

**ALINE PIRUNA MARTINS DOS SANTOS**

**Os exames de imagem são importantes no auxílio ao diagnóstico do DOFMO?  
Uma Revisão Sistemática**

São Paulo

2023



**ALINE PIRUNA MARTINS DOS SANTOS**

**Os exames de imagem são importantes no auxílio ao diagnóstico do DOFMO?  
Uma Revisão Sistemática**

**Versão Corrigida**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Patologia Oral e Maxilofacial e Pacientes Especiais

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Gusmão Paraiso Cavalcanti

São Paulo

2023

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

---

Santos, Aline Piruna Martins dos.

Os exames de imagem são importantes no auxílio ao diagnóstico do DOFMO? Uma Revisão Sistemática / Aline Piruna Martins dos Santos; orientador Marcelo de Gusmão Paraiso Cavalcanti. -- São Paulo, 2023.

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

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Patologia Oral e Maxilofacial e Pacientes Especiais. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida.

1. Defeito Osteoporótico Focal da Medula Óssea. 2. Diagnóstico por imagem. 3. Características radiográficas. 4. Exames de imagem. 5. Implantes dentários. I. Cavalcanti, Marcelo de Gusmão Paraiso. II. Título.

Santos APM. Os exames de imagem são importantes no auxílio ao diagnóstico do DOFMO? Uma Revisão Sistemática. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 15/03/2023

### **Banca Examinadora**

Prof(a). Dr(a). Marilia Martins Treveiller

Instituição: FOUSP

Julgamento: Aprovada

Prof(a). Dr(a). Fabio Alves

Instituição: FOUSP

Julgamento: Aprovada

Prof(a). Dr(a). Thais Gimenez Covós

Instituição: UNIMES

Julgamento: Aprovada



Este trabalho é dedicado aos meus pais **Marcos** e **Delza**, que durante todo esse período e seus esforços de uma vida me deram todo o suporte necessário para realizar esse sonho e todas as minhas conquistas. Estendo a minha avó **Lourdes**, que mesmo não participando fisicamente, insistiu e sempre me motivou em todas as batalhas e graças a todos os seus ensinamentos estou aqui hoje.





## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Meishu Sama pela permissão de participar e concluir essa jornada.

Agradeço à toda minha família, especialmente meu pai Marcos e minha mãe Delza que me ajudaram incondicionalmente neste período e nunca mediram esforços para que eu pudesse concluir essa etapa, sendo meus maiores incentivadores na vida. Sem vocês nada disso teria se tornado realidade e eu não chegaria tão longe.

A minha avó *in memoriam*, Lourdes que sempre esteve ao meu lado me motivando a ser uma pessoa e profissional melhor e por suas sábias palavras, que sempre me ensinaram e inspiraram. Saudades eternas...

Aos colegas Francisco e Marcos que por muitas vezes impediram que eu tropeçasse em pedras no caminho, me apoiaram e compartilharam seus conhecimentos, me aconselharam e me ajudaram muito durante todo esse processo

Ao Prof.Dr. Dorival Pedroso da Silva, que foi meu orientador durante as iniciações científicas na graduação e me despertou esse carinho pelas atividades acadêmicas de pesquisa.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo de Gusmão Paraiso Cavalcanti pela orientação e conselhos que levarei comigo na minha vida pessoal e profissional, por todas as oportunidades e portas abertas. Agradeço também a sua paciência e confiança.

A Prof. Thais e as colegas do LABI 3D Francisco e Marcos pela colaboração neste trabalho.

Aos funcionários e pacientes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – FOU SP que contribuíram de alguma forma neste processo.



*“O Homem depende do seu pensamento”*

*Mokiti Okada*



## RESUMO

Santos APM. Os exames de imagem são importantes no auxílio ao diagnóstico do defeito osteoporótico focal da medula óssea? Uma Revisão Sistemática [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2023. Versão Corrigida.

**Introdução:** O Defeito Osteoporótico Focal de Medula Óssea (DOFMO) é uma patologia rara e pouco documentada, a qual se refere a um tecido hematopoiético incomum encontrado nos ossos maxilares. Histologicamente é caracterizado pela presença de medula hematopoiética incomum. **Objetivo:** O objetivo desta revisão sistemática (RS) é avaliar a importância dos exames de imagem no auxílio ao diagnóstico de DOFMO. **Materiais e Métodos:** Quatro bancos de dados online foram utilizados e os estudos foram selecionados com base em critérios de elegibilidade. Os estudos incluídos foram submetidos à avaliação de viés utilizando a ferramenta de avaliação de qualidade de estudos Instituto Joanna Briggs (JBI). Não foi realizada metá-análise. **Resultados:** A estratégia de busca resultou em 383 artigos, no qual 46 artigos foram selecionados para leitura de texto completo e 27 estudos foram incluídos nessa RS. A maioria dos casos relatados eram assintomáticos e 6 dos estudos apresentaram associação do defeito com implantes. Em todos os estudos incluídos, biópsias foram realizadas para confirmação do diagnóstico. Os estudos descrevem o defeito como uma área radiolúcida mal delimitada que preserva a cortical, e algumas vezes pode ser apresentar circunscrita fracamente delimitada, sem envolvimento da cortical. O exame radiográfico que apareceu com maior frequência foi a radiografia panorâmica. **Conclusão:** As características radiográficas podem ser suficientes para profissionais identificarem a lesão e realizarem um acompanhamento radiográfico periódico, mas sempre que existir dúvida é necessário realizar uma biópsia. Seu diagnóstico final é definido impreterivelmente através do exame histopatológico. Contudo, é importante enfatizar a necessidade da realização de tomografia computadorizada por feixe cônico para planejamento de reabilitações orais através de implantes, minimizando assim os riscos de tais complicações.

Palavras-chave: Defeito Osteoporótico Focal da Medula Óssea. Diagnóstico por imagem. Características radiográficas. Exames de imagem. Implantes dentários.

## ABSTRACT

Santos APM. Are imaging exams important in aiding the diagnosis of FOBMD? A Systematic Review [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2023. Versão Corrigida.

**Introduction:** Focal Osteoporotic Bone Marrow Defect (FOMDO) is a rare and poorly documented pathology, corresponds to an unusual hematopoietic tissue found in the maxillary bones. Histologically it is characterized by the presence of unusual hematopoietic bone marrow. **Objective:** The objective of this systematic review (SR) is evaluate the importance of imaging exams in aiding the diagnosis of FOBMD. **Materials and Methods:** Four online databases were used and studies were selected based on eligibility criteria. The included studies passed the assessment of bias using the Joanna Briggs Institute (JBI) study quality assessment tool. No metanalysis was performed. **Results:** The search strategy resulted in 383 articles, in which 46 articles were selected for full text reading and 27 were included in this SR. Most reported cases were asymptomatic and 6 of the studies showed an association of the defect with implants. In all included studies, biopsies were performed to confirm the diagnosis. Studies describe the defect as a poorly delimited radiolucent area that preserves the cortical, and sometimes it can be presented as a loosely delimited circumscription, without cortical involvement. The radiographic examination that appeared most frequently was the panoramic radiograph. **Conclusion:**The radiographic characteristics may be enough for professionals to identify the lesion and carry out periodic radiographic follow-up, but whenever there is doubt, a biopsy must be performed. Its final diagnosis is definitely defined through histopathological examination. However, it is important to emphasize the need to perform CBCT for planning oral rehabilitations using implants, thus minimizing the risks of such complications.

Keywords: Focal Osteoporotic Bone Marrow Defect. Diagnostic imaging. Radiographic features. Imaging exams. dental radiography. Dental implants.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos seguindo as recomendações do protocolo Prisma-P 37



## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Características Radiograficas dos estudos	38
Tabela 5.2 - Características descritivas dos estudos	42
Tabela 5.3 - Análise da qualidade metodológica de Relatos de Casos pela ferramenta JBI	47
Tabela 5.4 - Análise da qualidade metodológica de Séries de casos pela ferramenta JBI	49
Tabela 5.5 - Análise da qualidade metodológica de Estudo Transversal pela ferramenta JBI	51
Tabela 6.1 - Comparativa das lesões citadas acima	62



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DOFMO	Defeito Osteoporótico Focal da Medula óssea
JBI	Instituto Joanna Briggs
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
PICO	População, Intervenção, Comparação, Desfecho
TCFC	Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>Revisão de Literatura</b>	<b>27</b>
	2.1 Etiopatogenia	27
	2.2 Características do DOFMO	28
	2.3 Tratamento	29
	2.4 DOFMO e implantodontia	29
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>32</b>
	4.1 Estratégia de Busca	32
	4.2 Critérios de Inclusão e Exclusão	33
	4.3 Seleção de Estudos	34
	4.4 Extração de Dados	34
	4.5 Risco de viés dos estudos selecionados	35
	4.6 Síntese qualitativa dos estudos	35
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>36</b>
	5.1 Seleção de Estudos	36
	5.2 Descrição dos Estudos Incluídos	38
	5.3 Resultados da Análise de risco de viés	46
	5.4 Síntese Qualitativa	51
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>53</b>
	6.1 Aspectos Radiográficos	53
	6.2 Características Histológicas	<b>55</b>
	6.3 Prevalência e Patogênese	56
	6.4 DOFMO e sua Relação com Implantes Dentários	57
	6.5 Diagnóstico Diferencial	60
	6.6 Tratamento	63

<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>67</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>69</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O estudo de patologias ósseas nos maxilares é de fundamental importância para a odontologia, o cirurgião dentista, na maioria das vezes é responsável pelo diagnóstico e tratamento dessas lesões.

O defeito osteoporótico focal da medula Óssea (DOFMO), também conhecido como defeito da medula óssea hematopoiética dos ossos maxilares é uma patologia rara e pouco documentada na literatura, que corresponde a um tecido hematopoiético incomum encontrado principalmente na região posterior da mandíbula, túber da maxila e processo condilar em mulheres entre 40 e 60 anos (Makek; Lello, 1986), pode ser uni ou bilateral, sendo que este ocorre raramente, aproximadamente 3% dos casos relatados (Makek; Lello, 1986; Bouquot et al., 2002; Lee et al., 2013). Geralmente é assintomática e frequentemente diagnosticada em exames radiográficos de rotina de áreas edêntulas (Bouquot et al., 2002; Bravo-Calderón et al., 2012; Lee et al., 2013). Radiograficamente, o defeito tende a se apresentar como uma área radiolúcida focal com bordas mal definidos, com finos trabeculados centrais e sua dimensão pode variar de milímetros a centímetros (Lee et al., 2013). A área não apresenta um processo patológico, no entanto suas características radiográficas podem ser frequentemente confundidas com uma série de lesões císticas como cistos odontogênicos, cisto ósseo aneurismático, cisto ósseo traumático, granuloma central de células gigantes (Makek; Lello, 1986).

Sabendo que a reabilitação oral através de implantes tem uma alta demanda e um crescimento exponencial ao longo dos anos, os cirurgiões dentistas que atuam nessa especialidade devem estar atentos aos sinais clínicos e radiográficos da lesão para evitar complicações intra e pós-operatórias. Avaliações radiográficas adicionais como a Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico (TCFC), além de auxiliarem na visualização anatômica da região, podem também detectar grandes componentes medulares presentes nos sítios onde os implantes serão assentados.

Em síntese, ainda existe uma lacuna na literatura quanto ao DOFMO, sendo um tema de alta relevância pois, compreender suas características é essencial para promover melhores prognósticos e condutas terapêuticas. Desta forma, pretendeu-se neste estudo avaliar, por meio de uma revisão sistemática, se as

características radiográficas do DOFMO são suficientes para o diagnóstico dessa patologia.

## 2 Revisão de Literatura

O defeito osteoporótico focal da medula óssea (DOFMO) costuma se apresentar como uma lesão intraóssea, benigna, geralmente assintomática, podendo ser visualizado como uma área radiolúcida que corresponde à presença incomum de tecido hematopoiético encontrado na maxila e na mandíbula, geralmente em sítios de extração prévia (Makek; Lello, 1986; Lee et al., 2013; Garcia et al., 2015). Costuma apresentar características radiográficas semelhantes a outras lesões e, por isso, é frequentemente confundido com outras condições patológicas intraósseas, como osteomielite, cisto ósseo traumático e displasia fibrosa, que requerem métodos de estudo invasivos, como as biópsias (Lee et al., 2013).

É uma lesão assintomática, normalmente observada em exames de rotina, entretanto, nesta revisão sistemática notamos que a literatura relata casos em que há sintomatologia dolorosa, aumento de volume, deslocamento de dentes e até mesmo parestesia. Em muitos casos, a lesão é descoberta através de radiografias panorâmicas de rotina ou para planejamento de próteses e aparece como uma área radiolúcida circunscrita com margens mal delimitadas (Bravo-Calderón et al., 2012; Lee et al., 2013; Garcia et al., 2015).

### 2.1 Etiopatogenia

Esta condição possui causa desconhecida, todavia, existem 3 hipóteses propostas para a patogênese dos DOFMO (Makek; Lello, 1986):

1. Um estímulo que provoca uma forma de consolidação óssea, resultando na formação de um foco de osso medular hematopoiético (Makek; Lello, 1986).

2. O aumento funcional da demanda de células sanguíneas estimula o desenvolvimento de osso medular hematopoiético (Aumento da demanda por hematopoiese) (Makek; Lello, 1986).

3. Persistência de medula fetal, onde restos de medula óssea embrionária se desenvolvem na idade adulta para focos de medula óssea hematopoiética (Makek; Lello, 1986; Bouquot et al., 2002).

Como a lesão está frequentemente associada a traumas prévios (exodontias, cirurgias para colocação de implantes dentários) a primeira hipótese é a mais viável (Makek; Lello, 1986; Bouquot et al., 2002).

## **2.2 Características do defeito osteoporótico focal da medula óssea**

Histologicamente o DOFMO é caracterizado pela presença de medula hematopoiética composta por séries monocíticas, eritróides, granulocíticas e linfocíticas, bem como megacariócitos associados com medula gordurosa (Lee et al., 2013).

Uma vez que o DOFMO raramente é incluído no diagnóstico diferencial de lesões radiolúcidas dos maxilares, o conhecimento das características clínicas, radiográficas e histopatológicas associadas a um exame preciso são obrigatórias para distingui-lo de outras lesões intraósseas mais comuns, lesões como tumores odontogênicos ou cistos, pseudocistos ou malignidades primárias ou metastáticas (Lee et al., 2013).

Na odontologia, o exame radiográfico é essencial tanto no diagnóstico como no planejamento do tratamento. A tomografia computadorizada por feixe cônico é uma tecnologia que permite a reprodução de imagens tridimensionais das regiões dentomaxilofaciais em todos os planos (plano axial, sagital e coronal) possibilitando sua utilização em várias especialidades odontológicas (Scarfe et al., 2006; Venkatesh; Elluru, 2017).

Atualmente, com a alta demanda de tratamentos de reabilitação oral com implantes, é de extrema importância que o Cirurgião Dentista seja capaz de reconhecer e diferenciar lesões com tais características, proporcionando uma correta intervenção e um prognóstico melhor para o paciente, além de evitar futuras complicações. Pesquisadores da Universidade de Ankara, na Turquia, concluíram que o componente medular na região posterior da mandíbula pode ser semelhante ao encontrado na maxila e pode facilitar o deslocamento dos implantes dentários durante a cirurgia (Bayram; Alaaddinoglu, 2011).

### **2.3 Tratamento**

O DOFMO geralmente não precisa de tratamento, mas é importante realizar exames radiográficos pré-procedimentos cirúrgicos, evitando assim possíveis complicações e acompanhamento periódico após diagnóstico. Apesar de não necessitar de tratamento, pode levar a uma séria complicação da implantodontia oral, que é o deslocamento do implante dentário (Lee et al., 2013; Garcia et al., 2015). A presença do componente medular na mandíbula, causando o DOFMO, pode facilitar o deslocamento dos implantes dentários durante a cirurgia, nesses casos pode haver a necessidade de realizar a remoção do cirurgica implante. Para Sençimen et al. (2011) existe a hipótese de que a proliferação de elementos da medula hematopoiética em torno do implante dentário pode ser uma resposta do osso esponjoso em cicatrização, um trauma iniciado cirurgicamente, que provavelmente ocorre devido ao superaquecimento do osso ou pela compressão óssea peri-implantar no local da osteotomia do implante por perfuração de uma osteotomia mais estreita (Sençimen et al., 2011; Lee et al., 2013).

### **2.4 Defeito osteoporótico focal da medula óssea e implantodontia**

Na implantodontia, as complicações mais graves ocorrem com maior frequência durante a cirurgia, dentre elas as mais conhecidas são hemorragia, danos aos nervos, fraturas mandibulares, danos aos dentes adjacentes, falta de estabilidade primária e deslocamento ou migração de implantes (Garcia et al., 2015).

O deslocamento dos implantes pode ocorrer no intraoperatório ou em um curto período devido a técnica inadequada ou variações anatômicas (Kim et al., 2017). A presença do componente medular na mandíbula causando o defeito focal da medula óssea osteoporótica pode facilitar o deslocamento dos implantes dentários durante a cirurgia. Esta movimentação acidental do implante para o espaço da medula óssea mandibular ocorre principalmente em mulheres com mais de 50 anos de idade (Garcial et al., 2015).

Assim, a avaliação de exames radiográficos adicionais como a tomografia

computadorizada pré-operatória podem ser necessárias para pacientes cujos dentes molares foram extraídos precocemente, particularmente entre mulheres no período pós-menopausa (Lee et al., 2013).

### **3 PROPOSIÇÃO**

Este trabalho teve como objetivo verificar se as características imaginológicas do defeito osteoporótico focal da medula óssea são suficientes para diferenciá-los de outras lesões.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão sistemática (RS) foi realizada de acordo com as diretrizes do PRISMA 2020 (Moher et al., 2015), com orientações do Manual Cochrane para revisões sistemáticas (<https://training.cochrane.org/handbook>) (Leeflang et al., 2013) e cadastrado no PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) sob o código CRD42022322263.

### 4.1 Estratégia de Busca

Utilizando a estratégia de busca População, Intervenção, Comparação, Desfecho (PICO) buscamos responde a seguinte questão, “Qual a importância da contribuição dos exames de imagem no auxílio ao diagnóstico do defeito osteoporótico focal da medula óssea (DOFMO) ?”. O estudo deseja avaliar a importância dos exames de imagem no auxílio ao diagnóstico de Defeitos Osteoporóticos Focais da Medula Óssea.

- P: Pacientes portadores do Defeito Osteoporótico Focal da Medula Óssea;
- I: Exames (tomografia computadorizada por feixe cônico, Panorâmica, Periapical, Histológico e Exame Clínico);
- C: Ausência de exames de imagem;
- O: Importância dos exames de imagem no auxílio ao diagnóstico do DOFMO.



Os artigos foram identificados através de uma busca bibliográfica nas plataformas PUBMED, SCOPUS, EMBASE e *Google Scholar*, seguindo as suas respectivas estratégias de busca, elaboradas com o objetivo de se identificar o maior número possível de estudos relacionados à questão. A última busca foi realizada em agosto de 2022.

Palavras-chave relacionadas aos conceitos abordados pela questão deste estudo foram utilizadas para reunir todos os artigos relevantes. Também conduzimos uma pesquisa manual de referências cruzadas de artigos originais para identificar estudos que não puderam ser localizados nas bases de dados eletrônicas. Esses procedimentos foram realizados para evitar possíveis vieses de seleção e publicação. Os descritores foram selecionados por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH). Operadores booleanos (AND e OR) foram utilizados para combinar os descritores e potencializar a estratégia de busca por meio de diferentes combinações.

#### **4.2 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Foram incluídos no estudo artigos onde a população estudada era constituída por pacientes portadores do DOFMO, com avaliação por imagem e diagnóstico através de exame histopatológico, sendo estes, estudos clínicos randomizados e controlados, estudos de coorte, estudos caso-controle, estudos transversais, séries de casos e relatos de casos clínicos. Nenhum idioma ou ano de publicação foi imposto.

Foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- (1) artigos de revisão e estudos histopatológicos, citológicos que não apresentam informações clínicas, radiográficas e/ou histológicas suficientes para completar o diagnóstico da lesão;
- (2) artigos duplicados que continham todos ou alguns dos dados originais da publicação;
- (3) resumos ou índices;
- (4) cartas aos editores;

(5) revisões de literatura.

### **4.3 Seleção de Estudos**

Em uma primeira triagem, os títulos e resumos foram inicialmente selecionados de forma independente por dois revisores (APMS e MALS) para inclusão na revisão, e os resumos selecionados foram listados. As listas foram então comparadas, o senso de inclusão de artigos foi alcançado discutindo-se cada artigo pelos revisores designados. Na segunda triagem os textos completos de todos os estudos potencialmente relevantes foram então obtidos para avaliações independentes pelos mesmos revisores, estes foram lidos na íntegra e foram selecionados somente estudos que mencionaram o DOFMO, suas características radiográficas e clínicas e os que apresentavam diagnóstico através de exame histopatológico, sempre que ocorreu desacordo na seleção, um terceiro revisor (FBAB) participou para que a decisão final fosse tomada.

Estudos que atenderam aos critérios de inclusão e não continham nenhum critério de exclusão foram aceitos para extração de dados e avaliação de viés.

### **4.4 Extração de Dados**

A extração de dados foi conduzida pelo revisor 1 e verificada pelo outro revisor 2, através de um formulário desenvolvido pelos autores para coleta de informações gerais (título, autores, periódico, ano de publicação, desenho do estudo, número de participantes, sexo, idade, região onde o DOFMO foi encontrado, sintomatologia, exame de imagem, características histológicas, intervenção, presença de implante, conclusão e desfecho). Com essas informações uma tabela com os as características dos estudos foi feita.

#### **4.5 Risco de viés dos estudos selecionados**

O risco de viés dos artigos selecionados foi investigado por dois revisores de forma independente, com o auxílio da Ferramenta de Avaliação Crítica do JBI (Tufanaru et al., 2020) para uso em estudos de revisão sistemática da JBI envolvendo a precisão do diagnóstico. Essa ferramenta avalia a qualidade metodológica de cada estudo incluído na RS além de determinar até que ponto o estudo abordou a possibilidade de viés em seu desenho, condução e análise (Moola et al., 2020). Para cada tipo de estudo existe uma ferramenta específica para sua avaliação e com base em uma série de perguntas agrupadas de acordo com o desenho de cada estudo incluído foi feita a avaliação, sendo que para cada grupo uma ferramenta específica foi utilizada.

#### **4.6 Síntese qualitativa dos estudos**

Considerando a pergunta que buscamos responder com a revisão sistemática, os estudos encontrados e os dados trabalhados foram predominantemente qualitativos e por isso, não foi possível realizar meta-análise.

## **5 RESULTADOS**

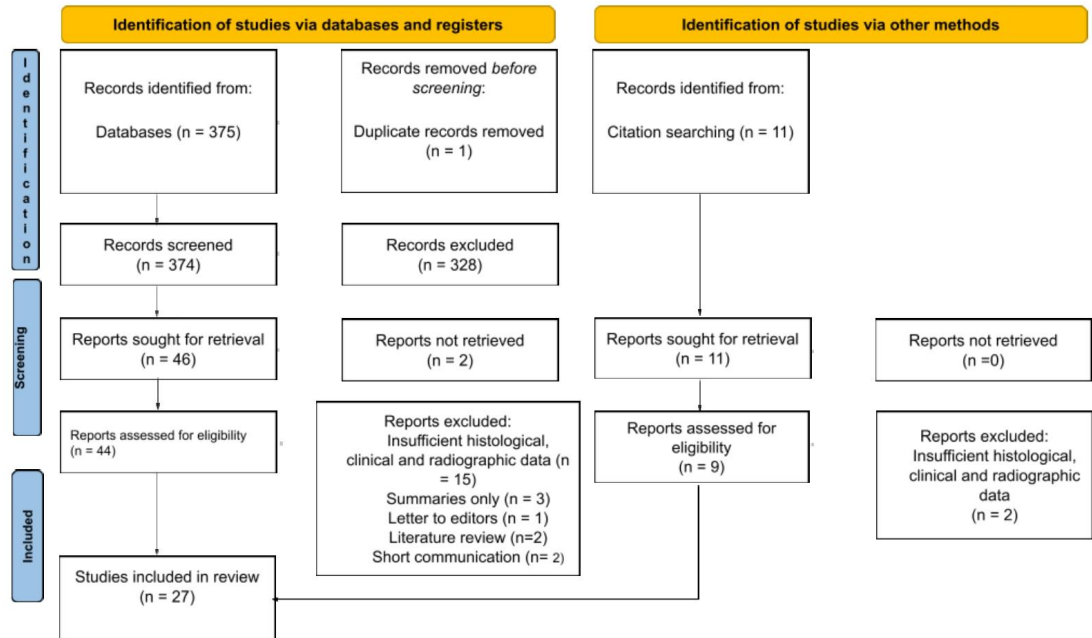
A busca realizada nas bases de dados PUBMED, EMBASE, SCOPUS e busca manual nos forneceu 384 artigos, destes apenas um estava duplicado. Sendo assim, 383 estudos foram avaliados inicialmente com base em seus títulos e resumos, os artigos nos quais os objetos de interesse não possuíam qualquer relação com o DOFMO foram excluídos.

### **5.1 Seleção de Estudos**

Nesta fase 46 artigos foram selecionados para a segunda avaliação, onde os textos foram inteiramente lidos e avaliados minuciosamente individualmente para elegibilidade.

Por fim, 27 artigos foram identificados como elegíveis para esta revisão sistemática, sendo eles relatos de casos, séries de casos, um estudo transversal (Crawford; Weathers, 1970) e um de prevalência (Simancas-Pallares et al., 2016). Além dos artigos selecionados a partir deste procedimento, foi realizada uma busca manual na bibliografia dos estudos incluídos para identificar e recuperar artigos que não foram encontrados na busca eletrônica. Este processo de seleção está descrito na figura 5.1.

Figura 5.1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos seguindo as recomendações do protocolo Prisma-P



\*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

\*\*If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Fonte: A autora.

Dentre os estudos selecionados, todos possuíam confirmação do diagnóstico através de exame histopatológico (padrão ouro) e algum exame radiográfico complementar (radiografias panorâmicas, periapicais, oclusais, tomografia computadorizada e ultrassonografia).

## 5.2 Descrição dos Estudos Incluídos

Todos os estudos incluídos nesta revisão sistemática eram observacionais, relatos e séries de casos em sua maioria, apresentando o defeito osteoporótico focal da medula óssea (DOFMO) após ter sido encontrado em exame de imagem de rotina ou após deslocamento de implante instalado na região da lesão.

O exame de imagem com maior prevalência foi a radiografia panorâmica. Dentre os 27 artigos incluídos, 85% possuíam panorâmicas dentre os exames complementares e 44% apresentavam radiografias periapicais, 25% tomografias computadorizadas (TC) e tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) e 7% ultrassonografias. É, praticamente, unânime entre os estudos descrever os aspectos radiográficos com área radiolúcida mal delimitada/definida (tabela 5.1).

Tabela 5.1 - Características radiográficas dos estudos

	Ex. de Imagem	Aspectos Radiográficos
Sençimen et al. (2011)	Panorâmica Periapical	Área osteolítica parcialmente circinscrita
Garcia et al. (2015)	Periapical	- Área extensa e mal delimitada - área osteolítica invadindo principalmente a parte distal do implante posterior no lado direito da mandíbula com as dimensões coronoapical e mesiodistal $8 \pm 0,5$ mm e $13 \pm 0,5$ mm, respectivamente
Almeida et al. (2014)	Panorâmica tomografia computadorizada por feixe cônico	- A radiografia periapical revelou a presença de extensa e mal circunscrita área osteoporótica ao redor do implante
Lee et al. (2013)	TCFC Panorâmica	- Lesão cística bem definida na mandíbula do lado esquerda
Chiang et al. (2015)	Panorâmica TCFC	- A TCFC dos maxilares mostrou radiolucência com bordas bastante mal definidas e irregulares
Bravo-Calderón et al. (2012)	Panorâmica	Área radiolúcidas mal definidas bilaterais em região de molar edentulos
Haen et al. (2009)	Panorâmica TC Ultrasson	Imagem radiolúcida pouco delimitada proximo aos dentes 36 e 37

Shankland;Bouquot (2004)	Panorâmica Ultrassom	Não especificado
Gordy et al. (1993)	Periapical Oclusal Panorâmica	Área radiolúcida com trabeculado normal entre as raízes do C e IL Lâmina dura dos dentes adjacentes intacta
Sa'do et al. (1992)	Panorâmica CT	Área radiolúcida com margens moderadamente distintas 5 mm abaixo do primeiro molar inferior - nenhum dente envolvido
Schneider et al. (1988)	Panorâmica	- Área radiolúcida com bordas indistintas ou moderadamente indistintas
De Pró Lizuaín (1987)	Panorâmica	-Área radiolúcida
Makek e Lello (1986)	Panorâmica	- Área radiolúcida que varia em forma, tamanho , delineamento de fronteira e densidade
Wilson et al. (1985)	Panorâmica Periapical	- Área radiolúcida ovóide parcialmente delimitada
Correll e Wescott (1983)	Panorâmica	- Área radiolúcida mal definida
Lipani et al. (1982)	Panorâmica	- Área radiolúcida mal definida - Formato variável
Syrjänen et al. (1980)	Panorâmica Periapical	- Área Radiolúcida Mal definida
Barker et al. (1974)	Periapical	- A aparência radiográfica variou de radiolúcências bem definidas com bordas escleróticas distintas para áreas extremamente mal definidas com uma aparência de traças. Mais comumente, esses defeitos eram mal definidos e tinham bordas um tanto irregulares . Trabeculações foram ocasionalmente visíveis dentro das áreas radiolúcidas, assim como manchas calcificadas irregulares. - Lâmina dura de dentes adjacentes não foi envolvida
Crawford e Weathers (1970)	Periapical	- Área radiolúcida parcialmente delimitada - Área radiolúcida com configuração óssea anormal - Grande área radiolúcida
Standish e Shafer (1962)	Periapical	Área radiolúcida mal delimitada
Sewell et al. (1990)	Panorâmica Periapical	- Área radiolúcida circunscrita com limites mal definidos
Sanner e Ramin (1977)	Panorâmica Oclusal TOMO xeroradiografia	- Área extensa e parcialmente delimitada de osteoporose em mandíbula
Jeyaraj (2014)	Panorâmica Periapical	- Área radiolúcida unilocular , sem contorno esclerótico , trabeculações mal definidas
Ida-Yonemochi et al. (2010)	Panoramica Periapical	Área radiolúcida bem definida

Medeiros Abrahim et al. (2016)	TC	- Lesão hiperdensa extensa, bem delimitada, de 2,5 x 2,3 cm, com áreas hipodensas, semelhantes a tecido ósseo em região de pré-molares e molares edêntulos direitos, crescendo em seio maxilar
Simancas-Pallares et al. (2016)	Não especificado	Área radiolúcida bem definida com diferentes formas e tamanhos
Al-Ramzi et al. (2020)	Panorâmica Periapical	Área radiolúcida bem delimitada com osso amorfo infernamente

Fonte: A autora.

Os resultados das biópsias ratificam os aspectos histológicos já expostos na literatura, descrevem a presença de medula óssea hematopoiética (medula óssea vermelha) e/ou gordurosa, monócitos, eritrócitos, granulócitos, megacariócitos, tecido adiposo, presença de agregados linfóides e em 11 casos foi possível observar trabéculas ósseas sem atividade osteoclástica e osteoblástica (Correl; Wescott, 1983; De Pró Lizuaín, 1987; Sewell et al., 1990; Sa'do et al., 1992; Shankland; Bouquot, 2004; Ida-Yonemochi et al., 2010; Sençimen et al., 2011; Lee et al., 2013; Chiang et al., 2015). Os estudos selecionados avaliaram um total de 698 pacientes portadores do DOFMO, sendo aproximadamente 80% mulheres (562) e 5 pacientes de um estudo preferiram não declarar o sexo. Esta informação corrobora com os estudos presentes na literatura que enfatizam que está é uma lesão com maior prevalência no sexo feminino. A idade dos pacientes variou de 7 a 90 anos, sendo a média de 45,4 anos.

A região onde há mais relatos da presença do DOFMO foi “mandíbula posterior”, dos 27 artigos selecionados, apenas 3 não encontraram a lesão nesta região aproximadamente 11%, encontraram em maxila (Gordy et al., 1993; Ida-Yonemochi et al., 2010; Chiang et al., 2015). Quando relatados defeitos em maxila, estes eram ou em tuberosidade da maxila ou em região anterior. Com relação a presença do defeito em ambos os lados, 5 artigos relataram defeitos bilaterais (Bouquot et al., 2002; Ida-Yonemochi et al., 2010; Jeyaraj, 2014; Simancas- Pallares et al., 2016; Al-Ramzi et al., 2020).

Em 13 artigos (Crawford; Weathers, 1970; Sanner; Ramin, 1977; Wescott, 1983; Schneider et al., 1988; Sa'do et al., 1992; Bouquot et al., 2002; Sençimen et al., 2011; Lee et al., 2013; Almeida et al., 2014; Chiang et al., 2015; Garcia et al., 2015; Simancas- Pallares et al., 2016; Al-Ramzi et al., 2020) os pacientes eram



todos assintomáticos, mas em alguns estudos observou-se sintomatologia. Dentre os sintomas relatados havia dor, edema e deslocamento de dente em apenas um caso, totalmente atípico, paciente de 9 anos com defeito em região anterior de maxila e bilateral em mandíbula apresentou dente deslocado (Ida-Yonemochi et al., 2010).

Em todos os casos foram realizadas biópsias para a confirmação do diagnóstico, dois estudos mencionaram ter realizado a curetagem da lesão (Sewell et al., 1990; Haen et al., 2009; Al-Ramzi et al., 2020). Apenas um dos estudos relatou acompanhamento da lesão após a biópsia (Almeida et al., 2014).

Com relação a implantes, 6 dos estudos expõe o DOFMO associado a implantes dentários (Schneider et al., 1988; Sençimen et al., 2011; Lee et al., 2013; Almeida et al., 2014; Garcia et al., 2015; Simancas-Pallares et al., 2016; Al-Ramzi et al., 2020), em um dos artigos ocorreu o deslocamento do implante para o corpo da mandíbula após sua inserção, após o diagnóstico foi realizada a remoção cirúrgica do implante (Lee et al., 2013), nos demais o defeito foi observado ao redor do implante em exames radiográficos de rotina. As características descritivas dos estudos estão descritas na tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Características descritivas dos estudos

continua

<b>Autor</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Região</b>	<b>Assintomático</b>	<b>Ex. De Imagem</b>	<b>Radiográfico</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Histológico</b>	<b>Implante.</b>
Sençimen et al. (2011)	F	35	Mandíbula (molar)	100%	Panorâmica	Área osteolítica parcialmente circunscrita	Biópsia	Medula óssea hiper celular , eritrócitos, mielócitos	Sim
Garcia et al. (2015)	F	84	Mandíbula (molar)	100%	Periapical	Área osteolítica mal delimitada na distal do implante	Biópsia	Células hematopoiéticas, cél. de gordura, trabeculado ósseo, eritróides, monócitos, linfócitos e megacariócitos	Sim
Almeida et al. (2014)	F	66	Mandíbula	100%	Panorâmica TC	Área osteoporótica extensa e mal delimitada ao redor do implante	Biopsia e acompanhamento	Áreas focais de medula hematopoiética, adipócitos, megacariócitos	Sim
Lee et al. (2013)	F	51, 60	Mandíbula (molar)	100%	TCFC Panorâmica	Lesão cística bem definida	Biópsia Remoção do Implante	Não especificado	Sim
Chiang et al. (2015)	F	28	Maxila (posterior)	100%	Panorâmica TCFC	Área radiolúcida com bordas mal definidas e irregulares	Biópsia	Medula gordurosa com trabéculas ósseas centrais	Não
Bravo-Calderón et al. (2012)	F	32	Mandíbula (bilateral/posterior)	100%	Panorâmica	Área radiolúcida mal definidas bilaterais em região de molar edêntulos	Biópsia	Células hematopoiéticas, cél. de gordura , trabeculado ósseo, eritrócitos, monócitos, linfócitos e megacariócitos	Não
Haen et al. (2009)	F	48	Mandíbula	0%	Panorâmica TC Ultrassom	Imagem radiolúcida pouco delimitada	Curetagem e Biopsias	Células hematopoiéticas , células de gordura e trabeculado ósseo	Não

Shankland;B ouquot (2004)	77 % F 23% M	50.15 (Me)	35% Maxila/ 65% mandíbula	100%	Panorâmica e Ultrassom	Não especificado	Biopsia	Medula óssea normal e trabéculas ósseas	Não
Gordy et al. (1993)	F	56	Maxila (anterior)	0%	Periapical, Oclusal, panorâmica	Área radiolúcida com trabeculado normal, lâmina dura dos dentes adjacentes intacta	Biopsia	Medula óssea gordurosa e tecido hematopoiético	Não
Sa'do et al. (1992)	F	28	Mandíbula	100%	Panorâmica, CT	Área radiolúcida com margens moderadamente distintas	Biopsia	Tecido gorduroso com trabéculas ósseas, glóbulos vermelhos infiltrados em gordura, linfócitos, plasmócitos, eritroblastos, neutrófilos e megacariócitos	Não
Schneider et al. (1988)	16 F / 4 M	23 a 53	Maxila e Mandíbula	100%	Panorâmica	- Área radiolúcida com bordas indistintas ou moderadamente indistintas	Biopsia	Medula ectópica hematopoiética, mielócitos, eritrócitos, megacariócitos	Sim
De Pró Lizuaín (1987)	13 F / 7 M	10 a 80	Mandíbula (posterior)	60%	Panorâmica	Área radiolúcida	Biopsia	Medula óssea vermelha, megacariócitos, mielócitos, células adiposas, eritrócitos, granulócitos e trabéculas ósseas	Não
Makek e Lello (1986)	236 F / 20 M	10 a 80	Maxila e Mandíbula	60%	Panorâmica	Área radiolúcida	Biopsia	Células eritróides, séries mieloides e megacariócitos	Não
Wilson et al. (1985)	1 F / 2 M	21/54/ 73	Mandíbula (posterior)	66.60%	Panorâmica e periapical	Área radiolúcida ovoide parcialmente delimitada	Biopsia	Medula hematopoiética e tecido adiposo	Não
Correll e Wescott (1983)	F	36	Mandíbula	100%	Panorâmica	Área Radiolúcida mal delimitada	Biopsia	Medula óssea vermelha, medula hematopoiética, trabeculado ósseo	Não

Lipani et al. (1982)	15 F/ 1 M	25 a 66	Mandíbula e maxila	38%	Panorâmica	Área radiolúcida mal definida	Biopsia	Mielócitos, eritrócitos, megacariócitos e medula hematopoiética	Não
Syrjänen et al. (1980)	F	30	Mandíbula	0%	Panorâmica e periapical	Área radiolúcida mal delimitada	Biopsia	Células de medula hematopoiética, mielócitos, eritrócitos e megacariócitos	Não
Barker et al. (1974)	140 F 52 M 5	7 a 73 anos	Maxila e Mandíbula	87%	Periapical	Áreas radiolúcidas bem definidas com bordas escleróticas distintas para áreas extremamente mal definidas. Trabéculas ocasionalmente visíveis dentro das áreas radiolúcidas	Biopsia	Medula óssea hematopoiética, células mieloides e eritróides, tecido adiposo	Não
Crawford e Weathers (1970)	12 F/ 5 M	21 a 80	Maxila e Mandíbula	100%	Periapical	Área radiolúcida parcialmente delimitada / Área radiolúcida com configuração óssea anormal/ grande área radiolúcida	Biopsia	Medula óssea hematopoiética, mielócitos, eritrócitos, células de gordura	Não
Standish e Shafer (1962)	15F/ 3 M	20 a 65	Maxila (2) e Mandíbula (16)	-	Periapical	Área radiolúcida mal delimitada	Biopsia	Medula óssea hematopoiética	Não
Sewell et al. (1990)	F	54	Mandíbula (posterior)	0%	Panorâmica e Periapical	Área radiolúcida circunscrita com limites mal definidos	Curetagem e Biopsias	Medula óssea normal, trabéculas ósseas, células hematopoiéticas	Não
Sanner e Ramin (1977)	F	48	Mandíbula bilateral	100%	Panorâmica, Oclusal, TCFC, xero radiografia	Área extensa e parcialmente delimitada de osteoporose em mandíbula	Biopsia	Medula óssea hiperplásica com hematopoiese, megacariócitos, eritrócitos com poiquilocitose	Não

Jeyaraj (2014)	M	39	Mandíbula (posterior)	0%	Panorâmica, Periapical	Área radiolúcida unilocular, sem contorno esclerótico, trabeculados mal definidas	Biópsia	Medula óssea hematopoiética com trabéculas ósseas adjacentes	Não
Ida-Yonemochi et al. (2010)	M	9	Maxila (bilateral/anterior)	0%	Panorâmica, Periapical		Biópsia	Medula óssea e muito tecido gorduroso	Não
Medeiros Abrahim et al. (2016)	F	52	Maxila	0%	Panorâmica, TCFC		Biópsia	Medula óssea hematopoiética com séries eritróides, granulócitos, monocíticas e linfocíticas, megacariócitos associados a tecido gorduroso	Não
Simancas-Pallares et al. (2016)	67 % F	50,6-+ 13	Maxila e Mandíbula	100%	CT	Não especificado	Biópsia	Células inflamatórias distróficas, calcificações, adipócitos e material hemorrágico	Sim
Al-Ramzi et al. (2020)	F	46	Mandíbula (bilateral)	100%	Panorâmica, Periapical		Curetagem e Biopsias	Tecido Conjuntivo denso, semelhante as características hematopoiéticas da medula óssea normal, eritrócitos, granulócitos, monócitos e tecido adiposo	Sim

Fonte: A autora.

conclusão

### **5.3 Resultados da Análise de risco de viés**

A qualidade metodológica de cada estudo foi avaliada usando a ferramenta de avaliação crítica para relatos de casos, séries de casos e estudo transversal JBI (Moola et al., 2020). Esta ferramenta avalia a qualidade dos estudos utilizando questões e para cada uma utilizamos 4 respostas possíveis: sim, não, não claro e não aplicável.

Dentre os 19 relatos de casos incluídos (Tabela 5.2), 9 artigos apresentaram uma porcentagem acima de 75% de respostas positivas e um abaixo de 40%, onde duas questões não se aplicavam e duas questões não estavam claras.

Tabela 5.3 - Análise da qualidade metodológica de Relatos de Casos pela ferramenta JBI

continua

<b>Authors</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>Q5</b>	<b>Q6</b>	<b>Q7</b>	<b>Q8</b>	<b>% S</b>
Sençimen et al. (2011)	S	S	S	S	N	N	NA	S	62.50%
Garcia et al. (2015)	S	S	S	S	S	NA	NA	S	75%
Almeida et al. (2014)	S	N	S	S	S	N	NA	S	62.50%
Lee et al. (2013)	S	N	S	S	S	N	N	S	62.50%
Chiang et al. (2015)	S	N	S	S	U	U	N	S	50%
Bravo-Calderón et al. (2012)	S	S	S	S	S	S	N	S	87.50%
Haen et al. (2009)	S	S	S	S	S	S	NA	S	75%
Gordy et al. (1993)	S	U	S	S	U	U	N	S	50%
Sa'do et al. (1992)	S	N	S	S	S	U	N	S	62.50%
De Pró Lizuain (1987)	S	S	S	U	N	N	N	S	50%
Wilson et al. (1985)	S	S	S	S	S	N	N	S	75%
Correll e Wescott (1983)	S	S	U	U	U	N	N	S	37.50%

Syrjänen et al. (1980)	S	S	S	U	N	N	N	S	50%
Sewell et al. (1990)	S	S	S	S	S	S	N	S	87.50%
Sanner e Ramin (1977)	S	S	S	S	S	N	N	S	75%
Jeyaraj (2014)	S	S	S	S	S	N	N	S	75%
Ida-Yonemochi et al. (2010)	S	S	S	S	S	S	N	S	87.50%
Medeiros Abrahim et al. (2016)	S	S	S	S	S	N	N	S	75%
Al-Ramzi et al. (2020)	S	S	S	S	S	N	N	S	75%

conclusão

S=Sim; N=Não; U= Não está claro; NA= Não se aplica

Q1= As características demográficas dos pacientes foram claramente descritas?

Q2= A história do paciente foi claramente descrita e apresentada com uma linha do tempo?

Q3= A condição clínica atual do paciente na apresentação foi claramente descrita?

Q4= Os testes ou métodos de diagnóstico e os resultados foram claramente descritos?

Q5= A(s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foram claramente descritos?

Q6= A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?

Q7= Os eventos adversos (danos) ou imprevistos foram identificados e descritos?

Q8= O relato do caso fornece lições para levar?

Fonte: A autora.



Dos 6 artigos de séries de casos (Tabela 5.3), 6 obtiveram mais de 70% das respostas positivas e apenas um deles dentre as 10 questões apenas 6 apresentaram respostas positivas.

Tabela 5.4- Análise da qualidade metodológica de Séries de casos pela ferramenta JBI

Autores	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	continua
											% S
Shankland e Bouquot (2004)	S	S	S	S	S	S	NA	NA	S	S	80%
Schneider et al. (1988)	S	S	S	S	S	S	NA	NA	S	S	80%
Makek e Lello (1986)	S	S	S	S	S	S	NA	NA	S	S	80%
Lipani et al. (1982)	S	S	S	U	U	S	NA	NA	S	S	60%
Barker et al. (1974)	S	S	S	S	S	S	NA	NA	S	S	80%
Standish e Shafer (1962)	S	S	S	S	S	S	NA	NA	S	S	80%

---

												70%
Crawford e												
Weathers	S	S	S	S	U	S	NA	NA	S	S		
(1970)												45

---

S=Sim; N=Não; U= Não está claro; NA= Não se aplica

Q1= Havia critérios claros para inclusão na série de casos?

Q2= A condição foi medida de maneira padrão e confiável para todos os participantes incluídos na série de casos?

Q3= Foram usados métodos válidos para identificação da condição para todos os participantes incluídos na série de casos?

Q4= A série de casos teve inclusão consecutiva de participantes?

Q5= A série de casos teve inclusão completa dos participantes?

Q6= Houve relatórios claros sobre os dados demográficos dos participantes do estudo?

Q7= Houve relato claro das informações clínicas dos participantes?

Q8= Os resultados ou resultados de acompanhamento dos casos foram claramente relatados?

Q9= Houve relatórios claros das informações demográficas do(s) local(is)/clínica(s) de apresentação?

Q10= A análise estatística foi apropriada?

Fonte: A autora.

conclusão

Com relação ao único estudo transversal incluído, das 8 questões da categoria 6 foram positivas e duas não se aplicaram, descrito na tabela 5.4.

Tabela 5.5 - Análise da qualidade metodológica de Estudo Transversal pela ferramenta JBI

<b>Autores</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>Q5</b>	<b>Q6</b>	<b>Q7</b>	<b>Q8</b>	<b>% S</b>
Simancas-Pallares et al. (2016)	S	S	S	S	NA	NA	S	S	75%

S=Sim; N=Não; U= Não está claro; NA= Não se aplica

Q1= Os critérios de inclusão na amostra foram claramente definidos?

Q2= Os sujeitos do estudo e o cenário foram claramente definidos?

Q3= A exposição foi medida de forma válida e confiável?

Q4= Critérios objetivos e padrão foram usados para medir a condição?

Q5= Foram identificados fatores de confusão?

Q6= As estratégias para lidar com os fatores de confusão foram declaradas?

Q7= Os resultados foram medidos de forma válida e confiável?

Q8= Foi utilizada análise estatística apropriadas?

Fonte: A autora.

## 5.4 Síntese Qualitativa

Por haver uma grande lacuna na literatura com relação a esta patologia, a grande maioria dos artigos foram relatos de casos e séries de casos, foi encontrado um estudo transversal que descrevia a prevalência de 5 anos de DOFMO em pacientes tratados com implantes dentários, mas não foi possível relacioná-lo com nenhum estudo para realização da meta-análise (Simancas-Pallares et al., 2016).



## 6 DISCUSSÃO

O defeito osteoporótico focal da medula óssea (DOFMO) consiste em uma região óssea com a presença de medula hematopoiética capaz de produzir uma área radiolúcida a qual muitos autores enfatizam a possibilidade de erro de diagnóstico, podendo ser comparada com algumas neoplasias intraósseas, mesmo não representando um processo patológico (Bender; Seltzer, 2003).

Como já era esperado, encontramos relatos de casos, séries de casos, e estudos transversais por conta da baixa prevalência dessa condição. Sugerimos que mais estudos sobre essa lesão devam ser realizados, assim melhora a confiabilidade tendo mais estudos de prevalência e coorte retrospectivos por exemplo.

### 6.1 Aspectos Radiográficos

Muitas lesões que afetam os ossos maxilares apresentam características radiográficas semelhantes e podem atrapalhar a sua diferenciação. As radiografias nos auxiliam na avaliação da lesão quanto a sua localização, margens relação com dentes e outras estruturas, essas informações somadas com os dados clínicos permite a formulação de hipóteses diagnósticas. Algumas modalidades de exames radiográficos são utilizadas na odontologia, esses também chamados de exames complementares auxiliam ao diagnóstico de inúmeras patologias, as radiografias panorâmicas (PAN), radiografias periapicais (RP), tomografia computadorizada helicoidal (TC), tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) (Victorino et al., 2015) e em alguns casos a ultrassonografia (US) (Shankland; Bouquot, 2004).

Quando observamos o DOFMO em radiografias panorâmicas, exame que permite ampla visualização dos ossos da face, não proporcionam a mesma alta definição e o detalhes das radiografias intra-orais, eventualmente apresentados aspectos diferentes para as mesmas lesões. As radiografias panorâmicas são comumente usadas como a imagem inicial de uma avaliação por permitir adequada visualização ou auxiliar na indicação de outras radiografias, a região onde o

DOFMO se encontra, aparece como uma área radiolúcida mal definida, eventualmente é difícil delimitar sua margem, geralmente unilocular, algumas vezes circunscrita e com bordas irregulares fracamente delimitadas, sem destruição das corticais.

Já quando se avalia radiografias periapicais, observa-se mais detalhes na imagem, o defeito tipicamente exibe margens mal definidas e finos trabeculados centrais. Na região esponjosa, a densidade óssea macroscópica parece normal, mas algumas indistintas rarefações trabecular pode ser observada após inspeção cuidadosa (Neville et al., 2016). Bender e Seltzer (2003) mostraram que a remoção de osso esponjoso da região posterior de mandíbulas de cadáveres não alterou o aspecto radiográfico das trabéculas, apenas notaram alteração radiográfica apenas quando a superfície endosteal do osso cortical era removida.

Com a popularização da TCFC na odontologia, as aquisições volumétricas se tornaram ferramentas de diagnóstico da região peri-implantar. Comparado às imagens bidimensionais, nas imagens tridimensionais (3D) não há sobreposição de estruturas anatômicas (Pinheiro et al., 2015). Dessa forma é possível identificar e diferenciar as corticais vestibulares e linguais e defeitos intraósseos (García-García et al., 2016). Esta modalidade de exame tem como limitação a formação de artefatos metálicos gerados por presença de material denso (metal).

Um estudo transversal avaliou 525 imagens de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) e identificou 91 casos de DOFMO, as características dessa lesão no exame TCFC foram descritas como imagens hipodensas no trabeculado medular, circunscrita, porém, sem limites muito definidos, sem envolvimento de cortical, sem aspectos de lesão cística e nenhum envolvimento odontogênico, delimitado por linhas hiperdensas finas e contínuas separado do trabeculado ósseo vizinho. Por possibilitar análise das imagens em diversos planos a TCFC possibilita melhor visualização e análise da estrutura óssea dos maxilares (Oliveira et al. 2015).

Outro estudo sugeriu que para o diagnóstico adequado de DOFMO, recomenda-se o uso de um sistema de varredura de baixa dose, TCFC, que é frequentemente recomendada para uso clínico, especialmente nos casos em que as

estruturas vitais são difíceis de detectar devido à sua alta precisão e baixa exposição à radiação (Juodzbaly; Kubilius, 2013; Pinheiro et al., 2015).

Em 2002, o teste ultrassônico alveolar de transmissão direta foi aprovado pela US Food and Drug Administration e pela Health Canada para detecção de baixa densidade óssea e dessecção óssea, ambas características de DOFMO e doença óssea isquêmica crônica, neste exame. Um estudo apresentou 100 casos do DOFMO, a maioria apresentou áreas radiolúcidas sintomáticas diagnosticadas com exame histológico e avaliou os resultados da ultrassonografia alveolar por transmissão (TAU). Neste exame o computador gera uma imagem em perspectiva digitalizada a partir de sinais analógicos recebidos e convertido para digital, que é codificada por cores para distinguir a intensidade da destruição (dessecação, ressecamento ou regiões isquêmicas). Concluíram que, quando usada em conjunto com a radiografia panorâmica, é um método preciso de avaliação da condição da medula óssea dos maxilares. (Shankland; Bouquot, 2004).

## **6.2 Características Histológicas**

Histologicamente, observa-se na região do defeito a presença de medula celular hematopoiética e/ou gordurosa, dentro dessa medula há agregados linfóides, monócitos, eritrócitos, granulócitos e megacariócitos podem ser vistos, trabéculas ósseas presentes no espécime da biopsia não mostram atividade osteoclástica (Neville et al., 2016). Como a medula óssea não tem a rigidez do osso, apresenta-se como uma substância com a consistência semelhante à de uma gelatina, que preenche a cavidade formada pela rede de osso trabecular (Philbert; Sandhu, 2020).

Um grupo de pesquisadores realizou exploração cirúrgica em uma lesão sugestiva de DOFMO, encontraram uma massa amorfa marrom-avermelhada preenchendo a cavidade óssea associada com reabsorção do tecido ósseo adjacente. Toda essa massa foi removida por curetagem e encaminhada para avaliação histológica. Um centro germinativo ativo bem desenvolvido dentro de um grande folículo linfático foi revelado dentro da medula hematopoiética, esses centros germinativos só são encontrados na medula óssea. Também foram visualizadas

células mielóides, eritróides e megacariócitos, confirmando a hipótese de ser um DOFMO (Syrjäne et al.1980).

### **6.3 Prevalência e Patogênese**

De acordo com estudos previamente publicados, nesta condição, mais de 75% dos casos são descobertos em mulheres adultas, entre 40 e 60 anos e aproximadamente 70% ocorrem na mandíbula posterior de áreas edêntulas (Neville et al., 2016).

De acordo com um estudo conduzido por Shankland e Bouquot, a ocorrência desta lesão bilateralmente afeta 3% dos pacientes (Shankland; Bouquot, 2004), nesta RS foram encontrados 4 relatos de casos bilaterais em região posterior de mandíbula (Bouquot et al., 2002; Ida-Yonemochi., 2010; Almeida et al., 2014; Oliveira et al., 2015), um em região anterior de maxila (Al-Ramzi et al., 2020) e o estudo de prevalência que também apresentou casos bilaterais (Simancas-Pallares et al., 2016).

Alguns autores chegam a relacionar essa prevalência com a teoria da patogênese, onde há uma regeneração anormal do osso após algum trauma prévio, por exemplo uma extração dentária, ocasionando a proliferação de medula óssea vermelha durante um processo anormal de cura (Schneider et al., 1988; Sençimen et al., 2011). Contudo a patogênese do DOFMO permanece desconhecida. Existem 3 hipóteses propostas (Makek; Lello, 1986).

1. DOFMO é um remanescente de medula vermelha embrionária que não se converteu em medula óssea amarela (Shankland; Bouquot, 2004), uma vez que esta lesão não aparece na adolescência e na idade adulta em grau semelhante. Alguns autores concordaram que é improvável que esta teoria seja verdadeira (Bender; Seltzer, 2003).



2. Uma hiperplasia da medula óssea ocorreria para compensar o aumento da demanda funcional pela célula sanguínea nos casos da doença sistêmica. No entanto, poucos relatos estão apoiando essa teoria, especialmente com condições sistêmicas, como anemia falciforme (Sanner; Ramin, 1977).

3. Acredita-se em uma regeneração óssea anormal ocorrendo em uma área com trauma ou cirurgia prévia (Makek; Lello, 1986). Shankland e Bouquot sugeriram que essa regeneração óssea defeituosa se deve à osteoporose isquêmica transitória como resultado da interrupção do fluxo sanguíneo na medula óssea, uma vez que as lesões existem em uma área edêntula com histórico de exodontias prévias (Shankland; Bouquot, 2004). Como a lesão está frequentemente associada a traumas prévios (exodontias, cirurgias para instalação de implantes dentários) esta hipótese é a mais viável (Makek; Lello, 1986; Bouquot et al., 2002).

Uma quarta hipótese foi proposta sobre o desenvolvimento desse distúrbio, na qual (Shankland; Bouquot, 2004) propuseram que o DOFMO poderia ser uma forma precoce de osteoporose isquêmica secundária a um mau funcionamento do fluxo sanguíneo dentro da medula. Também revela que no estudo a maioria dos casos apresentou evidências microscópicas localizadas de alteração ou dano isquêmico. Com base nestes achados o DOFMO pode ser uma etapa intermediária entre um evento isquêmico com o subsequente desenvolvimento de edema da medula óssea e o subsequente possível desenvolvimento de osteonecrose isquêmica (Shankland; Bouquot, 2004).

#### **6.4 DOFMO e sua Relação com Implantes Dentários**

Um dos principais achados desse estudo, foi a relação desta lesão com alguns casos de deslocamento de implantes dentários. O deslocamento de um implante ocorre no intraoperatório ou em curto período devido ao mau uso da técnica cirúrgica por um operador inexperiente ou variações anatômicas. A falha na estabilidade primária do implante pode ocorrer devido à baixa densidade óssea trabecular, diminuição da espessura do osso cortical, variações anatômicas e

osteopenia ou osteoporose; problemas relacionados ao uso da técnica cirúrgica por operador inexperiente, como planejamento inadequado, sobrecarga de perfuração do implante, manuseio incorreto e manipulação incorreta, também têm sido sugeridos como possíveis fatores (Sanner; Ramin, 1977). Pesquisadores da Universidade de Ankara na Turquia concluíram que o componente medular na região posterior da mandíbula pode ser semelhante ao encontrado na maxila e pode facilitar o deslocamento dos implantes dentários durante a cirurgia (Bayram; Alaaddinoglu, 2011). O DOFMO apesar de não necessitar de tratamento, pode levar a essa séria complicação da Implantodontia Oral (Garcia et al., 2015).

Dentre os estudos desta revisão sistemática há 1 relato de caso em que ocorreu o deslocamento de implantes instalados em região onde existia um DOFMO, nos 3 casos relatados (Lee et al., 2013). Os autores destacaram que embora a cirurgia de implante dentário seja considerada um procedimento simples e previsível, complicações imprevistas e acidentes raros podem ocorrer principalmente nos segmentos posteriores com menor densidade óssea trabecular do que nos segmentos anteriores. Um estudo realizado na Escola de Odontologia da Universidade de Missouri-Kansas, demonstrou que quando há dificuldade de delimitar a localização do canal do nervo alveolar inferior em radiografias panorâmicas, grandes componentes medulares podem ser encontrados em cortes tomográficos (Theisen et al., 1990).

Dentro deste contexto da implantodontia, vale evidenciar que há relatos em que houve a formação do DOFMO ao redor de um implante instalado. Após a instalação de um implante em mandíbula, uma cascata de reações de reparação ocorre em tecidos moles e duros, esse processo pode causar inflamação de baixo grau que pode ser afetada pela hiperatividade da medula óssea. A proliferação de elementos da medula hematopoiética ao redor do implante pode ser uma resposta da cicatrização do osso esponjoso ao trauma iniciado cirurgicamente. Fato este que pode ocorrer devido ao superaquecimento do osso ou compressão no local da osteotomia do implante por perfuração (Sençimen et al., 2011).

A TCFC é frequentemente recomendada para implantodontia, especialmente nos casos em que as estruturas vitais são difíceis de detectar, devido à sua alta precisão para análises qualitativas e quantitativas para planejamento de tratamento de implantes. Os valores de cinza oriundos da TCFC têm se demonstrado pouco

confiáveis comparados com os valores obtidos em Tomografia Computadorizada Multislice através da escala Hounsfield (Ganz, 2011).

Sem o exame complementar adequado, complicações indesejadas podem ocorrer durante ou após a instalação de implantes, principalmente em região de mandíbula posterior, onde houve extração prévia principalmente em mulheres após os 40 anos (Oliveira et al., 2015). Dessa forma é muito importante que o cirurgião dentista tome mão de exames complementares como a tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) para garantir um bom planejamento e prognóstico do tratamento através de implantes.

O planejamento cirúrgico é beneficiado pela tecnologia da TCFC que apresenta vários dados que serão usados na tomada de decisões durante o tratamento de reabilitação oral. A tomografia nos permite avaliar esses benefícios e os riscos possíveis na instalação de implantes (Yanaguizawa et al., 2022).

## 6.5 Diagnóstico Diferencial

Com relação ao diagnóstico diferencial os artigos são unânimes em concordar que o DOFMO pode ser considerado um diagnóstico diferencial para lesões onde observa-se áreas radiolúcidas mal definidas dos maxilares como osteomielites, cisto ósseo simples, cisto ósseo aneurismático, lipoma intraósseo, entre outras (Correl; Wescott, 1983).

A osteomielite é um processo inflamatório agudo ou crônico, na maioria das vezes causado por uma infecção bacteriana que pode causar destruição lítica e expansiva. Nas fases iniciais não apresenta sinais expressivos, mas é possível observar perda de definição das trabéculas ósseas e discretas áreas líticas com limites difusos. Na osteomielite aguda as imagens radiográficas podem não revelar alterações ou demonstrar imagens radiolúcidas mal definidas, seu tratamento é antibioticoterapia e drenagem (Neville et al., 2016). A osteomielite crônica as radiografias revelam imagens radiolúcidas mal definidas, disformes e irregulares, que em geral contêm sequestros ósseos radiopacos centrais.

Cisto Ósseo Simples/Traumático É uma cavidade benigna vazia ou contendo líquido, que é livre de revestimento epitelial, sua patogênese é desconhecida, mas há uma teoria em que um trauma ao osso que não é capaz de causar uma fratura origina um hematoma intraósseo. É uma lesão assintomática, com aumento de volume indolor em 20% dos casos e é mais frequente entre 10 e 20 anos. Radiograficamente observa-se um defeito radiolúcido bem delimitado e é mais frequente em região posterior de mandíbula (Neville et al., 2016).

Um dos relatos de caso desta RS encontrou fragmentos de osso cortical e tecido semelhante a medula óssea. No exame histológico havia uma fina camada de tecido conjuntivo frouxo, em outra parte do espécime foi identificada medula óssea gordurosa, com muitos coágulos sanguíneos espalhados e sem atividade hematopoiética. Esses achados indicaram que a lesão do lado direito era basicamente consistente com cisto ósseo simples, mas a presença de medula óssea gordurosa no espaço da cavidade com alguns processos de organização indicava que era uma espécie de DOFMO em processo de desenvolvimento em um cisto ósseo simples. O espécime retirado da lesão do lado esquerdo foi histologicamente reconhecido como um tecido sólido de medula óssea sem hematopoiese, como foi visto na lesão direita, mas não havia espaço cístico. Embora não houvesse tecidos hematopoiéticos, a lesão esquerda foi diagnosticada como DOFMO. Como as duas lesões eram simétricas e radiograficamente idênticas, elas foram consideradas iguais DOFMO em diferentes estágios (Ida-Yonemochi., 2010).

Cisto Ósseo Aneurismático é um acúmulo intraósseo de espaços preenchidos com sangue de tamanhos variáveis, circundados por tecido conjuntivo fibroso celularizado que frequentemente se misturam com trabéculas de osso esponjoso reativo. Radiograficamente é visualizado como uma lesão radiolúcida uni ou multilocular expansão e adelgaçamento acentuados da cortical, as margens radiográficas podem ser difusas ou bem definidas (Neville et al., 2016).

O lipoma intraósseo representa 0,1% dos tumores ósseos nos maxilares, são benignos e de crescimento lento, em mandíbula geralmente não encontrados na porção posterior, radiograficamente nota-se uma área radiolúcidas bem delimitada. O seu diagnóstico é baseado no exame histopatológico e o tratamento consiste na exérese da lesão (Tabakovic et al., 2018). Tanto o lipoma intraósseo quanto o DOFMO são doenças raras e assintomáticas, frequentemente em mandíbula em mulheres entre 40 e 60 anos, descobertas principalmente em exames radiográficos de rotina. Histologicamente o Lipoma Intraósseo consiste principalmente em células de gordura e lipoblastos e DOFMO é composto por tecido de medula gordurosa com células hematopoiéticas (Sa'do et al., 1992).

Mesmo com muitos artigos sugerindo essas lesões como diagnóstico diferencial do DOFMO, comparando suas características podemos notar diferenças significativas nos aspectos radiográficos dessas lesões que em sua maioria são bem delimitadas. Cada patologia óssea apresenta uma particularidade que exclui o diagnóstico de DOFMO.

Na tabela 6.1 temos um quadro comparativo das características da lesão, evidenciando suas diferenças

Tabela 6.1 - Comparativa das lesões citadas acima

	Idade	Sexo	Dor	Aumento de Volume	Localização	Características Radiográficas
DOFMO	40-60	F	-----	-----	Mandíbula (post)	Área radiolúcida, bem ou mal delimitada
Osteomielite	--	--	Sim	Sim	---	Área Radiolúcida mal delimitada
Cisto Ósseo Simples	10-20	---	---	Sim	Mandíbula (post.)	Área Radiolúcida bem delimitada
Cisto Ósseo Aneurismático	20	---	Sim	Sim	---	Área radiolúcida, expansão cortical
Lipoma Intraósseo	40-60	F	----	----	Mandíbula	Área radiolúcida Bem delimitada

Fonte: A autora.

## 6.6 Tratamento

O diagnóstico final do defeito osteoporótico focal da medula óssea (DOFMO) deve ser estabelecido através de suas características histológicas, microscopicamente devem ser encontrados medula óssea hematopoiética composta por eritrócitos, monócitos, granulócitos associados com medula gordurosas e em alguns casos trabéculas ósseas podem ser encontradas (Makek; Lello, 1986; Schneider et al., 1988; Shankland; Bouquot, 2004). Apesar da confirmação desta condição ser obtida apenas com o histopatológico, é possível realizar diagnóstico por exclusão e realizar acompanhamento do paciente através de exames radiográficos, mas para isso é necessário que um dentista experiente, um estomatologista ou um radiologista avalie estes exames, evitando procedimentos invasivos (García-García et al., 2016).

Um estudo concluiu que pacientes com suspeita de defeito osteoporótico da medula óssea devem ser submetidos a tomografia computadorizada de feixe cônico para determinar com precisão o tamanho do defeito, sua relação com o canal mandibular e evitar possíveis complicações e sugeriu um protocolo em 6 etapas para a instalação de implantes em região onde há a presença do DOFMO, utilizando enxerto ósseo para preencher o defeito (Juodzbalys, 2022):

1. Confirmar que a lesão não é um cisto, hemangioma ósseo etc. E realizar exame histológico em caso de suspeita.
2. Confirmar que não há contato com o nervo alveolar inferior antes de preencher o defeito.
3. Realizar uma curetagem suave através da osteotomia para certificar que não há nenhum cisto ou outras estruturas.
4. Preencher todas as paredes do defeito com o material de enxertia.
5. Não aplicar pressão excessiva.

6. Utilizar um implante ao nível do tecido, com ombro para anexar ao osso cortical mandibular.

Este estudo também enfatiza que pacientes com suspeita de DOFMO, devem ser submetidos a tomografia computadorizada de feixe cônico para determinar com precisão o tamanho do defeito, sua relação com o canal mandibular e evitar possíveis complicações (Juodzbaly, 2022).

Quando o DOFMO é diagnosticado após a instalação de implantes, o defeito pode ser notado radiograficamente como uma área radiolúcida bastante mal definida apresentando bordas irregulares associadas a implante dentário, apenas uma análise histológica poderá definir o diagnóstico com precisão, apesar desta condição não necessitar de tratamento pode levar ao deslocamento do implante (Garcia). Quando ocorre o deslocamento do implante, alguns relatos realizaram biópsia e remoção dos implantes, acompanhamento radiográfico das lesões também foram realizados e demonstraram evidências de reparo ósseo (Lee et al., 2013).

Almeida et al. Em seu relato de caso realizou biópsia realizada para confirmação do diagnóstico e acompanhamento radiográfico da lesão, após um ano da confirmação do diagnóstico (Almeida et al., 2014).

Uma sombra radiolúcida com margens distintas ou mal definidas no em região posterior de mandíbula de uma mulher de meia-idade sugere um DOFMO. Se sinais preocupantes ou sintomas como dor ou inchaço não forem observados, o paciente poderá ser mantido sob observação e em acompanhamento regular. Essa área deve ser radiografada em intervalos de tempo regulares para garantir que nenhuma alteração ocorreu na região. Se alguma alteração suspeita for observada, exploração cirúrgica e biópsia deverão ser realizadas (Barker et al., 1974).

Devido a essa natureza assintomática do DOFMO, é uma lesão que costuma ser encontrada apenas em exames radiográficos de rotina, o que nos levantou um questionamento: “O DOFMO tem uma baixa prevalência, ou ele é pouco diagnosticado?”. Devido à escassez de estudos sobre a lesão, ficou difícil realizar uma análise mais detalhada.



A principal limitação desta revisão está na pequena quantidade de estudos sobre o DOFMO, sendo a maioria dos artigos relatos e séries de casos, estes ocupam posições hierarquicamente baixas em relação ao nível de evidência científica de um estudo. Essa grande limitação reforça a necessidade de mais trabalhos sobre essa lesão. Outra limitação está na falta de um histórico médico e odontológico mais detalhado nos pacientes diagnosticados com o DOFMO, isso poderia ajudar a encontrar uma relação com a patogênese da lesão, elucidando o seu principal fator causal.



## 7 CONCLUSÃO

Sabendo que a reabilitação oral através de implantes tem uma alta demanda e um crescimento exponencial ao longo dos anos, os cirurgiões dentistas devem estar atentos aos sinais clínicos e radiográficos do defeito osteoporótico focal da medula óssea para evitar complicações intra e pós-operatórias.

Os exames bidimensionais, como radiografias periapicais e panorâmicas, para alguns autores, são suficientes para profissionais experientes identificarem a lesão e acompanhar radiograficamente, evitando assim procedimentos invasivos, mas sempre que existir qualquer dúvida é extremamente importante realizar biópsia para exame histológico, que é o exame padrão ouro para confirmar o diagnóstico.

Enfatizamos a necessidade da realização de TCFC para planejamento de reabilitações orais através de implantes, minimizando assim os riscos de complicações trans e pós-operatórias. Porém, o diagnóstico final será definido através do exame histopatológico. Avaliações adicionais por meio da tomografia computadorizada por feixe cônico, além de auxiliarem na visualização anatômica da região, podem também detectar grandes componentes medulares presentes nos sítios onde os implantes serão assentados.



## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

- Al-Ramzi A, Kasem M, Ahmed K. A bizarre presentation of bilateral mandibular osteoporotic bone marrow defect (a case report). *Eur J Dent Oral Health*. 2020;1(2). doi: <https://doi.org/10.24018/ejdent.2020.1.2.4>.
- Almeida LY, Kato RB, Ribeiro MC, León JE. Focal osteoporotic bone marrow defect mimicking a mandibular cystic lesion. *J Craniofac Surg*. 2014 Jul;25(4):e324-6. doi: 10.1097/SCS.0000000000000590.
- Barker BF, Jensen JL, Howell FV. "Focal osteoporotic bone marrow defects of the jaws". An analysis of 197 new cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974 Sep;38(3):404-13. doi: 10.1016/0030-4220(74)90368-5.
- Bayram B, Alaaddinoglu E. Implant-box mandible: dislocation of an implant into the mandible. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Feb;69(2):498-501. doi: 10.1016/j.joms.2010.10.027.
- Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone: I. 1961. *J Endod*. 2003 Nov;29(11):702-6; discussion 701. doi: 10.1097/00004770-200311000-00005.
- Bouquot J, Rohrer M, McMahon R, Makek M, Boc T. Focal osteoporotic marrow defect-an ischemic or past-ischemic phenomenon? literature review and evaluation of 596 new cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 2002 Jan;94:211.
- Bravo-Calderón DM, Oliveira DT, Martins dos Santos WH. Bilateral osteoporotic bone marrow defects of the mandible: a case report. *Head Face Med*. 2012 Aug 8;8:22. doi: 10.1186/1746-160X-8-22.
- Chiang CP, Yang H, Chen HM. Focal osteoporotic marrow defect of the maxilla. *J Formos Med Assoc*. 2015 Feb;114(2):192-4. doi: 10.1016/j.jfma.2013.04.014.
- Correll RW, Wescott WB. Asymptomatic, ill-defined radiolucent area in the posterior body of the mandible. *J Am Dent Assoc*. 1983 Sep;107(3):460-1. doi: 10.14219/jada.archive.1983.0277.

---

<sup>1</sup> De acordo com Estilo Vancouver.

Crawford BE, Weathers DR. Osteoporotic marrow defects of the jaws. *J Oral Surg.* 1970 Aug;28(8):600-3.

De Pró Lizuaín CM. Focal osteoporotic defect of the bone marrow of the jaws. Report of 3 cases. *An Fac Odontol.* 1987 Jul(24):27-30.

Ganz SD. Cone beam computed Tomography-assisted treatment planning concepts. *Dent Clin North Am.* 2011 Jul;55(3):515-36. doi: 10.1016/j.cden.2011.02.019.

Garcia NG, Barros FB, Carvalho MM, Oliveira DT. Focal osteoporotic bone marrow defect involving dental implant: a case report. *Int J Implant Dent.* 2015 Dec;1(1):18. doi: 10.1186/s40729-015-0020-4.

García-García M, Mir-Mari J, Benic GI, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Accuracy of periapical radiography in assessing bone level in implants affected by peri-implantitis: a cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2016 Jan;43(1):85-91. doi: 10.1111/jcpe.1249.

Gordy FM, Crews KM, Carroll MKO. Focal osteoporotic bone marrow defect in the anterior maxilla. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1993 Oct;76(4):537-42. doi: 10.1016/0030-4220(93)90026-z.

Haen P, Ranoarivony T, Seigneuric JB. Foyers d'hématopoïèse intramandibulaire. Une pathologie méconnue [Focal osteoporotic bone marrow defect of the mandible. A little documented pathology]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2009 Jun;110(3):155-7. French. doi: 10.1016/j.stomax.2008.10.003.

Ida-Yonemochi H, Tanabe Y, Ono Y, Murata M, Saku T. Focal osteoporotic bone marrow defects associated with a cystic change of the maxilla: a possible histopathogenetic background of simple bone cyst. *Oral Med Pathol.* 2010;15(1):35-8. doi: <https://doi.org/10.3353/omp.15.35>.

Jeyaraj P. An interesting and unusual case of Bilateral Focal Osteoporotic Bone Marrow Defects (FOBMD) of the mandible, which resolved after biopsy. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2014 May;27(3):427-31. doi: 10.1016/j.ajoms.2014.09.007.

Juodzbaly G. Dental implant placement in focal osteoporotic bone marrow defect: a case report and treatment recommendations. *J Oral Maxillofac Res.* 2022 Sep;13(3):e5. doi: 10.5037/jomr.2022.13305.

Juodzbaly G, Kubilius M. Clinical and radiological classification of the jawbone anatomy in endosseous dental implant treatment. *J Oral Maxillofac Res.* 2013 Jul;4(2):e2. doi: 10.5037/jomr.2013.4202.

Kim JW, Paeng JY, Choi SY, Kwon TG. Displacement of dental implants into the mandibular bone marrow space: cause and treatment. a case study and literature review. *J Oral Implantol.* 2017 Apr;43(2):151-7. doi: 10.1563/aaid-joi-D-16-00205.

Lee SC, Jeong CH, Im HY, Kim SY, Ryu JY, Yeom HY, et al. Displacement of dental implants into the focal osteoporotic bone marrow defect: a report of three cases. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2013 Apr;39(2):94-9. doi: 10.5125/jkaoms.2013.39.2.94.

Leeflang MMG, Deeks JJ, Takwoingi Y, Macaskill P. Cochrane diagnostic test accuracy reviews. *Syst Rev.* 2013 Oct;2:82. doi: 10.1186/2046-4053-2-82.

Lipani CS, Natiella JR, Greene GW Jr. The hematopoietic defect of the jaws: a report of sixteen cases. *J Oral Pathol.* 1982 Dec;11(6):411-6. doi: 10.1111/j.1600-0714.1982.tb00184.x.

Makek M, Lello GE. Focal osteoporotic bone marrow defects of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986 Apr;44(4):268-73. doi: 10.1016/0278-2391(86)90077-7.

Medeiros Abrahim NM, Brandão SCO, Câmara J, Martins VB, de Oliveira LC, Libório-Kimura TN. Focal osteoporotic bone marrow defect with unusual presentation. *Rev Portuguesa Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2016;57(3):183—8. doi: 10.1016/j.rpemd.2016.08.004.

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 Jan 1;4(1):1. doi:10.1186/2046-4053-4-1.

Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBIM Manual for Evidence Synthesis.* Adelaide: JBI; 2020. Chapter 7. doi: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-06>.

Neville BW, Dann DD, Allen CM, Chi AC. *Patologia oral e maxilofacial.* 4a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2016.

Oliveira EL, Cardoso CL, Yaedú RYF, Ferreira Jr O, Carvalho PSP, Bueno MR. Defeito osteoporótico focal nos maxilares: estudo transversal retrospectivo em 525 tomografias computadorizadas de feixe cônico. *ImplantNews*. 2015 nov/dez;12(6):781-6.

Philbert RF, Sandhu NS. Nonodontogenic Cysts. *Dent Clin North Am*. 2020 Jan;64(1):63-85. doi: 10.1016/j.cden.2019.08.006.

Pinheiro LR, Scarfe WC, Augusto de Oliveira Sales M, Gaia BF, Cortes ARG, Cavalcanti MG. Effect of cone-beam computed tomography field of view and acquisition frame on the detection of chemically simulated peri-implant bone loss in vitro. *J Periodontol*. 2015 Oct;86(10):1159-65. doi: 10.1902/jop.2015.150223.

Sa'do B, Ozeki S, Higuchi Y, Nakayama E. Osteoporotic bone marrow defect of the mandible: Report of a case diagnosed by computed tomography scanning. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992 Jan;50(1):80-2. doi: [10.1016/0278-2391\(92\)90204-D](https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90204-D).

Sanner JR, Ramin JE. Osteoporotic, hematopoietic mandibular marrow defect: an osseous manifestation of sickle cell anemia. *J Oral Surg*. 1977 Dec;35(12):986-8.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006 Feb;72(1):75-80.

Schneider LC, Mesa ML, Fraenkel D. Osteoporotic bone marrow defect: radiographic features and pathogenic factors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1988 Jan;65(1):127-9. doi: 10.1016/0030-4220(88)90206-X.

Sençimen M, Delilbasi C, Gülses A, Okçu KM, Gunhan O, Varol A. Focal osteoporotic hematopoietic bone marrow defect formation around a dental implant: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Jan-Feb;26(1):e1-4.

Sewell CMD, Almeida OP, Passeri LA. Defeito osteoporótico-medula óssea. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1990;44:321-3.

Shankland WE, Bouquot JE. Focal osteoporotic marrow defect: report of 100 new cases with ultrasonography scans. *Cranio*. 2004 Oct;22(4):314-9. doi: 10.1179/crn.2004.039.



Simancas-Pallares M, Arevalo-Tovar L, Marincola M. Focal osteoporotic bone marrow defects on dental implant treated patients: a 5-year period prevalence study. *Int J Odontostomat*. 2016 abr;10(1):23-8. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2016000100005>.

Soares MRPS, Machado WC, Henrique MN, Reskalla HNJF, Miranda Chaves MGA. Anemia falciforme: manifestações bucais e multidisciplinaridade - relato de caso clínico. *HU Rev*. 2014 jul/dez;39(3-4):45-9.

Standish SM, Shafer WG. Focal osteoporotic bone marrow defects of the jaws. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv*. 1962 Mar;20:123-8.

Syrjänen SM, Syrjänen KJ, Lamberg MA, Sainio P. Focal osteoporotic bone marrow defects of the jaws. Report of a case and survey of the literature. *Proc Finn Dent Soc*. 1980;76(4):219-24.

Tabakovic SZ, Mijovic M, Krasic D, Tabakovic DZ, Djerkovic B. Intraosseous lipoma of the maxillary tuberosity: A case report. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2018 Apr;119(2):151-3. doi: 10.1016/j.jormas.2017.11.010.

Theisen FC, Shultz RE, Elledge DA. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990 Jul;70(1):24-8. doi: 10.1016/0030-4220(90)90172-o.

Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, Hopp L. Systematic reviews of effectiveness. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. Adelaide: JBI; 2020. Chapter 3. doi: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-04>.

Venkatesh E, Elluru SV. Cone beam computed tomography: basics and applications in dentistry. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017 Dec;51(3 Suppl 1):S102-S121. doi: 10.17096/jiufd.00289.

Victorino I, Vieira J, Coclete G, Salzedas L. P-064 Exames por imagem: contribuição do Serviço de Radiologia Odontológica para o diagnóstico no complexo bucomaxilofacial. *Arch Health Invest*. 2015;4(Spec Iss 2):315.

Wilson DF, D'Rozario R, Bosanquet A. Focal osteoporotic bone marrow defect. Aust Dent J. 1985 Apr;30(2):77-80. doi: 10.1111/j.1834-7819.1985.tb05346.x.

Yanaguizawa WH, Barros FB, Kobayashi-Velasco S, Salineiro FC, Alves FA, Cavalcanti MG. Computed tomography bone density variations in oncological patients undergoing antiresorptive medication. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2022 Nov;27(6):e489-e496. doi: 10.4317/medoral.25191.