distúrbios dolorosos e distúrbios articulares propriamente ditos.⁽⁵⁾

1. Distúrbios Dolorosos: mialgia, mialgia localizada, dor miofascial com propagação e dor miofascial com referência, artralgia e cefaleia de origem temporomandibular;
2. Distúrbios Articulares: deslocamento do disco com redução (DDcR), DDcR com bloqueio intermitente, deslocamento do disco sem redução (DDsR) com limitação da abertura, deslocamento do disco sem redução (DDsR) sem limitação da abertura, doença articular degenerativa e subluxação.⁽⁵⁾

De uma forma mais simplificada, os DTM podem ser divididos em desordens musculares, desordens intra-articulares e patologia articular degenerativa.

I.1. Desordens Intra-articulares

De entre os DTM, as desordens intra-articulares, são o grupo de patologias observado com maior frequência e por essa razão serão o alvo deste estudo.

O deslocamento do disco (DD), também conhecido como desarranjo articular interno, pode ser definido como uma relação anômala entre o côndilo mandibular, o disco e a eminência/fossa temporal que ocorre em etapas progressivas, podendo causar uma degeneração das estruturas articulares.^(1, 4, 6) (Figura 1)

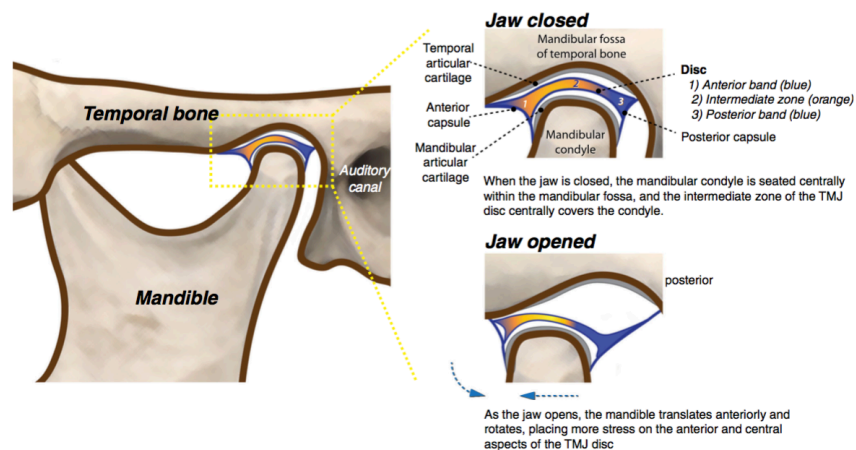


Figura 1: Movimentos do disco da ATM na abertura e fecho mandibular Behzadi *et al.*⁽⁴⁾

(a): No fecho o côndilo está numa posição central em relação a fossa mandibular e a porção intermédia do disco cobre o côndilo

(b): Na abertura a mandíbula roda e faz translação para frente, assim faz mais pressão na porção anterior e intermédia do disco

Na maioria dos casos, os pacientes apresentam dor e/ou disfunção, mas quando isto não se verifica, fica dificultado o diagnóstico clínico desta condição.⁽⁷⁾

O deslocamento do disco pode apresentar-se com 8 configurações anatómicas diferentes: anterior completo, anteromedial parcial, anterolateral parcial, anteromedial rotacional, anterolateral rotacional, medial, lateral e posterior, sendo este último observado com menor frequência nos pacientes com DTM.⁽⁸⁾

Dentro das alterações posicionais do disco, o deslocamento anterior é encontrado com maior frequência e por sua vez pode ser dividido em 4 graus conforme a progressão do processo patológico. Assim, o deslocamento pode ser parcial no início e evoluir para um deslocamento total e conforme a capacidade do côndilo e disco mandibular recuperar a relação posicional normal ou não durante o movimento de abertura da boca, o deslocamento pode ser redutível ou evoluir até um estado irredutível.^(1, 9)

Neste seguimento, clinicamente o deslocamento anterior do disco ocorre em 4 estádios^(1,2):

- Estádio I (deslocamento do disco com redução - DDcR): o disco encontra-se deslocado anteriormente na posição de boca fechada e reduz para a sua posição “normal” durante o movimento de abertura, terminando alinhado com a cabeça do côndilo e vértice da eminência articular;
- Estádio II (deslocamento do disco com redução e bloqueio intermitente): o disco encontra-se deslocado anteriormente na posição de boca fechada e intermitentemente bloqueia na posição de boca aberta;
- Estádio III (deslocamento do disco sem redução - DDsR): o disco encontra-se deslocado anteriormente na posição de boca fechada e não reduz à posição “normal” durante a abertura (bloqueio de boca fechada)
- Estádio IV: idêntico ao anterior mas associado a perfuração do disco ou rutura dos tecidos retrodiscais.⁽¹⁾

A Figura 2 apresenta esquematicamente esta classificação.

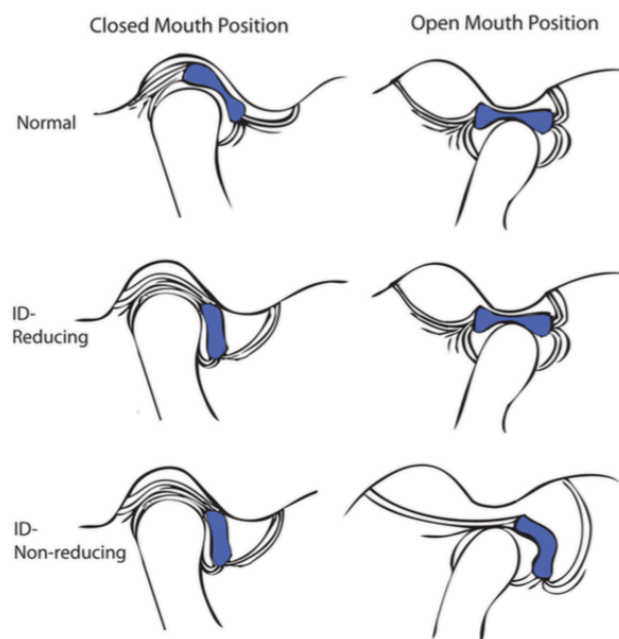


Figura 2. Desarranjos internos da ATM (Murphy *et al.*)⁽²⁾: Normal - Relação anatômica normal entre o disco, o côndilo e a eminência temporal; *ID-Reducing* – Estádio I e II e início. *ID-Non-reducing* - Deslocamento anterior do disco na abertura e no fecho associado ao seu espessamento (estádio III e IV).

Baseado em critérios clínicos, mas também imagiológicos, Wilkes^(1, 2) descreve a progressão do deslocamento do disco em 5 etapas expostas da Tabela 1.

Tabela 1. Classificação de desarranjos internos da ATM segundo Wilkes

Estádio	Critério clínico	Critério imagiológico
I. Inicial	Sons articulares no início da abertura e no final do fecho Ausência de dor Sem restrição do movimento mandibular	Ligeiro deslocamento anterior do disco Descoordenação passiva durante a redução Contornos ósseos normais
II. Intermédio Inicial	Sons articulares Dor e bloqueio intermitente	Ligeira deformação do disco Deslocamento anterior do disco e redução na abertura máxima da boca Contornos ósseos normais
III. Intermédio	Restrição dos movimentos mandibulares Dor orofacial e bloqueios frequentes	Deslocamento anterior do disco evidente, com redução na abertura máxima da boca Ligeiro espessamento do disco Contornos ósseos de aparência normal
IV. Intermédio tardio	Dor orofacial crônica Restrição dos movimentos mandibulares	Deslocamento anterior do disco sem redução Espessamento importante do disco Contornos ósseos anómalos do côndilo e da eminência articular
V. Avançado	Restrição dos movimentos mandibulares com dor crônica e crepitações Evidência da degeneração progressiva	Deslocamento anterior do disco sem redução Espessamento e deformação importante do disco Alterações degenerativas ósseas

No deslocamento do disco, e de acordo com a avaliação radiográfica a posição da cabeça do côndilo mandibular em relação à eminência temporal pode ser do tipo I - o côndilo encontra-se imediatamente abaixo do vértice da eminência temporal, do tipo II - o côndilo encontra-se à frente do vértice da eminência ou do tipo III -o côndilo encontra se à frente e acima da base da eminência.⁽¹⁰⁾

Num quadro clínico de uma anteposição discal, para além dos sintomas referidos (dor e disfunção), os pacientes podem apresentar sinais como os sons articulares de diferentes graus: estalido (discretos ruídos durante a abertura e fecho), geralmente associado ao deslocamento com redução, estalo ou crepitações (mais associadas à patologia articular degenerativa).^(1, 11)

Apesar dos sintomas do DD causarem alteração na qualidade de vida dos pacientes, a progressão do mau-posicionamento entre o disco e o côndilo mandibular pode levar a alterações morfológicas das superfícies articulares, o que, por sua vez, dará origem a quadros patológicos mais complexos. Assim nos estados mais avançados de DD podemos encontrar alterações ósseas como esclerose, aparecimentos de facetas de desgaste, formações osteofíticas. No entanto, existem alguns casos em que um DD redutível fica estável durante alguns anos através de um

mecanismo adaptativo dos tecidos que consiste principalmente em a uma fibrose dos tecidos retrodiscais.⁽¹²⁾

I.2. Etiologia

Do um modo geral a etiologia do DTM ainda não é bem conhecida, sabe-se que tem carácter multifatorial, desde traumatismos, hábitos parafuncionais questões posturais, desordens do sono ou ainda condições psicossociais.^(3, 13)

Já a etiologia do DD é em parte associada a uma má distribuição das cargas biomecânicas exercidas na ATM o que pode levar, com tempo, a alterações na morfologia e na função dos seus componentes, em particular no côndilo mandibular.⁽²⁾

Os distúrbios associados ao complexo côndilo-disco são resultantes das más posições do disco sobre o côndilo que por sua vez ocorre por alongamento dos ligamentos colaterais discais (medial e lateral) e da lâmina retro discal inferior o que pode levar, após algum tempo a uma sobrecarga do côndilo na porção posterior do disco devido ao assentamento cada vez mais anterior do disco na articulação e mais tarde resultar com afilamento da parte posterior e alteração da morfológica do disco.⁽²⁾

Os potenciais fatores de risco associados ao DD incluem o micro e o macrotrauma sobre a ATM, a lubrificação insuficiente das superfícies articulares, desordens degenerativas, relação oclusal incorreta, hiper mobilidade articular, hiperatividade do músculo pterigóideo lateral superior, flacidez ligamentar e alteração na própria morfologia do disco da ATM.^(2, 12-14)

As modificações anatómicas dos componentes articulares são outros fatores predisponentes de deslocamento do disco. Quando o tamanho e densidade óssea do côndilo diminui pode potenciar a ocorrência do deslocamento discal ou a evolução de um deslocamento redutível para irredutível. Já uma eminência temporal em forma sigmoide tende a apresentar maior incidência de deslocamento anterior do disco.⁽¹²⁾

I.3. Diagnóstico

Os DTM apresentam grande incidência na população geral e na saúde pública, o que impõe um diagnóstico rigoroso para permitir um tratamento adequado e efetivo.^(1, 13, 15)

Tendo em conta a grande variabilidade de sinais e sintomas destas condições, torna-se muitas vezes difícil para os profissionais de saúde, nomeadamente para os Médicos Dentistas, fazer o diagnóstico dos DTM, particularmente do DD.^(2, 15, 16)

O diagnóstico do DD deve ser baseado, em primeiro lugar, numa anamnese detalhada, história de doenças e condições prévias e dados sobre aspetos psicossociais e de estilo da vida do paciente.^(5, 12, 13)

O diagnóstico clínico passa pela avaliação funcional, ou seja, a avaliação da extensão dos movimentos mandibulares durante a abertura, o fecho e as excursões. Para além disso, é essencial a palpação dos músculos mastigatórios e a palpação articular (polo lateral e parede posterior).⁽¹⁴⁾

Como forma de objetivar o diagnóstico dos DTM surgiu o RDC/TMD (*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*) que consiste numa ferramenta de recolha de dados baseada num exame e observação física do paciente e na obtenção de informações sobre o estado psicossocial. Este instrumento permite, através de um algoritmo, o diagnóstico dos principais DTM e para além da sua aplicação na prática clínica diária, pode e deve ser utilizado a nível internacional para permitir a comparação de resultados dos diferentes estudos nesta área.⁽⁵⁾

Embora um exame clínico completo e uma avaliação funcional detalhada representem o ponto chave no diagnóstico dos DTM, existem muitos casos em que a identificação do tipo de patologia e a sua origem se torna difícil. Nestes casos em particular, o profissional deve recorrer a meios auxiliares de diagnóstico como a imagiologia, a eletromiografia e a estudos laboratoriais como a axiografia, por exemplo.^(2, 16)

No caso particular das desordens interarticulares, devido à grande variabilidade e heterogeneidade dos sinais e sintomas, para um correto diagnóstico, torna-se necessário recorrer a meios auxiliares do diagnóstico.^(1, 4, 13)

A imagiologia é uma ferramenta indispensável para o diagnóstico de muitas patologias e os avanços na tecnologia, assim como, uma maior acessibilidade às técnicas e aos aparelhos de imagem médica, permitem um apoio significativo à prática clínica, quer no diagnóstico, quer no tratamento e seguimento dos pacientes. Neste sentido foram desenvolvidas várias técnicas de imagiologia para permitir estudos mais precisos no diagnóstico das patologias maxilofaciais incluindo o estudo da ATM e estruturas associadas.⁽²⁾

I.4. Imagiologia no diagnóstico das desordens temporomandibulares

Apesar de existir uma ampla gama de técnicas para o estudo da ATM, uma seleção adequada da técnica imagiológica, de acordo com as suas especificações, deve ser realizada tendo em conta o quadro clínico.

Atualmente para a avaliação das patologias associadas a ATM, os profissionais em Medicina Dentária têm ao seu dispor uma variedade de meios radiológicos a começar pela radiografia convencional, sendo o exame de base para uma visão geral dos maxilares, a artrografia com injeção de contraste, a tomografia axial computadorizada, a imagiologia metabólica e medicina nuclear até a ressonância magnética nuclear.^(4, 16, 17)

Tendo em conta as limitações da radiografia convencional, quer seja uma ortopantomografia, quer sejam radiografias localizadas na área da ATM, pelo fato de serem bidimensionais não permitem obter informação das estruturas nas 3 dimensões de espaço. Além disso, a radiografia convencional permite uma imagem das estruturas ósseas e tecidos mineralizados, mas não permite visualizar os componentes não ósseos como o disco ou os ligamentos envolvidos em muitas das patologias da ATM.^(13, 16)

Da mesma maneira, as incidências radiográficas transcranianas, permitem um estudo das estruturas ósseas como a morfologia do côndilo mandibular, eminência temporal e a relação entre as superfícies articulares, mas não permitem obter informação direta sobre o disco articular e a sua dinâmica.^(16, 18)

Embora existam técnicas de artrografia para visualizar o disco através da injeção de um meio de contraste nos espaços intra-articulares da ATM, em muitos pacientes esta técnica invasiva representa um desafio tendo em conta as possíveis complicações. Além disso, esta técnica tem algumas desvantagens dado o risco de infeção da articulação, irritações e hipersensibilidades em relação ao meio de contraste e os riscos associados à dose de radiação ionizante para obter as imagens radiográficas.^(13, 18)

A partir de 1970 foi desenvolvida uma nova técnica para a visualização direta da ATM através da utilização de um aparelho artroscópico semelhante aos utilizados nas articulações dos membros. Essa técnica foi rapidamente desenvolvida particularmente na pesquisa da etiopatogenia dos desarranjos internos da ATM. Trabalhos realizados por pesquisadores e clínicos têm permitido a sua normalização,

embora com indicações específicas no estudo do DD. No entanto, as complexidades da técnica, as necessidades de um acesso cirúrgico bem com as possíveis complicações recorrentes apresentam limitações à sua aplicação.⁽²⁾

Uma outra técnica mais elaborada que permite estudos diretos e visualização da ATM, consiste na tomografia axial computadorizada (TAC). A TAC representa um dos exames mais utilizados em Medicina Dentária pelo facto de ser acessível, não invasivo e permitir imagens detalhadas das peças dentárias e das estruturas ósseas maxilares.^(16, 19, 20)

Essa técnica permite, através de utilização de radiação X à semelhança as radiografias convencionais, realizar imagens numa estrutura anatómica em formato de cortes transversais seguida dum tratamento dos dados obtidos e uma transformação informática desses dados para obter imagens de reconstrução tridimensional das estruturas anatómicas.^(16, 20)

A imagem obtida a partir duma TAC baseia-se nas diferenças de densidade das estruturas visualizadas. Assim, permite imagens com alta resolução espacial, bom contraste e possibilidade de visualizações nas 3 dimensões do espaço, porém limitadas às estruturas ósseas. Deste modo, a maior parte dos componentes intra-articulares que se relacionam com as patologias disciais, ligamentares e musculares, não podem ser adequadamente visualizadas o que implica uma limitação importante deste meio auxiliar de diagnóstico nos desarranjos internos da ATM.⁽¹⁶⁾

A técnica de tomografia computadorizada com feixe cónica (CBCT) consiste numa adaptação das técnicas de TAC convencional para o estudo das estruturas anatómicas dos maxilares. A CBCT constitui, hoje em dia, uma ferramenta de diagnóstico essencial em muitas áreas da Medicina Dentária como em estudo das relações dos dentes e maxilares, avaliação de densidade óssea, mensurações, na deteção dos trajetos canales em endodontia ou ainda nas preparações cirúrgicas. Embora permita uma vista detalhada e alta definição das estruturas maxilofaciais, a sua utilização no estudo da ATM limita-se às superfícies articulares do côndilo e da fossa mandibular e não permite visualizar os tecidos moles intra-articulares. Além disso, devido à necessidade de utilização da radiação X, a sua utilização deve ser acautelada, particularmente em pacientes mais jovens e em grávidas.⁽¹³⁾

Para o estudo das alterações ósseas degenerativas e inflamatórias da ATM, as técnicas da Medicina Nuclear são muitas vezes utilizadas. A cintilografia óssea da ATM bem como a tomografia por emissão de positrões (PET) permite, através da

deteção intravenosa de um rádio fármaco de um determinado isótopo, obter uma avaliação da atividade metabólica dos componentes ósseos, permitindo assim auxiliar no diagnóstico de patologias inflamatórias como a osteoartrite, sinovite/capsulite/retrodiscite ou patologias tumorais. Embora sejam técnicas consideradas de alta sensibilidade e pouco invasivas, não permitem diferenciar de forma específica, entre infecções, osteoartrites, tumores ou outras desordens ósseas.^(1, 13, 21)

Para o estudo da posição do disco articular em relação aos desarranjos internos da ATM, a técnica de ultrassonografia pode permitir algum apoio pelo fato de permitir imagens de boa resolução e ausência de radiação ionizante. Essa técnica através da sua alta sensibilidade permite diagnosticar a presença de inflamação em relação com a dor ou disfunção da ATM, visualizar um derrame articular ou avaliar os músculos mastigatórios. Porém a sua sensibilidade é insuficiente no estudo e na deteção das patologias de origem óssea como as osteoartroses e na avaliação da morfologia do disco articular. Assim as suas indicações ficam limitadas no que diz respeito ao estudo das desordens intra-articulares.^(13, 18)

As constantes necessidades e esforços realizados na obtenção de imagens das estruturas anatômica não ósseas envolvidas em várias patologias em Medicina levaram à emergência de uma nova modalidade imagiológica, a Ressonância Magnética (RM).⁽²²⁾

O desenvolvimento da técnica de imagem por ressonância magnética representou uma evolução marcante na área da Medicina. As primeiras experiências em Ressonância Magnética surgem na década de 40 nos Estados Unidos da América por dois grupos de pesquisadores: Felix Bloch na Universidade de Stanford e Edward Purcell da Universidade de Harvard, para estudos espectrométricos de sólidos e líquidos. Mais tarde, em 1971, os trabalhos de Raymond Damadian permitiram demonstrar *in vitro* a diferença entre propriedades eletromagnéticas de um tecido tumoral em comparação com um tecido normal submetidos a um campo magnético e mais tarde a desenvolver o primeiro aparelho da RM.^(22, 23)

As primeiras imagens foram obtidas por RM em 1972 por Paul Lauterbour na Universidade de Illinois e publicadas na Revista Nature, seguidas pelos trabalhos de pesquisa de Mansfield em Nottingham em 1976 com a obtenção da primeira imagem de RM de um dedo humano. Atualmente, a RM representa uma das ferramentas de

imagiologia médica mais utilizadas na exploração de tecidos moles em diagnóstico e seguimento de muitas das patologias na área de Medicina e Medicina Dentária.⁽²²⁾

A formação da imagem por RM envolve o domínio da física quântica e baseia-se nas propriedades eletromagnéticas de um núcleo atômico quando submetido a um campo magnético. O hidrogénio, presente em grande abundância no corpo humano, constitui um dos elementos com propriedades eletromagnéticas, a partir do qual as imagens por ressonância magnética podem ser obtidas.^(22, 23)

Através da utilização de um campo magnético, ondas com determinada radiofrequência são aplicadas ao corpo humano ou à região anatómica de interesse, gerando-se fenómenos físico-químicos onde ocorrem trocas de energia. Após técnicas de processamento e tratamentos dos dados obtidos, imagens baseadas no alto ou no baixo sinal eletromagnético podem ser obtidas nos três planos de espaço.⁽²⁴⁾

A presença de hidrogénio em alta ou baixa concentração em diferentes tecidos permite uma intensidade de sinal variável entre os diferentes tecidos anatómicos e regiões do corpo.

Assim, componentes estruturais como os músculos, os tendões, os ligamentos, os vasos sanguíneos, os nervos e os líquidos articulares podem ser visualizados.^(4, 21, 23)

Na prática clínica atual o uso da RM tem indicação em múltiplas patologias, desde patologias capsulares, análise da morfologia e funções do disco, artropatias, processos inflamatórios, patologias degenerativas das superfícies articulares e osso subcondral até estudos dinâmicos e avaliação dos movimentos discais.⁽²¹⁾

Pelo fato da sua especificidade e precisão em obter imagens dos tecidos moles e componentes intra-articulares, esta modalidade é considerada como o *Gold Standard* na avaliação das posições anatómicas ou patológicas do disco e desarmonias na relação cêndilo-disco.⁽²⁵⁾ Pelo referido torna-se útil na deteção precoce dos DTM intra-articulares, mesmo antes de surgirem os primeiros sinais ou sintomas.

As imagens de RM podem ser obtidas com diferentes espessuras e em planos oblíquos, o que permite estudos adaptados às variações anatómicas próprias de cada indivíduo. Além disso, esta técnica não é invasiva, não recorre a utilização de radiações ionizantes, o que permite um nível de segurança superior, podendo ser aplicada a um maior número de pacientes com patologias discais ou desarranjos

internos da ATM, desde que não representem contraindicações em relação ao campo magnético.^(13, 16)

Sendo assim, durante a avaliação de pacientes com quadros clínicos compatíveis com distúrbios intra-articulares, além da cuidada anamnese, do exame clínico intra e extra-oral, e da avaliação articular e muscular, torna-se necessário o recurso a exames imagiológicos como meios auxiliares de diagnóstico, muitas vezes importantes para determinar a etiologia ou estabelecer diagnósticos diferenciais.^(1, 2)

As técnicas de imagiologia evoluíram bastante nas últimas décadas com especificações próprias de cada técnica. O profissional deve selecionar a técnica imagiológica que melhor se adapte ao possível diagnóstico clínico em função dos sinais e sintomas apresentados. Na avaliação do DD, várias ferramentas podem auxiliar o diagnóstico imagiológico, porém com precisão e exatidão diferentes.^(16, 26)

Neste quadro, a Ressonância Magnética tem sido considerada como técnica de referência no estudo das alterações patológicas associadas com os tecidos moles da ATM incluindo o disco, os tecidos retrodiscais, os tendões, o sistema ligamentar, o espaço intracapsular, o conteúdo sinovial, os músculos mastigatórios, as glândulas salivares, o sistema neurovascular adjacente e as superfícies ósseas e cartilaginosas da ATM. Sendo assim, a avaliação e evolução dos desarranjos internos (DI) da ATM como o DD, faz parte das indicações de estudo imagiológico por RM. De facto, pela sua capacidade em permitir obtenção de imagens das estruturas envolvidas, a RM permite visualizar tecidos moles em diferentes contrastes e facilita a deteção de sinais precoces dos desarranjos internos da ATM.^(4, 7, 26-30)

Sendo assim, devemos pensar em RM perante um quadro clínico com sinais e sintomas de ruídos articulares (estalido, estalo ou crepitação), dor na região pré-auricular, alterações funcionais como limitação ou bloqueio da mandíbula na abertura ou em movimentos excursivos, luxação e/ou subluxações frequentes, na presença de sintomas associadas a osteoartrites, antecedentes de osteoartrose assintomática ou ainda no caso de suspeita de patologia neoplásica. Por outro lado, a RM pode ser indicada em estudo da integridade das relações anatómicas das estruturas neurológicas em casos de compressão por processo tumoral ou alterações vasculares resultando em dor orofacial.⁽²⁴⁾

Entre as principais vantagens da RM, podemos destacar a capacidade de aquisição de imagens de alta resolução das estruturas anatómicas, deteção de necrose, presença de edema intra-articular e derrame da ATM, sem necessidade de

emissão de radiação ionizante o que permite uma especificidade em comparação com a TAC e a radiografia convencional.⁽¹⁵⁾

Embora seja considerada uma técnica não invasiva, pelo fato de não emitir radiações ionizantes, a sua aplicação deve ser cautelosa nos casos em que pode existir riscos ou perigos em relação à utilização de forte campo magnético e ondas de rádio. Estão documentadas interferências com alguns biomateriais metálicos, dispositivos aplicados no aparelho cardiovascular, nomeadamente *pacemakers* cardíacos e clips aneurismáticos intracranianos, implantes cocleares e algumas próteses articulares e dentárias. Além disso, materiais metálicos perto da região de interesse podem dar origem a artefactos na imagem e consequentemente comprometer o diagnóstico.^(13, 20)

Outras condições a ter em consideração aquando da prescrição de uma RM relacionam-se com a intensidade sonora durante a aquisição das imagens, a duração do exame (temporalmente demorado) e a posição do paciente no interior da máquina, apesar de existirem sistemas de RM abertos para melhorar o conforto do paciente claustrofóbico.⁽²³⁾

Tabela 2. Vantagens e desvantagens da RM segundo Lav Kumar Niraj *et al.*⁽²³⁾

Vantagens	Desvantagens
1. Não invasiva	1. Claustrofobia
2. Sem efeitos nocivos devido a não utilização de radiação ionizante	2. Elevado custo e alto nível sonoro
3. Capacidade de permitir distinguir entre diferentes tecidos moles pela resolução de contraste	3. Contraindicada em portadores de <i>Pacemakers</i> , desfibrilhadores implantados etc.
4. Imagens em diferentes planos de espaço (3D)	4. Limitação em sinal RMN do osso cortical
5. Seguro em grávidas e crianças	5. Limitação na distinção de tumores benignos dos malignos.
6. Sem artefactos visíveis com restaurações dentárias	
7. Possibilidade de reconstrução de imagens	

O protocolo convencional de RM atualmente aplicado à ATM utiliza um aparelho com campo magnético de 0,5T a 3T até mais recentemente, 7T. O estudo clínico de rotina, inclui aquisição de imagens estáticas e dinâmicas nos três planos do espaço (coronal, sagital e axial), uni ou bilateral. O estudo realiza-se nas posições de intercuspidação máxima habitual (PIM) e abertura máxima da boca, através de

sequências de aquisição *Spin Echo*, *Gradient Echo*, Recuperação da inversão e através da aplicação das ponderações T1 (na avaliação anatômica e detalhada das estruturas intra-articulares), T2 (na detecção de derrame intra-articular, edema e inflamação medular óssea) e Densidade protónica (no estudo da estrutura e comportamento do disco).^(4, 15, 16, 19, 31)

I.4.1. Avaliação da posição discal

No diagnóstico do deslocamento do disco por RM avalia-se a posição relativa do disco, do côndilo e da eminência temporal no plano sagital, na abertura e no fecho mandibular bem como a intensidade do sinal destas estruturas.^(11, 32)

Assim, numa vista sagital, e na posição de fecho mandibular, a posição do disco é considerada normal se o seu 1/3 posterior se alinhar com as 12 horas da cabeça do côndilo e o ângulo formado entre o limite posterior do disco e a linha vertical que passa pelo ponto dessas 12 horas não ultrapassar os 10°. Perante um ângulo superior a 10° considera-se como uma posição anómala do disco (Figura 3 e 4). Já na abertura da boca, o terço médio do disco encontra-se em linha com a cabeça do côndilo e o vértice da eminência temporal.^(7, 32)

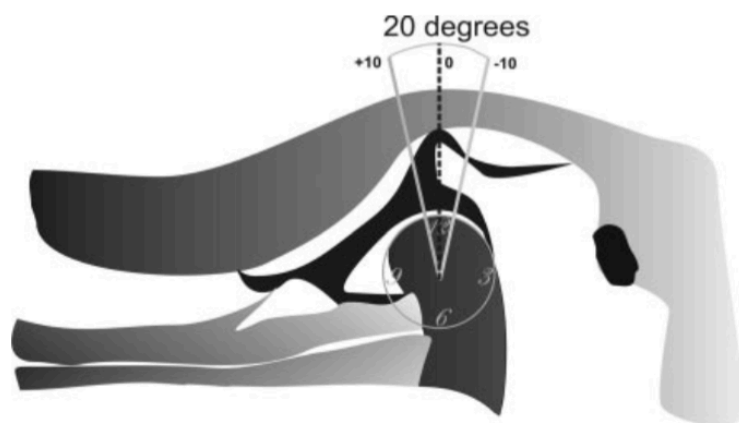


Figura 3. Representação sagital da ATM no fecho mandibular. Um ângulo maior que 10° entre o limite posterior do disco e a vertical do eixo do côndilo indica uma posição anómala.

MR Imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction, Tomas *et al*⁽³²⁾

Outros dados relevantes no estudo das disfunções temporomandibulares podem ser obtidos tal como alterações morfológicas do disco e espessamento da lâmina retrodiscal.⁽³²⁾

Os avanços tecnológicos da última década permitiram, além de estudo qualitativo, a visualização dos movimentos biomecânicos do complexo cêndilo-disco através de sequências de imagens, o que permite estudos dinâmicos e quantitativos. Sendo assim, a RM potência a acurácia do diagnóstico de maior número de patologias e condições relacionadas com os DTM.^(13, 15)

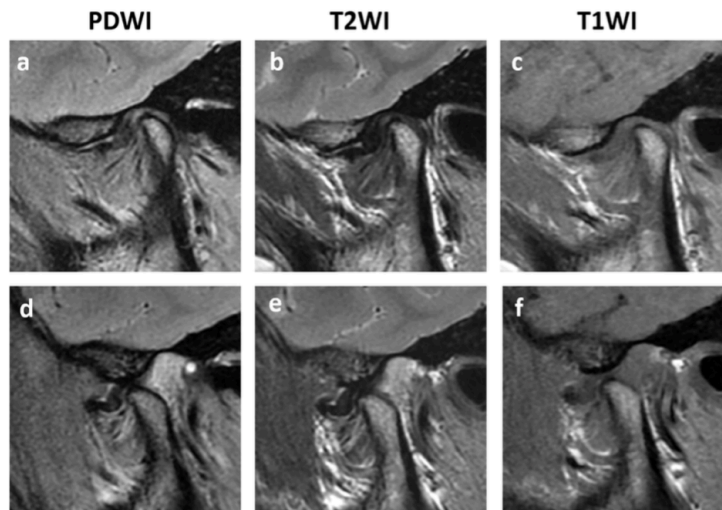


Figura 4A. Deslocamento do disco sem redução boca fechada(a-c) e boca aberta(d-f) num paciente com disco de morfologia anômala (Imagens RMN em ponderações T1, T2, densidade protônica)

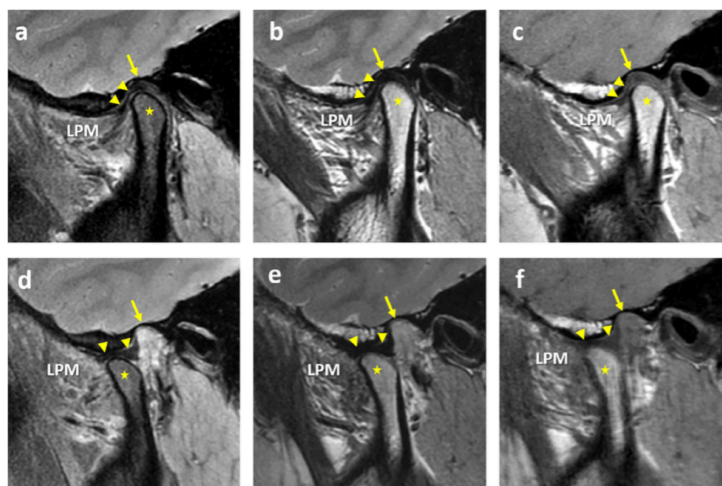


Figura 4B. Padrão normal da ATM em boca fechada(a-c) e boca aberta(d-f), imagens estáticas da anatomia e músculos envolvidos incluído o disco (triângulo), a fossa mandibular (seta), o cêndilo (asterisco) e o músculo pterigóideo lateral (LPM)

Xiong *et al.*: MRI of TMD: Recent Advances and Future Directions ⁽¹⁵⁾

I.5. Justificação do estudo

Tendo em consideração o referido até ao momento, torna-se evidente a necessidade de investigar e avaliar as capacidades técnicas imagiológicas existentes

e em desenvolvimento da RM, enquanto meio auxílio de diagnóstico dos DTM, dada a crescente precisão de diagnóstico do exame clínico e de outros meios imagiológicos com crescente aplicação em Medicina Dentária.

Por outras palavras, este estudo é relevante para perceber se o recurso à RMN continua a ser de eleição na avaliação do disco articular, ou dispensável para este tipo de patologias, considerando a crescente acurácia de outras formas de diagnóstico.

I.5. Objetivos

De acordo com a literatura existente, o principal objetivo desta investigação é determinar e/ou evidenciar a relevância e precisão da RM no diagnóstico dos DTM, definindo critérios de prescrição deste exame na patologia intra-articular. É importante apurar ou definir *guidelines* para orientar os profissionais de saúde oral na seleção do exame imagiológico que mais se adegue aos sinais e sintomas do paciente com DTM, objetivando e acelerando o diagnóstico. Como objetivo específico, pretende-se realizar uma revisão sistemática da literatura de forma a extrair evidência científica sobre o tema subjacente.

II. Material e Métodos

Tendo como objetivo a sistematização e objetivação do conhecimento atual sobre a importância e relevância dum diagnóstico com alto índice de precisão das patologias intra-articulares que atingem a ATM, através da aplicação da imagem por ressonância magnética nuclear, realizaremos uma revisão sistemática da literatura.

Seguindo uma metodologia rigorosa com etapas bem determinadas que respeitam o protocolo de pesquisa, pretende-se uma análise objetiva e transparente, minimizando o risco de vieses e erros.

Com o rigor científico que pauta uma revisão sistemática pretende-se responder à questão de investigação através dum processo de busca bem definido no sentido de identificação, seleção, avaliação e síntese de evidências científicas existentes.

Sendo assim, a revisão sistemática aqui apresentada tem por finalidade identificar, avaliar e sintetizar todos os estudos relevantes sobre RMN e patologia intra-articular, baseada na metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*). Esta sistematização possibilita que o estudo seja replicável para permitir acesso a outros pesquisadores e a sua atualização futura.^(33, 34)

Seguindo as recomendações do “*Cochrane Handbook*”⁽³⁵⁻³⁷⁾ definimos as seguintes etapas:

1. Formulação da questão de investigação;
2. Elaboração e registo do protocolo de investigação;
3. Determinação dos critérios de inclusão e exclusão;
4. Desenvolvimento de estratégias de pesquisa para encontrar a literatura relevante;
5. Extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos;
6. Análise e Síntese dos dados selecionados (Capítulo de Resultados);
7. Interpretação dos resultados (Capítulo de Discussão e Conclusões);
8. Divulgação e publicação dos resultados.

II.1. Formulação da questão de investigação

Conforme as normas na elaboração duma revisão sistemática, o estudo deve incluir a discriminação dos critérios de elegibilidade delineados conforme os elementos combinados presentes na questão de pesquisa. Para este estudo a questão de investigação foi formulada de acordo com o método PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) - Tabela 3.

Assim, a questão orientadora desta revisão sistemática é: Qual é a relevância/importância (O) da Ressonância Magnética Nuclear (I) no diagnóstico de patologia discal da ATM (P) comparativamente com outros meios de diagnóstico?

Tabela 3. Formulação da questão de investigação conforme o método PICO

População	Pacientes com patologia discal articular (ATM)
Intervenção	Ressonância Magnética Nuclear
Comparação	Outros meios auxiliares de diagnóstico
Outcomes	Relevância/importância da RMN no diagnóstico de DTM intrarticulares; Guidelines para a prescrição da RMN

II.2. Elaboração e registo do protocolo de investigação

A preparação de um protocolo de investigação constitui uma etapa essencial duma revisão sistemática uma vez que garante uma investigação rigorosa e permite transparência dos dados recolhidos. Nesse sentido, na elaboração desta revisão sistemática, foi seguido o protocolo de investigação conforme as normas do PRISMA-P (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses for systematic review protocols*), com os 27 itens a incluir no relato da revisão sistemática. (Anexo I)

O pedido de registo do protocolo de investigação no PROSPERO (*Prospective Register of Systematic Review* ⁽³⁸⁾) foi efetuado a 21 de janeiro de 2021 e atribuído o número de receção 232538, que passou a registo definitivo com o ID:CRD42021232538 (Anexo II)

II.3. Determinação dos critérios de inclusão e exclusão

No sentido de limitar de forma mais específica a nossa pesquisa ao tema em estudo foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão presentes na Tabela 4.

Tabela 4. Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Critérios de seleção	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Participantes	Humanos Pacientes (adultos) com DTM intra-articular (no passado, sob tratamento ou no presente) independentemente da etiologia	Patologia Inflamatória Artrite juvenil Hemorragia intra-articular Malformações craniofaciais Patologia tumoral
Intervenções	RMN na avaliação/estudo da ATM e no diagnóstico de DTM intra-articulares	
Comparações	RMN vs Exame clínico RMN vs RDC/TMJ RMN vs DC/TMJ RMN vs TAC RMN vs CBCT	Artrografia, artroscopia, artrocentese, axiografia, cinesiografia, ultrassonografia e cirurgia
“Outcomes”	Eficácia diagnóstica Avaliação anatômica	
Tipos de estudo	Estudos experimentais, transversais analíticos, Ensaio clínico controlado, randomizado, ensaios controlados aleatórios, exploratórios, séries de casos	Estudos laboratoriais Estudos <i>in-vitro</i> Estudos <i>ex-vivo</i>
Data de publicação	2000-2021	
Língua	Inglês	

II.4. Estratégias de pesquisa

Na tentativa de identificação de termos científicos em relação com a temática da pesquisa realizou-se uma busca inicial na base de dados PubMed® Medline, o que permitiu uma identificação preliminar das palavras chave.

Dessa primeira busca resultaram as seguintes palavras chave: “TMJ dysfunction”, “TMJ internal derangement”, “Magnetic Resonance Imaging”, “TMJ pathology diagnostic”, “TMJ diagnostic Imaging”.

Posteriormente verificou-se se as palavras chave identificadas constituíam descritores MeSH (*Medical Subject Headings*) - “*Temporomandibular Joint*”, e “*Magnetic Resonance Imaging*”.

A pesquisa de artigos a incluir nesta revisão sistemática tendo em conta a questão de investigação foi efetuada nas bases de dados PubMed®/Medline, Cochrane® e Web of Science®, sob a forma de termos MeSH ou escrita livre usando os termos booleanos AND e OR para combinação de palavras chave (Tabela 5).

A pesquisa é limitada a estudos em humanos, em inglês e publicados entre os anos de 2000 e 2021(maio).

Tendo em consideração a questão de investigação, os objetivos definidos e os critérios de inclusão e exclusão, a seleção dos estudos é feita de acordo com o fluxograma PRISMA (Anexo III), por dois investigadores independentes. No caso de divergência, recorre-se a um terceiro investigador para o desempate.

Tabela 5. Metodologia de pesquisa nas bases de dados

Base de dados	Estratégia de pesquisa	Equação da pesquisa	Limitadores	Resultados
PubMed/MEDLINE	“temporomandibular joint” AND “magnetic resonance imaging”	(“temporomandibular joint”[MeSH Terms] OR (“temporomandibular”[All Fields] AND “joint”[All Fields]) OR “temporomandibular joint”[All Fields]) AND (“magnetic resonance imaging”[MeSH Terms] OR (“magnetic”[All Fields] AND “resonance”[All Fields] AND “imaging”[All Fields]) OR “magnetic resonance imaging” [All Fields])	Inglês Humanos Tipos de estudo: Clinical trials Randomized controlled trials Ano: 2000-2021	60
Cochrane	“temporomandibular joint” AND “magnetic resonance imaging”	#1: TMJ OR temporomandibular joint #2: Magnetic resonance imaging OR MRI OR MR scan Combinação da pesquisa: #1 AND #2	Inglês Tipos de estudo: Trials Ano: 2000-2021	114
Web of Science	“temporomandibular joint” AND “magnetic resonance imaging”	(“temporomandibular joint” AND “magnetic resonance imaging”) Refined by: PUBLICATION TYPES: (JOURNAL ARTICLE OR CASE REPORTS OR COMPARATIVE STUDY) AND MeSH HEADINGS: (HUMANS) AND MeSH QUALIFIERS: (DIAGNOSTIC IMAGING) AND MeSH QUALIFIERS: (DIAGNOSTIC IMAGING OR DIAGNOSIS)	Inglês Humanos Tipos de estudo: Clinical trials Randomized controlled trials Ano: 2000-2021	426

II.5. Extração dos dados e avaliação da qualidade dos estudos

Dos artigos incluídos na síntese qualitativa foram extraídos dados relevantes tal como o(s) autor(es), a data de publicação, o tipo de investigação, informações relativas à amostra e à tarefa desenvolvida em cada estudo. (Tabela 6).

Detalhes de cada estudo incluindo a intervenção, o método de avaliação, as variáveis analisadas, os principais resultados, assim como o impacto e a relevância da utilização da RM encontram-se na Tabela 6.

II.6. Avaliação da qualidade dos estudos

A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada por dois investigadores de maneira independente (LM e PF), com base na *check-list* de Downs e Black.⁽³⁹⁾ Este *check-list* permite a avaliação do poder científico de estudos randomizados e não randomizados, sendo amplamente aplicada na área de saúde. É constituída por 27 itens de avaliação, separados em 5 grupos: *reporting*, *external validity*, *internal validity*, *confounding* e *power*.

A avaliação final da qualidade dos artigos resultou do consenso entre os dois pesquisadores e os estudos foram classificados de acordo com a pontuação total representativa de grau de qualidade da seguinte forma: Pontuação de 26-28 excelente; Pontuação de 20-25 boa qualidade; Pontuação de 15-19 qualidade moderada e Pontuação igual ou inferior a 14 baixa qualidade e elevado risco de viés.⁽⁴⁰⁾

III. Resultados

III.1. Resultados da pesquisa

Através da pesquisa nas 3 bases de dados PubMed®/MEDLINE, Cochrane® e Web of Science® foram identificados 600 artigos entre 2000 e 2021 dos quais foram excluídos os duplicados e triplicados ficando com 544. Destes foi lido o título e o *abstract* e foram selecionados 58 artigos para leitura na íntegra. Aplicando os critérios de elegibilidade, foram selecionados 15 artigos para análise nesta investigação, tendo os restantes 43 sido rejeitados pelos seguintes motivos: 3 artigos por não se ter acesso ao texto completo; 25 artigos pelo facto de terem incluído adolescentes nas suas amostras; 14 artigos não se enquadravam no tema em estudo; 1 artigo por se tratar de uma revisão.

Desta forma foram sujeitos a análise qualitativa final 15 artigos. A Figura 5 (fluxograma PRISMA) representa as etapas realizadas na seleção dos estudos e a Tabela 6 a sua identificação.

Figura 5. Fluxograma de seleção de artigos

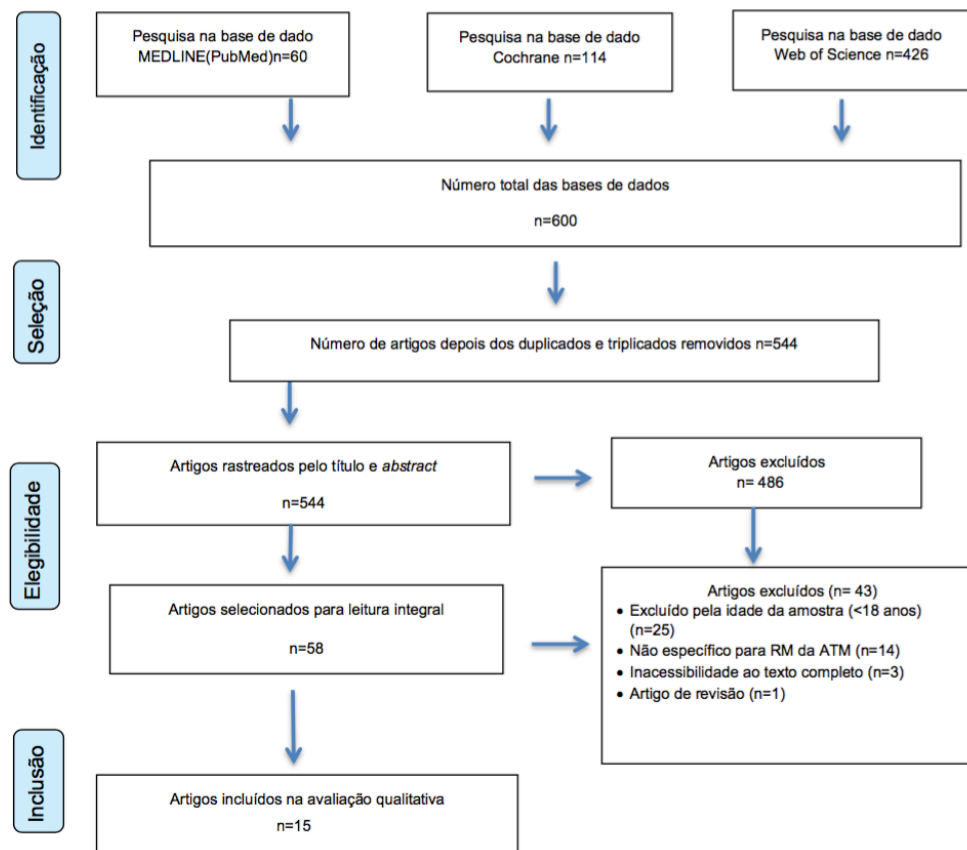


Tabela 6. Identificação dos artigos

No	Autores	Ano	Título e Revista
1	Hegab <i>et al.</i> ⁽⁴¹⁾	2018	<i>MRI-based determination of occlusal splint thickness for temporomandibular joint disk derangement: a randomized controlled clinical trial</i> , <i>Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol</i>
2	Simmons and Gibbs ⁽⁴²⁾	2005	<i>Anterior Repositioning Appliance Therapy for TMJ Disorders: Specific Symptoms Relieved and Relationship to Disk Status on MRI, Cranio</i>
3	Fayed <i>et al.</i> ⁽⁴³⁾	2004	<i>Occlusal Splint Therapy and Magnetic Resonance Imaging</i> , <i>World J Orthod</i>
4	M.Bristela <i>et al.</i> ⁽⁴⁴⁾	2019	<i>T2 mapping with 3.0 T MRI of the temporomandibular joint disc of patients with disc dislocation</i> , <i>Magn Reson Imaging</i>
5	M.C Wurm <i>et al.</i> ⁽⁴⁵⁾	2018	<i>Correlation between pain and MRI findings in TMD patients</i> , <i>J Craniomaxillofac Surg</i>
6	Hasegawa <i>et al.</i> ⁽⁴⁶⁾	2017	<i>Clinical study of splint therapeutic efficacy for the relief of temporomandibular joint discomfort</i> , <i>J Craniomaxillofac Surg</i>
7	Rabelo <i>et al.</i> ⁽⁴⁷⁾	2017	<i>Condyle excursion angle, articular eminence inclination, and temporomandibular joint morphologic Relations with disc displacement</i> , <i>J Oral Maxillofac Surg</i>
8	Schiffman <i>et al.</i> ⁽⁴⁸⁾	2016	<i>Longitudinal Stability of Common TMJ Structural Disorders</i> , <i>J Dent Res</i>
9	Yang. <i>et al.</i> ⁽¹¹⁾	2017	<i>Magnetic Resonance Imaging (MRI) Evaluation for Anterior Disc Displacement of the Temporomandibular Joint</i> , <i>Med Sci Monit</i>
10	Al-Saleh <i>et al.</i> ⁽⁴⁹⁾	2016	<i>Usefulness of MRI-CBCT image registration to evaluate temporomandibular joint internal derangement by novice examiners</i> , <i>Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol</i>
11	Al-Saleh <i>et al.</i> ⁽⁵⁰⁾	2016	<i>Three-dimensional assessment of temporomandibular joint using MRI-CBCT image registration</i> , <i>PlosOne</i>
12	Gomes Torres <i>et al.</i> ⁽⁵¹⁾	2016	<i>Morphometric features of the mandibular condyle and association with disc abnormalities</i> , <i>Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol</i>
13	Kohinata <i>et al.</i> ⁽⁵²⁾	2016	<i>Retrospective magnetic resonance imaging study of risk factors associated with sideways disk displacement of the temporomandibular joint</i> , <i>J Oral Sci</i>
14	Maizlin <i>et al.</i> ⁽⁵³⁾	2010	<i>Displacement of the temporomandibular joint disk: correlation between clinical findings and MRI characteristics</i> , <i>J Can Dent Assoc</i>
15	Schmid-Schwab <i>et al.</i> ⁽⁵⁴⁾	2009	<i>Diagnosis of temporomandibular dysfunction syndrome—image quality at 1.5 and 3.0 Tesla magnetic resonance imaging</i> , <i>European Radiology</i>

III.2. Concordância interexaminadores

Na seleção dos estudos e no que diz respeito à avaliação da concordância interexaminadores foi utilizado o coeficiente *kappa de Cohen*. O $K \pm$ desvio padrão calculado foi de 0,94 para a leitura dos títulos, 0,89 para a leitura dos *abstracts* e de 0,86 para a leitura do texto integral. Valores acima de 0,80 são consideradas excelentes concordâncias sendo que todas as divergências entre os dois investigadores independentes (LM e PF), foram resolvidas por consenso.

III.3. Características dos estudos

A qualidade dos estudos incluídos na análise qualitativa foi realizada com base na *checklist* de Downs e Balck modificada. A soma das questões do acordo com cada secção desta *checklist* bem como as pontuações atribuídas a cada estudo são apresentadas no Anexo IV. Sendo que 5 estudos apresentaram uma pontuação igual ou acima de 20 (boa qualidade) e 10 estudos uma pontuação entre 15 e 19 (qualidade moderada). Tabela 7

Para além da qualidade dos estudos, podemos ver ainda na Tabela 7 o desenho dos estudos analisados, a amostra, o método de diagnóstico e a finalidade de cada estudo. Relativamente à condição dos participantes em cada estudo, 8 estudos abrangem indivíduos com DD ou suspeitos de DD.^(11, 41, 43, 44, 48, 52-54) e os restantes 7 abrangem indivíduos com sinais e sintomas de DTM.^(42, 45-47, 49-51)

Tabela 7. Características dos estudos incluídos na revisão

Autor/ano	Pais	Desenho do estudo	Amostra	Método diagnóstico	Tarefa	Downs and Black
Hegab <i>et al.</i> , 2018	Egito	Prospetivo, randomizado controlado (Caso/controlado)	Pacientes com DD com/sem Redução N inicial=200; N final=162	RDC/TMD RMN	Avaliação do disco por RMN após utilização de goteira oclusal com diferentes espessuras	23 pontos Bom
Simmons and Gibbs, 2005	EUA	Prospetivo observacional	Pacientes com DTM e dor oro- facial crônica N inicial=58; N final=48 (47 mulheres e 1 homem) Idade média: 38 anos (18-67)	RMN	(Tratamento com) Uso da goteira ARS 24h/dia	17 pontos Moderado
Fayed <i>et al.</i> , 2004	Egito	Observacional Randomizado	Pacientes com DD com Redução N inicial=18; N final=9 (3 mulheres e 6 homens) Idade média: 24 anos (18-30)	Avaliação clínica RMN	Uso da ARS ou CPS 24h/dia durante 3 meses	20 pontos Bom
M.Bristela <i>et al.</i> , 2019	Áustria	Observacional	Pacientes com DD com/sem Redução N inicial=95; N final=66 (72,7% mulheres e 27,3% homens) Idade média: 36,12 anos (20-69)	RMN 3T	Submetidos sequencia T2 - mapping	19 pontos Moderado
M.C Wurm <i>et al.</i> , 2018	Alemanha	Prospetivo Observacional Coorte	Pacientes suspeitos de DTM N final n=91 (83,5% mulheres e 16,5% homens) Idade média: 41.4 anos (± 17.1)	RDC/TMD RMN 1.5T	Submetidos a RM	17 pontos Moderado
Hasegawa <i>et al.</i> , 2017	Japão	Observacional Coorte	Pacientes com história de dor, estalido, limitação de abertura Sintomas de DTM n=75	RMN 1.5T	Uso de goteira oclusal durante 6 meses	19 pontos Moderado
Rabelo <i>et al.</i> , 2017	Brasil	Retrospectivo Transversal	Pacientes com pelo menos um sintoma suspeito de DTM n=104	Clínica RMN 1.5T	Submetidos a RM	19 pontos Moderado
Schiffman <i>et al.</i> , 2016	EUA	Observacional Longitudinal Prospetivo	Pacientes com sinais e sintomas de DTM (DD e distúrbios degenerativos) N inicial=724; N final=401	Clínica RMN TAC	Submetido a RM e TAC <i>Base line</i> /8 anos depois	23 Bom
Yang. <i>et al.</i> , 2017	China	Observacional Caso/Controlo	Pacientes com DD (n=15)/pacientes sem patologia (n=15)	Clínica; Rx RDC/TMD RMN (3T)	Submetidos a RM	18 pontos Moderado
Al-Saleh <i>et al.</i> , 2016	Canadá	Observacional Retrospectivo	Pacientes com sinais de DTM n=11 pacientes 16 ATM	RM RM híbrida CBCT	Comparação do diagnóstico por RM com imagens híbridas RM/CBCT	18 pontos Moderado
Al-Saleh <i>et al.</i> , 2016	Canadá	Experimental	Pacientes sem história de DTM n=5	RM CBCT	Submetidos a RMN e CBCT	15 pontos Moderado
Gomes Torres <i>et al.</i> , 2016	Brasil	Observacional Transversal Retrospectivo	Pacientes com sinais de DTM N inicial=126; N final n=109	RMN	Submetidos a RMN	17 pontos Moderado

Kohinata <i>et al.</i> , 2016	Japão	Observacional Retrospectivo	Pacientes com DD unilateral com/sem Redução	RDC/TMD RMN	Submetidos a RMN	19 pontos Moderado
Maizlin <i>et al.</i> , 2010	Canadá	Observacional. Retrospectivo	Pacientes com suspeita de DD n=72	RMN	Submetidos a RMN	20 pontos Bom
Schmid-Schwap <i>et al.</i> , 2009	Áustria	Randomizado	Pacientes com suspeita de DD N inicial=144; N final=24	RMN 1.5 e 3T	Submetidos a RMN 1.5T e 3T	25 pontos Bom

A Tabela 8 inclui a intervenção, método de avaliação, variáveis analisadas e os principais resultados para cada estudo.

Tabela 8. Características específicas dos estudos

Autor/ano	Amostra Nº ATM	Patologia	Intervenção /objetivos	RDC/TMD TAC/CBC T	Variáveis Analisadas	Resultados
Hegab <i>et al.</i> , 2018	N= 324 ATM	DD com e sem redução	Avaliação da eficácia de goteira oclusal de espessura determinada pela RM vs 3mm	Não se aplica	1ª: Máxima abertura oral/ VAS dor 2ª: som articular	Espessura recomendada de goteira baseada na RM: DDWR:4mm DDWOR:6mm /1 ano
Simmons and Gibbs, 2005	N= 96 ATM	Dor e Disfunção	Avaliação da eficácia de goteira de reposicionamento anterior (GRA) no alívio da dor e seus efeitos sobre o complexo côndilo/disco	Não se aplica	86 Sintomas antes/depois da utilização da goteira	GRA eliminou ou melhorou os sintomas avaliados
Fayed <i>et al.</i> , 2004	N=14 ATM (7 GRA e 7 goteira de proteção canina - GPC)	DD anterior com Redução	Comparação entre eficácia terapêutica de GRA e GPC	Não se aplica	Dor Estalido	Ambas as goteiras são eficientes no alívio de sintomas; GPC com melhores resultados; Redução disco ARS 25% casos CPS 40% casos
M.Bristela <i>et al.</i> , 2019	N=66 122 discos	DD com/sem Redução	Comparação do valor de T2 mapping do disco	Não se aplica	Intensidade do sinal do disco; Posição do disco; Derrame; Artrose	T2 <i>mapping</i> não parece adequada no diagnóstico das DTM devido à alta sensibilidade a presença de derrame intra-articular
M.C Wurm <i>et al.</i> , 2018	N=182 ATM	Suspeitos de DTM	Avaliação da correlação entre dor e dados obtidos da RM	RDC/TMD	Dor VAS Alterações ósseas Alterações cartilaginosas Luxação	A RM parece ser uma ferramenta simples e fiável no diagnóstico das DTM
Hasegawa <i>et al.</i> , 2017	N=75 ATM	Dor; estalido; Limitação de abertura; Desconforto uni/bilateral	Avaliação da eficácia de goteira oclusal e comparação dos resultados obtidos por RMN	Não se aplica	Movimento disco/côndilo; Morfologia do disco; Função e equilíbrio do disco; Derrame; Osteoartrite	Independentemente dos resultados obtidos da RM a goteira permite remissão da dor articular
Rabelo <i>et al.</i> , 2017	N=199 ATM	Pelo menos um sintoma: Dor; Limitação abertura; Sons articulares;	Avaliação da relação entre inclinação do côndilo, morfologia e morfometria da eminência Em relação com DD através da RMN	Não se aplica	Inclinação da eminência; Altura da eminência; Morfologia da eminência; Ângulo da	A morfologia da eminência não tem influência sobre a posição do disco na abertura nem no fecho No entanto a inclinação da eminência bem como o ângulo da inclinação do côndilo têm

		Cefaleia; Dor ouvido			inclinação do côndilo	influência sobre a redução do disco
Schiffman et al., 2016	N=401 ATM	DD com/sem redução	Avaliação da estabilidade do DD e da doença degenerativa (DJ) a 8 anos por RMN	TAC		76% de estabilidade em tecidos moles e 71% nos tecidos duros. Regressão/progressão em ambos tecidos
Yang. et al., 2017	N=18 ATM (Controlo = 30ATM)	DD anterior diagnostico com base na avaliação clínica e RX	Determinar a relevância da RM no diagnóstico pré-clínico do DD	RDC/TMD	Morfologia e posição relativa do disco	RMN permite avaliação da morfologia e posição do disco sendo indicadores no DD; Permite diferenciar entre DD com/sem redução
Al-Saleh et al., 2016	n=16 ATM	Suspeitos de DTM	Comparar as capacidades de diagnóstico com RM vs imagens fusão RM/CBCT por médicos recentemente formados	CBCT fusionado com RMN (hibridaçã)	Avaliação da posição o disco, côndilo e da fossa temporal	Imagens híbridas (<i>fused images</i>) da RM e CBCT permite melhor avaliação das estruturas moles e duras quando comparadas com as imagens de RM puras.
Al-Saleh et al., 2016	N=10 ATM	Sem história de sintomas articulares (normais)	Modelo 3D RM e CBCT; Avaliação da capacidade dos examinadores a realizar a reconstrução 3D do modelo	CBCT	Segmentação e reconstrução 3D (côndilo, disco, eminência)	Aquisição imagens RM e CBCT permitem reconstrução fiável da ATM em 3D; Permite avaliação e quantificação das alterações na morfologia e posição do disco em relação ao côndilo e à eminência
Gomes Torres et al., 2016	N=109 ATM	Sinais e sintomas DTM	Determinação da relação entre as características morfométricas do côndilo e o DD	Não se aplica	Dimensão e angulação dos côndilos.	As características morfométricas dos componentes ósseas da ATM relacionam-se com o DD com e sem redução
Kohinata et al., 2016	N=26 ATM	Pacientes com DD lateral, sem deslocament o ant	Estudo dos fatores de risco em relação ao DD lateral por RM	Não se aplica	Morfologia do disco, côndilo e fossa articular; Avaliação da posição relativa côndilo-disco	Um ângulo mais aberto entre m. Pterigoide Lateral inferior e o eixo do côndilo poderá causar DD Medial, enquanto que um ângulo mais fechado um DD lateral.
Maizlin et al., 2010	N=144 ATM	84 ATM com sintomatologi a e 60 sem sintomatologi a	DD: Correlação entre achados clínicos e RM	Não se aplica	Morfologia e posição do disco em posição de boca fechada e aberta	Confirma a relação entre achados clínicos e dados obtidos por RM no caso de um DD evidente; No caso do DD leve /moderado não se encontra diferença significativa em pacientes sintomáticos e assintomáticos
Schmid- Schwap et al., 2009	N=48 ATM	Pacientes com Suspeita de DD anterior (avaliação clínica/sons articulares)	Avaliação e comparação do diagnóstico do DD por RM 1.5T e 3T		Posição do disco e do côndilo; Alteração no sinal RM; Morfologia discal;	Identificação da posição condilar na cavidade glenóide; Identificação da condição discal (7 com DDR bilateral; 2 DDsR bilateral; 8 DDR unilateral e 4 DD unilateral com uma combinação de com e sem redução. Em 3 pacientes a RM não mostrou qualquer DD.

III.4. Indicações da RM nas diferentes fases da avaliação articular do deslocamento do disco

Tendo em consideração os estudos incluídos na análise qualitativa, todos utilizaram a RM como principal técnica imagiológica no estudo intra-articular da ATM. Sendo que em 4 estudos essa técnica foi aplicada num quadro de tratamento e seguimento da evolução dos sinais e sintomas da DTM em relação a meios terapêuticos como goteiras e dispositivos oclusais.^(41-43, 46)

Três estudos utilizaram a RM no diagnóstico dos desarranjos internos da ATM, comparando e avaliando o diagnóstico com os achados clínicos, os sinais e os sintomas.^(11, 45, 53) Os restantes 8 artigos referem usar a RM para determinar as características morfológica e anatómica do complexo côndilo/disco, bem como as respetivas relações com os tecidos adjacentes.^(44, 47-52, 54)

Os critérios de seleção na composição das amostras foram relativamente homogêneos pelo facto de terem incluídos indivíduos com sinais e sintomas suspeitos da DTM e/ou DD, na maioria dos estudos, a exceção do estudo de Al Saleh *et al.*⁽⁵⁰⁾ no qual a inclusão dos indivíduos alvo do estudo foi realizada independente da existência de qualquer sinal ou sintoma relacionado.

III.5. Características técnicas

Os protocolos de RM realizados no estudo das patologias intra-articulares da ATM foram relativamente homogêneos na maior parte dos estudos. Em 12 estudos recorreram a um campo magnético de 1.5T, 4 recorreram a um campo de 3T e em um estudo utilizaram um campo de 1T - Tabela 9.

Tabela 9 -Características técnicas da RM

Estudo	Campo magnético(T)	Antena	Ponderações e planos	Protocolo	Avaliação da ATM
Hegab <i>et al.</i> , 2018	1.5	Dual TMJ surface coil Slice	T1 Sagital Spin Echo boca fechada e boca aberta, TE=13ms, TR=550ms -T2 Sagital Spin Echo boca fechada e boca aberta, TE=67ms, TR=3570ms -DP Sagital Spin Echo, boca fechada e boca aberta, TE=22ms, TR=3570ms -T1 Coronal Spin Echo, boca fechada, TE=13ms, TR=550ms	FOV=14X14 cm 9 cortes/ATM ST=2.5mm	Bem definidos e claros em relação a: Posição do côndilo-disco Posição antero-posterior do disco Movimentos verticais do côndilo

Simmons and Gibbs, 2005	1.5	Não especificado	-Sagital T1 Spin Echo, boca fechada e boca aberta, TE=12-15ms, TR=700ms -Coronal T1 boca fechada e boca aberta -Sagital T2, Turbo Spin Echo, boca fechada e boca aberta, TE=90ms, TR=5ms, 10echo chain	Matrix = 192x256 FOV=12X12-14X14cm, ST=3mm SS=0	Posição do disco em relação ao côndilo: classificação segundo método de Tasaki <i>et al.</i> modificado.
Fayed <i>et al.</i> , 2004	1	Surface coil	Sem informação	Sem informação	Bem definidos e claros em relação a: Posição do disco Relação côndilo-disco
M.Bristela <i>et al.</i> , 2019	3	8- channel flexible Multi elements coil	-Sagital DP, boca fechada, TE=30ms, TR=1810ms, Echo Train=1 -Sagital CMPG, boca fechada e boca aberta, TE=11,2-112,0, TR=1140ms, Echo Train=10	Matrix=384x384 FOV=9X9cm/15, 5x15,5cm ST=2mm SS=2.2 Echos=11.2, 22.4, 33.6, 44.8, 56.0, 67.2, 78.4, 89.6, 100.8, 112.0 ms	T2 map: avaliação quantitativa da ponderação T2 do disco com diferentes TE nas imagens sagitais boca fechada. Contorno do disco Escala de cor e escala cinza
M.C Wurm <i>et al.</i> , 2018	1.5	Head coil	-Sagital T2 Trufi, TE=1,41ms, TR=3,46ms,	Matrix=256x208 FOV=8,125cm, ST=5mm	Luxação do disco classificada em 4 direções Alterações ósseas classificada segundo Kellgren e Lawrence Alterações a nível das cartilagens classificadas segundo RDC/TMD
Hasegawa <i>et al.</i> , 2017	1.5	TMJ Surface coil	-Sagital DP FSE, boca fechada, TE=20ms, TR=2500ms, NEX=2 -Sagital DP FSE, boca fechada e boca aberta, TE=25ms, TR=800ms, NEX=2	Matrix=256x160 FOV=10X10cm ST=3mm SS=0,5	Bem definidos e claros em relação a: Movimentos do disco na direção A/P, vertical e ângulo da rotação em relação com o côndilo. Posição do disco sobre o côndilo Morfologia do disco
Rabelo <i>et al.</i> , 2017	1.5	TMJ. Dual phased array	-Sagital T1 Spin Echo, TE=26ms, TR=400ms, NEX=4, boca fechada/boca aberta -Sagital T2 Spin Echo boca fechada, TE=85ms, TR=3200ms, NEX=4	Matrix=256x256 FOV=14,5X14,5 cm ST=2mm	Classificação de posição do disco Classificação do DD segundo à posição Classificação do DD (boca aberta): Avaliação morfométrica e morfológica da eminência articular
Schiffman <i>et al.</i> , 2016	1.5 e 3	Surface coil	Sem informação	Sem informação	Classificação DD (com e sem redução)
Yang. <i>et al.</i> , 2017	1.5	Head coil	Sem informação	Sem informação	Posição do disco (boca fechada) Relação entre o disco e côndilo (boca aberta) Espessura do disco Atividades do côndilo Derrame intra-articular
Al-Saleh <i>et al.</i> , 2016	1.5	Head coil 12 channel-multi array	-Sagital DP boca fechada, -Sagital T2 Spoiled Gradient Echo 3D boca fechada: TE=95ms, TR=36,3ms -Sagital DP boca fechada TE=14ms, TR=1800ms -Coronal DP boca fechada, TE=14ms, TR=1800ms -Sagital DP boca aberta TE=15ms, TR=1800ms	-Sagital DP: Voxel size=0,8x0,5x3 mm FOV=13X13cm, ST=3mm SS=0,3 -Sagital T2 3D: FOV=14X12cm -Sagital/Coronal DP: FOV=19X9,5cm ST=2mm SS=0,2	Classificação segundo a posição da zona intermédia do disco:

				-Sagital DP boca aberta: FOV=12X12cm ST=3mm SS=0,3	
Al-Saleh et al., 2016	1.5	Head coil 12 channel-multi array	-Sagital DP boca fechada TE=11ms, TR=1800ms -Coronal DP boca fechada: TE=11ms, TR=1800ms	ST=3mm SS=0,3	Traçado do disco e das estruturas envolventes Sobreposição (<i>merge</i>) das estruturas anatómicas (RM e CBCT)
Gomes Torres et al., 2016	1.5	Bilateral coil	-Sagital PD, boca fechada/boca aberta -Coronal PD boca fechada	Sem informação	Medições lineares do côndilo Medições angulares do côndilo
Kohinata et al., 2016	3	Head coil	-Sagital DP Spin Echo TE=20ms, TR=1800ms -Coronal DP Spin Echo TE=20ms, TR=1800ms -Axial T1 Spin Echo TE=9ms, TR=426ms	Matrix=512x512 FOV=13X13cm (Sagital/Coronal) , 22x22cm (Axial) Flip Angle=90 ST=3mm (Sagital/Coronal) , 5mm (Axial)	Bem definidos e claros em relação a: Posição do disco: Morfologia do disco: Morfologia do côndilo ATM
Maizlin et al., 2010	1.5	TMJ coil	Sagital T2 Fast Spin Echo, TE=91ms, TR=5150ms boca fechada	Não há informação	Bem definidos e claros em relação a: Posição e morfologia do disco Critérios imagiológicos de Anteposição discal
Schmid-Schwab et al., 2009	1.5 e 3	<i>Sense-Flex-M Surface coil</i>	-Sagital T2Turbo Spin Echo boca fechada TE=80ms TR=4,823ms(1.5T), 4,147ms(3T) -Coronal T1 Turbo Spin Echo boca fechada, TE=13,9ms(1.5T), 8,4ms(3T) TR=550ms(1.5T), 551ms(3T) -DP Turbo Spin Echo boca fechada, TE=20ms, TR=2,451ms(1.5T), 2,375ms(3T)	<i>Reconstructed Voxel Size</i> SagitalT2TSE :0,29/0,29/2mm, CoronalT1TSE : 0,51/0,50/2mm, Sagital DP TSE :0,29/0,29/2 mm FOV=15X15cm (Sagital T2 Ee Sagital DP, 13X13cm Coronal T1 ST=2mm	Posição do disco Morfologia do disco Intensidade do sinal RMN do disco

IV. Discussão

Os desarranjos internos da ATM representam uma das patologias músculo-esqueléticas mais prevalentes do adulto. Esta patologia pode apresentar-se como dor orofacial e/ou disfunção temporomandibular, limitando assim a qualidade de vida do paciente.

Pelo facto de terem origem multifatorial e quadro clínico variável, um diagnóstico baseado apenas na avaliação clínica, em muitos casos representa limitações para os profissionais de saúde oral. Nesse sentido, torna-se necessário melhorar e aumentar a precisão e acurácia do diagnóstico das patologias intra-articulares da ATM de forma a permitir indicar o tratamento mais adequado a esta patologia.

A RM é considerada a técnica imagiológica de referência no estudo das estruturas internas da ATM pela sua capacidade de permitir imagens dos tecidos moles da ATM, nomeadamente o disco e as suas relações com o côndilo e estruturas adjacentes em relação direta com os DTM.

O principal objetivo desta revisão sistemática foi perceber o impacto e relevância da RM no estudo das patologias intra-articulares relacionadas com o disco articular, nomeadamente o deslocamento do disco. Este estudo é importante para perceber se, em última análise, o recurso à ressonância magnética poderá permitir objetivar e guiar o diagnóstico do deslocamento do disco por parte dos profissionais de saúde oral.

Os estudos incluídos na análise qualitativa desta revisão sistemática consideraram pacientes adultos com sinais e/ou sintomas relacionados com DTM, particularmente o DD. Sendo que o número de participante se mostrou bastante variável entre os estudos analisados.

Em relação à qualidade dos estudos desta revisão sistemática, recorreremos à *checklist* de Downs e Black. Conforme o seu preenchimento, 5 estudos apresentaram uma pontuação igual ou acima de 20, o que representa uma boa qualidade e risco relativamente baixo de viés e 10 estudos obtiveram com uma pontuação entre 15 e 19, o que representa um risco moderado de viés e uma qualidade moderada. Sendo que nenhum estudo foi classificado com uma pontuação acima de 25, indicativa de excelente qualidade. A maioria dos estudos, possui algumas limitações acerca do desenho do estudo, características da amostra e insuficiente descrição das especificações técnicas utilizadas na elaboração dos exames de RM, o que dificultou

a classificação dos estudos. A maioria não descreve a seleção da amostra em termos de tamanho nem o poder do estudo realizado. Uma outra limitação, é o facto da maioria dos estudos não descrever os possíveis efeitos adversos decorrentes da intervenção. Além disso, de um modo geral, na maior parte dos estudos não existiu qualquer tentativa de tornar a intervenção cega, para a amostra e para avaliadores.

IV.4. Indicações da RM nas diferentes fases da avaliação articular do deslocamento do disco

Dos artigos incluídos na análise qualitativa, todos utilizaram a RM como técnica imagiológica na avaliação do disco e tecidos envolventes. Sendo que a maior parte utilizou o DC/TMD ou RDC/TMD na avaliação clínica dos pacientes.

A aplicação da RM nos estudos da eficácia terapêutica de dispositivos oclusais no tratamento da DTM, permitiu determinar de forma objetiva, parâmetros necessários para otimizar os planos terapêuticos aplicados na patologia intra-articular. Todos compararam os resultados obtidos na RM com os achados clínicos (evolução dos sinais e sintomas) e confirmaram a importância e impacto da observação das estruturas intra-articulares por RM.^(41-43, 46) Porém verificou-se que de uma forma geral, o protocolo de estudo da ATM na RM difere entre os estudos. Apesar dos 4 estudos seguirem um padrão base de protocolo incluindo sequencias no plano sagital em boca fechada e aberta, cada estudo utilizou a RM de maneira específica consoante os objetivos principais referindo algumas limitações.

Hegab *et al.*⁽⁴¹⁾ utilizaram a RM para determinar com precisão, a espessura apropriada da goteira oclusal no tratamento de pacientes com DD com ou sem redução e compararam os resultados observados nas imagens com parâmetros de avaliação clínica (dor, abertura máxima e sons articulares). Os autores relataram uma concordância entre os resultados baseados na avaliação clínica e os resultados da RM.⁽⁴¹⁾

Simmons e Gibbs⁽⁴²⁾ recorreram à RM para avaliar os benefícios do dispositivo de avanço mandibular em pacientes com DTM e dor orofacial. Os resultados deste estudo validaram a indicação da RM na avaliação da posição do disco articular e a sua utilidade na objetivação do diagnóstico de DTM. No entanto a amostra incluída neste estudo é composta de um número limitado de indivíduo (n=48). Além disso nesta amostra foram incluídas 47 mulheres e apenas 1 indivíduo de sexo masculino. Por

outro lado, o estudo da RM foi apenas realizado no início do tratamento e não houve um estudo comparativo ao longo do tempo do tratamento.⁽⁴²⁾

Fayed *et al.*⁽⁴³⁾ compararam a eficácia terapêutica com uso de dispositivo de avanço mandibular e goteira oclusal com guia canina em 18 pacientes com DD com redução, recorrendo à RM. Os resultados permitiram confirmar as capacidades da RM em obter informações detalhadas sobre a adaptação do disco e a sua relação com o côndilo com diferentes dispositivos oclusais. No entanto o tamanho da amostra é relativamente pequeno. Além disso a idade média da amostra é 24 anos e a dinâmica do complexo disco-côndilo foi apenas estudada na direção A/P.⁽⁴³⁾

Num estudo longitudinal feito por Hasewaga *et al.*⁽⁴⁶⁾, os benefícios das goteiras oclusais no alívio da sintomatologia dolorosa em pacientes com anteposição discal, foram avaliados recorrendo à RM. Os autores, compararam os resultados da RM com a avaliação clínica baseada nos sinais e sintomas e confirmaram a indicação da RM na avaliação acurada do estado do disco e das estruturas envolvidas nos desarranjos internos da ATM. De facto, neste estudo a RM permitiu uma avaliação quantitativa dos movimentos adaptativos do disco com o uso de goteira oclusal além de um estudo morfológico das estruturas envolvidas na patologia articular discal. No entanto, identificam-se várias limitações neste estudo, como o facto de incluir apenas casos de DD submetidos ao tratamento e não existir um grupo do controlo para permitir uma comparação rigorosa. Além disso, a avaliação imagiológica por RM foi apenas realizada no início do tratamento, o que é reconhecido pelos autores como uma limitação.⁽⁴⁶⁾

Relativamente à correlação entre o diagnóstico baseado no quadro clínico e avaliação imagiológica por RM, Wurm *et al.*⁽⁴⁵⁾ recorreram a um estudo prospetivo para determinar a correlação entre a sintomatologia dolorosa em pacientes com DTM e achados encontrados na RM a nível das estruturas articulares. Os autores concluíram que a avaliação por RM, resultou num meio fácil de aplicar e confiável do diagnóstico de pacientes com DTM. No entanto encontraram limitações em relação ao facto de não terem incluídos na amostra indivíduos sem sintomatologia dolorosa para permitir uma comparação entre pacientes com e sem sintomatologia. Por outro lado, existe um carácter subjetivo na avaliação dos pacientes pelo facto de existir limitações na confiabilidade entre observadores. Os autores concluíram que estudos comparativos com dados epidemiológicos, no futuro, permitirão resultados mais fiáveis.⁽⁴⁵⁾

Maizlin *et al.*⁽⁵³⁾ avaliaram 72 pacientes suspeitos de DD na RM e classificaram em DD leve e DD grave para posteriormente avaliar a correlação entre sintomatologia dolorosa, sons articulares e disfunção mandibular e achados encontrados na RM nesses pacientes. Os autores afirmaram a necessidade de obter a maior quantidade de informação possível através da anamnese, avaliação clínica e avaliação imagiológica para conseguir um diagnóstico fidedigno. Os autores, baseando-se nos resultados concluíram uma correlação entre deslocamento do disco diagnosticado na RM e presença de sintomatologia nos casos de um deslocamento franco da porção posterior do disco em relação ao côndilo e no caso da anteposição discal sem redução. No entanto encontraram várias limitações na realização do estudo e, portanto, na interpretação duma correlação entre achados encontrados na RM e a presença de sintomatologia relacionada com os desarranjos internos da ATM. Em primeiro lugar o estudo é retrospectivo sendo que os resultados da RM foram relacionados a sintomatologia dolorosa e sons articulares em pacientes sintomáticos, sendo que estes sinais correspondem a qualquer sintomatologia dolorosa miofacial da ATM. Por outro lado, este estudo avalia apenas achados encontrados nos desarranjos internos da ATM e não avalia uma presença de patologia articular que poderia explicar a sintomatologia. No entanto os autores relataram que o objetivo principal do estudo foi focar na determinação de correlação entre a sintomatologia e achados encontrado na RM em casos do deslocamento do disco. Relataram também que embora a amostra não incluía um grupo do controlo com indivíduos assintomáticos, os autores consideraram comparar os resultados com os resultados encontrados na literatura, dos pacientes assintomáticos. Concluíram que estudos prospectivos comparativos com indivíduos assintomáticos permitirá resultados mais fiáveis.⁽⁵³⁾

De entre os estudos que avaliaram as alterações morfológicas dos componentes intra-articulares da ATM em relação ao deslocamento do disco, 2 estudos longitudinais focaram na estabilidade do disco e dos tecidos envolvidos em pacientes com deslocamento discal.^(44, 48)

Num estudo longitudinal, Schiffman *et al.*⁽⁴⁸⁾ recorreram à RM para avaliar a estabilidade e progressão dos DTM num período temporal de 8 anos. Os autores realizaram uma RM inicial e uma RM após 8 anos para determinar uma correlação entre a evolução dos tecidos moles da ATM e ocorrência de patologias a nível dos tecidos duros. Baseando-se nos resultados comparativos entre imagens do estudo

inicial e final, os autores relataram uma correlação entre as alterações dos tecidos moles encontrados no início do estudo e o desenvolvimento de patologia a nível dos tecidos duros registado no final do estudo. No entanto, a maioria das ATMs incluídas neste estudo permaneceu estável e não apresentou uma progressão, quer a nível dos tecidos moles, quer a nível dos tecidos duros.⁽⁴⁸⁾

Bristela *et al.*⁽⁴⁴⁾ realizaram um estudo quantitativo por RM para comparar as diferenças anatómicas e morfológicas das estruturas internas da ATM em pacientes com deslocamento do disco e indivíduos com o disco normo-posicionado. Os autores, recorrendo à sequência de T2 *mapping* e compararam a diferença entre a morfologia do disco e a diferença entre valores de T2 entre ambos os grupos (quantificação da quantidade da água e fibras de colagénio presentes na composição das estruturas intra-articulares).⁽⁴⁴⁾

No estudo de Rebelo *et al.*⁽⁴⁷⁾, que avaliou a correlação entre as características morfológicas das estruturas anatómicas da ATM em relação ao DD, realizaram-se exames de RM em 199 ATMs com sintomatologia dolorosa. Baseando-se nos resultados da RM, relataram não encontrar uma associação entre o ângulo da inclinação da eminência temporal e a ocorrência de DD. Os autores identificam, no entanto, uma associação entre ângulos de inclinação da eminência agudos e ocorrência do DD sem redução. Os resultados não são comparáveis com outros estudos pela metodologia de medição desses ângulos ser diferente. Outra limitação deste estudo é o facto de apenas incluir indivíduos sintomáticos não havendo comparação com pacientes assintomáticos.⁽⁴⁷⁾

Gomes Torres *et al.*⁽⁵¹⁾, realizaram um estudo retrospectivo transversal, recorrendo à RM em pacientes sintomáticos para determinar se existe uma correlação entre as características morfológicas do côndilo e a ocorrência de deslocamento do disco. Estudaram 209 ATMs e realizaram uma análise morfológicas e morfométrica do côndilo nas imagens de RM obtidas. Encontraram uma associação entre as características morfológicas e morfométricas do côndilo e a ocorrência do deslocamento do disco bem como com o tipo do DD (com ou sem redução). À semelhança do estudo anterior, a amostra é composta apenas por indivíduos sintomáticos, mas não é identificado o tipo de sintomatologia.⁽⁵¹⁾

Um estudo retrospectivo de Kohinata *et al.*⁽⁵²⁾, que realizaram exames de RM em pacientes sintomáticos com deslocamento do disco não anterior (apenas deslocamentos lateral e medial puros e unilaterais), estudaram os fatores de risco de

deslocamento do disco. Assim, avaliaram as características morfológicas e morfométricas do disco, do côndilo e da fossa temporal. Além disso mediram o ângulo formado entre o côndilo e o ramo da mandíbula e o ângulo entre o eixo do músculo pterigóideo lateral e côndilo. Os autores, encontraram uma associação entre o ângulo eixo do músculo pterigóideo lateral / eixo do côndilo e a ocorrência do deslocamento do disco nas direções lateral e medial. No entanto, identificam-se várias limitações neste estudo: o tamanho relativamente pequeno da amostra; o facto do deslocamento do disco no sentido lateral ou medial estar muitas vezes associado a uma anteposição discal; o facto de avaliar o músculo pterigóideo lateral nos cortes axiais, sendo nestes cortes apenas visível a sua porção inferior, sendo a porção superior do musculo mais indicativa da associação com o DD; realizam apenas uma avaliação qualitativa do deslocamento medial ou lateral do disco, sendo que uma avaliação quantitativa permitiria resultados mais precisos; a necessidade de uma amostra maior para a obtenção de resultados acurados.⁽⁵²⁾

Por sua vez, Schmid-Schwap *et al.*⁽⁵⁴⁾, realizaram um estudo randomizado, recorrendo à RM com campo magnético de intensidade 1.5T e 3T, para fazer a avaliação morfológica e funcional do complexo disco e côndilo da ATM em pacientes suspeitos de anteposição discal. Concluíram que a avaliação da ATM na RM, permite um diagnóstico preciso e objetivo das estruturas anatómicas intra-articulares, uma vez que uma avaliação baseada apenas nos exames clínicos nem sempre permite informações sobre a integridade das estruturas anatómicas. Concluíram também que quanto maior for a intensidade do campo magnético, maior a exatidão na visualização das estruturas anatómicas. À semelhança dos estudos anteriores, também aqui podem ser apontadas limitações: protocolo da RM não é idênticos na RM de 1.5T e 3T; os parâmetros na realização das sequências e a antena utilizada; o facto do disco articular de um paciente não ser comparado em ambos os campos.⁽⁵⁴⁾

Al-Saleh *et al.*⁽⁴⁹⁾, num estudo comparativo, recorrendo à RM, avaliaram o poder e a relevância da imagiologia híbrida RM/CBCT em comparação à RM pura, em termos de diagnóstico do deslocamento do disco. Relataram que imagens híbridas obtidas duma fusão entre imagens de CBCT e RM, aumentam e facilitam a distinção entre os componentes anatómicos intra-articulares. Sendo que a RM por si só encontra algumas limitações na visualização das estruturas ósseas, uma sobreposição das imagens de RM com as da CBCT permite, além dos tecidos moles, a obtenção de imagens precisas dos contornos ósseos. Os autores concluíram que a

acurácia e a precisão no diagnóstico das patologias da ATM, embora facilitada pela RM e imagens híbridas de RM/CBCT, depende da capacidade do profissional em visualizar e interpretar as imagens, pelo que aconselham a análise das imagens por vários profissionais.⁽⁴⁹⁾

Um outro estudo feito pelos mesmos autores, recorreram à sobreposição de imagens de RM e CBCT, para avaliar a acurácia de imagens 3D, obtidas por reconstrução de imagens 2D da RM. Concluíram que imagens 3D híbridas feitas da RM e CBCT, permitiram uma análise quantitativa ao nível da morfologia e posição do disco da ATM, possibilitando desta forma um seguimento rigoroso das alterações dos tecidos intra-articulares da ATM. No entanto, o uso da imagiologia híbrida ou sobreposição entre imagens de diferentes origens, não são representativas das ferramentas utilizadas na rotina do estudo das patologias intra-articulares.

IV.5. Características técnicas

De um total de 15 estudos incluídos na análise qualitativa da presente revisão sistemática, a maioria (n=9) recorreu à RM com 1.5T de intensidade. Em apenas 4 estudos, os autores utilizaram um campo de 3T.^(44, 48, 52, 54) Em 2 estudos, utilizaram campos magnéticos de 1.5T e 3T.^(48, 54) Em apenas um estudo, recorreram a um campo de 1T para avaliar a ATM.⁽⁴³⁾

A intensidade do campo magnético está diretamente relacionada com um aumento da resolução e detalhes na obtenção de imagens das estruturas anatómicas. Quando maior for a intensidade de um campo magnético, melhor será a capacidade em distinguir detalhes anatómicos, o que por sua vez permite estudos das estruturas anatómicas com maior grau de precisão.^(44, 54)

Schmid-Scwap *et al.*⁽⁵⁴⁾, num estudo comparativo sobre o deslocamento do disco que recorreram à RM, compararam imagens dos tecidos intra-articulares da ATM num campo de 1.5T e 3T. Encontraram um aumento de resolução nas imagens obtidas da RM 3T em comparação com as de 1.5T. No entanto, neste estudo os autores não realizaram uma comparação entre imagens da mesma ATM em ambos campos magnéticos. Sendo que resultados mais rigorosos podem ser obtidas se baseados numa comparação direta da mesma região anatómica em campos de intensidades diferentes.⁽⁵⁴⁾

Schiffman *et al.*⁽⁴⁸⁾, realizaram um estudo longitudinal para avaliar a evolução da patologia discal da ATM, recorrendo à RM de 1.5T para o estudo inicial e um campo de 3T para o estudo aos 8 anos. Relataram utilizar o mesmo protocolo de estudo em termos de parâmetros utilizados na realização das RM. No entanto existe uma diferença entre as imagens da RM associada às diferenças de intensidade do campo magnético.⁽⁴⁸⁾

Em relação à antena de receção das ondas de radiofrequência, 7 estudos recorreram a uma antena específica para ATM.^(41, 43, 46-48, 53, 54) . Sendo que o resto dos estudos utilizaram antenas não específicas.^(11, 42, 44, 45, 49, 50, 52) . Este facto vai ao encontro duma heterogeneidade à cerca do protocolo técnico utilizado na elaboração do estudo da ATM em RM.

Apesar de existirem ponderações e sequências padrões, utilizadas na maioria dos estudos, de um modo geral o protocolo em termos técnicos tal como planos, parâmetros e detalhes específicos diferem entre os diferentes estudos.

Dos estudos que utilizaram a TAC ou a CBCT em complemento da RM ou em sobreposição à RM, de um modo geral, os autores relataram resultados superiores em termos do estudo das superfícies ósseas envolvidas nas patologias intra-articulares da ATM. Porém, os parâmetros técnicos utilizados nos diferentes estudos diferem entre si, o que vai ao encontro das heterogeneidades encontradas entre diferentes protocolos.⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾

Em suma, os métodos em termos técnicos, utilizados no estudo da ATM são relativamente diferentes entre estudos, provavelmente pelo facto de existir heterogeneidade entre o método que cada profissional utiliza no diagnóstico da DTM. Além disso, existe uma diferença significativa entre equipamentos e ferramentas aplicados na elaboração de imagens das estruturas da ATM.

IV.6. Análise reflexiva

Todos os estudos incluídos na análise qualitativa da presente revisão sistemática recorreram à RM para determinar e avaliar o disco e as suas relações com os tecidos envolventes, sendo que em todos foram usados métodos qualitativos e/ou quantitativos para determinar a morfologia, morfometria e cinemática dos movimentos do disco em relação com o côndilo.

Apesar dos resultados obtidos em relação à aplicação e relevância da RM no diagnóstico da patologia discal da ATM, uma das limitações encontradas na realização desta revisão sistemática foi a dificuldade na comparação dos dados entre os estudos incluídos pelo facto de serem heterogéneos particularmente em relação à amostra e aos protocolos utilizados na obtenção da RM e na sua interpretação.

Em suma, é de salientar que a utilização da ressonância no diagnóstico das patologias da ATM relacionadas com o disco, não apenas facilita e aumenta as capacidades dos profissionais de saúde oral em realizar um diagnóstico preciso e rigoroso, mas também permite uma visualização directa dos componentes intra-articulares envolvidos no desenvolvimento das patologias da ATM. Além disso, esta técnica não é invasiva e permite acompanhar a evolução de uma patologia discal antes, durante e depois de um dado tratamento.

Esta área do conhecimento carece do estabelecimento de protocolos de execução e interpretação das imagens para que estudos possam ser comparáveis entre si.

V. Conclusão

Tendo em consideração as limitações inerentes a esta revisão sistemática, sendo relacionadas com a carência de homogeneidade na sequência da avaliação dos pacientes com patologia discal da ATM e ausência de um protocolo padrão de estudos da ATM na ressonância magnética, além da avaliação clínica baseada na sintomatologia em favor dos desarranjos internos articulares da ATM, podemos concluir que a RM, representa a modalidade *Gold standard* na avaliação da integridade anatômica e funcional das estruturas anatômicas da ATM envolvidas no desenvolvimento dos desarranjos internos da ATM, nomeadamente o disco e as suas relações com as estruturas envolventes.

Baseado nos estudos incluídos nesta revisão, existem diversas formas para o estudo imagiológico da ATM na RM. Em primeiro lugar, uma avaliação qualitativa geral dos constituintes da articulação nomeadamente a morfologia e sinal RMN do disco, integridade anatômica do côndilo e da eminência temporal, que permitem detetar de forma rápida e eficaz uma patologia intra-articular em concordância ou não com a sintomatologia da DTM. Em segundo lugar, uma análise morfométrica com base nas medições a nível dos elementos intra-articulares, nas imagens da RM, permitem uma avaliação quantitativa das alterações a nível do complexo côndilo-disco. Além disso, a aquisição de imagens 3D, a reconstrução das imagens em diferentes planos, as sequências dinâmicas e as novas ferramentas do tratamento de imagens, permitem uma avaliação detalhada e rigorosa das estruturas anatômicas.

Embora, a RM, seja cada vez mais alvo de interesse e estudo na análise dos tecidos moles e duros da ATM e a sua aplicação esteja mais generalizada pelos profissionais da saúde oral na determinação da etiologia das DTM e seguimento dos pacientes em fase de tratamento das patologias intra-articulares (como o deslocamento do disco), são necessários mais estudos experimentais e observacionais randomizados sobre as suas capacidade e sua evolução em termos de avanços tecnológicos e a maneira de aplicar esta técnica imagiológica em combinação à avaliação clínica, para conseguir aumentar a precisão e acurácia do diagnóstico dos pacientes e conseqüente tratamentos.

VI. Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahmad M, Schiffman EL. Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. *Dent Clin North Am*. 2016;60(1):105-24.
2. Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):e393-414.
3. Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, Vijayaendra R. Imaging of the temporomandibular joint. *Clin Radiol*. 2021;76(1):76.e21-76.e35.
4. Behzadi F, Mandell JC, Smith SE, Guenette JP. Temporomandibular joint imaging: current clinical applications, biochemical comparison with the intervertebral disc and knee meniscus, and opportunities for advancement. *Skeletal Radiol*. 2020;49(8):1183-93.
5. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.
6. Meghan K. Murphy B, Regina F. MacBarb, BSa, Mark E. Wong, DDSb, and Kyriacos A. Athanasiou, PhD, PE. Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies . *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):38.
7. González-Ballester D, González-García R, García Nogales A, Moreno García C, Monje Gil F. ¿Es el desplazamiento discal sinónimo de patología articular temporomandibular? Correlación clínico-radiológica y prevalencia de trastornos internos en sujetos voluntarios asintomáticos. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2020;42.
8. Ramos ACA, Sarmiento VA, Campos PSF, Gonzalez MOD. Articulação temporomandibular - aspectos normais e deslocamentos de disco: imagem por ressonância magnética. *Radiologia Brasileira*. 2004;37:449-54.
9. Meghan K. Murphy, Regina F. MacBarb, , Mark E. Wong, , and Kyriacos A. Athanasiou, . Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies . *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):38.
10. Akinbami BO. Evaluation of the mechanism and principles of management of temporomandibular joint dislocation. Systematic review of literature and a proposed new classification of temporomandibular joint dislocation. *Head Face Med*. 2011;7:10.
11. Yang Z, Wang M, Ma Y, Lai Q, Tong D, Zhang F, et al. Magnetic Resonance Imaging (MRI) Evaluation for Anterior Disc Displacement of the Temporomandibular Joint. *Med Sci Monit*. 2017;23:712-8.
12. Poluha RL, Canales GT, Costa YM, Grossmann E, Bonjardim LR, Conti PCR. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *J Appl Oral Sci*. 2019;27:e20180433.
13. Ferreira LA, Grossmann E, Januzzi E, de Paula MV, Carvalho AC. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(3):341-52.

14. Papoutsis G, Papoutsi S, Klukowska-Rotzler J, Schaller B, Exadaktylos AK. Temporomandibular joint dislocation: a retrospective study from a Swiss urban emergency department. *Open Access Emerg Med.* 2018;10:171-6.
15. Xiong X, Ye Z, Tang H, Wei Y, Nie L, Wei X, et al. MRI of Temporomandibular Joint Disorders: Recent Advances and Future Directions. *J Magn Reson Imaging.* 2020.
16. Talmaceanu D, Lenghel LM, Bolog N, Hedesi M, Buduru S, Rotar H, et al. Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: an update. *Clujul Med.* 2018;91(3):280-7.
17. Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA, et al. Imaging of the temporomandibular joint: An update. *World J Radiol.* 2014;6(8):567-82.
18. Masthoff M, Gerwing M, Masthoff M, Timme M, Kleinheinz J, Berninger M, et al. Dental Imaging - A basic guide for the radiologist. *Rofo.* 2019;191(3):192-8.
19. Vilanova JC, Barcelo J, Puig J, Remollo S, Nicolau C, Bru C. Diagnostic imaging: magnetic resonance imaging, computed tomography, and ultrasound. *Semin Ultrasound CT MR.* 2007;28(3):184-91.
20. Schnabl D, Rottler AK, Schupp W, Boisseree W, Grunert I. CBCT and MRT imaging in patients clinically diagnosed with temporomandibular joint arthralgia. *Heliyon.* 2018;4(6):e00641.
21. Vasconcelos BCES, E.D.O; Kelner, N; Miranda, K.S; Siva, A.F.C. Diagnostic methods for the evaluation of the temporomandibular disorders. *Rev Cir Traumat Buco-Maxilo-Facial.* 2002;1(2):9.
22. Hage Ferrarini Nunes MC, Iwasaki M. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. *Ciência Rural.* 2009;39(4):1275-83.
23. Niraj LK, Patthi B, Singla A, Gupta R, Ali I, Dhama K, et al. MRI in Dentistry- A Future Towards Radiation Free Imaging - Systematic Review. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(10):ZE14-ZE9.
24. Koca CG, Gumrukcu Z, Bilgir E. Does clinical findings correlate with magnetic resonance imaging (MRI) findings in patients with temporomandibular joint (TMJ) pain? A cross sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(4):e495-e501.
25. Pupo YM, Pantoja LL, Veiga FF, Stechman-Neto J, Zwir LF, Farago PV, et al. Diagnostic validity of clinical protocols to assess temporomandibular disk displacement disorders: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016;122(5):572-86.
26. Vogl TJ, Lauer HC, Lehnert T, Naguib NN, Ottl P, Filmann N, et al. The value of MRI in patients with temporomandibular joint dysfunction: Correlation of MRI and clinical findings. *Eur J Radiol.* 2016;85(4):714-9.
27. Manoliu A, Spinner G, Wyss M, Erni S, Ettl DA, Nanz D, et al. Quantitative and qualitative comparison of MR imaging of the temporomandibular joint at 1.5 and 3.0 T using an optimized high-resolution protocol. *Dentomaxillofac Radiol.* 2016;45(1):20150240.
28. Taskaya-Yilmaz N, Ogutcen-Toller M. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disc deformities in relation to type of disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(8):860-5; discussion 5-6.
29. Sarrat P, Cheynet F, Chossegros C, Orthlieb JD, Philip E, Carrasset S, et al. [RMI of dysfunctional temporomandibular joint (TMJ). Value of gradient-echo T1 sequences in the evaluation of bony structures]. *J Radiol.* 1999;80(11):1543-54.
30. Schupp W, Boisserée W, Haubrich J, Hermens E, Grunert I, Rottler AK, et al. Diagnostische Verfahren im kranio-mandibulären System. *Manuelle Medizin.* 2015;53(1):47-59.

31. Kuhn FP, Spinner G, Del Grande F, Wyss M, Piccirelli M, Erni S, et al. MR imaging of the temporomandibular joint: comparison between acquisitions at 7.0 T using dielectric pads and 3.0 T. *Dentomaxillofac Radiol.* 2017;46(1):20160280.
32. Tomas X, Pomes J, Berenguer J, Quinto L, Nicolau C, Mercader JM, et al. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. *Radiographics.* 2006;26(3):765-81.
33. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1.
34. McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *J Clin Epidemiol.* 2016;75:40-6.
35. Donato H, Donato M. [Stages for Undertaking a Systematic Review]. *Acta Med Port.* 2019;32(3):227-35.
36. Donato H. Estratégias de Pesquisa Bibliográfica para Anestesiologistas / Bibliographic search strategies for anesthesiologists. *Rev Soc Port Anesthesiol.* 2016;25(2):60-8.
37. Halcomb E, Fernandez R. Systematic reviews. *Nurs Stand.* 2015;29(33):45-51.
38. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ.* 2015;350:g7647.
39. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health.* 1998;52(6):377-84.
40. Hooper P, Jutai JW, Strong G, Russell-Minda E. Age-related macular degeneration and low-vision rehabilitation: a systematic review. *Can J Ophthalmol.* 2008;43(2):180-7.
41. Hegab AF, Youssef AH, Hameed H, Karam KS. MRI-based determination of occlusal splint thickness for temporomandibular joint disk derangement: a randomized controlled clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018;125(1):74-87.
42. Simmons HC, 3rd, Gibbs SJ. Anterior repositioning appliance therapy for TMJ disorders: specific symptoms relieved and relationship to disk status on MRI. *Cranio.* 2005;23(2):89-99.
43. Fayed MM, El-Mangoury NH, El-Bokle DN, Belal AI. Occlusal splint therapy and magnetic resonance imaging. *World J Orthod.* 2004;5(2):133-40.
44. Bristela M, Skolka A, Eder J, Szomolanyi P, Weber M, Piehslinger E, et al. T2 mapping with 3.0 T MRI of the temporomandibular joint disc of patients with disc dislocation. *Magn Reson Imaging.* 2019;58:125-34.
45. Wurm MC, Behrends TK, Wüst W, Wiesmüller M, Wilkerling A, Neukam FW, et al. Correlation between pain and MRI findings in TMD patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(8):1167-71.
46. Hasegawa Y, Kakimoto N, Tomita S, Fujiwara M, Ishikura R, Kishimoto H, et al. Clinical study of splint therapeutic efficacy for the relief of temporomandibular joint discomfort. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45(11):1772-7.
47. Rabelo KA, Sousa Melo SL, Torres MGG, Campos PSF, Bento PM, Melo DP. Condyle Excursion Angle, Articular Eminence Inclination, and Temporomandibular Joint Morphologic Relations With Disc Displacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(5):938.e1-.e10.

48. Schiffman EL, Ahmad M, Hollender L, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, et al. Longitudinal Stability of Common TMJ Structural Disorders. *J Dent Res*. 2017;96(3):270-6.
49. Al-Saleh MAQ, Alsufyani N, Lai H, Lagravere M, Jaremko JL, Major PW. Usefulness of MRI-CBCT image registration in the evaluation of temporomandibular joint internal derangement by novice examiners. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017;123(2):249-56.
50. Al-Saleh MA, Punithakumar K, Lagravere M, Boulanger P, Jaremko JL, Major PW. Three-Dimensional Assessment of Temporomandibular Joint Using MRI-CBCT Image Registration. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169555.
51. Torres MG, Crusoé-Rebello IM, Rosário M, Albuquerque MC, Campos PS. Morphometric features of the mandibular condyle and association with disk abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016;121(5):566-72.
52. Kohinata K, Matsumoto K, Suzuki T, Tsunoda M, Hayashi Y, Araki M, et al. Retrospective magnetic resonance imaging study of risk factors associated with sideways disk displacement of the temporomandibular joint. *J Oral Sci*. 2016;58(1):29-34.
53. Maizlin ZV, Nutiu N, Dent PB, Vos PM, Fenton DM, Kirby JM, et al. Displacement of the temporomandibular joint disk: correlation between clinical findings and MRI characteristics. *J Can Dent Assoc*. 2010;76:a3.
54. Schmid-Schwap M, Drahanowsky W, Bristela M, Kundi M, Piehslinger E, Robinson S. Diagnosis of temporomandibular dysfunction syndrome—image quality at 1.5 and 3.0 Tesla magnetic resonance imaging. *European Radiology*. 2009;5(19):1239-45.

Anexos

Anexo I- PRISMA-P (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses for systematic review protocols*)

Table 3 PRISMA-P 2015 checklist: recommended items to include in a systematic review protocol^a

Section/topic	Item #	Checklist item
ADMINISTRATIVE INFORMATION		
Title		
Identification	1a	Identify the report as a protocol of a systematic review
Update	1b	If the protocol is for an update of a previous systematic review, identify as such
Registration	2	If registered, provide the name of the registry (e.g., PROSPERO) and registration number
Authors		
Contact	3a	Provide name, institutional affiliation, and e-mail address of all protocol authors; provide physical mailing address of corresponding author
Contributions	3b	Describe contributions of protocol authors and identify the guarantor of the review
Amendments	4	If the protocol represents an amendment of a previously completed or published protocol, identify as such and list changes; otherwise, state plan for documenting important protocol amendments
Support		
Sources	5a	Indicate sources of financial or other support for the review
Sponsor	5b	Provide name for the review funder and/or sponsor
Role of sponsor/ funder	5c	Describe roles of funder(s), sponsor(s), and/or institution(s), if any, in developing the protocol
INTRODUCTION		
Rationale	6	Describe the rationale for the review in the context of what is already known
Objectives	7	Provide an explicit statement of the question(s) the review will address with reference to participants, interventions, comparators, and outcomes (PICO)
METHODS		
Eligibility criteria	8	Specify the study characteristics (e.g., PICO, study design, setting, time frame) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) to be used as criteria for eligibility for the review
Information sources	9	Describe all intended information sources (e.g., electronic databases, contact with study authors, trial registers, or other grey literature sources) with planned dates of coverage
Search strategy	10	Present draft of search strategy to be used for at least one electronic database, including planned limits, such that it could be repeated
Study records		
Data management	11a	Describe the mechanism(s) that will be used to manage records and data throughout the review
Selection process	11b	State the process that will be used for selecting studies (e.g., two independent reviewers) through each phase of the review (i.e., screening, eligibility, and inclusion in meta-analysis)
Data collection process	11c	Describe planned method of extracting data from reports (e.g., piloting forms, done independently, in duplicate), any processes for obtaining and confirming data from investigators
Data items	12	List and define all variables for which data will be sought (e.g., PICO items, funding sources), any pre-planned data assumptions and simplifications
Outcomes and prioritization	13	List and define all outcomes for which data will be sought, including prioritization of main and additional outcomes, with rationale
Risk of bias in individual studies	14	Describe anticipated methods for assessing risk of bias of individual studies, including whether this will be done at the outcome or study level, or both; state how this information will be used in data synthesis
Data		
Synthesis		
	15a	Describe criteria under which study data will be quantitatively synthesized
	15b	If data are appropriate for quantitative synthesis, describe planned summary measures, methods of handling data, and methods of combining data from studies, including any planned exploration of consistency (e.g., I^2 , Kendall's tau)
	15c	Describe any proposed additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression)
	15d	If quantitative synthesis is not appropriate, describe the type of summary planned

Anexo II- ID PROSPERO (*Prospective Register of Systematic Review*)

My other records

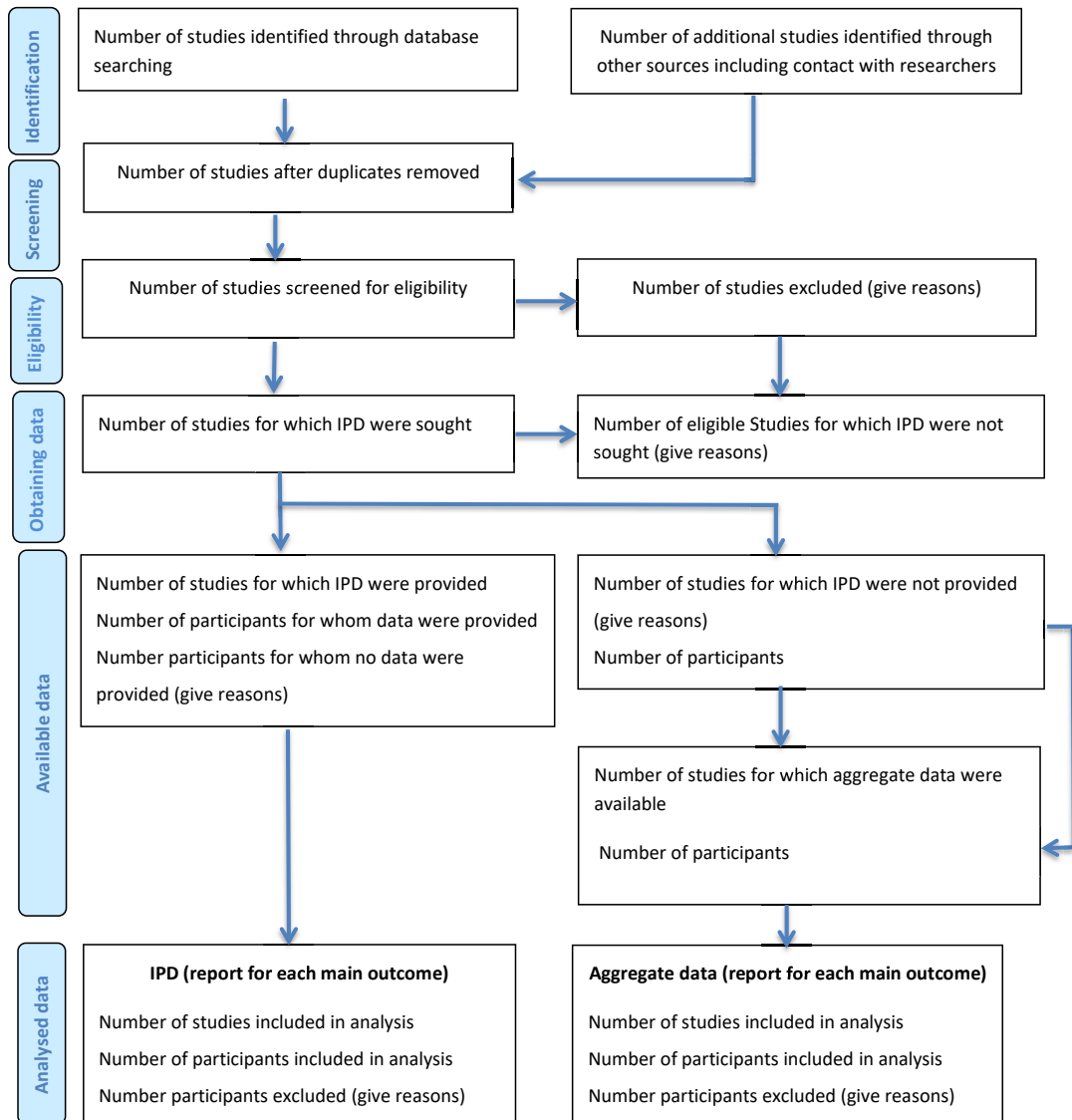
These are records that have either been published or rejected and are not currently being worked on.

ID	Title	Status
CRD42021232538	Magnetic resonance in the evaluation of articular disc displacement – systematic review	Registered

Anexo III- Fluxograma de PRISMA da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática.



PRISMA IPD Flow Diagram



The PRISMA IPD flow diagram

© Reproduced with permission of the PRISMA IPD Group, which encourages sharing and reuse for non commercial purposes

Anexo IV: Avaliação da qualidade dos estudos

Estudo	<i>Reporting</i>	Validade interna	Validade externa viés	Validade <i>intra-confounding</i>	Poder	Pontuação
Hegab <i>et al.</i> , 2018	9	5	7	1	1	23
Simmons and Gibbs, 2005	8	2	5	2	0	17
Fayed <i>et al.</i> , 2004	8	4	4	4	0	20
M.Bristela <i>et al.</i> , 2019	7	1	7	4	0	19
M.C Wurm <i>et al.</i> , 2018	7	2	5	3	0	17
Hasegawa <i>et al.</i> , 2017	8	1	6	3	1	19
Rabelo <i>et al.</i> , 2017	8	2	5	3	1	19
Schiffman <i>et al.</i> , 2016	8	6	3	5	1	23
Yang. <i>et al.</i> , 2017	7	3	5	3	0	18
Al-Saleh <i>et al.</i> , 2016	6	1	5	5	1	18
Al-Saleh <i>et al.</i> , 2016	6	3	5	3	0	15
Gomes Torres <i>et al.</i> , 2016	7	3	4	2	1	17
Kohinata <i>et al.</i> , 2016	7	3	5	3	0	19
Maizlin <i>et al.</i> , 2010	8	3	8	1	0	20
Schmid-Schwab <i>et al.</i> , 2009	8	10	3	3	0	24