

**Estudo comparativo da radiografia panorâmica digital e tomografia *cone beam* de alta resolução no rastreamento de lesões dos maxilares em mieloma múltiplo**

**Digital panoramic radiography and high-resolution cone beam tomography in tracking jaw lesions in multiple myeloma**

**Radiografía panorámica digital y tomografía de haz cónico de alta resolución para el seguimiento de lesiones mandibulares en mieloma múltiple**

DOI:10.34119/bjhrv7n3-302

Submitted: May 06<sup>th</sup>, 2024

Approved: May 27<sup>th</sup>, 2024

**Carla Rodrigues Lima**

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: carla.lima@foufal.ufal.br

**Ageu Hamed Campos de Melo**

Graduando em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: ageu.melo@foufal.ufal.br

**Janaína Andrade Lima Salmos de Brito**

Doutora em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - Campus Arapiraca

Endereço: Av. Manoel Severino Barbosa, Bom Sucesso, Arapiraca - AL,

E-mail: janaina.salmos@arapiraca.ufal.br

**Ricardo Viana Bessa Nogueira**

Doutor em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pela Universidade de Pernambuco (UPE)

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: ricardo.bessa@foufal.ufal.br

**Leandro de Mello Azevedo**

Pós-Graduado em Cirurgia Dentária

Instituição: Centro Universitário de Maceió (UNIMA - AFYA)

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: leandromellodonto@gmail.com

**Vânio Santos Costa**

Doutor em Radiologia Odontológica pelo Centro de Pesquisas Odontológicas de São Leopoldo Mandic

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: vanioscosta@gmail.com

**Daisy Costa Miranda Quagliato**

Doutora em Clínicas Odontológicas

Instituição: Secretaria de Saúde do Estado de Alagoas  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: daisy.quagliatto@gmail.com

**Gustavo Henrique de Figueiredo Vasconcelos**

Mestrando em Ensino em Saúde e Tecnologia

Instituição: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL)  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: gustavo.vasconcelos@uncisal.edu.br

**Ariely Thayse Moraes da Silva**

Graduada em Nutrição

Instituição: Centro Universitário Cesmac  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: arielymoraes@gmail.com

**Matheus Tavares Barboza**

Graduado em Medicina

Instituição: Centro Universitário de Maceió (UNIMA - AFYA)  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: matheus.t.barboza@gmail.com

**José Claudio da Silva**

Pós-Doutor em Neurologia e Neurociência pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Instituição: Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família (RENASF - FIOCRUZ)  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: jose.claudio@uncisal.edu.br

**Valtuir Barbosa Félix**

Doutor em Odontologia pela Universidade de São Paulo

Instituição: Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas (HUPAA - UFAL)  
Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil  
E-mail: valtuir.felix@ebserh.gov.br

**RESUMO**

Justificativa: O Mieloma Múltiplo (MM) é uma neoplasia hematológica maligna caracterizada pela proliferação de células plasmáticas anormais na medula óssea. A radiografia panorâmica digital e a tomografia *cone beam* de alta resolução são técnicas imagiológicas comumente utilizadas na avaliação de lesões ósseas maxilares. Objetivos: Avaliar a relação entre o tamanho das lesões ósseas e a sensibilidade das duas técnicas de imagem na detecção de lesões em

pacientes com mieloma múltiplo. Metodologia: Estudo observacional, transversal e analítico. A amostra foi composta por 28 participantes, e os resultados foram descritos através de estatística descritivas e inferenciais, e o intervalo de confiança considerado foi de 95%. Resultados: Há diversos aspectos relevantes utilizando técnicas avançadas de diagnóstico. Um dos resultados foi a eficácia comparativa entre as técnicas empregadas, que evidenciou a superior precisão da tomografia na detecção de lesões ósseas dos maxilares ( $p=0,01$ ; *Mann-Whitney*). Também um avanço significativo na capacidade de diagnóstico em detalhes, precoce e preciso que são estratégias fundamentais para o sucesso do tratamento. Conclusão: As técnicas de imagem para a abordagem do Mieloma Múltiplo têm melhor acurácia, sensibilidade e dimensão considerando-se a tomografia. Mas apesar das diferenças significativas deve-se analisar cada caso e técnica de forma mais holística e peculiar. Este trabalho não demonstra grandes diferenças entre os dados demográficos como faixas etárias e gênero, e a tomografia comparada à radiografia demonstra que apesar de apresentar uma pequena diferença significativa deve-se observar outros parâmetros na prática clínica.

**Palavras-chave:** mieloma múltiplo, radiografia panorâmica, tomografia.

### ABSTRACT

Justification: Multiple Myeloma (MM) is a malignant hematological neoplasm characterized by the proliferation of abnormal plasma cells in the bone marrow. Digital panoramic radiography and high-resolution cone beam tomography are imaging techniques commonly used in the evaluation of maxillary bone lesions. Objectives: To evaluate the relationship between the size of bone lesions and the sensitivity of the two imaging techniques in detecting lesions in patients with multiple myeloma. Methodology: Observational, cross-sectional, and analytical study. The sample consisted of 28 participants, and the results were described using descriptive and inferential statistics, and the confidence interval considered was 95%. Results: There are several relevant aspects using advanced diagnostic techniques. One of the results was the comparative effectiveness between the techniques used, which demonstrated the superior accuracy of this tomography in detecting bone lesions in the jaw ( $p=0.01$ ; *Mann-Whitney*). Also, a significant advance in the ability to diagnose in detail, early and accurately, which are fundamental strategies for successful treatment. Conclusion: Imaging techniques for the approach to Multiple Myeloma have better accuracy, sensitivity and dimension compared to tomography. But despite the significant differences, each case and technique must be analyzed in a more holistic and peculiar way. This work does not demonstrate major differences between demographic data such as age groups and gender, and tomography compared to radiography demonstrates that despite presenting a small significant difference, other parameters must be observed in clinical practice.

**Keywords:** multiple myeloma, panoramic radiography, tomography.

### RESUMEN

Justificación: El mieloma múltiple (MM) es una neoplasia hematológica maligna caracterizada por la proliferación de células plasmáticas anormales en la médula ósea. La radiografía panorámica digital y la tomografía de haz cónico de alta resolución son técnicas de imagen comúnmente utilizadas en la evaluación de lesiones óseas maxilares. Objetivos: Evaluar la relación entre el tamaño de las lesiones óseas y la sensibilidad de las dos técnicas de imagen en la detección de lesiones en pacientes con mieloma múltiple. Metodología: Estudio observacional, transversal y analítico. La muestra estuvo compuesta por 28 participantes, y los resultados se describieron mediante estadística descriptiva e inferencial, y el intervalo de confianza considerado fue del 95%. Resultados: Hay varios aspectos relevantes utilizando

técnicas de diagnóstico avanzadas. Uno de los resultados fue la efectividad comparativa entre las técnicas utilizadas, lo que demostró la precisión superior de esta tomografía para detectar lesiones óseas en la mandíbula ( $p=0,01$ ; *Mann-Whitney*). También un avance significativo en la capacidad de diagnosticar de forma detallada, temprana y precisa, que son estrategias fundamentales para un tratamiento exitoso. Conclusión: Las técnicas de imagen para el abordaje del Mieloma Múltiple tienen mejor precisión, sensibilidad y dimensión en comparación con la tomografía. Pero a pesar de las importantes diferencias, cada caso y técnica debe analizarse de una manera más holística y peculiar. Este trabajo no demuestra grandes diferencias entre datos demográficos como grupos de edad y género, y la tomografía comparada con la radiografía demuestra que a pesar de presentar una pequeña diferencia significativa, en la práctica clínica se deben observar otros parámetros.

**Palabras clave:** mieloma múltiple, radiografía panorámica, tomografía.

## 1 INTRODUÇÃO

O Mieloma Múltiplo (MM) é uma neoplasia hematológica maligna caracterizada pela proliferação de células plasmáticas anormais na medula óssea. Esta doença é considerada a segunda neoplasia hematológica mais comum, representando 1% de todas as neoplasias malignas e 10% das neoplasias hematológicas (KUMAR *et al.*, 2017). O MM pode afetar diversos órgãos, sendo mais comum à sua manifestação no esqueleto, o que pode levar a lesões osteolíticas. As lesões ósseas maxilares podem ser causadas por diversas doenças, incluindo MM, tumor ósseo benigno ou maligno, infecções, entre outras. A identificação e caracterização dessas lesões é crucial para o diagnóstico e tratamento adequados (KUMAR *et al.*, 2017).

No entanto, a sensibilidade e a especificidade da radiografia panorâmica no diagnóstico de lesões ósseas são limitadas, o que pode levar a um diagnóstico tardio e um tratamento inadequado (SWARTZ *et al.*, 2013; MILES, 2015). Estudos demonstraram que a radiografia panorâmica digital apresenta uma sensibilidade variável na detecção de lesões ósseas maxilares, variando de 20% a 94%. A especificidade da radiografia panorâmica também foi variável, variando de 70% a 100% (SWARTZ *et al.*, 2013; MILES, 2015).

Alguns estudos sugerem que a radiografia panorâmica é mais efetiva na detecção de lesões maiores e que as lesões ósseas maxilares mais difíceis de serem detectadas pela radiografia panorâmica incluem as lesões ósseas pequenas e as lesões ósseas localizadas na região posterior da mandíbula. A tomografia *cone beam* (feixe cônico) de alta resolução é uma técnica radiográfica mais recente que apresenta uma resolução espacial superior à radiografia panorâmica (STEMBERG e WHITE, 2001; MILES, 2015).

Os estudos avaliados demonstraram que a tomografia *cone beam* de alta resolução

apresenta uma sensibilidade variável na detecção de lesões ósseas maxilares, variando de 80% a 100%. A especificidade da tomografia cone beam de alta resolução foi maior que a radiografia panorâmica, variando de 92% a 100%. Alguns estudos sugerem que a tomografia *cone beam* de alta resolução é mais efetiva na detecção de lesões ósseas pequenas e nas lesões ósseas localizadas na região posterior da mandíbula. Exemplo destes estudos é o trabalho de Wang *et al.* (2020) que mostrou que a sensibilidade da tomografia *cone beam* de feixe cônico e alta resolução na detecção de lesões ósseas maxilares foi de 86,5%, enquanto a especificidade foi de 91,6% (WANG *et al.*, 2020).

Também Hu e colaboradores (2019) neste estudo encontraram uma sensibilidade média de 92,9% e especificidade de 88,3% para a detecção de lesões ósseas maxilares por meio da tomografia *cone beam* de alta resolução. Kim *et al.* (2018) numa revisão sistemática também demonstraram que a sensibilidade da tomografia *cone beam* de alta resolução na detecção de lesões ósseas maxilares foi de 92,2%, enquanto a especificidade foi de 96,4% (HU *et al.*, 2019; KIM *et al.*, 2018). Nesse contexto, é importante avaliar a efetividade da radiografia panorâmica e da tomografia *cone beam* de alta resolução no rastreamento de lesões ósseas em pacientes com MM.

## 2 OBJETIVOS

Avaliar a relação entre o tamanho das lesões ósseas e a sensibilidade das duas técnicas radiográficas na detecção de lesões em pacientes com mieloma múltiplo.

## 3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico baseado na comparação das imagens obtidas em radiografias panorâmicas digitais e tomografia cone beam (feixe cônico). O estudo foi iniciado após a aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes da Universidade Federal de Alagoas/Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUPAA/UFAL/EBSERH) sob o CAAE: 68784523.4.0000.0155 e número de parecer: 6.010.245, e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), e realizado no ambulatório de Odontologia, Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilo-facial do referido hospital. Foram incluídos os seguintes participantes: maiores de 18 anos, que forem atendidos no ambulatório de odontologia no período do estudo, de ambos os gêneros e que tiverem assinado o TCLE, com diagnóstico de

MM confirmado por biópsia. E foram excluídos: participantes com contraindicação ao uso de radiação, com histórico de radioterapia na região dos maxilares, com limitações de movimentação física que impossibilitem a realização de exames de imagens. Ao todo a amostra foi composta por 28 participantes.

### 3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

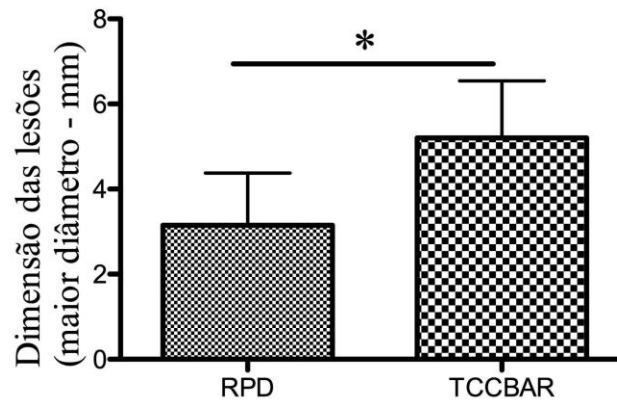
Para análise dos dados utilizou-se os programas *GraphPad Prism* versão 23 e *Microsoft Excel* versão 2007 (*Microsoft Corporation*, EUA). Aplicou-se técnicas de estatística descritiva e inferencial, sendo as variáveis expressas na forma de tabelas e gráficos. O intervalo de confiança considerado foi de 95%, considerando-se significativo quando  $p \leq 0,5\%$ . Após tabulação dos dados foram aplicados os testes estatísticos de aderência para se observar a normalidade dos dados: *Shapiro-Wilk*, *Kolmogorov-Smirnov* e *D'agostino*. Como as variáveis quantitativas não apresentaram distribuição normal foi utilizado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney* para comparar as variáveis entre os dois grupos de exames. O cálculo amostral será realizado com auxílio da calculadora on line //comentto.com/calculadora-amostral/ a partir do número total de atendimentos nos ambulatórios de odontologia do local de pesquisa, sendo em média 5/mês, sendo considerados seis meses de atendimento para o cálculo, totalizando 28 participantes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estes resultados descrevem diversos aspectos relevantes no contexto do Mieloma Múltiplo, utilizando técnicas avançadas de diagnóstico, como a Tomografia Cone Beam de Alta Resolução. Um dos resultados destacados foi a eficácia comparativa entre as técnicas empregadas, evidenciando a superior precisão desta tomografia na detecção de lesões ósseas dos maxilares (Figura 1), que mostra um importante diferença significativa, mesmo após passar pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney ( $p = 0,01$ ) que é menos sensível em mostrar diferença quando comparado ao seu correspondente paramétrico. Essa constatação sugere um avanço significativo na capacidade de diagnóstico precoce e preciso, fundamental para o sucesso das estratégias de tratamento, desde que seja de fato acessível para quem realmente precisa e com o mínimo de burocracia para que ocorra sucesso no tratamento e recuperação de pacientes, ou seja, um bom prognóstico. Apesar de que em um  $n = 13$  participantes do grupo de Radiografia Panorâmica Digital (RPD) não foi possível dimensionar as lesões, pois não havia

imagens bem circunscritas e regulares, e apresentando-se difusas e sem forma. O mesmo também ocorreu para um n=7 casos nos exames de Tomografia Computadorizada Cone Beam de Alta Resolução (TCCBAR).

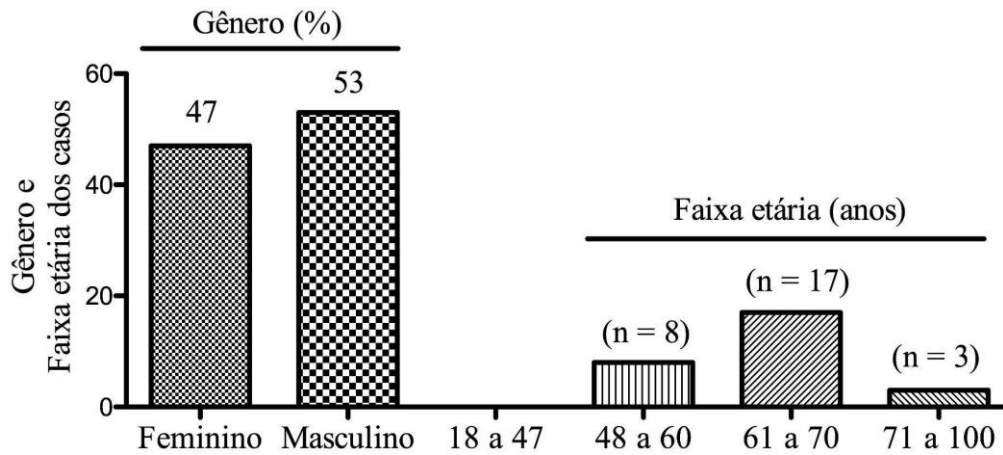
Figura 1. Medidas das dimensões das lesões de Radiografia Panorâmica Digital (RPD) e Tomografia Computadorizada Cone Beam de Alta Resolução (TCCBAR). \*:  $p = 0,01$ ; Teste de Mann-Whitney; mm: milímetros.



Fonte da pesquisa, Lima *et al.* (2024).

Além disso, a faixa etária dos participantes envolvidos na pesquisa está de acordo com aquela descrita na literatura existente. O maior número de casos avaliados neste trabalho atingiu pessoas acima dos sessenta anos, ou seja, o grupo de idosos propriamente dita. Ressalta-se a importância de estratégias específicas de diagnóstico e tratamento para se manter a qualidade de vida deste público com o Mieloma Múltiplo, esse grupo demográfico muitas vezes possui outros fatores de risco de morte associados à sua condição mórbida de MM, tais como as costumeiras doenças crônicas como a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e as desordens psiquiátricas como depressão, estresse e ansiedade. A prevalência dos casos em relação ao gênero na amostra é outro ponto relevante, possivelmente indicando nuances na incidência ou na resposta à terapêutica conforme o gênero (Figura 2). O gênero masculino predomina, mas as nuances nas incidências se referem justamente ao gênero feminino, pois, podem ainda haver na população geral maior número de casos do que o mostrado aqui no estudo (LANDIM *et al.*, 2023).

Figura 2. Observa-se acima a descrição do gênero (em porcentagem) e as diferentes faixa etária total dos casos pesquisados.



Fonte da pesquisa, Lima *et al.* (2024).

Comparando radiografia panorâmica digital e tomografia cone beam de alta resolução, ambas mostraram eficácia na detecção de lesões maxilares do MM, como demonstrado na Tabela 1 que apresentam plasmocitomas espalhados pelo corpo, ramo e ângulo da mandíbula e na maxila. No entanto, a TCBAR se destaca por sua precisão superior. Outrossim, a faixa etária alinhada à literatura destaca a importância da estratégia de diagnóstico e tratamento. Ademais, foi possível interligar dados hematológicos e histórico familiar dos pacientes à condição característica do MM fortalecendo a pesquisa, indo além da comparação das duas técnicas imaginológicas e impactando decisões terapêuticas e estratificação de risco.

Tabela 1 - Porcentagem das regiões da mandíbula mais acometidas segundo cada exame. n = 28 participantes.

Regiões analisadas	TCCBAR	RPD
Corticais ósseas na região basal	7,14%	0%
Cabeça de mandíbula	0%	64,28%
Espaço articular	0%	0%
Côndilos	39,28%	21,42%
Ramo ascendente	39,28%	57,14%
Ângulo	14,28%	32,14%
Corpo	32,14%	46,42%
Processo coronoide	39,28%	25%
Sínfise	28,57%	35,71%

TCCBAR: Tomografia Computadorizada Cone Beam de Alta Resolução.

RPD: Radiografia Panorâmica Digital.

Fonte da pesquisa, Lima *et al.* (2024).

A capacidade tridimensional da tomografia é crucial para caracterizar lesões com precisão, beneficiando o planejamento e a resposta ao tratamento. Contudo, a radiografia panorâmica digital não deve ser descartada. Sua simplicidade, baixo custo e baixa exposição à radiação a tornam valiosa na triagem de pacientes suspeitos de MM, identificando lesões



suspeitas que justificam tomografias detalhadas. A relevância dos dados hematológicos, como a porcentagem de plasmócitos e outros parâmetros hematológicos, juntamente com o histórico familiar, destaca a necessidade de abordagem integrada, combinando informações clínicas, radiológicas e hematológicas para avaliação abrangente do paciente com MM (BISHAY *et al.*, 1999; CHOI, 2016; LUDLOW & IVANOVIC, 2008).

Logo, este estudo estabelece uma base sólida para compreender o diagnóstico e manejo do Mieloma Múltiplo relacionado a lesões maxilares. Os resultados iniciais validam a eficácia da radiografia panorâmica digital e da TCBAR na detecção e caracterização das lesões. A TCBAR se destaca por detalhes tridimensionais valiosos em planejamento cirúrgico e monitoramento terapêutico. Enquanto a radiografia panorâmica digital mantém sua importância na triagem e acompanhamento de longo prazo. Além disso, os dados hematológicos são cruciais para decisões terapêuticas e estratificação de risco. Estudos futuros devem ampliar a avaliação em mais pacientes para aprimorar o manejo clínico complexo. A integração contínua de informações clínicas, radiológicas e hematológicas é essencial para garantir o melhor cuidado aos pacientes com MM e lesões maxilares (COSTA *et al.*, 2022; COWAN *et al.*, 2016; DERLIN & BANNAS, 2014; DIMOPOULOS *et al.*, 2009; LEE *et al.*, 1996; LUDLOW & IVANOVIC, 2008).

Esses estudos mostram que a tomografia *cone beam* de alta resolução apresenta alta sensibilidade e especificidade na detecção de lesões ósseas maxilares, especialmente para lesões pequenas e localizadas na região posterior da mandíbula. Os estudos que compararam diretamente as duas técnicas radiográficas demonstraram que a tomografia *cone beam* de alta resolução é mais efetiva na detecção e caracterização de lesões ósseas maxilares do que a radiografia panorâmica digital. No entanto, a radiografia panorâmica ainda é amplamente utilizada na prática clínica devido à sua disponibilidade e baixo custo. A tomografia *cone beam* de alta resolução é uma técnica de imagem mais recente e tem sido cada vez mais utilizada na odontologia. Esta técnica oferece uma imagem tridimensional dos maxilares, com alta resolução espacial e baixa dose de radiação, podendo oferecer uma melhor precisão no diagnóstico de lesões ósseas em pacientes com MM, isto sugere uma detecção mais precoce das lesões produzidas pelo MM e um tratamento mais eficaz (GOMES *et al.*, 2023; MOZAFFARI *et al.*, 2022; RAUBER & AMÂNCIO, 2023; WITT *et al.*, 1997).

O MM causa lesões ósseas que, na maioria das vezes, afetam a coluna vertebral, costelas, ossos do quadril e ossos longos. No entanto, as lesões também podem ocorrer nos maxilares, resultando em dor, infecções, perda dentária e até mesmo fraturas patológicas. A detecção precoce de lesões nos maxilares em pacientes com MM é importante para um

tratamento eficaz e para melhorar a qualidade de vida desses pacientes (EPSTEIN & STEVENSON, 1984; WENT *et al.*, 2018).

A integração de dados hematológicos e histórico familiar dos pacientes oferece uma visão mais abrangente da condição do Mieloma Múltiplo, permitindo uma abordagem mais personalizada no tratamento. O envolvimento tanto da maxila quanto da mandíbula em todos os pacientes, mesmo em lesões incipientes, destaca a abrangência da doença nessa região craniofacial, com identificação específica de áreas comprometidas através da Tomografia Cone Beam de Alta Resolução. É notável que os pacientes estudados não apresentam assimetria ou deformidades faciais atribuídas ao Mieloma Múltiplo, indicando que, mesmo em estágios mais avançados, a condição não manifesta características visíveis nesse aspecto (SCARFE *et al.*, 2006; VACHON *et al.*, 2021; WENT *et al.*, 2018). No entanto, a predisposição a fraturas em regiões de fragilidade óssea é uma preocupação, apontando para a necessidade de medidas preventivas e de manejo adequado para evitar complicações associadas a essa fragilidade.

## 5 CONCLUSÃO

Esse trabalho fornece insights valiosos para a compreensão do que diz respeito às técnicas de imagem para a abordagem do Mieloma Múltiplo. Pois, apesar de encontrar-se diferenças significativas deve-se analisar cada caso e técnica de forma mais holística e peculiar. Ele traz uma reflexão sobre o uso das técnicas na prática clínica nas diferentes faixas etárias e gênero, e a tomografia comparada à radiografia demonstra que apesar de apresentar uma pequena diferença significativa deve-se observar outros parâmetros. A dimensão da lesão é algo que deve ser vista com cuidado do uso da técnica de imagem, pois não há imagens bem circunscritas e regulares, apresentando-se difusas e sem forma. A região condilar, processo coronoide e côndilos são estruturas comumente acometidas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa de Iniciação Científica (PIC), de Gestão da Pesquisa e da Inovação Tecnológica em Saúde HUPAA/UFAL/EBSERH. Carla Rodrigues Lima foi bolsista do CNPq (Brasil). Processo número Processo nº 23540.008736/2024-08.

**REFERÊNCIAS**

- BISHAY N, PETRIKOWSKI CG, MAXYMIW WG, et al. Optimum dental radiography in bone marrow transplant patients. **ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL ORAL RADIOL ENDOD**. 1999;87(3):375-9.
- CHOI JW. Analysis of the priority of anatomic structures according to the diagnostic task in cone-beam computed tomographic images. **IMAGING SCIENCE IN DENTISTRY** 2016; 46: 245-9.
- COSTA, A. M. D. da.; COSTA, C. R. da.; PEREIRA, D. L.; ANTUNES, H. S.. Avaliação Radiográfica da Maxila e da Mandíbula de Pacientes Diagnosticados com Mieloma Múltiplo: Estudo Retrospectivo. **REVISTA BRASILEIRA DE CANCEROLOGIA**, 2022, [S. l.], v. 68, n. 2, p. e-222186.
- COWAN AJ, ALLEN C, BARAC A, et al. Global burden of multiple myeloma: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **JAMA ONCOL** 2018; 4: 1221–2.
- DERLIN T, BANNAS P. Imaging of multiple myeloma: Current concepts. **WORLD J ORTHOP** 2014; 5(3): 272-282.
- DIMOPOULOS M, TERPOS E, COMENZO RL, et al. International Myeloma Working Group consensus statement and guidelines regarding the current role of imaging techniques in the diagnosis and monitoring of multiple Myeloma. **LEUKEMIA**. 2009;23(9):1545-56.
- EPSTEIN V, STEVENSON M. Maxillofacial manifestations of multiple myeloma **ORAL SURG**. 1984;57:3:267-271.
- E GOMES, L. de C.; GONZAGA, C. R.; DE ANDRADE, H. A. S.; BUENO, A. P. P. de A.; FERREIRA, B. Ávila; DE BASTOS, M. Eficácia do tratamento de Mieloma Múltiplo no mundo real: estudo de série de 123 casos institucionais com análise de sobrevivência. **BRAZILIAN JOURNAL OF HEALTH REVIEW**, 2023, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 4813–4825.
- HU, P. et al. Diagnostic Accuracy of Cone-Beam Computed Tomography in the Assessment of Mandibular Bone Invasion by Oral Squamous Cell Carcinoma: A MetaAnalysis. **JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY**, 2019, v. 77, n. 12, p. 2452-2461.
- KIM, J. A. et al. Diagnostic accuracy of digital periapical radiography and cone beam computed tomography in the assessment of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. **ORAL SURGERY, ORAL MEDICINE, ORAL PATHOLOGY AND ORAL RADIOLOGY**, v. 125, n. 5, p. 511-521, 2018. DOI: 10.1016/j.oooo.2017.12.017.
- KUMAR, S. K. et al. Multiple myeloma. **NAT REV DIS PRIMERS**, v. 3, p. 17046, 2017.
- LANDIM, I. R.; MARTINS, M. L. B. da R.; DE ARAÚJO, M. B. S.; MONTE, B. S. Perfil epidemiológico de pacientes com Mieloma Múltiplo em região nordeste com base nos dados provenientes do DataSus nos últimos 7 anos. **BRAZILIAN JOURNAL OF HEALTH REVIEW**, 2023, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 29894–29904.

LEE SH, HUANG JJ, PAN WL, CHAN CP, TAIPEI CC. Gingival mass as the primary manifestation of multiple myeloma. **ORAL SURGERY ORAL MEDICINE ORAL PATHOLOGY**. 1996; 82:1.

LUDLOW JB, IVANOVIC M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64- slice CT for oral and maxillofacial radiology. **ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL ORAL RADIOL ENDOD** 2008; 106: 106-14.

MILES, D. A. Overview of panoramic imaging. **DENTAL CLINICS OF NORTH AMERICA**, 2015, v. 59, n. 2, p. 219-236.

MOZAFFARI E, MUPPARAPU M, OTIS L. Undiagnosed multiple myeloma causing extensive dental bleeding: report of a case and review. **ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL ORAL RADIOL ENDOD**. 2002;94(4):448-53.

RAUBER, S. G.; AMÂNCIO, N. de F. G. Mieloma múltiplo: indivíduos mais acometidos, seus sintomas, diagnóstico e tratamento: uma análise literária. **BRAZILIAN JOURNAL OF HEALTH REVIEW**, 2023, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1307–1317.

SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **J CAN DENT ASSOC** 2006; 72:75-80.

STEMBERG, M.N.; WHITE, S.C. Radiographic detection of periapical osseous lesions and their relation to endodontic treatment. **JOURNAL OF ENDODONTICS**, 2001, v.27, n.1, p.66-71.

SWARTZ, M. L.; NUSSTEIN, J. M.; READER, A. Diagnosis of dental pathology by panoramic radiographs alone and in combination with bitewing radiographs. **JOURNAL OF ENDODONTICS**, 2013, v. 39, n. 7, p. 841-846.

VACHON CM, KYLE RA, THERNEAU TM, et al. Increased risk of monoclonal gammopathy in first-degree relatives of patients with multiple myeloma or monoclonal gammopathy of undetermined significance. *Blood* 2009; 114: 785–90. VAN DE DONK, Niels W C J; PAWLYN, Charlotte; YONG, Kwee L. Multiple myeloma. **THE LANCET**, 2021, 397, 410-27.

WANG, L. et al. Diagnostic accuracy of cone-beam computed tomography and conventional radiography on apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **JOURNAL OF DENTISTRY**, 2020, v. 96, p. 103323. DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103323.

WENT M, SUD A, FÖRSTI A, et al. Identification of multiple risk loci and regulatory mechanisms influencing susceptibility to multiple myeloma. **NAT COMMUN** 2018; 9: 3707.

WITT C, BORGES AC, KLEIN K, NEUMANN HJ. Radiographic Manifestations of Multiple Myeloma in the Mandible: A Retrospective Study of 77 Patients. **J ORAL MAXILLOFAC SURG**. 1997;55:450-453.