

RADIOGRAFIA PANORÂMICA COMO AUXILIAR NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA OSTEOPOROSE: benefícios e técnicas mais utilizadas

Panoramic Radiograph as na aid in the diagnosis os Osteoporosis disease: the benefits and most used techniques

Ana Luiza Oliveira Pesseo¹

Michelle Abrantes Figueira Mancía²

RESUMO

Objetivo: Demonstrar os benefícios que a radiografia panorâmica fornece como auxiliar no diagnóstico precoce da osteoporose e os métodos mais utilizados.

Métodos: Revisão bibliográfica através do estudo e análise de artigos científicos, revistas, livros, monografias, sendo estas extraídas dos sites *Pubmed* e *Scielo*. Com finalidade de traçar um estudo descritivo sobre o tema, e analisar uma base de dados a partir de vinte estudos publicados. Estudo de caráter qualitativo.

Discussão: Foram discutidos conceitos como osteoporose, densidade mineral óssea e os índices radiomorfométricos criados, buscando descrever os índices mais utilizados para auxiliar no diagnóstico da osteoporose de forma precoce.

Conclusão: O autor chegou à conclusão de que a osteoporose é uma doença grave e que merece atenção dos profissionais da saúde, por ser silenciosa e afetar muitas pessoas todos os anos no mundo todo. O teste de densitometria óssea ainda continua sendo o padrão ouro para o diagnóstico, mas dentro das possibilidades de análise do dia-a-dia do dentista, os índices com maior facilidade de aferição e menor probabilidade de erros são os ICM e o IMP.

Palavras-chave: Osteoporose, Diagnóstico, Radiografia Panorâmica.

ABSTRACT

Objectives: The presente study was conducted to determine the benefits of using panoramic radiographs as an ally of detecting the early signs of osteoporosis disease and its most used methods.

Méthods: This study consists in a review of scientific articles, textbooks, essays, all been extracted from Pubmed and Scielo websites. It aims to outline a descriptive study on the subject from a qualitative perspective based on twenty scientific publications from a database.

Discussion: Osteoporosis, bone mineral density and the radiomorphometric index were discussed to describe the most used diagnostic criteria in order to increase early diagnosis os osteoporosis.

¹ Graduado em Odontologia pela faculdade de Ipatinga FADIPA; Graduada em Design de Moda pela faculdade PUC de Juiz de Fora.

² Graduada em Odontologia pela faculdade PUC MG; Especialista em Endodontia pela IPSEMG; Mestranda em Radiologia pela PUC MG; Professora da graduação na faculdade Fadipa; Coordenadora de Aperfeiçoamento em Endodontia na ONE; Professora de Especialização em Endodontia na ONE; Professora da equipe AKKAD em Belo Horizonte.

Conclusion: The author reached the conclusion that osteoporosis is serious and deserves attention from health professionals because it is a silent disease that affects many people every year and worldwide. Bone densitometry test still the remains the best standard for diagnosis, but within the possibilities of day-to-day dental analyses the indicators that present greater ease of measurement and lower probability of error are ICM and IMP.

Keywords: *Osteoporosis, Diagnosis, Panoramic Radiography.*

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca expor o seguinte questionamento: Quais benefícios que a radiografia panorâmica traz como auxiliar no diagnóstico precoce da osteoporose? Quais os métodos mais eficazes?

A motivação para escolha deste tema deu-se porque a pesquisadora possui interesse pela área da radiologia odontológica. A relevância deste tema é a possibilidade de cirurgiões dentistas expandirem seus conhecimentos em relação a interpretação de radiografias panorâmicas e este é um tema que pode ajudar muitas pessoas a descobrirem que possuem o diagnóstico da doença precocemente e assim conseguir buscar o tratamento, visto que é uma doença assintomática e que na maioria das vezes é diagnosticada tardiamente.

De acordo com Araújo, Bracco, Oliveira (2005), a população mundial está envelhecendo e com isso o índice de doenças do envelhecimento está aumentando. A osteoporose é uma dessas doenças, afeta muitas mulheres principalmente na fase pós-menopáusicas.

A osteoporose é classificada como uma doença onde ocorre um desequilíbrio no processo de remodelação óssea e acarreta na diminuição da sua densidade e massa, podendo ser definida como osteopenia ou osteoporose e com isso, o risco de fraturas ou microfraturas se eleva (GLASER; KAPLAN; 1997, p.12S).

A osteoporose é uma doença que não possui sintomatologia mesmo após alguma fratura e muitas vezes pode ser diagnosticada eventualmente a partir de exames radiográficos de rotina. Para a realização do diagnóstico definitivo deve ser realizado o exame que testa a densitometria óssea, e o mais reconhecido e utilizado é o exame absorciometria de energia dupla de raios X (DXA) que detecta a osteoporose, risco de fratura óssea e monitoramento da resposta ao tratamento, mas por ter um alto custo e por ser difícil de ser encontrado e solicitado como exame de rotina, dificultando a realização do diagnóstico precocemente (MANZI; PIRES; VALÉRIO, 2014).

Considerando os inconvenientes do exame DXA e que dentro dos consultórios odontológicos os exames de radiografia panorâmica são feitos com maior periodicidade, foram criados índices e métodos radiomorfométricos, que auxiliam o cirurgião dentista a reconhecer o paciente que necessita ser encaminhado para o médico e então realizar o exame de densitometria óssea (FONTANELLA; LICKS; MAHL, 2008).

Através desta revisão de literatura o autor busca realizar um apanhado de informações que sejam relevantes sobre o tema, que consiga abranger os tópicos de maior relevância para que os cirurgiões dentistas leiam e se interessem pelo tema, buscando aplicar tais conhecimentos em seu dia-a-dia clínico, buscando sempre o melhor prognóstico do seu paciente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Demonstrar quais benefícios que a radiografia panorâmica traz como auxiliar no diagnóstico precoce da osteoporose e os métodos mais utilizados.

2.2 Objetivos específicos

- a) Selecionar artigos referentes ao assunto para fundamentar teoricamente o trabalho;
- b) Ler, revisar e elencar os artigos que serão utilizados como base referencial;
- c) Conceituar a doença osteoporose, sintomatologia e diagnóstico;
- d) Estudar e explicitar os métodos que foram criados para definição da osteoporose em radiografias panorâmicas;
- e) Classificar dentre os métodos criados, quais são mais utilizados de acordo com autores estudados.

3 METODOLOGIA

O método escolhido será de revisão bibliográfica com a finalidade de aprimorar os conhecimentos acerca do tema e chamar a atenção de estudantes e pesquisadores para este assunto, através de estudo e análise de artigos científicos, revistas, livros, monografias, sendo estas extraídas dos sites *Pubmed* e *SciELO*, utilizando descritores referentes aos temas da Ciências da Saúde, *Osteoporosis*, *Diagnosis*, *panoramic radiography*.

A finalidade será traçar um estudo descritivo sobre o tema, analisando uma base de dados a partir de vinte estudos publicados, e terá caráter qualitativo. O período de escolha e pesquisa destes documentos se deu entre os meses de julho e agosto do ano de dois mil e vinte e um. O autor deste, pretende trabalhar com pesquisadores como Flavio Ricardo Manzi (2014), Denizar Viana Araujo (2005), Vlasiadis Z. Konstantinos (2007), em artigos a partir do ano dois mil, de revistas com Qualis A, B e C, enfatizando artigos internacionais, no entanto, algumas referências não seguiram esta regra, visto que informações de períodos anteriores serão importantes para o desenvolvimento do trabalho.

Como parte do processo de construção dos estudos, a leitura dos textos bases seguidas de suas análises revisadas, será de extrema importância para traçar o foco do estudo e concluir sobre a importância de se saber identificar traços osteoporóticos em radiografias panorâmicas e concluir sobre quais os métodos são os mais utilizados, segundo os autores.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Osteoporose

De acordo com IBGE, a população está envelhecendo gradativamente e é previsto que em 2050 a porcentagem de idosos será maior que a de jovens, e com isso, é provável que a porcentagem de doenças crônicas e relacionadas a idade aumente visto que a osteoporose é uma delas, é necessário buscar meios de prevenção e de realização do diagnóstico precoce visando diminuir suas consequências e buscando uma melhor qualidade de vida para o paciente (BACCARO *et al.*, 2015).

As fraturas relacionadas a osteoporose causam grande apreensão, pois grande parcela dos pacientes torna-se dependentes de auxílio de terceiros, e o risco de complicações e de mortalidade pós cirúrgica é grande. Araújo, Oliveira e Bracco (2005), nos dá a informação através de um estudo realizado a partir de uma análise de dados em pessoas a partir dos 50 anos que utilizaram do Sistema Suplementar de saúde, de determinados locais, entre os anos de 2003 e 2004, e concluiu que o custo referente a esta doença foi de R\$12 milhões de reais. Visto que os pacientes que sofreram fraturas por conta da doença tenham grandes chances de vir a ter outras fraturas e internações subsequentes, é de grande importância para o paciente e para a economia que o diagnóstico seja feito precocemente.

A osteoporose é classificada como uma doença onde ocorre um desequilíbrio no processo de deposição e reabsorção óssea, onde os osteoclastos realizam a absorção em maior quantidade do que a deposição feita pelos osteoblastos, e isso traz como consequência a diminuição da densidade e da massa óssea, trazendo um prejuízo a arquitetura do osso fazendo com que o osso fique frágil e mais propenso

a fraturas. Ela possui uma relação direta com pessoas em idade avançada e predileção pelo sexo feminino, principalmente na fase pós menopáusicas, por conta da baixa do hormônio estrogênio, que regula o processo de reabsorção óssea (GALI, 2001).

Segundo Glaser e Kaplan (1997), existem dois tipos de osteoporose, a primária que se subdivide em três. A do tipo 1 que está relacionada a mulheres em fase de pós menopáusicas, causada pela deficiência de estrogênio; a do tipo 2, que está relacionada a idade e pode ocorrer em ambos os sexos, que é causada pela diminuição da densidade mineral óssea, e a do tipo 3, que acontece espontaneamente, sem causa. A osteoporose secundária está relacionada ao paciente que possui algum fator de risco que cause a doença. Os critérios para análise e diagnóstico foram feitos pela OMS onde valores até -1 desvio padrão é classificado como normal, valores entre -1 e -2 é classificado com osteopenia, e acima de -2,5 é classificado como osteoporose, como mostra o quadro 1:

Quadro 1 - Critérios Densitométricos da Organização Mundial da Saúde*:

Categoria	Escore T
Normal	até -1
Osteopenia	entre -1 e -2,5
Osteoporose	$\leq -2,5$
Osteoporose estabelecida	$\leq -2,5$ associada à fratura de fragilidade

Fonte: BRASIL, 2002.

É uma doença perigosa por não possuir sintomatologia, e isso acontece por ser um processo metabólico normal do corpo humano. Os sintomas aparecem somente após ocorrência de algum tipo de fratura e muitas vezes é diagnosticada acidentalmente a partir de exames radiográficos de rotina. Para se conseguir realizar o diagnóstico precoce um conjunto de fatores e de exames devem ser realizados. Uma anamnese bem feita lembrando de coletar dados como histórico médico, idade, se for mulher, é importante saber em qual fase ela se encontra em relação a menopausa, se faz o uso de hormônios, realizar também exame clínico (contendo avaliação da perda de altura e mudança de postura), exames de sangue para ver os níveis de estrogênio, exame panorâmico para avaliação, e se os resultados forem sugestivos para baixa densidade mineral, deve-se encaminhar para o médico e então realizar o teste que avalia a densidade mineral óssea (GALI, 2001).

4.2 Densidade mineral óssea

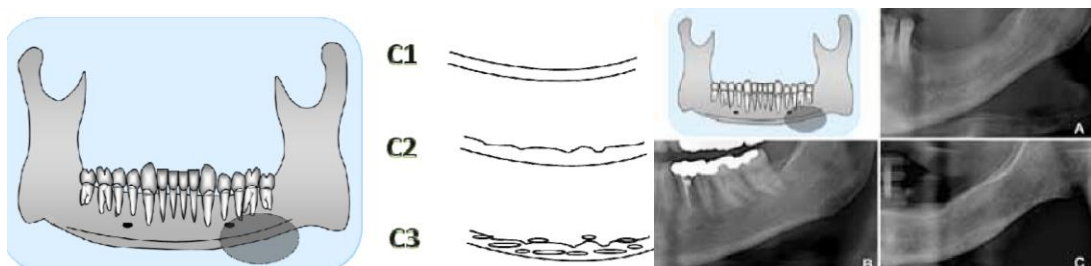
O teste de densidade mineral óssea mais reconhecido é o absorciometria de energia dupla de raios X (DXA), que detecta a presença ou não da osteoporose, o risco de fratura e acompanhamento do tratamento. A avaliação deve ser feita em mais de um sítio e em local diferente para maior confiabilidade de dados, ele é considerado como padrão ouro para o diagnóstico da osteoporose, entretanto, o custo e a dificuldade para a realização do exame impossibilitam e dificultam a realização do exame e por consequência o diagnóstico precoce da doença. Com isso foram criados índices radiomorfolométricos que possibilitam que os cirurgiões dentistas consigam detectar a presença de traços osteoporóticos e baixa densidade mineral óssea em radiografias panorâmicas de rotina (PAVICIN *et al.*, 2014).

Índice Goníaco (IG) refere-se a espessura da cortical óssea no ângulo da mandíbula é relevante. Quem determinou o índice goníaco foi Ledgerton em 1999 levando em consideração idade, dentição e classe social, e para obter este índice é necessário traçar duas linhas, uma na borda inferior da mandíbula e outra no ramo posterior e cabeça da mandíbula, e a interseção das duas formam o ângulo goníaco, e a espessura encontrada neste ponto é o índice goníaco, e foi definido que valores normais são maiores ou iguais a 1,2mm (LEDGERTON,1999) (BRAS, 1982).

Índice Panorâmico Mandibular (IPM) é definido através da medida da espessura da cortical óssea na região de forame mental pela distância da margem inferior do forame mental à borda da mandíbula. Ele foi escolhido por não sofrer alterações de posição, além disso, sofre influência de acordo com raça, idade e gênero, e seus valores normais são maiores ou iguais a 3mm (BENSON, 1991).

Klemetti (1994) descreveu o Índice Cortical Mandibular (ICM), também conhecido como índice de klemetti, este é o índice obtido através da análise qualitativa do corpo da mandíbula da região de forame mental à região antegoníaca. Ela foi classificada em: C1 (margem lisa, nítida e constante, que consideramos como córtex normal); C2 (margem apresenta reabsorções em forma de lacunas ou mais de uma camada de tecido endosteal, que consideramos como córtex com erosão suave a moderada); C3 (margem possui espessura reduzida, apresenta porosidade, e resíduos endosteais corticais denso, que classificamos como córtex com erosão severa), como é demonstrado na figura 2 a seguir:

Figura 2



Fonte: MANZI, 2014.

O Índice mentoniano é encontrado traçando uma linha tangente a borda inferior da mandíbula e uma paralela na parte central do forame mental para se obter a espessura da cortical mandibular. A partir dos dados obtidos, concluiu-se que um IM abaixo de 3mm é considerado como osteoporose (LEDGERTON, 1999); (YUZUGULLU; GULSAHI; IMIRZALIOGLU, 2009).

O Índice antegoníaco (IA) foi criado por Ledgerton em 1999, que mede a espessura da cortical da região anterior do gonion (que é a parte proeminente do queixo) que é identificada como uma linha que se encaixa melhor na borda anterior do ramo ascendente da mandíbula.

Buscando uma melhor forma de definição e de diminuir os erros, Valério *et al.* (2013) criou o índice mandibular posterior (IMP), onde estes são subdivididos em três: índice mandibular posterior 1 (1cm depois na altura do índice mental), índice mandibular posterior 2 (2 cm depois na altura do índice mental) e índice mandibular posterior 3 (3cm depois da altura do índice mental). Buscando identificar a espessura da cortical mandibular nestes três pontos, que ficam entre o forame mental e a região antegoníaca.

5 DISCUSSÃO

De acordo com o estudo feito por Mahl *et al.* (2008), os índices radiomorfométricos são favoráveis e promissores como um meio auxiliar aos cirurgiões dentistas para detectar baixos índices de densidade óssea. Foi realizado um estudo com mulheres comparando os resultados entre os índices radiomorfométricos e o resultado dos exames de densitometria óssea. O autor diz que todos os índices foram capazes de detectar a baixa densidade, mas somente o Índice panorâmico mandibular e o Índice mental foram capazes de diferenciar os pacientes entre osteopenia e osteoporose, e foram os que tiveram melhores de sensibilidade nos resultados para detectar a baixa massa óssea, mas o IPM possui baixa especificidade, em contra partida, as autoras Poornima Govindraju e Poornima Chandra (2014) concluíram em seu artigo que os índices devem ser mais estudados afim de conseguir uma maior legitimidade em relação a sensibilidade e especificidade dos resultados, mas afirmaram que os índices são de grande importância e devem ser incluídos nos procedimentos de rotina nos consultórios, buscando detectar baixos índices de DMO precocemente.

Valério, Pires e Manzi (2014) chegaram à conclusão de que os índices radiomorfométricos são importante ferramenta para detecção de pessoas com baixa DMO. Definiram os índices IM, ICM e IPM como os melhores para a detecção da densidade mineral óssea, visto que são de fácil aplicabilidade, já os autores Devlin e Horner (2002), discordam e disseram em seu texto que os índices morfométricos e radiológicos não possuem sensibilidade e especificidade suficientes para um resultado satisfatório, e dó devem ser utilizados em conjunto de outros exames para avaliação de risco de possível baixa da DMO.

No artigo “Panoramic radiograph- auxiliary tool in the diagnosis of osteoporosis”, o autor Leite *et al.* concluiu que os índices radiográficos são importantes ferramentas auxiliares no diagnóstico da osteoporose em mulheres na pós-menopausa, e elucida que os índice cortical mandibular e o índice mental são os melhores para utilização, visto que eles possuem uma associação com a densidade mineral óssea da coluna e fêmur proximal, também concluiu que é necessário um estudo mais aprofundado afim de saber se os índices são eficazes na detecção do risco de fraturas por osteoporose e se a aplicabilidade dos índices são iguais para homens idosos, por outro lado, Lopez *et al.* (2011) chegou a conclusão de que existem métodos que necessitam de uma aferição mais detalhada (índice mandibular panorâmico e espessura da cortical mandibular) e o método visual (índice de klemetti - ICM) que ao contrário de Leite *et al.* o autor considerou um método subjetivo, pois depende da experiência do examinador. O autor elucida que o índice deve ser feito em associação ao levantamento de risco de fratura para o diagnóstico precoce da osteoporose, e então encaminhar o paciente para o médico responsável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos estudos selecionados, o autor chegou à conclusão de que a osteoporose é uma doença grave e que merece atenção dos profissionais da saúde, por ser silenciosa e afetar muitas pessoas todos os anos no Brasil e no mundo.

O teste de densitometria óssea ainda continua sendo o padrão ouro para o diagnóstico, mas dentro das possibilidades de análise do dia-a-dia do dentista e visto que os índices radiomorfométricos possuem legitimidade, os índices com maior facilidade de aferição e menor probabilidade de erros são os ICM, por se tratar de um método qualitativo de fácil compreensão e o IMP, por apesar de ser um índice quantitativo, ele afere de forma mais completa a espessura da cortical e sendo assim, menor possibilidade de erros.

Por se tratar de uma doença sem sintomatologia clínica prévia e com o seu diagnóstico geralmente tardio, ela se torna uma doença de prognóstico ruim e sendo assim, é de grande relevância que os cirurgiões dentistas saibam detectar as pessoas com risco de densidade mineral diminuída através dos índices radiomorfométricos, com intuito de ajudar pessoas a buscarem um tratamento médico satisfatório.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, D. V.; BRACCO, O. L.; OLIVEIRA, J. H. A. Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. **Arq Bras Endocrinol Metab**,

São Paulo, v. 46, n. 6, p. 897-901, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/sRSfJxpQq8Z7YFbzY8DGDmx/?lang=pt>. Acesso em: 19 ago. 2021.

BACCARO, L. F. *et. al.* The epidemiology and management of postmenopausal osteoporosis: a viewpoint from Brazil. **Dove press**, Campinas, v. 10, p. 583-591, 2015. Disponível em: <https://www.dovepress.com/the-epidemiology-and-management-of-postmenopausal-osteoporosis-a-viewp-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>. Acesso em: 09 set. 2021.

BENSON, B.; PRIHODA, T.; GLASS, B. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. **Oral surgery, oral Med oral Pathol**, Kentucky, v. 71, n. 3, p. 349-356, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2011361/>. Acesso em: 17 ago. 2021

BRAS, J. *et al.* Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, Amsterdam, v. 53, n. 5, p. 541-545, 1982. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6954430/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS no 470, de 23 de julho de 2002. Osteoporose. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/sas/dsra/protocolo/do_o2801.pdf. Acesso em: 26 ago. 2021.

DEVLIN, H.; HORNER, K. Diagnosis of osteoporosis in oral health care. **Journal of oral rehabilitation**, Manchester, v. 35, n. 2, p.152-157, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18197848/>. Acesso em: 27 jul. 2021.

DEVLIN, H.; HORNER, K. Mandibular Radiomorphometric Indices in the Diagnosis of Reduced Skeletal Bone Mineral Density. **Osteoporos Int.**, Manchester, v. 13, n. 5, p. 373-378, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12086347/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

FONTANELLA, V. R. C.; LICKS, R.; MAHL, C. R. W. Comparação de índices morfométricos obtidos na radiografia odontológica panorâmica na identificação de indivíduos com osteoporose/osteopenia. **Revista Radiologia Brasileira**, Canoas, v. 41, n. 3, p. 183-187, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/x5kBTzp3L5jxt8ddxphBc tk/?lang=pt>. Acesso em: 22 ago. 2021.

FRAZÃO, P.; NAVEIRA, M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Santos, v. 9, n. 2, p. 206-214, 2006.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/sCvmh5smT98tKX9Yx9nnqCM/?lang=pt#>. Acesso em: 09 set. 2021.

GALI, J. C. Osteoporosis. **Act. Ortopedica Brasileira**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 53-62, 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aob/a/HrYxqDxKjnYTHnVxFySk6dn/?lang=pt#>. Acesso em: 27 set. 2021.

GLASER, D. L. M. D.; KAPLAN, F. S. M. D. **Osteoporosis**: definition and clinical presentation. 24. ed. Philadelphia: Spine, v. 22, p. 12S-16S, 1997. Disponível em: https://journals.lww.com/spinejournal/fulltext/1997/12151/osteoporosis__definition_and_clinical_presentation.3.aspx. Acesso em: 22 jul. 2021.

GOVINDRAJU, P.; CHANDRA, P. Radiomorphometric índices of the mandible- na indicator of osteoporosis. **J Clin Diagn Res.**, Índia, v. 8, n. 3, p. 195-198, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24783135/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

KLEMETTI, E.; KOLMACOV, S.; KROGER, H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. **European Journal of Oral Sciences**, Munksgaard, v. 102, n. 1, p. 68-72, 1994. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-0722.1994.tb01156.x>. Acesso em: 20 ago. 2021.

KONSTATINOS, V. Z. *et al.* Mandibular radiomorphometric measurements as indicators of possible osteoporosis in postmenopausal women. **Maturitas**, Netherlands, v. 58, n. 3, p. 226-235, 2007. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378512207002514>. Acesso em: 26 jul. 2021.

LEDGERTON, D. *et al.* Radiomorphometric índices os the mandible in a British female population. **Dentomaxillofac Radiol**, Manchester, v. 28, n. 3, p. 173-181, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10740473/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

LEITE, A. F. *et al.* Panoramic radiograph- auxiliary tool in the diagnosis of osteoporosis. **Brazilian journal of rheumatology**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 226-233, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/VsKpYDtDmtJWZvNHZgpLKtx/?lang=pt>. Acesso em: 4 ago. 2021.

LOPEZ, L. J. *et al.* Early diagnosis of osteoporosis by means of orthopantomograms

and oral x-rays: A systematic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, Barcelona, v. 16, n. 7, p. 905-913, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21743400/>. Acesso em: 27 jul. 2021.

MANZI, F.; PIRES, L.; VALÉRIO, C. Radiographic indicators of osteoporosis: a literature review for the dentist. **Revista CROMG**, Belo horizonte, v. 15, n. 1, p. 13-24, 2014. Disponível em: <http://revista.cromg.org.br/index.php/rcromg/article/view/57>. Acesso em: 26 jul. 2021.

PAVICIN, I. S. *et al.* Digital orthopantomograms in osteoporosis detection: mandibular density and mandibular radiographic índices as skeletal BMD predictors. **The British Institute of Radiology**, Croácia, v. 43, n. 7, p. 4-8, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24969554/>. Acesso em: 26 jul. 2021.

RADOMINSKI, S. C. *et al.* Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 426-434, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/pCbTf9ddBqmpqcpNgy7rSZQ/?lang=pt#>. Acesso em: 09 set. 2021.

TAGUCHI, A. Tiage screening for osteoporosis in dental clinics using panoramic radiographs. **Oral Diseases**, Japan, v. 16, n. 4, p. 316-327, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19671082/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

VALÉRIO, C. S. *et al.* Use of digital panoramic radiography as an auxiliary means of low bone mineral density detection in post-menopausal women. **The British Institute of Radiology**, Belo Horizonte, v. 24, p. 1-6, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24005062/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

YUZUGULLU, B.; GULSAHI, A.; IMIRZALIOGLU, P. Radiomorphometric indices and their relation to alveolar bone loss in completely edentulous Turkish patients: a retrospective study. **J Prosthet Dent.**, Turkey, v. 101, n. 3, p. 160-165, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19231567/>. Acesso em: 05 set. 2021.