ROSA CRISTINA PEINADO AGUDO

Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética

São Paulo

2020

ROSA CRISTINA PEINADO AGUDO

Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Diagnóstico Bucal, Radiologia Odontológica e Imaginologia). para obter o título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Xavier de Oliveira

São Paulo
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Agudo, Rosa Cristina Peinado.

Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética / Rosa Cristina Peinado Agudo; orientador Jefferson Xavier de Oliveira -- São Paulo, 2020.

53 p. : tab., fig. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Diagnóstico Bucal, Radiologia Odontológica e Imaginologia. – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Ressonância magnética. 2. Disco articular. 3. Articulação temporomandibular. 4. Disfunção temporomandibular. I. Oliveira, Jefferson Xavier de. II. Título.

Agudo RCP. Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 27/03/2020

Banca Examinadora

Prof. Dr. Cláudio Froes de Freitas

Instituição: FO-USP

Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Marcelo Eduardo Pereira Dutra

Instituição: UNINOVE

Julgamento: Aprovada

Profa. Dra. Karina Cecília Panelli Santos

Instituição: VATECH

Julgamento: Aprovada

Dedico este trabalho aos meus pais

José Peinado González (in memoriam)

Amélia Agudo Peinado

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço ao meu Orientador Professor Dr Jefferson Xavier de Oliveira pelos ensinamentos, pelo convívio, amizade e paciência que teve comigo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Colegas de pós-graduação pelo ótimo convívio e por toda ajuda em especial ao grupo de alunos do Professor Jefferson.

À Profa Titular da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo Dra Marlene Fenyo S. M. Pereira pelo incentivo e confiança.

Aos Professores da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Prof. Dr. Cláudio Costa, Profa Dra Emiko Saito Arita, Prof. Dr. Israel Chilvarquer, Prof. Dr. Cláudio Fróes de Freitas, Prof. Dr. César Ângelo Lascale e Prof. Dr. Marcelo de Gusmão Paraíso Cavalcanti, por tudo que me ensinaram.

Ao Prof. Dr. Marcelo Eduardo Pereira Dutra pelo material cedido para esta pesquisa.

À secretária da Disciplina de Radiologia, Maria Aparecida Pinto, por sua dedicação e carinho com todos na Disciplina.

À bibliotecária Glauci Elaine Damásio Fidélis pela revisão e correção deste trabalho.

Ao Sr José Carlos Monteiro, Gerente da Unidade Florêncio de Abreu do SESC São Paulo e da Dra Bernadete Tavares Cunha, Coordenadora de Saúde Bucal da Prefeitura do Município de Diadema que acreditaram e mim e me possibilitaram realizar este trabalho.

Meu muito obrigada a todos!

RESUMO

Agudo RCP. Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia;2020. Versão Corrigida.

Alterações internas na articulação temporomandibular ocorrem quando há uma associação de relações anatômicas ou funcionais alteradas de componentes dessa articulação como o disco articular, a cabeça da mandíbula e a eminência articular do osso temporal que muitas vezes levam a deslocamentos ou alterações na anatomia do disco articular. O deslocamento anterior é a alteração mais observada no disco articular e a ressonância magnética o exame de imagem de escolha. Mas mesmo esse exame pode apresentar limitações quando estruturas anatômicas ou alterações muito pequenas são avaliadas, o uso dos filtros de realce pode ser um recurso para melhorar a qualidade da imagem e aumentar a acurácia do exame. Para estabelecer relação entre as alterações encontradas na ATM, foram avaliadas 71 ATM de 42 pacientes, sendo 11 do gênero masculino e 31 do gênero feminino, com idades entre 18 - 81 anos, todos sintomáticos e selecionados por apresentarem alterações patológicas na CM como aplainamento, erosão ou osteófito avaliados por meio de TC espiral. Esses pacientes foram avaliados por meio de RM nos planos sagital e coronal por 3 radiologistas odontológicos para alterações do DA como localização e morfologia, e para o uso de filtros de realce (Sharpen 1 e Sharpen 2) comparados com as mesmas imagens sem a aplicação dos filtros de realce. Foram encontradas associações entre as alterações da CM e as alterações do DA tanto na localização quanto em alterações morfológicas e o uso de filtros de realce melhora a qualidade das imagens a serem avaliadas melhorando a acurácia da RM.

Palavras-chave: Ressonância Magnética. Disco Articular. Articulação Temporomandibular. Disfunção Temporomandibular. Filtros de Realce.

ABSTRACT

Agudo RCP. Analysis of bone changes in the condyle by using spiral computed tomography images and eventual findings related to the articular disk on magnetic resonance imaging [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia;2020. Versão Corrigida.

Internal changes inside the temporomandibular joint (TMJ) are the consequences of altered anatomical and functional components, such as the articular disc, condyle and articular eminence. Articular disc displacements and morphological alterations of the disc are the most common changes. Magnetic resonance imaging (MRI) is considered the gold standard for evaluation of the TMJ. MRI may have some limitations to evaluate small anatomical structures or pathologic changes, the use of enhancement filters can be a resource to increase the accuracy of visual analysis for the diagnosis. Thirty-one female and male patients (71 TMJs) were selected, aged 18-81 years; all the patients had at least one pathological change in the condyle (flattening, erosion or osteophyte), the diagnosis of these bone alterations were made using spiral computed tomography. Articular disc alterations were evaluated by 3 dental radiologists using MRI (parasagittal and coronal slices without filters), enhancement filters (Sharpen 1 and Sharpen 2) were applied to compare the accuracy of the images.

Associations were found between the morphological changes of the condyle and disc displacements. The use of enhancement filters improved the quality and accuracy of MRI images.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging. Articular Disk. Temporomandibular Joint. Temporomandibular Disfuncion. Enhacement Filters.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1-	Imagens em TC em cortes sagitais da cabeça da mandíbula:	40
Figura 4.2-	Classificação simplificada da localização do disco articular	42
Figura 4.3 -	Imagens em DP de ressonância magnética em cortes sagitais boca fechada.	42
Figura 4.4-	Desenho esquemático demonstrando forma de avaliação, em cortes coronais, do deslocamento lateral do disco articular.....	43
Figura 4.5 -	Imagens em DP de ressonância magnética em cortes coronais, ambas	
Figura 4.6 -	Imagens por RM em cortes sagitais	44
Figura 4.7 –	Templates em cortes sagitais: SF (Sem Filtro), F1 (Filtro 1), F2 (Filtro 2)	45
Figura 4.8 –	Templates em cortes coronais: SF (Sem Filtro), F1 (Filtro 1), F2 (Filtro 2)	46
Figura 5.1 –	Interpretação do coeficiente Kappa	47
Figura 5.2 -	Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado do plano coronal	61
Figura 5.3 -	Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado do plano sagital – localização.....	62
Figura 5.4 -	Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado no plano sagital - morfologia.....	62
Figura 5.5 -	Porcentagem de pacientes em cada classificação de morfologia por localização.....	63
Figura 5.6 -	Porcentagem de pacientes em cada plano coronal por morfologia do plano sagital	64
Figura 5.7 -	Porcentagem de pacientes em cada plano coronal por localização do plano sagital	64
Figura 5.8 -	Frequência de cada uma das combinações entre os planos coronal e sagital.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado no plano Coronal.....	48
Tabela 5.2 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Coronal.....	49
Tabela 5.3 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Coronal Escore	50
Tabela 5.4 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Coronal Escore....	51
Tabela 5.5 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital - Localização	52
Tabela 5.6 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital – Localização	53
Tabela 5.7 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital – Localização Escore	54
Tabela 5.8 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital – Localização Escore	55
Tabela 5.9 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital Morfologia	56
Tabela 5.10 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital Morfologia.....	57
Tabela 5.11 -	Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital Morfologia Escore	58
Tabela 5.12 -	Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital Morfologia Escore	59
Tabela 5.13 -	Distribuição dos pacientes nas classificações dos planos coronal e sagital.....	60
Tabela 5.14 –	Associação do plano coronal com a localização do plano sagital	60
Tabela 5.15 –	Associação do plano coronal com a morfologia do plano sagital	60

Tabela 5.16 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano coronal	61
Tabela 5.17 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano sagital - localização	61
Tabela 5.18 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano sagital - formato.....	62
Tabela 5.19 - Associação entre morfologia e localização do plano sagital	63
Tabela 5.20 - Associação entre plano coronal e morfologia do plano sagital.....	63
Tabela 5.21 - Associação entre plano coronal e localização do plano sagital	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	articulação temporomandibular e/ou articulações temporomandibulares
CM	cabeça da mandíbula
DA	disco articular
DAD	deslocamento anterior do disco
DDCR	deslocamento do disco com redução
DDSR	deslocamento do disco sem redução
DI	desarranjo interno
DICOM	<i>digital imaging and communication in medicine</i>
DP	densidade de próton
DTM	disfunção temporomandibular
F1	filtro 1
F2	filtro 2
FOV	field of view
KV	kilovoltagem
LASER	<i>light amplification by stimulated emission of radiation</i>
MA	miliamperagem
MM	milímetro
MS	milissegundo
RM	ressonância magnética
SF	sem filtro
T	tesla
TC	tomografia computadorizada
TCFC	tomografia computadorizada por feixe cônico
TE	tempo de eco
TR	tempo de repetição
WL	<i>windows level</i>
WW	<i>windows wide</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	25
2.2	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	26
2.3	FILTROS DE REALCE	32
3	PROPOSIÇÃO	35
4	CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1	APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	37
4.2	CASUÍSTICA	37
4.3	MATERIAL	38
4.3.1	Imagens por tomografia computadorizada espiral	38
4.3.2	Imagens por ressonância magnética	39
4.4	MÉTODOS	40
4.4.1	Avaliação do deslocamento anterior do disco articular	42
4.4.2	Avaliação do deslocamento lateral do disco articular	43
4.4.3	Avaliação da morfologia do disco articular	44
4.4.4	Aplicação dos filtros de imagem	45
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	46
5	RESULTADOS	47
6	DISCUSSÃO	67
7	CONCLUSÕES	71
	REFERÊNCIAS	73
	ANEXO	77

1 INTRODUÇÃO

Alterações internas na articulação temporomandibular (ATM) ocorrem quando há uma associação de relações anatômicas e funcionais alteradas de componentes dessa articulação como o disco articular (DA), cabeça da mandíbula (CM) e eminência articular do osso temporal que muitas vezes levam ao posicionamento anormal e/ou anatomia alterada desse disco (Murphy et al., 2015, Calderon et al., 2008).

Quando as superfícies articulares estão sem alterações e bem adaptadas, o DA evita que haja atrito entre essas superfícies ósseas as protegendo de cargas mal distribuídas que são frequentemente as causas de dores articulares, clicks, crepitações e limitações de abertura que podem já estar associadas a alterações anatômicas dessas superfícies ósseas como erosões, aplainamentos e osteófitos (Murakami et al., 1993, Dias et al., 2012).

O deslocamento anterior do disco (DAD) é a alteração mais frequente observada em exames de ATM, pode ocorrer com redução, quando na abertura de boca o disco ainda assume sua correta localização ou sem redução, quando não é mais possível ir para a posição correta após essa abertura, ficando anteriorizada. O deslocamento anterior do disco articular é considerado uma alteração interna da ATM e a causa principal que leva ao deslocamento não está totalmente esclarecida (Yang et al., 2017).

O exame clínico não é suficiente para uma correta avaliação das estruturas da ATM, principalmente o DA, por ser uma estrutura de difícil interpretação diagnóstica, sendo muitas vezes necessário o uso de recursos de imagem mais precisos (Murakami et al., 1993 Harms et al., 1985, Yang et al., 2017).

Para avaliar alterações ósseas para auxílio diagnóstico, planejamento cirúrgico ou de tratamento clínico, a tomografia computadorizada (TC) é o exame de escolha devido a sua precisão (Cavalcanti et al., 2010).

A ressonância magnética (RM) é um recurso de imagem que teve grande avanço técnico em um espaço de tempo relativamente curto, as diferentes estruturas anatômicas como ossos, músculos mastigatórios, cartilagem, DA e derrames articulares têm diferentes intensidades de sinal magnético, o que permite a avaliação de imagens claras e bem diferenciadas na maioria das vezes. A possibilidade de

avaliar estruturas de difícil interpretação de maneira diferenciada e detalhada, fez da RM o exame de escolha para a ATM (Nogami et al., 2013). Além de ser um recurso não invasivo e não fazer uso de radiação ionizante (Yang et al., 2017).

Porém, mesmo a ressonância magnética pode apresentar limitações nas imagens oferecidas, devido à variação de contraste discreto entre as diferentes estruturas, principalmente as mais delicadas ou de interpretação difícil ou ainda as pequenas alterações podem não ser notadas como disco articular, efusão ou derrame articular (Wilk et al., 1986, Montesinos et al., 2019).

O uso de filtros de realce pode aumentar esse contraste entre os tecidos, o que possibilita uma maior acurácia na avaliação dessas imagens. (Montesinos et al., 2019).

Existem diversos estudos que avaliam as alterações do DA, porém, são escassos os estudos com o uso dos filtros de realce, diante da possibilidade de maior qualidade das imagens dos exames complementares como a RM, foi introduzida a avaliação de filtros de realce comparando as imagens sem o uso dos mesmos para relacionar alterações patológicas na CM com as alterações do DA através da RM.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi dividida em três tópicos para melhor entendimento. São eles:

- Tomografia computadorizada
- Ressonância magnética
- Filtros de realce

2.1 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Hussaim et al. (2008) realizaram uma revisão sistemática da literatura, em bancos dados como Medline, PubMed e Lilacs em busca de artigos científicos na medicina baseada em evidências para determinar o padrão ouro em recursos de imagem para o diagnóstico de erosão e osteófito em ATM. Foram selecionados estudos que avaliavam a acurácia de radiografias panorâmicas, TC nos cortes sagitais, RM nos cortes sagitais, ultrassom e TCFC. Como critérios de escolha, artigos de estudos específicos de ATM em humanos e que usaram metodologias similares, foram selecionados 24 artigos que descreviam o estudo em cadáveres onde os recursos de imagens foram usados de forma comparativa. Os autores concluíram, que a TC é o exame de escolha para avaliar erosão e osteófito em ATM por ter apresentado a melhor acurácia quando comparado com os outros recursos de imaginológicos.

Ahmad et al. (2009) avaliaram imagens de radiografias panorâmicas, TC e RM para determinar a acurácia desses meios diagnósticos. De um grupo de 1.247 pacientes inscritos, 724 fizeram os exames de imagem que foram avaliadas por 3 radiologistas que concluíram que para uma avaliação das alterações da ATM, a radiografia panorâmica era o meio menos confiável (k: 0,16 muito baixo). Para

avaliar alterações ósseas, a TC é o meio mais indicado (k: 0,75) e a RM é o exame indicado para avaliar as alterações do DA (K: 0,84).

2.2 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Katzberg et al. (1985) fizeram os primeiros estudos com a RM na avaliação do disco articular na ATM, forneceram os conceitos de desarranjo interno (DI) da articulação associados a disfunção e alteração do disco DA. Foram feitas imagens sagitais de dois pacientes assintomáticos e um paciente sintomático, foi descrito a morfologia e localização do disco sem alterações patológicas: configuração bicôncava e a banda posterior do disco ficando na posição 12 horas em relação à CM, em boca fechada. Os resultados foram comparados com a artrografia e demonstraram que a RM era um recurso de imagem promissor não invasivo e sem o uso de radiação ionizante.

Wilk et al. (1986) estudaram o uso da RM com o uso de bobinas de superfície em 454 ATM de 240 pacientes com sintomatologia e compararam as imagens obtidas no plano sagital com a boca fechada e aberta com exames de artrografia, TC e com achados cirúrgicos de 85 pacientes que foram submetidos a procedimentos na região da ATM. Alterações da ATM provêm muitas vezes de alterações no DA ou de processos inflamatórios nessa região, portanto, o uso de meios diagnósticos mais precisos era necessário. Os autores concluíram que 81 dos 240 pacientes não apresentaram alterações na posição do DA em relação a CM assim como a cortical dos ossos da região envolvida também estavam normais. DAD foi a alteração mais comum encontrada, presente em 168 ATM com redução na abertura e em 164 sem redução, 34 ATM apresentaram alterações ósseas como osteófitos. Em 46 ATM, imagens em T2 foram avaliadas e 13 demonstraram algum grau de inflamação. Em comparação com os achados cirúrgicos, tanto a morfologia com o posicionamento do disco eram coincidentes, pequenas alterações no tecido retro discal (04) e pequenos osteófitos (11) foram observados no ato cirúrgico e não na RM. Os autores concluíram que o uso da RM com as bobinas de superfície é um recurso imaginológico que produz imagens que permitem interpretar e avaliar tecidos delicados como o DA de maneira superior aos outros meios diagnósticos sem o uso de radiação ionizante ou outros efeitos biológicos conhecidos e com a

vantagem de não ser invasivo. Como limitação, os autores concluem que pequenas estruturas ou alterações podem não ser notadas.

Katzberg et al. (1988) estudaram 18 ATM removidas e congeladas de cadáveres frescos, sem informações clínicas relacionadas a sintomatologia. Incorporadas em blocos de resina na posição de máxima intercuspidação, foram colocadas na posição onde as estruturas mantivessem suas relações anatômicas e representado a posição do paciente na realização do exame de RM. Após o exame, os blocos com as peças anatômicas foram novamente congelados, fatiados e fotografados nos mesmos planos coronais feitos pelas RM. As imagens foram avaliadas separadamente pelo critério posição do disco (normal, lateral e medial) caso o disco estivesse anteriormente deslocado (corte sagital) era classificado como deslocamento rotacional, se não tiver um deslocamento anterior, é classificado como deslocamento lateral. Essas imagens foram comparadas com as fotografias dos cortes das peças anatômicas, os autores concluíram que a acurácia da RM é alta em cadáveres e os deslocamentos laterais do disco são frequentes.

Tasaki e Westesson (1993) realizaram um trabalho para determinar a acurácia diagnóstica, sensibilidade e a especificidade da RM usando a combinação das imagens dos planos sagital e coronal para avaliar a posição do DA, que foi classificado como normal ou anterior em plano sagital e lateral, medial ou normal no plano coronal, sua morfologia foi classificada como bicôncavo, alongado ou deformado e alterações ósseas classificadas como aplainamento, erosão ou osteófito na ATM de 55 cadáveres frescos. Foram feitas imagens por meio de RM e com o uso de bobinas de superfície. Posteriormente, essas ATM foram congeladas e seccionadas no plano coronal correspondente as imagens no plano coronal da RM e fotografadas. Em seguida, foram remontadas e novamente seccionadas agora no plano sagital de lateral para medial como as imagens sagitais da RM e novamente fotografadas. As imagens foram avaliadas em momentos distintos pelos autores que concluíram que a RM tem 95% de acurácia para avaliar alterações de localização e morfologia do disco e 93% de acurácia para alterações ósseas avaliadas.

Brooks e Westesson (1993) usaram imagens coronais para avaliar a posição do DA em 158 ATM de 79 pacientes. O plano sagital era o padrão para essa avaliação em RM, mas estudos apontavam que 25% dos pacientes com sinais ou sintomas de deslocamento do disco (DD) poderiam apresentar por lateral ou medial, difícil de interpretar pelo plano sagital. Os resultados mostraram que as avaliações

por sagital, havia a suspeita que 24 das 158 ATM teriam deslocamento por lateral ou medial (15%), na avaliação por coronal, esse deslocamento foi confirmado em 21 ATM e não se confirmou em três casos. Em outras 18 ATM das 158 (11%), as imagens por coronal revelaram o deslocamento lateral ou medial que a avaliação por sagital não indicou evidência. Os autores concluíram que a avaliação das imagens no plano coronal aumenta a acurácia do exame e deve ser uma prática incorporada na rotina de avaliação da ATM.

Murakami et al. (1993) mostraram a importância da classificação do DD e da relação com a CM e sua morfologia. Avaliaram o DD a partir do posicionamento da banda posterior em relação a CM na posição 12 horas, assim como relacionaram a morfologia do disco com seu posicionamento. Avaliaram 273 pacientes com sintomas clínicos por meio de RM. O disco foi classificado quanto sua morfologia como bicôncavo, biplanar, hemiconvexo, biconvexo e dobrado. Quanto ao deslocamento foi classificado de acordo com a posição da banda posterior em relação à CM com a boca fechada e aberta. Das 546 ATM estudadas, 125 apresentaram o disco em posição normal, 119 parcialmente deslocados para anterior com redução, 11 parcialmente deslocados para anterior sem redução, 62 com DDCR e 229 com DDSR. Quanto à configuração do disco, a forma mais encontrada foi a bicôncava em 88% dos casos, tanto para os grupos sem deslocamento ou com deslocamento parcial, para os grupos que apresentaram DD anterior, as formas convexas e dobrados foram encontrados em 70% dos casos. Concluíram que a distorção do disco acontece após este ser deslocado, já que não foram observados discos alterados em normoposição.

Matsuda et al.(1994) avaliaram 24 pacientes (48 ATM) com sinais e/ou sintomas de DI através de RM combinando os planos sagital e coronal para avaliar deslocamento do DA. Pelo plano coronal, deslocamentos lateral e/ou medial foram confirmados em 10/48 ATM (20,8%), sendo 6 casos com deslocamento para lateral e 4 casos para medial. Pelo plano sagital, o disco estava deslocado para anterior e sem redução em 20/48 ATM, sendo 17/24 pacientes de um lado só e 3/24 pacientes com deslocamento anterior e sem redução bilateral. Deslocamentos anteriores e rotacionais são 8/48 ATM, sendo 6/48 para lateral e anterior e 2/48 para medial e anterior. O disco tende a se deslocar para lateral nos casos de deslocamento rotacional. Os autores concluíram que combinar os planos sagital e coronal aumenta a acurácia da RM para avaliação do deslocamento do DA.

Hirata et al. (2007) estudaram a morfologia do DA e da eminência articular do osso temporal em pacientes com DDCR e DDSR. Para o DA, bicôncavo, biplanar, hemiconvexo e dobrado e para a eminência articular do osso temporal, caixa, sigmoide, achatada e deformada. Foram avaliadas 28 ATM, 14 apresentaram DDCR e a outra metade DDSR. Nas ATM com DDCR a forma mais encontrada de eminência articular foi a sigmoide em 50% dos casos (7 casos), para os casos de DDSR a mais frequente foi a achatada com 6 casos (43%). Para a anatomia do DA, a forma bicôncava representou 79% dos casos de DDCR, mas nos casos de DDSR foi encontrada em apenas 7% dos casos, predominando aqui a forma dobrada (43%).

Lopes et al. (2012) avaliaram 40 pacientes com depressão profunda e ansiedade (80 ATM) e relacionaram com DTM. Os pacientes que tinham sinais e sintomas para DTM foram avaliados por meio de RM nos planos sagital, coronal e axial a posição do disco e da CM. Os resultados mostraram que o disco apresentava algum tipo de deslocamento em 54/80 ATM (67,5%) e 26 ATM (32,5%) o disco não apresentava nenhum deslocamento (posição normal). Nesse estudo, o deslocamento mais encontrado foi o ântero-lateral presente em 26 ATM (32,5%), depois o deslocamento anterior em 17 ATM (21,2%), e o deslocamento ântero-medial em 5 ATM (6,2%), deslocamentos lateral ou medial foram observados em 3 ATM (3,75%).

Gil et al. (2012) investigaram a relação das alterações ósseas na CM, eminência articular do osso temporal e fossa mandibular com o possível DD em 148 ATM de 74 pacientes sintomáticos por meio de RM pelos planos sagital e coronal. A localização do disco foi classificada como normal, DDCR, DDSR e deslocamento posterior. As alterações ósseas classificadas como osteófitos, esclerose e erosão. Os resultados mostraram que não havia alterações ósseas na fossa da mandíbula. Para o DA, 94 (63,5%) estavam normais, 34 (23%) tinham DDCR, 19 (12,8%) com DDSR e 1 caso com deslocamento posterior (0,7%). Os autores também concluíram que alterações ósseas na CM e na vertente posterior da eminência articular tem relação com o DD.

Santos et al. (2013) avaliaram as correlações entre a morfologia e a posição do DA, morfologia da eminência articular do osso temporal e da CM com a presença de efusão articular. Avaliaram 142 ATM de pacientes sintomáticos e o DA foi classificado como normal, alongado e dobrado; o deslocamento do DA como

anterior, anterior com redução, anterior sem redução, posterior, lateral e medial; a CM foi classificada como arredondada, convexa, achatada e angulada; a eminência articular do osso temporal foi classificado como caixa, sigmoide, achatada e deformada. Os autores concluíram que a forma mais frequente do DA foi normal, da eminência articular foi caixa e da CM foi achatada. Esse estudo demonstrou que a forma do DA está associado com a sua localização (anterior e lateral), entre a forma da CM e o deslocamento anterior, entre a anatomia da eminência articular e a morfologia do DA. A forma da eminência articular do osso temporal foi a única variável que não está associada a presença de efusão articular.

Almășan et al. (2013) relacionaram a morfologia do DA (bicôncavo, alongado e dobrado) com a posição da CM e o DD, para isso, avaliaram as imagens de 74 ATM de 37 pacientes que tinham pelo menos um sinal ou sintoma de DTM por meio de RM nos planos sagital e coronal, chegaram aos seguintes resultados: DDCR eram 36,48% dos casos e DDSR 21,62%. Deslocamentos anteriores eram 35,1%, anterior e medial 13,5% e anterior lateral 9,45% dos casos. Quanto à morfologia, discos bicôncavos (normais) eram 48,3% (15 ATM) e mantinham a localização normal, apenas uma ATM apresentava disco com morfologia normal e DA (2,3%). Disco com formato alongado foi encontrado em 11 ATM (32,5%) e com localização normal e em 14 ATM (32,4%) estava alongado e deslocado. Todos os deslocamentos laterais e 84% dos deslocamentos mediais alteraram a morfologia do disco.

Araújo et al. (2015) avaliaram através de RM 24 pacientes com DDSR. Foram avaliadas nos planos sagital e coronal imagens do DA quanto sua morfologia (normal, alongado ou dobrado), e posição do disco no plano coronal (normal, lateral ou medial), associando a outros fatores como formato da CM, formato da eminência articular do osso temporal, mobilidade da CM, padrão de inserção do músculo pterigoideo lateral e efusão. Como resultados para morfologia do disco foram 8 casos (24,3%) normal, 12 (36,3%) alongado e dobrado 13 (39,4%), quanto ao deslocamento foram 7(21,2%) medial, lateral 3 (9,1%) e normal 23 (69,7%).

Ikeda e Ikeda (2016) analisaram por meio de RM nos planos sagital e coronal o deslocamento do DA de 143 ATM de 89 pacientes antes de iniciar o tratamento ortodôntico (média 10,8 anos) e concluíram que o DD já está presente em pacientes bastante jovens e sem manifestações clínicas de deslocamento. Os resultados mostraram que o deslocamento anterolateral foi o mais encontrado na amostra com

43,36% dos casos, parcialmente deslocado para anterior, mas deslocado para a porção lateral foram 39 casos (27,27%), ântero medial foram 9,09% casos, deslocamento apenas anterior eram 12,59% dos casos. Não foi encontrado nenhum deslocamento posterior na amostra e a distribuição por sexo não mostrou diferença significativa.

Takahara et al. (2017) estudaram a relação entre as alterações encontradas nas imagens de RM e a sintomatologia dolorosa na região da ATM. Foram avaliadas 646 ATM de 323 com DTM, onde 222 (34,4%) apresentavam dor e 424 (65,6%) não tinham dor. As imagens de RM foram avaliadas para a posição do disco, osteoartrite, derrame articular, edema medular. A localização do disco foi classificada como normal, com DDCR e DDSR; a CM foi classificada como normal, com alteração óssea moderada e alteração óssea severa. Os autores concluíram que a dor está associada a um conjunto de alterações na ATM como deslocamento de disco sem redução, alterações ósseas severas na CM, derrame articular e/ou edema medular, e não a fatores isolados ou alterações leves.

Yang et al. (2017) estudaram através da RM ATM de pacientes com DTM e grupo controle composto de voluntários saudáveis onde avaliaram o DD (banda anterior e posterior), espessura do disco, a relação CM-DA e a mobilidade da CM. Um grupo foi diagnosticado com DAD através de sinais e sintomas específicos clínicos de DTM e que possuíam uma radiografia da região. RM foi usada para avaliar as estruturas de interesse entre os pacientes e o grupo controle. Foram selecionadas 30 ATM de 15 voluntários e 18 ATM de 15 pacientes com DTM, foram feitas imagens com boca fechada e aberta. Os resultados mostraram que não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos quanto ao deslocamento da banda anterior do disco, mas a diferença existiu na banda posterior do disco em paciente com DDSR, os autores relacionaram esse resultado com a relação funcional entre o DA e a CM que alterou a forma da banda posterior (espessura).

Giozet et al. (2018) correlacionaram os aspectos clínicos de 109 pacientes sintomáticos crônicos com DD e sua morfologia em cortes sagitais de RM. Os autores concluíram que mais da metade dos pacientes avaliados eram do sexo feminino e que os discos com formato bicôncavo e hemiconvexo foram os mais encontrados. Em 31,3% dos casos, os pacientes apresentaram alguma alteração na distância máxima interincisal (limitação de abertura) onde a forma alongada do disco

foi a mais frequente e está associada ao bruxismo excêntrico, ou seja, a posição mandibular de repouso pode influenciar a morfologia do DA concluíram os autores.

Higuchi et al. (2019) estudaram a relação dos achados nas imagens da ATM em RM com a dor em pacientes que apresentavam DTM. Avaliaram 245 articulações de 152 pacientes com alterações na articulação e DAD, desses, 129 ATM apresentavam dor e 116 não apresentavam nenhuma sintomatologia. A RM foi usada para avaliar redução do deslocamento anterior do disco, efusão, morfologia da CM, edema medular da CM e deslocamento posterior do disco, as imagens foram avaliadas por 2 observadores. Os autores concluíram que a dor está associada a alterações severas da ATM encontradas nas imagens da RM.

Bedran e Santos (2019) estudaram a correlação entre as alterações das superfícies articulares e da translação da CM com o DD da ATM, Foram analisados os exames de RM de 2076 ATM de pacientes sintomáticos com DTM. A deformidade do DA, as alterações nas superfícies articulares da CM, da fossa da mandíbula, da eminência articular e as alterações na translação da CM foram correlacionadas com o DD. Como resultados, DDCR demonstrou associação com as alterações da forma da eminência articular. O DDSR apresentou maior associação com a deformidade do disco, degeneração da CM e da fossa da mandíbula e efusão. Diminuição e aumento da translação da CM não apresentou associação com a deformidade do disco, com alterações ósseas degenerativas, nem com o DD. Os autores concluíram que as alterações parecem estar mais associadas a alterações na morfologia da eminência articular do osso temporal.

2.3 FILTROS DE REALCE

Verner et al. (2015) estudaram a influência dos filtros de realce em imagens de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) para avaliar as alterações ósseas da ATM. Foram analisadas 100 imagens de ATM sem o uso de filtros e comparadas com as mesmas imagens com a aplicação de 4 tipos diferentes de filtros do software do TCCB. Essas imagens foram avaliadas por 2 radiologistas que analisaram a presença de alterações ósseas nessas estruturas, os resultados mostraram que existem diferenças na qualidade das imagens com o uso dos filtros,

comparados quando não há uso de nenhum tipo de filtro de realce, e os filtros F1 (Sharpen) e F2 (Sharpen 3x3) são os filtros que tem o melhor desempenho no realce das imagens.

Montesinos et al. (2018) investigaram o efeito dos filtros de realce nas imagens da ATM em RM, foram avaliadas as mesmas imagens de 66 ATM inicialmente pela imagem original (sem filtro) e com o uso de 2 tipos de filtros (Sharpen 1 e Sharpen 2) por 2 radiologistas experientes de forma intra e interobservador. A qualidade e a visibilidade das imagens foram pontuadas numa escala de 4 pontos que iam de pobre interpretação até excelente interpretação para 3 componentes da estrutura da ATM: DA, CM e eminência articular do osso temporal. Como resultado, os autores concluíram que o uso de filtros de realce melhora a qualidade das imagens para avaliação e diagnóstico.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar por meio de RM a ATM de pacientes sintomáticos e com alterações na cabeça da mandíbula avaliados previamente através de TC espiral;

- A morfologia e o posicionamento do disco articular
- Relacionar as alterações da cabeça da mandíbula com a morfologia e posicionamento anterior, lateral e medial do disco articular
- Avaliar o uso de filtros para melhorar a qualidade das imagens e obter diagnósticos mais precisos

4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS

4.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Esta pesquisa teve início após o projeto ter sido avaliado e aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da FOUSP sob o protocolo nº 3.011.621 CAAE 98362918.0.0000.0075 (Anexo A), mencionando estar de acordo com os princípios éticos segundo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos conforme resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

4.2 CASUÍSTICA

Estudo de caráter descritivo, transversal e observacional em que foram avaliadas imagens por TC e RM realizadas no mesmo dia de 112 ATM de 56 pacientes sintomáticos, sendo 11 do gênero masculino e 45 do gênero feminino, com idades entre 18 a 81 anos. Previamente submetidos a estes exames com indicação profissional (médicos e/ou cirurgiões dentistas). Os exames foram realizados em uma clínica privada especializada em Diagnóstico por imagem no período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2018. Foram incluídas no estudo imagens de pacientes com pelo menos um sinal e/ou sintoma como dor, crepitação, estalido, ruídos articulares, alterações ou limitações dos movimentos articulares relatados no exame clínico feito pelo profissional solicitante. Foram excluídas imagens de pacientes com cirurgias prévias em ATM, doença inflamatória sistêmica nas articulações, distúrbios de crescimento facial, trauma direto ou fraturas em ossos da face, hipoplasia ou hiperplasia, tumores em cabeça de mandíbula, pacientes que não apresentaram alterações patológicas na cabeça da mandíbula e imagens que não tinham a qualidade necessária para avaliação das estruturas de interesse deste estudo.

4.3 MATERIAL

O material da pesquisa foi constituído da sequência de imagens em DP, T1 e T2 em cortes sagitais e coronais eletronicamente gravados e armazenadas em CD no formato DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) a partir de workstation dotada de programa eletrônico gráfico de alta resolução para digitação e manipulação (Easy-Vision® Phillips – AP8000).

De acordo com o protocolo do serviço de imagem, as articulações foram avaliadas bilateralmente no plano sagital nas posições de boca fechada (máxima intercuspidação) e abertura de 30mm (abertura máxima), sendo essas medidas estabelecidas com o uso do estabilizador plástico dotado de escala milimétrica (G&E Medical System®), mas para o nosso estudo, só utilizamos as imagens feitas em boca fechada.

Para a análise das imagens foi utilizado um computador iMac (Mac OsX 10.6, Apple, Inc., Cupertino, USA), com processador de 2.5GHz, 4GB de memória, 500GB de memória RAM, tela de 21.5 polegadas, resolução de 1920x1080 pixels. O software utilizado foi o Osirix MD (Apple Inc, versão 3.9.4, 32 Bits - Pixmeo, Geneva, Switzerland), sendo aplicado nas imagens de RM os filtros Shapen 1 e Sharpen 2 do software utilizado.

4.3.1 Imagens por tomografia computadorizada espiral

Foi utilizado o aparelho Sigma GE Lightspeed (GE Medical Systemste®) multislice de 16 canais (120 Kv, 100 mA, 1mm de colimação, 1mm/rotação) sendo que a imagem axial foi adquirida e a reformatação foi realizada para os cortes coronais (boca fechada) e sagitais (em máxima intercuspidação e abertura de 30mm), bilateralmente. Os exames foram realizados sem a administração de meios de contraste.

As imagens foram obtidas nos seguintes parâmetros de aquisição: espessura de corte de 1mm com intervalo de reconstrução de 1mm, FOV de 17cm de

diâmetro, matriz de 512x512, voxel de 0,25mm e tempo de aquisição de 40 segundos.

4.3.2 Imagens por ressonância magnética

O conjunto das sequências de imagens dos exames foram realizadas com a utilização de um aparelho Signa (G&E Medical Systems®) com 1,5 Tesla(T) de potência eletromagnética e concomitante uso de bobina dupla de superfície com 20 cm de diâmetro (G&E Medical Systems®), para captação dos sinais e codificação em imagem eletrônica digital na interface do computador sendo que durante todo o processo de formação destas imagens, houve orientação e manipulação dos aplicativos do protocolo para ATM por um biomédico ou um tecnólogo em Radiologia, auxiliados pelas diferentes barras de ferramentas disponíveis em protocolo específico. Os exames foram realizados sem a administração de meios de contraste

Levado para a sala de exame, o paciente foi colocado na posição de supina com o plano de oclusão paralelo ao axial e perpendicular ao sagital, com a cabeça centralizada de acordo com as linhas de orientação em feixe de LASER do aparelho e das linhas de posição da bobina com posterior fixação de maneira que o mantivesse impossibilitado de movimentação durante a aquisição das imagens. Os pacientes receberam orientação quanto ao efeito de possíveis movimentações durante o exame e possíveis repetições necessárias de uma ou mais séries de imagens.

Seguindo o protocolo indicado para ATM pelo fabricante, as sequências foram assim definidas:

1. Imagens de localização das articulações em norma axial em gradiente T1 com TR de 100 milissegundos (ms) e TE de 4,6ms, com FOV de 150 mm e tempo total de aquisição total de 1minuto e 12 segundos.

2. Imagens sagitais em T2 em Turbo Spin Eco com TR de 2570ms e TE com 90ms efetuando sete cortes para cada lado com 3mm de espessura e intervalo de 0.3mm entre cada, tendo início na ATM esquerda em cortes mais laterais ou

externos dirigindo para segmentos mais mediais neste lado e passando para a ATM direita com início nos segmentos mais mediais para os mais laterais ou externos, e tempo total de aquisição de 4 minutos e 12 segundos. Esta sequência determina a existência ou não de derrames articulares ou qualquer situação de aumento do sinal em RM.

3. Imagens coronais em T1 em Spin Eco com TR de 450ms e TE de 15ms, obedecendo aos mesmos parâmetros numéricos da sequência anterior.

4. Imagens sagitais em densidade de prótons (DP) com TR de 1500ms e TE de 30ms em TSE com os valores numéricos iguais as duas sequências anteriores, sendo estas imagens indicadas para a elaboração do exame pseudo-dinâmico e escolhidas para a elaboração dos traçados e avaliação anatômica dos casos estudados, com e tempo total de aquisição de 3 minutos e 38 segundos, sendo a matriz de 512x512, espessura do corte de 3 mm, totalizando 16 cortes da região de interesse.

4.4 MÉTODOS

As imagens foram avaliadas e selecionadas por examinador único por meio de TC janela para tecido ósseo Windows Wide 750 e Windows Level de 4000 para: as seguintes alterações patológicas na CM: aplainamento, erosão e osteófito (Figura 4.1). Foram selecionadas 71 ATM de 42 pacientes, que atendiam a esse critério para serem avaliados posteriormente por meio de RM.

Figura 4.1- Imagens em TC em cortes sagitais da cabeça da mandíbula:

Fonte: A autora

A - verifica-se aplainamento; **B** - imagem de erosão; **C** - imagem de osteófito

As imagens de RM foram avaliadas por três especialistas em Radiologia Odontológica, com experiência de mais de 10 anos no diagnóstico de DI da ATM em RM. Os exames foram avaliados conjuntamente, por meio de consenso por maioria nos quesitos localização (nos planos sagital e coronal) e morfologia ou anatomia do disco (plano sagital) e de forma independente para a avaliação dos filtros de realce. Para essas avaliações, não houve acesso às informações clínicas dos pacientes e todas as imagens foram avaliadas em boca fechada (máxima intercuspidação). Os examinadores analisaram duas vezes as imagens com um intervalo mínimo de 20 dias entre as avaliações com o intuito de obter dados de concordância intra e inter observadores.

Para as avaliações em RM, foram construídos templates para os planos sagital e coronal onde a imagem base do DA (sem o uso de filtro: SF) foi trabalhada com a aplicação dos dois filtros de realce: Sharpen1 (F1) e Sharpen2 (F2) para que houvesse uma padronização das imagens avaliadas. Essas imagens do DA eram classificadas quanto à morfologia e localização do DA e aos filtros de realce, era dada uma nota pela qualidade da imagem seguindo o score:

- 1 Imagem sem a menor possibilidade de interpretação
- 2 Imagem com pobre qualidade de interpretação
- 3 Imagem em condições boas interpretação
- 4 Imagem em condições ótimas de interpretação

Para avaliação dos filtros, os templates foram organizados por paciente nos planos sagital e coronal, 3 imagens por plano, sendo SF (sem filtro), F1 (Sharpen 1) e F2 (Sharpen 2), organizadas aleatoriamente para depois serem avaliadas de maneira cega pelos 3 especialistas em Radiologia Odontológica (observadores 1, 2 e 3). Os avaliadores foram previamente instruídos sobre os critérios de avaliação, e as planilhas para as anotações, e que não era permitido realizar nenhum tipo de ajuste das imagens (brilho e contraste). As avaliações foram repetidas depois de 20 dias (Verner et al., 2015).

4.4.1 Avaliação do deslocamento anterior do disco articular

O deslocamento do disco articular foi classificado em:

- normal (N): a banda posterior do disco encontra-se centrada em relação à cabeça da mandíbula e ao fundo da fossa mandibular;
- deslocamento do disco anterior (DAD): o disco encontra-se à frente da vertente articular anterior na posição de boca fechada;

Sua observação foi realizada em imagens em DP, cortes sagitais em boca fechada e seguido, em parte, a classificação de Hirata et al.(2007) Figura 4.2 e Figura 4.3), da qual foram retiradas as informações não pertinentes ao objetivo desta pesquisa.

Figura 4.2- Classificação simplificada da localização do disco articular

Fonte: Hirata et al., 2007 modificado

Figura 4.3 - Imagens em DP de ressonância magnética em cortes sagitais boca fechada.

Fonte: A autora

A - o disco articular está corretamente localizado.

B - observamos o disco com deslocamento anterior

4.4.2 Avaliação do deslocamento lateral do disco articular

O deslocamento lateral do disco articular foi classificado em:

- deslocamento lateral: quando o disco articular está deslocado lateralmente à cabeça da mandíbula;
- deslocamento medial: quando o disco articular está deslocado medialmente à cabeça da mandíbula;

Foi seguida a classificação de Santos et al. (2013). Essa avaliação foi realizada em imagem T1 ou DP, corte coronal. Para isso, foi selecionado o corte cujo maior volume da cabeça da mandíbula era possível de observação. Após impressão, linhas perpendiculares às bordas lateral e medial da cabeça da mandíbula foram construídas. A partir das linhas avaliou-se, quando possível a observação do disco articular, o deslocamento de seu maior volume, à medida que ultrapassasse a linha guia (Figura 4.4). Em casos de deslocamento mínimo que pudesse gerar dúvidas, linhas guias foram construídas perpendiculares às bordas lateral e medial do disco articular para melhor interpretação (Figura 4.5).

Figura 4.4- Desenho esquemático demonstrando forma de avaliação, em cortes coronais, do deslocamento lateral do disco articular.

Fonte: Santos et al. 2013.

A e B - observar a construção da linha guia perpendicular às bordas da cabeça da mandíbula e o posicionamento normal do disco.

C - observar o deslocamento lateral e em **D**, deslocamento medial

Figura 4.5 - Imagens em DP de ressonância magnética em cortes coronais, ambas do lado direito.

Fonte: A Autora

A - deslocamento medial do DA.

B - deslocamento lateral do DA.

4.4.3 Avaliação da morfologia do disco articular

Para avaliação da morfologia do disco articular, foram utilizadas as imagens por RM em DP em cortes sagitais. Foram escolhidos cortes cujo disco articular estivesse representado em sua maior área.

Para essa avaliação, foi usada, em parte, a classificação de Hirata et al. (2007): normal (biconvexo), alongado e dobrado (Figura 4.6).

Figura 4.6 – Imagens por RM cortes sagitais.

Fonte: A Autora

A - morfologia normal (biconvexo);

B - morfologia alongada;

C - o disco articular está dobrado

4.4.4 Aplicação dos filtros de imagem

A análise das imagens de RM e TC foram realizadas por meio do software de processamento de imagens Osirix MD no qual todas as imagens em formato DICOM foram importadas e processadas. Após o carregamento dos diferentes cortes, um especialista em Radiologia Odontológica, utilizou a ferramenta de captura de tela para confeccionar os templates, no formato PDF (Portable Document Format) dos cortes parassagittais de cada ATM. Após a seleção dos cortes a serem avaliados, cada template teve uma imagem sem a utilização da ferramenta filtro (grupo controle) e mais 2 imagens com a aplicação dos filtros F1 e F2 (Figura 4.7 e Figura 4.8).

Figura 4.7 – Templates em cortes sagittais: SF (Sem Filtro), F1 (Filtro 1), F2 (Filtro 2)

Fonte: A Autora

Figura 4.8 – Templates em cortes coronais: SF (Sem Filtro), F1 (Filtro 1), F2 (Filtro 2)

Fonte: A Autora

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O objetivo do estudo é avaliar a repetibilidade e reprodutibilidade dos avaliadores e comparar os filtros para melhora da imagem de RM avaliando os planos coronal e sagital, além de avaliar a relação entre esses dois planos. As variáveis descritas foram categorizadas de forma qualitativa e quantitativa e analisadas de acordo com sua classificação no exame de RM. As frequências absolutas e relativas foram obtidas e foi utilizado o teste de concordância de Kappa e igualdade de duas proporções para avaliar a concordância entre os examinadores e os exames nas duas análises. Esse índice de concordância de Kappa classifica os valores de acordo com os seguintes critérios: valor de Kappa $<0,4$ indica concordância inadequada, 0,40-0,59 concordância razoável, 0,60-0,74 concordância boa, 0,75-1,0 concordância excelente. Foi realizada análise exploratória de dados através de frequência e porcentagem e construção de gráficos. A avaliação da repetibilidade e reprodutibilidade dos examinadores foi realizada através de modelos logísticos binário, nominal ou ordinal. Os testes Qui-Quadrado ou exato de Fisher foram usados para comparar os filtros e também para avaliar a associação entre os planos. O nível de significância adotado foi de 5%.

O programa computacional R versão 3.6.0. Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing foi utilizado para o estudo estatístico.

5 RESULTADOS

Para estudar a repetibilidade e reprodutibilidade do método, três radiologistas avaliaram as imagens em duas repetições. Como medida descritiva foi calculada a porcentagem de imagens em cada categoria por avaliador e repetição, também foi calculada a porcentagem de concordância entre as repetições, por avaliador, e entre os avaliadores, por repetição, além do coeficiente Kappa entre as repetições, por avaliador, entre os avaliadores, por repetição. A figura 5.1, a seguir, mostra as faixas de interpretação do coeficiente Kappa.

Figura 5.1 – Interpretação do coeficiente Kappa

<i><u>Kappa Statistic</u></i>	<i><u>Strength of Agreement</u></i>
<0.00	Poor
0.00–0.20	Slight
0.21–0.40	Fair
0.41–0.60	Moderate
0.61–0.80	Substantial
0.81–1.00	Almost Perfect

Fonte: Landis e Koch, GG (1977)

A comparação entre repetições e entre avaliadores foi realizada através de Modelos de Regressão Logística. Nesses modelos foram considerados os seguintes fatores: Avaliador, Repetição, Interação entre Avaliador e Repetição, Lado, Interação entre Lado e Avaliador, Interação entre Lado e Repetição e Paciente.

A tabela 5.1 mostra a porcentagem de observações em cada uma das posições do plano Coronal por filtro, lado, avaliador e repetição. Por exemplo, 35,3% das imagens do lado direito foram classificadas como Lateral pelo avaliador 1 na repetição 1, e também 35,3% das imagens do lado direito foram classificadas como Lateral pelo avaliador 1 na repetição 2. 23,5% das imagens do lado direito foram classificadas como Medial pelo avaliador 1 na repetição 1, e 23,5% das imagens do lado direito foram classificadas como Medial pelo avaliador 1 na repetição 2.

Tabela 5.1- Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado no plano Coronal

Filtro	Posição	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	Lateral	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Medial	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Normal	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
F1	Lateral	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Medial	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Normal	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
F2	Lateral	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Medial	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Normal	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Fonte: a autora.

A Tabela 5.2 apresenta a porcentagem de concordância e o coeficiente Kappa entre as repetições de cada avaliador, por lado e filtro, a porcentagem de concordância e o coeficiente Kappa entre os avaliadores de cada repetição, por lado e filtro e os p-valores da comparação entre os avaliadores e entre as repetições, por filtro. Como exemplo de interpretação dessa tabela, note que a porcentagem de concordância entre as repetições do Avaliador 1, no lado direito da imagem sem filtro é 100% com coeficiente Kappa = 1,000 (concordância perfeita). A porcentagem de concordância entre as repetições do Avaliador 2, no lado direito da imagem sem filtro é 100% com coeficiente Kappa = 1,000. A porcentagem de concordância entre as repetições do Avaliador 3, no lado direito da imagem sem filtro é 100% com coeficiente Kappa = 1,000. A porcentagem de concordância entre os avaliadores da repetição 1, no lado direito da imagem sem filtro é 100% com coeficiente Kappa = 1,000. A porcentagem de concordância entre os avaliadores da repetição 2, no lado direito da imagem sem filtro é 100% com coeficiente Kappa = 1,000. O modelo de Regressão Logística Nominal mostrou que não há diferenças estatisticamente significativas entre os avaliadores (p-valor = 1,000) e entre as repetições (p-valor = 1,000) considerando as imagens avaliadas sem filtro.

Considerando o modelo de Regressão Logística Nominal, o método tem boa repetibilidade e boa reprodutibilidade no plano Coronal.

Tabela 5.2 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Coronal.

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					

Fonte: a autora.

A forma de interpretar as tabelas de 5.3 a 5.12 é a mesma das tabelas 5.1 e 5.2.

Tabela 5.3 - Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Coronal Escore

Filtro	Escore	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	8,3	8,3
	2	94,1	94,1	88,2	91,2	85,3	85,3	88,9	94,4	91,7	88,9	72,2	80,6
	3	5,9	5,9	11,8	8,8	11,8	11,8	8,3	2,8	5,6	8,3	19,4	11,1
	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	11,8	11,8	2,9	2,9	11,8	8,8	11,1	5,6	8,3	8,3	8,3	11,1
	3	88,2	88,2	94,1	91,2	85,3	88,2	88,9	94,4	88,9	91,7	91,7	88,9
	4	0,0	0,0	2,9	5,9	2,9	2,9	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0
F2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	8,8	8,8	5,9	5,9	8,8	8,8	5,6	8,3	8,3	8,3	13,9	13,9
	4	91,2	91,2	94,1	94,1	91,2	91,2	94,4	91,7	91,7	91,7	86,1	86,1

Tabela 5.4 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Coronal Score

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	82,4	0,395	0,377	0,627
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,841	2	85,3	0,451		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	94,4	0,647	1	72,2	0,328		
		Av2	R1 vs R2	97,2	0,845	2	86,1	0,576		
		Av3	R1 vs R2	91,7	0,786					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	76,5	0,199	0,077	0,579
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,789	2	76,5	0,204		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,875					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	94,4	0,640	1	75,0	0,097		
		Av2	R1 vs R2	91,7	0,532	2	80,6	0,152		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,842					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	88,2	0,457	0,077	0,579
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	91,2	0,593		
		Av3	R1 vs R2	94,1	0,634					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	91,7	0,357	1	86,1	0,449		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	86,1	0,494		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					

Fonte: a autora.

A tabela 5.4 mostra que o método apresenta boa repetibilidade e reprodutibilidade quando a qualidade das imagens é avaliada, independente do filtro, no plano coronal.

Tabela 5.5 - Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado no plano Sagital - Localização

Filtro	Localização	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	Anterior	62,9	62,9	62,9	65,7	62,9	62,9	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1	58,3
	Normal	37,1	37,1	37,1	34,3	37,1	37,1	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	41,7
F1	Anterior	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1
	Normal	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
F2	Anterior	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1
	Normal	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9

A tabela 5.6 mostra que o método apresenta boa repetibilidade e reprodutibilidade quando a localização no plano sagital é avaliada.

Tabela 5.6 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital – Localização

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	0,989	0,927
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,938	2	97,1	0,959		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					

Fonte: a autora.

Tabela 5.7 - Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital – Localização Escore

Filtro	Escore	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	5,6
	2	97,1	94,3	97,1	97,1	88,6	91,4	91,7	86,1	91,7	88,9	88,9	83,3
	3	2,9	5,7	2,9	2,9	8,6	5,7	8,3	13,9	8,3	11,1	5,6	11,1
	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	14,3	11,4	14,3	11,4	11,4	11,4	2,8	2,8	5,6	5,6	2,8	2,8
	3	85,7	88,6	82,9	85,7	85,7	82,9	91,7	91,7	88,9	88,9	88,9	91,7
	4	0,0	0,0	2,9	2,9	2,9	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	8,3	5,6
F2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	20,0	17,1	11,4	8,6	14,3	11,4	16,7	16,7	22,2	22,2	19,4	22,2
	4	80,0	82,9	88,6	91,4	85,7	88,6	83,3	83,3	77,8	77,8	80,6	77,8

A tabela 5.8 mostra que o método apresenta boa repetibilidade e reprodutibilidade quando a qualidade das imagens é avaliada, independente do filtro, na localização no plano sagital.

Tabela 5.8 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital – Localização Escore

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	97,1	0,653	1	88,6	0,299	0,502	0,635
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	94,3	0,649		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,845					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	94,4	0,721	1	80,6	0,241		
		Av2	R1 vs R2	97,2	0,842	2	91,7	0,772		
		Av3	R1 vs R2	94,4	0,778					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	97,1	0,873	1	82,9	0,566	NC	NC
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,895	2	94,3	0,848		
		Av3	R1 vs R2	91,4	0,688					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	94,4	0,803		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	97,2	0,892		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,845					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	97,1	0,906	1	85,7	0,631	0,251	0,510
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,842	2	91,4	0,737		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,873					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	88,9	0,764		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	91,7	0,829		
		Av3	R1 vs R2	91,7	0,748					

NC = não calculado, quase a totalidade das observações está em apenas uma categoria, usar a porcentagem de concordância e o Kappa para conclusões

Tabela 5.9 - Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado do plano Sagital Morfologia.

Filtro	Formato	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	Alongado	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
	Dobrado	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
	Normal	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
F1	Alongado	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	34,3	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	27,8
	Dobrado	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	34,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	36,1
	Normal	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
F2	Alongado	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	40,0	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	33,3
	Dobrado	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
	Normal	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	28,6	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	33,3

A tabela 5.10 mostra que o método apresenta boa repetibilidade e reprodutibilidade quando a morfologia no plano sagital é avaliada.

Tabela 5.10 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro - plano Sagital Morfologia

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	100,0	1,000		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	97,1	0,971		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,957					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	97,2	0,972		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,958					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000	1,000	1,000
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	97,1	0,971		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,957					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	100,0	1,000		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	97,2	0,972		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,958					

NC = não calculado, quase a totalidade das observações está em apenas uma categoria, usar a porcentagem de concordância e o Kappa para conclusões.

Fonte: a autora.

Tabela 5.11- Porcentagem de respostas em cada um dos filtros por avaliador, repetição e lado no plano Sagital Morfologia Escore

Filtro	Escore	Lado Direito						Lado Esquerdo					
		Av1		Av2		Av3		Av1		Av2		Av3	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SF	1	0,0	0,0	2,9	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	5,6	5,6	5,6	5,6
	2	100,0	97,1	94,3	91,4	91,4	94,3	97,2	91,7	86,1	86,1	88,9	86,1
	3	0,0	2,9	2,9	5,7	5,7	5,7	2,8	8,3	8,3	8,3	5,6	8,3
	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	14,3	11,4	5,7	5,7	5,7	5,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	3	80,0	80,0	88,6	88,6	85,7	85,7	94,4	94,4	94,4	91,7	91,7	94,4
	4	5,7	8,6	5,7	5,7	8,6	8,6	2,8	2,8	2,8	5,6	5,6	2,8
F2	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	17,1	17,1	5,7	5,7	11,4	11,4	19,4	19,4	22,2	19,4	19,4	19,4
	4	82,9	82,9	94,3	94,3	88,6	88,6	80,6	80,6	77,8	80,6	80,6	80,6

Fonte: a autora.

A tabela 5.12 mostra que o método apresenta boa repetibilidade e reprodutibilidade quando a qualidade das imagens é avaliada, independente do filtro, na morfologia no plano sagital.

Tabela 5.12 - Porcentagem de concordância e coeficiente kappa por cada avaliador, por lado e filtro, e entre repetições por filtro- plano Sagital Morfologia
Escore

Filtro	Lado	Avaliador	Comparação	% concordância entre as repetições de um mesmo avaliador	kappa	Repetição	% concordância entre os avaliadores para cada repetição	kappa	p-valor comparação entre os avaliadores	p-valor comparação entre as repetições
SF	Direito	Av1	R1 vs R2	97,1	0,000	1	88,6	0,170	NC	NC
		Av2	R1 vs R2	97,1	0,789	2	91,4	0,474		
		Av3	R1 vs R2	97,1	0,788					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	94,4	0,478	1	83,3	0,355		
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	91,7	0,745		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,878					
F1	Direito	Av1	R1 vs R2	94,3	0,831	1	82,9	0,576	0,534	0,604
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	88,6	0,718		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	97,2	0,850		
		Av2	R1 vs R2	97,2	0,789	2	97,2	0,850		
		Av3	R1 vs R2	97,2	0,789					
F2	Direito	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	88,6	0,624	0,103	0,921
		Av2	R1 vs R2	100,0	1,000	2	88,6	0,624		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000					
	Esquerdo	Av1	R1 vs R2	100,0	1,000	1	91,7	0,829		
		Av2	R1 vs R2	97,2	0,916	2	94,4	0,882		
		Av3	R1 vs R2	100,0	1,000		88,6	0,170		

NC = não calculado, quase a totalidade das observações está em apenas uma categoria, usar a porcentagem de concordância e o Kappa para conclusões.

Fonte: a autora.

Considerando que foi observada boa repetibilidade e reprodutibilidade dos avaliadores e avaliações, para as análises a seguir foi usada a classificação com maior frequência entre os avaliadores e repetições.

A tabela 5.13 apresenta a distribuição dos pacientes em cada uma das classificações do plano coronal e sagital, por lado.

Tabela 5.13 - Distribuição dos pacientes nas classificações dos planos coronal e sagital

Plano	Classificação	Direito		Esquerdo	
		N = 71	%	N = 71	%
Coronal	Lateral	12	35,3	9	26,5
	Medial	8	23,5	9	26,5
	Normal	14	41,2	18	52,9
Sagital Localização	Anterior	22	62,9	22	62,9
	Normal	13	37,1	14	40,0
Sagital Formato	Alongado	13	37,1	11	31,4
	Dobrado	11	31,4	12	34,3
	Normal	11	31,4	13	37,1

Fonte: a autora.

As tabelas 5.14 e 5.15 apresentam a associação entre os planos coronal e sagital. Nota-se que a classificação no plano coronal não está associada com a localização do plano sagital no lado direito (p-valor = 0,668) e esquerdo (p-valor = 0,199) e também não está associada com a morfologia no plano sagital no lado direito (p-valor = 0,401) e esquerdo (p-valor = 0,072).

Tabela 5.14 – Associação do plano coronal com a localização no plano sagital

Coronal	Direito		Esquerdo	
	Anterior	Normal	Anterior	Normal
Lateral	7	5	7	2
Medial	4	4	7	2
Normal	10	4	8	10
p-valor	0,668		0,199	

Fonte: a autora.

Tabela 5.15 – Associação do plano coronal com a morfologia no plano sagital

Coronal	Direito			Esquerdo		
	Alongado	Dobrado	Normal	Alongado	Dobrado	Normal
Lateral	6	4	2	2	6	1
Medial	4	2	2	4	3	2
Normal	3	4	7	5	3	10
p-valor	0,401			0,072		

Fonte: a autora.

As tabelas 5.16, 5.17 e 5.18 mostram que as imagens tratadas com o filtro F2 tem melhor qualidade que as imagens tratadas com o filtro F1 e as imagens tratadas com o filtro F1 apresentam melhor qualidade que as imagens sem tratamento, tanto na avaliação no plano coronal (Tabela 5.6), quando no sagital localização (Tabela 5.17) e morfologia (Tabela 5.18).

Tabela 5.16 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano coronal

Escore	Direito			Esquerdo		
	SF	F1	F2	SF	F1	F2
Péssima	0	0	0	1	0	0
Pobre	31	3	0	33	3	0
Boa	3	31	3	2	33	3
Excelente	0	0	31	0	0	33
p-valor	<0,001 F2 > F1 > SF			<0,001 F2 > F1 > SF		

Fonte: a autora.

Figura 5.2 - Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado no plano coronal

Fonte: a autora.

Tabela 5.17 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano sagital - localização

Escore	Direito			Esquerdo		
	SF	F1	F2	SF	F1	F2
Péssima	0	0	0	0	0	0
Pobre	33	4	0	32	1	0
Boa	2	31	4	4	33	7
Excelente	0	0	31	0	2	29
p-valor	<0,001 F2 > F1 > SF			<0,001 F2 > F1 > SF		

Fonte: a autora.

Figura 5.3 - Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado no plano sagital – localização

Fonte: a autora.

Tabela 5.18 - Frequência de observações em cada uma das classificações da qualidade da imagem por filtro e lado, e p-valor da comparação entre os filtros no plano sagital - morfologia

Escore	Direito			Esquerdo		
	SF	F1	F2	SF	F1	F2
Péssima	0	0	0	1	0	0
Pobre	34	3	0	32	1	0
Boa	1	29	4	3	34	7
Excelente	0	3	31	0	1	29
p-valor	<0,001 F2 > F1 > SF			<0,001 F2 > F1 > SF		

Fonte: a autora.

Figura 5.4 - Porcentagem de pacientes em cada classificação de imagem por filtro e lado no plano sagital - morfologia

Fonte: a autora.

A tabela 5.19 apresenta a associação entre a morfologia e a localização do plano sagital por lado. Não foi observada associação significativa entre essas duas

variáveis no lado direito (p-valor = 0,351; teste exato de Fisher), porém foi observada associação entre as duas variáveis no lado esquerdo (p-valor = 0,007; teste exato de Fisher). Nota-se que, no lado esquerdo, pacientes com localização normal tem a morfologia normal mais frequente e paciente com localização anterior tem mais a morfologia dobrada.

Tabela 5.19 - Associação entre morfologia e localização no plano sagital

Formato	Localização							
	Direito				Esquerdo			
	Normal		Anterior		Normal		Anterior	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	5	38,5	6	27,3	9	64,3	4	18,2
Alongado	6	46,2	7	31,8	4	28,6	7	31,8
Dobrado	2	15,4	9	40,9	1	7,1	11	50,0
p-valor	0,351				0,007			

Fonte: a autora.

Figura 5.5 - Porcentagem de pacientes em cada classificação de morfologia por localização

Fonte: a autora.

Tabela 5.20 - Associação entre plano coronal e morfologia no plano sagital

Formato	Coronal											
	Direito						Esquerdo					
	Normal		Lateral		Medial		Normal		Lateral		Medial	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	7	50,0	2	16,7	2	25,0	10	55,6	1	11,1	2	22,2
Alongado	3	21,4	6	50,0	4	50,0	5	27,8	2	22,2	4	44,4
Dobrado	4	28,6	4	33,3	2	25,0	3	16,7	6	66,7	3	33,3
p-valor	0,401						0,072					

Fonte: a autora.

Figura 5.6 - Porcentagem de pacientes em cada plano coronal por morfologia no plano sagital

Fonte: a autora.

Tabela 5.21 - Associação entre plano coronal e localização no plano sagital

Localização	Coronal											
	Direito						Esquerdo					
	Normal		Lateral		Medial		Normal		Lateral		Medial	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	4	28,6	5	41,7	4	50,0	10	55,6	2	22,2	2	22,2
Anterior	10	71,4	7	58,3	4	50,0	8	44,4	7	77,8	7	77,8
p-valor	0,668						0,199					

Fonte: a autora.

Figura 5.7 - Porcentagem de pacientes em cada plano coronal por localização no plano sagital

Fonte: a autora.

Figura 5.8 - Frequência de cada uma das combinações entre os planos coronal e sagital

Fonte: a autora.

6 DISCUSSÃO

A RM é o recurso de imagem padrão ouro para auxiliar no diagnóstico de uma DTM que apresenta difícil resolução com base apenas no exame clínico. Esse recurso possibilita avaliar com grande precisão os tecidos moles da ATM, em especial o DA, mostrando se há deslocamentos e qual a morfologia desse disco. Tendo ainda como vantagem ser uma ferramenta não invasiva e sem o uso de radiação ionizante (Wilk et al., 1986; Katzberg et al., 1988; Gil et al., 2012).

O DA tem função determinante na ATM e principalmente na DTM, sua localização quando deslocado, demonstra que há um desarranjo interno estabelecido. (Katzberg et al., 1988; Tasaki; Westesson, 1993; Matsuda et al., 1994).

Quanto ao posicionamento do DA, ele pode ser classificado como normal, com DDCR, DDSR, deslocamento posterior, lateral e medial (Katzberg et al., 1988; Tasaki ; Westesson, 1993; Brooks; Westesson, 1993; Murakami et al., 1993; Matsuda et al., 1994; Hirata et al., 2007; Lopes et al., 2012; Gil et al., 2012; Almășan et al., 2013; Santos et al., 2013; Araújo et al., 2015; Ikeda; Ikeda, 2016; Yang et al., 2017; Higuchi et al., 2019; Bedran; Santos, 2019).

Neste estudo, o DA foi avaliado pelo plano sagital para deslocamento e morfologia e concluímos que quanto ao deslocamento, a maioria dos casos apresentava deslocamento anterior num total de 44 ATM (62,9% dos casos, e avaliados apenas na posição boca fechada), e normal foram 27 ATM ou 37,1% dos casos (Tabelas 5.13). Na literatura, a maioria dos estudos avaliavam as imagens dos pacientes em boca fechada e boca aberta onde a recaptura do disco era avaliada (Wilk et al., 1986; Murakami et al., 1993; Hirata et al., 2007; Lopes et al., 2012; Gil et al., 2012; Almășan et al., 2013; Santos et al., 2013). Neste estudo, a redução ou não do disco articular não estavam nos nossos objetivos.

Outro aspecto do DA que caracteriza o desarranjo interno é a sua morfologia, sendo que o DA com aspecto normal é que apresenta formato bicôncavo, quando o disco apresentar outra morfologia, já ocorreram às alterações que caracterizam o desarranjo interno (Murakami et al., 1993; Hirata et al., 2007; Gil et al., 2012; Santos et al., 2013; Araújo et al., 2015).

Este estudo demonstrou que o DA quanto à morfologia estava normal em 24 ATM (33,8% dos casos), estava dobrado em 23 ATM (32,4%) e se apresentava alongado em 24 ATM (33,8%) independente do lado de avaliação (Tabela 5.13). Na literatura, a morfologia do DA está associada a apresentar ou não redução, quando essa redução ainda está presente, o disco na maioria dos casos conserva sua morfologia normal, quando a redução já não é mais observada, o DA apresenta-se deformado na maioria dos casos (Murakami et al., 1993; Hirata et al., 2007; Almășan et al., 2013; Santos et al., 2013; Araújo et al., 2015).

Na associação pelo plano sagital, do deslocamento anterior do disco e sua morfologia, chegamos aos seguintes resultados (Tabela 5.19 e Figura 5.5): sem deformação (normal) e sem deslocamento foram 14 ATM (19,71%); normal e deslocamento anterior 10 ATM (14,08%); alongado e sem deslocamento 10 ATM (14,08%); alongado e com deslocamento anterior 14 ATM (19,71%); dobrado e sem deslocamento 3 ATM (4,22%); dobrado e com deslocamento anterior 20 ATM (28,16%). Na literatura, a associação entre morfologia do disco e deslocamento anterior está também associado à redução ou não do disco (Murakami et al., 1993; Hirata et al., 2007; Almășan et al., 2013; Santos et al., 2013; Araújo et al., 2015).

A avaliação das imagens no plano coronal, além do plano sagital, possibilita uma análise completa do DA. Por muito tempo, o plano sagital era o padrão para avaliar o deslocamento e a morfologia, mas muitas vezes, o deslocamento também acontece por lateral ou medial. A incorporação do plano coronal para avaliação do DA aumenta a acurácia da RM possibilitando um diagnóstico mais completo do DA (Brooks; Westersson, 1993; Matsuda et al., 1994; Almășan et al., 2013; Ikeda; Ikeda, 2016; Bedran; Santos, 2019).

Os resultados que obtivemos quando as imagens pelo plano coronal foram avaliadas, mostraram que eram normais 32 ATM (45,71% dos casos), com deslocamento lateral 21 ATM (30%) e com deslocamento para medial eram 17 ATM (24,28%)(Tabela 5.1). A literatura mostra semelhança com os resultados desta pesquisa. Quando o deslocamento ocorria, era para lateral (Brooks; Westesson, 1993; Matsuda et al., 1994; Lopes et al., 2012;). Nos estudos (Almășan et al., 2013; Santos et al., 2013; Araújo et al., 2015) o resultado apontou para o deslocamento medial como o mais frequente, quando havia deslocamento.

Quando fazemos a associação dos resultados do DD no plano coronal e o DAD no plano sagital, temos os seguintes resultados: deslocamento lateral com

deslocamento anterior eram 14 ATM (20% dos casos), deslocamento lateral sem deslocamento anterior 7 ATM (10%), deslocamento medial e anterior 11 ATM (15,71%), deslocamento medial sem deslocamento anterior 6 ATM (8,57%), apenas deslocamento anterior 18 ATM (25,71%), sem deslocamentos 14 ATM (20%) (Tabela 5.14). De acordo com a literatura, nossos resultados mostram a associação dos deslocamentos anteriores e laterais ou mediais frequentes e da importância em associar os planos sagital e coronal para avaliação da localização do DA (Matsuda et al., 1994; Lopes et al., 2012; Ikeda; Ikeda, 2016).

Quando a associação é entre o plano coronal e a morfologia do DA pelo plano sagital (Tabela 5.20), temos os seguintes resultados: deslocamento lateral e DA alongado 8 ATM (11,42% dos casos), lateral e dobrado 10 ATM (14,28%), lateral e normal 3 ATM (4,28%), medial e alongado 8 ATM (11,42%), medial e dobrado 5 ATM (7,14%), medial e normal 4 ATM (5,71%), normal e alongado 8 ATM (11,42%), normal e dobrado 7 ATM (10%) e normal e normal 17 ATM (24,28%). Na literatura encontramos muitas publicações onde a morfologia está associada ao deslocamento anterior com e sem redução, associações da morfologia do disco com o deslocamento lateral forma poucos os trabalhos encontrados como Santos et al. (2013) que apontou que quando o DA apresentava deslocamento lateral ou medial, apresentava também deformação o que está de acordo com o nosso estudo.

A RM é o recurso de imagem de escolha para avaliar o DA e outras estruturas delicadas, mas mesmo esse recurso pode não ser conclusivo ao avaliarmos imagens de estruturas ou alterações discretas, existe uma limitação desse recurso (Wilk et al., 1986; Montesinos et al., 2018). O uso dos filtros de realce é um recurso indicado para incrementar a qualidade das imagens avaliadas, aumentando o contraste das estruturas possibilitando uma melhor diferenciação entre tecidos de difícil observação ou alterações discretas (Verner et al., 2015; Montesinos et al., 2018). Neste sentido pareceu pertinente a utilização dos filtros de realce e a comparação entre essas imagens neste trabalho.

Os resultados de todas as avaliações nos mostraram que o uso de filtros de realce melhora a qualidade das imagens avaliadas tanto no plano sagital como no plano coronal, para avaliar o deslocamento do DA como sua morfologia. As imagens quando avaliadas sem o uso de nenhum tipo de filtro de realce, foram classificadas na sua maioria como sendo de qualidade de diagnóstico pobre. Quando o F1 foi usado (Sharpen 1), as imagens foram classificadas em sua maioria em condições

boas de diagnóstico. Com o uso do F2 (Sharpen 2), as imagens foram classificadas em sua maioria em condições ótimas de diagnóstico (Tabelas 5.3, 5.7 e 5.11; Figuras 5.2, 5.3 e 5.4). A literatura é escassa quando o assunto são os filtros de realce, mas nossos resultados estão de acordo com as publicações de (Verner et al., 2015; Montesinos et al., 2019).

7 CONCLUSÕES

- Foram encontradas alterações na morfologia e posicionamento dos DA;
- Houve associação entre a morfologia do DA que em 66,19% dos casos estava deformada (dobrada em 23 ATM, alongada em 24 ATM). O DA com deslocamento anterior em 61,97% dos casos (44ATM); e o deslocamento lateral ou medial foram 54,28% dos casos (38 ATM);
- O uso dos filtros de realce melhora a qualidade das imagens aumentando a acurácia dos exames.

REFERÊNCIAS¹

Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders(RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Jun 107: 844-860.

Almășan OC, Hedeșiu M, Băciuț G, Leucuța DC, Băciuț M. Disk and joint morphology variations on coronal and sagittal MRI in temporomandibular joint disorders. *Clin Oral Invest.* 2013 Aug 17: 1243-50

Araújo JP, Dutra MEP, Santos KCP. Association between disc displacement without reduction and temporomandibular joint derangement observed on magnetic resonance imaging. *Clin Lab Res Den.* 2015; 21(4):211-19

Bedran LM, Santos AASMD. Changes in temporomandibular joint anatomy, changes in condylar translation, and their relationship with disc displacement: magnetic resonance imaging study. *Radiol Bras.* 2019 Mar/Abr;52(2): 85–91

Brooks SL, Westesson PL. Temporomandibular joint: value of coronal MR images. *Radiology.* 1993 Aug 188: 317-21

Calderon PS, Reis KR, Araújo CRP, Rubo JH, Conti PCR. Ressonância magnética nos desarranjo internos da ATM: sensibilidade e especificidade. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008 Mar/Abr 13(2):34-9.

Dias IM, Coelho PR, Assis NMSP, Leite FPP, Devito KL. Evaluation of the correlation between disc displacements and degenerative bone changes of the temporomandibular joint by means of magnetic resonance images. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 41: 1051-7.

Gil C, Santos KCP, Dutra MEP, Kodaira SK, Oliveira JX. MRI analysis of the relationship between bone changes in the temporomandibular joint and articular disc position in symptomatic patients. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2012; 41:367-72.

Giozet AF, Iwaki LCV, Grossmann E, Previdelli ITS, Pinto GNS, Filho LI. Correlation between clinical variables and magnetic resonance imaging findings in symptomatic patients with chronic temporomandibular articular disc displacement with reduction: A retrospective analytical study. *Cranio.* 2018 Nov;37(6):374-82.

Harms SE, Wilk RM, Wolford LM, Chiles DG, Milan SB. The temporomandibular joint: magnetic resonance imaging using surface coils. *Radiology.* 1985 Oct; 157(1):133-6.

¹ De acordo com Estilo Vancouver

Higuchi K, Chiba M, Sai Y, Yamaguchi Y, Nagami S, Yamauchi k, Takahashi T. Relationship between temporomandibular joint pain and magnetic resonance imaging findings in patients with temporomandibular joint disorders. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Jul; S0901-5027(19)31225-1.

Hirata FH, Guimarães AS, Oliveira JX, Moreira CR, Ferreira ETT, Cavalcanti MGP. Evaluation of TMJ articular eminencemorphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Braz Oral Res*. 2007 21(3):265-71.

Hussain AM, Packota G, Major PW, Flores-Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2008 37: 63–71.

Ikeda R, Ikeda K. Directional characteristics of incipiente temporomandibular joint disc displacements: a magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016 149:39-45.

Katzberg RW, Schenck J, Roberts D, Tallents RH, Manzione JV, Hart HR, Foster TH, Wayne WS, Bessette RW. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985 Apr;59(4):332-5.

Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Anderson R, Kurita K, Manzione JV, Totterman S. Temporomandibular joint: MR assessment of rotacional and sideways displacements. *Radiology*. 1988 Dez169(3):741-8.

Lopes SLPC, Costa ALF, Cruz AD, Li LM, Almeida SM. Clinical and MRI investigation of temporomandibular joint in major depressed patients. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012 41:316-22.

Marques AP, Perrella A, Arita ES, Pereira MFSM, Cavalcanti MGP. Assessment of simulated mandibular condyle bone lesions by cone beam computed tomography. *Braz Oral Res*. 2010 Oct/Dec 24(4):467-74.

Matsuda S, Yoshimura Y, Lin YT. Magnetic resonance imaging assessment of the temporomandibular joint in disk displacement. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 1994; 23: 266-70.

Montesinos GA, Lopes SLPC, Trivino T, Sánchez JÁ, Maeda FA, Freitas CF, Costa ALF. Subjective analysis of the application of enhancement filters on magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Radiology*. 2018 Jun127(6):552-9.

Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993 Nov;22(4):205-7.

Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular joint disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Mar; 28(6): e393-e414.

Nogami S, Takahashi T, Ariyoshi W, Yoshiga D, Morimoto Y, Yamauchi K. Increased level of interleukin-6 in synovial lavage fluid from patients with mandibular condyle fractures: correlation with magnetic resonance evidence of joint effusion. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 71:1050-8.

Santos KCP, Dutra MEP, Warmling LV, Oliveira JX. Correlation among the changes observed in temporomandibular joint internal derangements assessed by magnetic resonance in symptomatic patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 71:1504-12.

Takahara N, Nakagawa S, Sumikura K, Kabasawa Y, Sakamoto I, Harada H. Association of temporomandibular joint pain according to magnetic resonance imaging findings in temporomandibular disorder patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 75:1848-55.

Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993 Mar 186:723-9.

Verner FS, Visconti MAPG, Junqueira RB, Dias IM, Ferreira LA, Devito KL. Performance of cone-beam computed tomography filters for detection of temporomandibular joint osseous changes. *Oral Radiol*. 2015 Set 31:90–6.

Wilk RM, Harms SE, Wolford LM. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint using a surface coil. *Oral Maxillofac Surg*. 1986 44:935-43.

Yang Z, Wang M, Ma Y, Lai Q, Tong D, Zhang F, Dong L. Magnetic resonance imaging(MRI) evaluation for anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *Med Sci Monit*. 2017 Feb 23: 712-8.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Análise das alterações ósseas na cabeça da mandíbula por meio de imagens de tomografia computadorizada espiral e eventuais achados relativos ao disco articular em ressonância magnética

Pesquisador: Jefferson Xavier de Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 98362918.0.0000.0075

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.011.621

Apresentação do Projeto:

A complexidade da ATM, com envolvimento anatômico e biomecânico, aumenta sua susceptibilidade a alterações patológicas. A avaliação morfológica das estruturas ósseas da ATM é objeto de interesse na melhoria da qualidade da imagem na tomografia computadorizada e na ressonância magnética para um diagnóstico confiável de DTM. Serão avaliadas imagens da ATM, obtidas por RM e TC (gravadas eletronicamente em CD no formato DICOM - Digital Imaging and Communication), de 56 pacientes sintomáticos.

Objetivo da Pesquisa:

Utilizando-se arquivos de imagens de RM e TC de ATM de pacientes sintomáticos será avaliado a presença de alterações anatômicas na cabeça da mandíbula nas imagens de TC e suas prováveis repercussões no disco articular nas imagens geradas por RM.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Trata-se de avaliação de banco de arquivo de imagens, com autorização para uso fornecida pelo responsável da guarda, não havendo nenhum tipo de contato direto com pacientes.

Benefícios: Obter por meio da tomografia computadorizada indicações de alterações em estruturas de tecidos moles.

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 3.011.621

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e deverá trazer benefícios para a área de conhecimento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

São devidamente apresentados todos os Termos obrigatórios.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não constam pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1211491.pdf	06/10/2018 13:33:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.doc	06/10/2018 13:33:25	Juliane Piráquine Araujo	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	06/10/2018 13:32:49	Juliane Piráquine Araujo	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	06/10/2018 13:31:57	Juliane Piráquine Araujo	Aceito
Outros	TERMO_DE_AUTORIZACAO.docx	30/08/2018 15:11:37	Jefferson Xavier de Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 3.011.621

SAO PAULO, 09 de Novembro de 2018

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador(a))

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br