

Manifestações ósseas bucais da osteoporose

Buccal bone manifestations of osteoporosis

Sérgio SPEZZIA¹

ORCID iD 0000-0001-5622-5581

RESUMO

O objetivo do presente artigo foi averiguar manifestações clínicas da osteoporose no âmbito do complexo ósseo maxilo-mandibular. Foi realizado levantamento bibliográfico com busca nas bases *PubMed*, *Scopus*, LILACS de estudos sobre as manifestações da osteoporose a nível do complexo ósseo maxilo-facial. Constatou-se que muitas vezes, por intermédio de um exame radiográfico odontológico é que se descobre o acometimento por osteoporose e se procede ao encaminhamento médico reumatológico. Na maioria dos estudos consultados esse procedimento foi considerado muito importante por se tratar de uma doença que não tem cura e que deve ser mantida sob controle por tratamento médico e/ou farmacológico continuamente. Concluiu-se que, a melhor maneira de se lidar com a osteoporose é através do tratamento preventivo, passível de ser realizado pelo diagnóstico precoce, inclusive em âmbito odontológico, possibilitando a minimização de possíveis danos.

Palavras-chave: Diagnóstico precoce. Osteoporose. Radiografia panorâmica. Reabsorção óssea.

ABSTRACT

The aim of this paper was to investigate the clinical manifestations of osteoporosis in the maxillo-mandibular bone complex. It conducted literature search with the bases PubMed, Scopus, LILACS studies on the manifestations of osteoporosis within the maxillofacial bone complex. It was found that often, through a dental radiographic examination is

¹ Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria. R. Botucatu, 598, Vila Clementino, 04023-062, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: <sergio.spezzia@unifesp.br>.

that discovers the involvement of osteoporosis and proceeds to rheumatologic medical referral. In most studies consulted this procedure was considered very important because it is a disease that has no cure and it must be kept under control by medical treatment and/or pharmacological continuously. It was concluded that the best way to deal with osteoporosis is through preventive treatment, which can be done by early diagnosis, including dental framework, allowing to minimize possible damage.

Keywords: *Early diagnosis. Osteoporosis. Radiography, panoramic. Bone resorption.*

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença osteometabólica caracterizada por taxa de reabsorção óssea maior que a de formação, ocorrendo perda de massa óssea e deterioração da microarquitetura com consequente fragilidade óssea e suscetibilidade a fraturas [1-6]. É conceituada como uma doença esquelética caracterizada pelo comprometimento da resistência óssea, predispondo o indivíduo a um determinado risco de fratura [7-10].

A densitometria óssea é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), desde 1994, como padrão ouro para o diagnóstico de osteoporose, configurando-se como o método de maior acurácia, precisão e o mais utilizado. É realizada na coluna lombar e no fêmur proximal, permitindo diagnóstico precoce da doença, avaliação do risco de fratura e monitoração do tratamento [11].

A Organização Mundial da Saúde definiu como normalidade, em adultos, a Densidade Mineral Óssea (DMO) entre zero e ± 1 Desvio- Padrão (DP) em relação aos valores médios mensurados em indivíduos jovens saudáveis (T-score). Osteopenia é definida por DMO entre -1 e -2,5 DP, e osteoporose por densidade abaixo de -2,5 DP [3, 11].

O principal objetivo pretendido com o tratamento da osteoporose é a prevenção primária ou secundária de fraturas. A abordagem terapêutica não farmacológica ou farmacológica é multifatorial. Recomendam-se a todos os pacientes, orientações para a correção de hábitos de vida deletérios, tais como: parar de fumar e de consumir álcool e café em excesso, bem como a realização de atividade física, a prática de exposição ao sol e a ingestão de alimentos ricos em cálcio e vitamina D. Procede-se

ao tratamento medicamentoso em indivíduos com maior risco de fraturas [12-14].

O tratamento da osteoporose é feito com o uso na maioria das vezes, de drogas chamadas bisfosfonatos [15]. Os bisfosfonatos atuam na prevenção e tratamento de desordens, relacionadas ao processo de remodelagem óssea. São agentes anti-reabsortivos, que atuam ligando-se aos cristais de hidroxiapatita da superfície óssea e acumulando-se no tecido ósseo. Agem preferencialmente em locais de grande formação e reabsorção óssea. Suprimem a atividade dos osteoclastos, diminuindo o ritmo de remodelação óssea, promovendo aumento de mineralização da matriz. São administrados sob forma intravenosa e oral [16, 17].

Sabe-se que a osteoporose, além de manifestar-se sistemicamente, acomete também outras áreas do organismo, dentre as quais a face e suas adjacências, assim sendo, em razão da alta prevalência da osteoporose é imprescindível que se conheça e identifique todas as manifestações clínicas provocadas pela doença, inclusive as manifestações orais [18].

O objetivo do presente artigo foi de averiguar as manifestações clínicas da osteoporose no âmbito do complexo ósseo maxilo-mandibular.

MÉTODOS

Foi realizado levantamento bibliográfico com busca nas bases: *PubMed*, *Scopus*, LILACS de estudos sobre as manifestações da osteoporose a nível do complexo ósseo maxilo-facial. No *PubMed* empregou-se na expressão de busca os descritores: “*osteoporosis and dentistry and oral health and osteonecrosis*” e obteve-se 67 artigos. Na base

Scopus utilizou-se os mesmos descritores na busca, selecionando-se a opção “*Article title, Abstract, Keywords ‘osteoporosis’ and ‘oral health’ and ‘dentistry’ and ‘osteonecrosis’*” e encontrou-se 14 artigos. No LILACS foram utilizados os descritores “*osteoporose and odontologia and osteonecrose*” e obteve-se 8 artigos no total.

Foram considerados válidos estudos disponíveis nas bases bibliográficas citadas nos idiomas inglês e português de periódicos nacionais e internacionais publicados entre os anos de 2005 e 2017, bem como foram considerados, apontamentos de livros, dissertações e teses, envolvendo pacientes com osteoporose instalada no complexo ósseo maxilo-mandibular.

Foram excluídos artigos que tinham enfoque voltado somente para a manifestação sistêmica ocasionada pela doença, bem como foram excluídos os que possuíam conteúdo insatisfatório ou controverso.

Na base de dados LILACS dos oito artigos encontrados, seis eram de revisão (publicados dois em 2007; dois em 2011, um em 2014 e um em 2015), sendo um artigo de revisão publicado em 2014 foi excluído por relacionar-se a prática ortodôntica e possuir conteúdo controverso, incluiu-se os demais trabalhos. Os dois artigos restantes eram artigos originais e foram incluídos na pesquisa (publicados um em 2013 e outro em 2014).

Na base de dados *Scopus* dos 14 artigos encontrados, 10 eram artigos de revisão, sendo um de 2005; um de 2006; um de 2007; um de 2008; um de 2009; um de 2010; 2 de 2011; um de 2015 e um de 2016. 2 artigos incluídos eram artigos originais, um de 2008 e um de 2015. Ademais, 2 artigos de revisão foram excluídos por não possuírem conteúdo satisfatório. No *PubMed* encontrou-se 67 artigos, destes excluiu-se 24 por não estarem em conformidade com os critérios de inclusão adotados.

Apontamentos de livros, monografias, dissertações e teses que versavam sobre essa mesma temática também foram considerados válidos.

RESULTADOS

Através de leitura seletiva e analítica dos estudos consultados foram selecionados os pontos com os principais elementos de argumentação teórica, envolvendo o contexto pesquisado. Algumas das principais considerações obtidas nos artigos consultados estão descritas na sequência.

Os bisfosfonatos constituem medicamento empregado no tratamento de várias doenças, dentre elas: osteoporose; mieloma múltiplo; doença de Paget; osteogênese imperfeita; displasia fibrosa; hipercalcemia maligna e neoplasias malignas que possuem metástase óssea.

O tratamento da osteoporose ocorre através de condutas de avaliação médica e comumente pelo uso dos bisfosfonatos, devido sua eficácia comprovada [13]. Osteonecrose é caracterizada pela morte do tecido ósseo, que ocorre por ação de fatores locais e sistêmicos que comprometem o fluxo sanguíneo, tais como: uso de medicamentos, traumas, agressões físicas, químicas, infecções virais, fúngicas e bacterianas. Essa necrose pode acometer a maxila e a mandíbula, entre outras áreas na cavidade bucal. Segundo a Associação Americana de Cirurgiões Bucomaxilofaciais, a osteonecrose é advinda da presença de três características: tratamento anterior ou atual com bisfosfonatos; exposição de osso necrótico nos maxilares persistente por mais de oito semanas e não apresentar história médica de uso de radioterapia na região [19-21].

Advindo do emprego de medicamentos antiangiogênicos e antirreabsortivos, evidenciou-se a ocorrência de novos pacientes acometidos por osteonecrose, o que levou a Associação Americana de Cirurgiões Bucomaxilofaciais a propor mudança da nomenclatura que era inerente aos casos, mudando de *bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw* para *medication-related osteonecrosis of the jaw*. Nesse contexto ainda, quando do manejo dos pacientes enfermos, deve-se considerar o tipo e a indicação dos medicamentos, individualizando-os para cada doença, como câncer, osteoporose,

osteopenia e mieloma múltiplo, que podem exigir esse emprego diferenciado [22,23].

Na maioria das vezes a osteonecrose desenvolve-se advinda de fatores traumáticos ou de quadros de infecção, que ao acometerem os pacientes acarretam rompimento da mucosa bucal, promovendo infecção, exposição local e necrose do tecido ósseo. A osteonecrose possui sintomatologia dolorosa presente com exposição do osso avascular [24].

Nos pacientes com mieloma múltiplo e câncer de mama a osteonecrose comumente ocorre, no entanto, têm-se relatos da presença de osteonecrose em pacientes com osteoporose instalada [25,26].

Em casos de mulheres com câncer de mama e metástase óssea, os bisfosfonatos agem promovendo melhora na qualidade de vida das pacientes, aliviando a sintomatologia dolorosa causada por intermédio da doença, fato que possui extremada relevância clinicamente [19]. No geral, como benefícios para uso nas metástases ósseas citam-se ações de redução da dor provocada pela metástase óssea do câncer de mama, diminuição da incidência de novas metástases, fraturas patológicas, compressão da medula, necessidade de irradiação ou cirurgia óssea [19,27]. Em contrapartida, existem fatores de risco que estão implicados no uso dos bisfosfonatos em pacientes oncológicos, que oferecem risco para o desenvolvimento de osteonecrose. Estes fatores interagem entre si, são eles: agressividade e diversidade das drogas antineoplásicas, execução de procedimentos odontológicos invasivos (cirurgias bucais, exodontias, enxertos ósseos, implantes osseointegrados) em concomitância com o uso de bisfosfonatos, infecções periodontais e higiene bucal precária [19,25,27]. Os usuários dessas drogas ou que pretendem iniciar tratamento devem ser informados pelo dentista e/ou médico responsável, sobre o risco de complicações [28].

Alguns procedimentos devem ser adotados para que se evitem complicações por uso inapropriado dos bisfosfonatos. Deve haver troca de informações também, entre cirurgiões dentistas e médicos (clínicos gerais, oncologistas, geriatras, entre outros), visando

tratamento multidisciplinar e estabelecendo ao certo, qual é o momento oportuno para o emprego do medicamento. Todos os pacientes que irão sofrer algum tipo de tratamento médico com bisfosfonatos, independentemente de para qual patologia, devem ser avaliados previamente por um cirurgião dentista, este que deverá fornecer ao paciente, orientações preventivas sobre cuidados essenciais de higiene bucal, devendo ainda, preocupar-se em proceder à eliminação de quaisquer focos infecciosos ou irritativos [25,29].

O paciente e o profissional devem estar conscientizados acerca dos malefícios que podem ocorrer, fruto do uso indevido do medicamento em concomitância com alguns tipos de conduta odontológica [19].

Relacionado a etiologia da osteonecrose, pode existir predisposição a sua ocorrência, caso exodontias e alterações periodontais, estiverem presentes em concomitância ao uso dos bisfosfonatos, entretanto, há relatos de casos que ocorreram espontaneamente [25].

O uso dessas drogas não deve ser feito de forma crônica, assim como não deve ser feito de forma concomitante a procedimentos odontológicos invasivos, tais como: trauma por próteses, cirurgias bucais, exodontias, colocação de implantes osseointegrados [30-32], cirurgias periodontais, colocação de enxertos ósseos, pois poderá desencadear osteonecrose [33-35].

O tratamento da osteonecrose pode ocorrer, optando-se pelo uso de antibioticoterapia, bochechos com clorexidina, sequestrectomia, oxigenação hiperbárica e debridamento local [36].

Existem fatores que devem ser levados em consideração no contexto geral, tais como o tipo de bifosfonato, a via de administração e o tempo de emprego desse medicamento para tratamento. Esses fatores podem ser responsabilizados pela incidência de osteonecrose dos maxilares associada ao emprego de bifosfonatos [37].

A relação entre a terapia com bisfosfonatos e a osteonecrose nos ossos da maxila e/ou mandíbula

ainda não foi totalmente esclarecida, embora evidências sugiram que tal ligação existe. Pode-se afirmar que o risco de osteonecrose associado a terapia intravenosa parece ser maior, se comparado a terapia oral [38,39].

Relacionado a osteoporose no sistema estomatognático, sabe-se que todas as estruturas do organismo envelhecem, assim como as estruturas da cavidade oral, que apresentam uma série de modificações que dão origem a queixas comuns, facilitando a presença de determinadas doenças e produzindo alterações funcionais. O osso alveolar e o cimento com o avanço da idade sofrem alterações similares às que ocorrem em outros tecidos, tais como: osteoporose, diminuição da vascularização e redução na capacidade metabólica de cicatrização [40].

Várias doenças sistêmicas podem acometer o sistema estomatognático, acarretando o seu desequilíbrio ou mau funcionamento, dentre as quais, a osteoporose. Nos ossos maxilares ocorre também osteopenia e osteoporose com perda da massa óssea do processo alveolar e do osso alveolar propriamente dito [41,42].

Os efeitos da osteoporose na cavidade bucal são representados pela redução do rebordo alveolar; diminuição da massa e densidade óssea maxilar e edentulismo. São também relatadas, diminuição da espessura óssea cortical, representada pelo aumento da porosidade cortical da mandíbula, que depende da idade e da perda óssea presente [43-45], com afilamentos na mandíbula e reabsorção na cortical inferior, visíveis nas radiografias panorâmicas, além de dores relacionadas ao seio maxilar e a ocorrência de fraturas e de alterações periodontais, configurando a presença desta doença óssea como indicador de risco que contribuiria para a progressão da doença periodontal [41,45-49]. Conseguindo-se prevenir ou evitar a ocorrência dessas manifestações sistêmicas desfavoráveis, pode-se retardar a perda óssea alveolar [50,51].

A inter-relação entre osteoporose sistêmica e perda óssea bucal é detentora de grande interesse por parte das pesquisas sobre o assunto, devido ao

fato de possível comprovação da correlação existente entre perda óssea bucal e a osteoporose [52-55].

Conforme citado anteriormente, muitos sinais clínicos e radiográficos sugerem a existência de osteoporose, como quantidade de dentes presentes, doença periodontal progressiva, reabsorção do osso alveolar, reabsorção endosteal do córtex inferior mandibular e pequena espessura da cortical mandibular observada em radiografias panorâmicas [56].

O acometimento de osteoporose na articulação temporomandibular atualmente tem diagnóstico de Disfunção Temporomandibular. A osteoporose pode afetar a articulação temporomandibular e contribuir para a reabsorção dos componentes condilar e temporal, o que poderia levar à sua disfunção e a fraturas patogênicas [57,58].

Inerente aos métodos para verificação da osteoporose na face têm sido usadas várias técnicas para avaliar osteoporose na face. Dentre as técnicas empregadas temos: densitometria óssea por emissão única/simplex de fótons, absorciometria por fóton duplo [59,60], absorciometria de dupla energia de raios X [61-63], tomografia quantitativa computadorizada [64-67], radiografias intra-orais [68] e panorâmicas [69].

Dentre estas a mais utilizada é a radiografia panorâmica, pois o trabeculado ósseo é facilmente visualizado nestas radiografias, que podem fornecer informações importantes sobre a condição óssea dos pacientes [5,70-72].

DISCUSSÃO

Existe diferença apenas na forma pela qual o organismo do indivíduo acometido é afligido pela reabsorção. Na osteoporose, ocorre comprometimento inicial mais a nível sistêmico. Somente com a evolução da doença é que poderá haver repercussões nos ossos maxilomandibulares [5].

A osteoporose em âmbito bucal irá se manifestar, partindo de um quadro sistêmico de comprometimento do paciente. O osso osteoporótico

pode ser encontrado na maxila e mandíbula, influenciando diversos procedimentos odontológicos, tais como: nas circunstâncias clínicas em que se procede ao tratamento, utilizando-se de implantes osseointegrados, a osseointegração pode ser prejudicada, podendo representar a osteoporose um fator de risco para o paciente em algumas situações; nos pacientes edêntulos e portadores de osteoporose, a reabsorção óssea alveolar pós-exodontia pode ser aumentada e tornar-se severa, advindo de fatores sistêmicos, tal como ocorre quando existe a presença da osteoporose, esta que irá interagir, possivelmente para aumentar a reabsorção do rebordo residual; além disso, a doença pode causar alterações periodontais ou o agravamento de problemas periodontais preexistentes, podendo levar ao aparecimento de mobilidade dentária e a perdas dentárias, portanto, o cirurgião dentista no ato da terapia e da instrumentação periodontal deve permanecer atento. A perda óssea bucal pode estar relacionada com a perda óssea sistêmica. Pode ocorrer a reabsorção óssea do rebordo alveolar e a redução óssea alveolar, sem que haja evidência local para causá-las. Em contrapartida, para comparação do fato, evidência clínica comumente encontrada após exodontias é a ocorrência de reabsorção óssea, independentemente do paciente possuir ou não osteoporose [5].

Em exodontias, onde procede a reparação óssea alveolar posteriormente a conduta clínica praticada, o uso concomitante ou anterior dos bisfosfonatos, mostra-se contra-indicado pelos riscos que pode haver de evoluir-se para necrose óssea nesses pacientes [5].

O osso osteoporótico mostra-se muito mais poroso do que o osso normal, resultado do processo aumentado de reabsorção óssea, que é proveniente de atividade predominantemente osteoclástica e ocorrem modificações na arquitetura trabecular óssea. A doença causa redução do trabeculado ósseo e do osso cortical, fato que pode ser visualizado pelo exame radiográfico. Geralmente emprega-se a radiografia panorâmica para tal, já que o trabeculado ósseo é facilmente visualizado nessas radiografias.

Esta técnica é de fácil realização e pode ser executada na rotina odontológica sem maiores problemas. Sabe-se que dentre as técnicas disponíveis para uso, esta é a menos custosa [73].

Muitas vezes o paciente desconhece a existência da doença e é o cirurgião dentista que ao intervir, realizando sua conduta clínica, levanta a suspeita diagnóstica através de exame radiográfico odontológico. Posteriormente, a confirmação desse diagnóstico radiográfico deverá ser complementada através do encaminhamento do paciente para atendimento médico, no intuito de possibilitar o feito de exames e a realização da densitometria óssea, recurso diagnóstico que é considerado pela OMS, desde 1994, como padrão ouro para a detecção da osteoporose.

Uma vez reconhecida a doença pelo cirurgião dentista e feito o encaminhamento para tratamento médico numa fase em que não existe muita perda óssea, pode-se ter menos repercussões ou sequelas nos ossos do complexo maxilofacial, reduzindo-se eventuais complicações que poderiam interferir desfavoravelmente nas condutas clínicas odontológicas, dificultando-as [5].

Uma das manifestações da osteoporose em âmbito bucal é a reabsorção do rebordo alveolar. Após a realização de eventuais exodontias nesses indivíduos, também teremos reabsorção do rebordo residual como manifestação fisiológica subsequente. Fato é que pode haver somatória nesses casos, do grau de reabsorção óssea alveolar, aumentando a perda óssea e tornando, segundo Grodstein *et al.* [74], essa reabsorção severa, o que repercutirá desfavoravelmente na reconstrução protética a ser realizada por não haver rebordo ósseo suficiente que possa sustentar a base das próteses e que possibilite retenção e estabilidade, principalmente em se tratando de prótese total mucossuportada.

O uso dos bisfosfonatos em pacientes que irão se submeter a tratamento, envolvendo realização de implantes osseointegrados é classicamente contra-indicado, uma vez que o uso desses medicamentos poderá agir, interferindo na posterior osseointegração desses implantes no tecido ósseo dos pacientes e/ou

levando ao desenvolvimento de osteonecrose. Nessa situação haverá perda de todo trabalho realizado nas fases cirúrgica e protética de confecção dos implantes, acarretando na explanação do implante. Essa situação clínica mostra-se dispendiosa, tanto para os pacientes como para os cirurgiões dentistas, já que a remoção obrigatória desses implantes, devido falha na osseointegração, que é fundamental, levará a transtornos para o paciente, como perda de tempo e possivelmente sintomas dolorosos. Recomenda-se, portanto, que todo e qualquer procedimento, envolvendo implantes osseointegrados seja feito em tempo anterior ao início do uso dos bisfosfonatos para que não se corra riscos desnecessariamente.

Convém salientar, que pacientes com doenças que exigem o uso dessa medicação, de uma forma geral, devem merecer atenção redobrada e cuidados especiais, tendo o cirurgião dentista, nesse contexto, papel fundamental, devendo este fazer uma análise minuciosa do quadro médico dos seus pacientes com ênfase voltado para doenças que possam ser tratadas com esse grupo de medicamentos. O cirurgião dentista deve ter conhecimento prévio dos riscos que há e deve conscientizar-se das medidas que devem ser adotadas.

Na osteoporose têm-se desequilíbrio característico entre o processo de reabsorção e aposição óssea [75]. Em condições normais existe equilíbrio entre aposição e reabsorção óssea. Não havendo equilíbrio, a massa óssea não se manterá constantemente [76].

O processo de modelação e remodelação óssea ocorrem segundo mecanismos de reabsorção e formação óssea em várias regiões do esqueleto, abrangendo determinado tempo. Findada a reabsorção óssea, inicia-se a formação óssea nas lacunas deixadas pelo processo de reabsorção por intermédio da aposição óssea, que vai permitir que quantidade equivalente de osso seja depositada após a reabsorção [77].

Sabe-se que na reabsorção, osteoclastos agem através de fatores locais, promovendo inibição da ação osteoclástica e estimulação da ação osteoblástica. Os osteoclastos por si só, também secretam fatores

que agem como regulatórios sobre sua atividade de reabsorção, agindo na função osteoblástica de formação óssea. Na sequência, osteoblastos finalizam o ciclo da reabsorção, secretam-se proteínas, que servirão de substrato para os osteoblastos fixarem-se [78].

A remodelação óssea ainda não possui seus efeitos e controle fisiológicos totalmente desenvolvidos. Nos pacientes com osteoporose, nesse sentido, vai haver muito mais reabsorção óssea do que aposição, o que vai agir, prejudicando a fixação dos implantes. Os bisfosfonatos, por sua vez, agirão na manutenção e controle desse mecanismo ósseo, tendendo a evitar a reabsorção óssea acentuada, que é característica da osteoporose, doença que não tem cura, mas apenas controle e manutenção.

Um dado que deve ser considerado é o de que muitos pacientes com doenças graves que procuram atendimento na atenção terciária em hospitais públicos, consomem os bisfosfonatos, fazendo vez por outra, procedimentos odontológicos invasivos ao mesmo tempo (exodontias, por exemplo), seja na própria rede pública de assistência em outro local, como na atenção primária nas unidades básicas de saúde ou no atendimento privado. Prática esta, que ocorre comumente sem que haja comunicação entre cirurgião dentista e o médico desses indivíduos pelas dificuldades existentes. Deveria haver comunicabilidade, no entanto, devido aos riscos que possivelmente podem acontecer.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que é de extrema importância para o cirurgião dentista, ter conhecimento da condição sistêmica de seus pacientes, como nos casos de acometimento por osteoporose para que não ocorram complicações durante suas condutas clínicas.

A melhor maneira de se lidar com a osteoporose é através do tratamento preventivo, possibilitando minimização de possíveis danos, tendo o diagnóstico precoce, papel vital, inclusive em âmbito odontológico, principalmente pelo recurso

do diagnóstico radiográfico. A doença, quando detectada em estágios iniciais, pode ser tratada no intuito de limitar o seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

1. Heaney RP. Pathophysiology of osteoporosis. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1998;27(2):255-65.
2. Karsdal MA, Qvist P, Christiansen C, Tankó LB. Optimising antiresorptive therapies in postmenopausal women: Why do we need to give due consideration to the degree of suppression? *Drugs.* 2006;66(15):1909-18.
3. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva: WHO; 1994.
4. Zerbini CAF. Osteoporose: uma revisão. *Jovem Méd.* 1998;2:89-94.
5. Spezzia S. O papel da osteoporose na odontologia. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2014;68(4):366-7.
6. National Osteoporosis Foundation. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Middletown (CT): International Society for Clinical Densitometry; 2014 [cited 2017 Apr 5]. Available from: <http://www.iscd.org/documents/2014/10/nof-clin-guidelines.pdf>
7. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA.* 2001;285(6):785-95.
8. Oliveira CF, Silveira CR, Beghetto M, Mello PD, Mello ED. Avaliação do consumo de cálcio por adolescentes. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(2):216-20.
9. Karaguzel G, Hoolick MF. Diagnosis and treatment of osteopenia. *Rev Endrocr Metab Disord.* 2010;11(4):237-51.
10. Guyton AC, Hall JE. Fundamentos de fisiologia. 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
11. Osteoporosis: Basic diagnosis and therapeutic elements for a National Consensus Proposal. *São Paulo Med J.* 1995;113(4Suppl.):1-64.
12. Spezzia S. Saúde bucal em idosos com osteoporose: relato de casos. *Uningá Rev.* 2013;16(1):64-9.
13. Silverman SL, Cummings SR, Watts NB, Consensus Panel of the ASBMR, ISCD, NOF. Recommendations for the clinical evaluation of agents for treatment of osteoporosis: Consensus of an expert panel representing the American Society for Bone and Mineral Research (ASBMR), the International Society for Clinical Densitometry (ISCD), and the National Osteoporosis Foundation (NOF). *J Bone Miner Res.* 2008;23(1):159-65.
14. Spezzia S. Reparação óssea alveolar, metabolismo do cálcio, fósforo e osteoporose. *Uningá Rev.* 2013;13(1):136-42.
15. Watts NB, Diab DL. Long-term use of bisphosphonates in osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(4):1555-65.
16. Drake MT, Clarke BL, Khosla S. Bisphosphonates: Mechanism of action and role in clinical practice. *Mayo Clin Proc.* 2008;83(9):1032-45.
17. Yoneda T, Hagino H, Sugimoto T, Ohta H, Takahashi S, Soen S, et al. Antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw: Position paper 2017 of the Japanese Allied Committee on Osteonecrosis of the Jaw. *J Bone Miner Metab.* 2017;35:6-19.
18. Spezzia S. Inter-relação entre osteoporose e doenças periodontais. *Rev Implant News Perio.* 2016;1(6):1207-13.
19. Spezzia S. O uso dos bisfosfonatos no câncer de mama com metástase óssea e o aparecimento de osteonecrose. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2013;67(1):68.
20. Poubel VLN, Cruz DSM, Gil LF, Lima Jr. N, Claus JDP, Gil JN. Osteonecrose maxilo-mandibular induzida por bisfosfonato: revisão bibliográfica. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac.* 2012;129(1):33-42.
21. Mourão CFAB, Moura AP, Manso JEF. Tratamento da osteonecrose dos maxilares associada aos bifosfonatos: revisão da literatura. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.* 2013;42(2):113-7.
22. De Biasi MUR, Ramalho PR, Pita PPC, Jugdar RE, Kushima SS, Jayme SJ. Medicação antirreabsortiva e antiangiogênica na odontologia: fatores de risco, tratamento da MRONJ e informações recentes. *Implant News.* 2015;12(4):418-24.
23. Ruggiero SL, Kohn N. Disease stage and mode of therapy are important determinants of treatment outcomes for medication-related osteonecrosis of the jaw. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(12Suppl.):S94-S100.
24. Izquierdo CM, Oliveira MG, Weber JBB. Terapêutica com bisfosfonatos: implicações no paciente odontológico: revisão de literatura. *Rev Fac Odontol Passo Fundo.* 2011;16(3):347-52.
25. Chogle AR. Bisphosphonate associated osteonecrosis of the jaw; similarities and differences in oncologic and non-oncologic patients. *J Assoc Physicians India.* 2011;59:477-9.
26. Lewandowski B, Brodowski R, Kosci T, Migut M, Wojnar J. The rare case of osteonecrosis of the jaws in a patient treated with bisphosphonates for osteoporosis. *Przegl Lek.* 2016;73(1):46-8.
27. Khan AA, Morrison A, Kendler DL, Rizzoli R, Hanley DA, Felsenberg D. Case-Based Review of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) and Application of the International Recommendations for Management From the International Task Force on ONJ. *J Clin Densitom.* 2017;20(1):8-24.
28. Ripamonti CI, Maniezzo M, Campa T, Fagnoni E, Brunelli C, Saibene G, et al. Decreased occurrence

- of osteonecrosis of the jaw after implementation of dental preventive measures in solid tumour patients with bone metastases treated with bisphosphonates: The experience of the National Cancer Institute of Milan. *Ann Oncol*. 2009;20(1):137-45. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdn526>
29. Taguchi A, Shiraki M, Sugimoto T, Ohta H, Soen S; Japan Osteoporosis Society. Lack of cooperation between physicians and dentists during osteoporosis treatment may increase fractures and osteonecrosis of the jaw. *Curr Med Res Opin*. 2016;32(7):1261-8.
 30. Montoya-Carralero JM, Parra-Mino P, Ramírez-Fernández P, Morata-Murcia IM, Mompeán-Gambín MC, Calvo-Guirado JL. Dental implants in patients treated with oral bisphosphonates: A bibliographic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(1):65-9.
 31. Jacobsen C, Metzler P, Rossle M, Obwegeser J, Zemann W, Gratz KW. Osteopathology induced by bisphosphonates and dental implants: Clinical observations. *Clin Oral Investig*. 2013;17(1):167-75.
 32. Chadha GK, Ahmadiéh A, Kumar S, Sedghizaded PP. Osseointegration of dental osteonecrosis of the jaw in patients treated with bisphosphonates therapy: A systematic review. *J Oral Implantol*. 2013;39(4):510-20.
 33. Ruggiero SL, Dodson TB, Assael LA, Landesberg R, Marx RE, Mehrotra B, *et al*. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: 2009 update. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009;67(5Suppl.):2-12.
 34. Lain R, Ajwani S. Minor post-extraction complications other than BRONJ in older patients on oral bisphosphonates: A retrospective study. *Gerodontology*. 2016;34(2):171-9. <https://doi.org/10.1111/ger.12239>
 35. Meira HC, Rocha MM, Noronha VRAS, Aguiar EG, Sousa AA, Rodrigues Neto DJ. Mandibular osteonecrosis associated with bisphosphonate use after implant placement: Case report. *Dental Press Implantol*. 2013;7(2):107-14.
 36. Pires ARF. A osteonecrose associada ao uso de bifosfonatos [dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2015.
 37. Tavares Junior HH, Almeida JSA, Mourão CF, Ribeiro RMJ. Avaliação qualitativa do tratamento da osteonecrose dos maxilares associada aos bifosfonatos: aspectos atuais da literatura. *Ciênc Atual*. 2016;8(2):2-11.
 38. Scarpa LC, Mello Leite LC, Tanos de Lacerda JC, Barreto Arantes DC. Osteonecrose nos ossos da maxila e mandíbula associada ao uso do bifosfonato de sódio. *Rev Bras Pesq Saúde*. 2010;12(1):86-92.
 39. Sharma V, Nagaraj S, Choksey U, Hegde A, Samant R, Balakrishnan C. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaw. *J Assoc Physicians India*. 2011;59:516-7.
 40. Moura LM, Libério AS, Silveira EJD, Pereira ALA. Avaliação da condição periodontal em pacientes idosos. *Rev Bras Patol Oral*. 2004;3(4):180-6.
 41. Hildebolt CF. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofac Radiol*. 1997;26(1):3-15.
 42. Wactawski-Wende J, Grossi SG, Trevisan M, Genco RJ, Tezal M, Dunford RG, *et al*. The role of osteopenia in oral bone loss and periodontal disease. *J Periodontol*. 1996;67(10Suppl.):1076-84.
 43. Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1991;71(3):349-56.
 44. Klemetti E, Kolmakov S, Kroger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res*. 1994;102(1):68-72.
 45. Monaco EG. La osteoporosis. Sus efectos sobre la cavidad bucal. *Acta Odontol Venez*. 1999;37(2):95-7.
 46. Haimov-Kochman R, Kochman T, Stabholz A, Hochner-Celinkier D. Bisphosphonate and estrogen replacement therapy for postmenopausal periodontitis. *Isr Med Assoc J*. 2004;6(3):173-7.
 47. Inagaki K, Kurosu Y, Yoshinari N, Noguchi T, Krall EA, Garcia RI. Efficacy of periodontal disease and tooth loss to screen for low bone mineral density in Japanese women. *Calcif Tissue Int*. 2005;77(1):9-14.
 48. Payne JB, Reinhardt RA, Nummikoski PV, Patil KD. Longitudinal alveolar bone loss in postmenopausal osteoporotic/osteopenic women. *Osteoporos Int*. 1999;10(1):34-40.
 49. Tezal M, Wactawski-Wende J, Grossi SG, Ho AW, Dunford R, Genco RJ. The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmenopausal women. *J Periodontol*. 2000;71(9):1492-8.
 50. Kaye EK. Bone health and oral health. *J Am Dent Assoc*. 2007;138(5):616-9.
 51. Mattson JS, Cerutis DR, Parrish LC. Osteoporosis: A review and its dental implications. *Compend Contin Educ Dent*. 2002;23(11):1001-4.
 52. Birkenfeld L, Yemini M, Kase NG, Birkenfeld A. Menopause: Related oral alveolar bone resorption: A review of relatively unexplored consequences of estrogen deficiency. *Menopause*. 1999;6(2):129-33.
 53. Jeffcoat MK. Osteoporosis: A possible modifying factor in oral bone loss. *Ann Periodontol*. 1998;3(1):312-21.
 54. Jeffcoat M. The association between osteoporosis and oral bone loss. *J Periodontol*. 2005;76(11Suppl.):2125-32.
 55. von Wowern N. General and oral aspects of osteoporosis: A review. *Clin Oral Investig*. 2001;5(2):71-82.
 56. Santiago JL, Marcucci M, Avolio G. Osteoporose e odontologia. *Rev Reg Araçatuba Assoc Paul Cir Dent*. 2006;12:4-5.

57. Dervis E. Oral implications of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(3):349-56.
58. Sones AD, Wolinsky LE, Kratochvil FJ. Osteoporosis and mandibular bone resorption: A prosthodontic perspective. *J Prosthet Dent.* 1986;56(6):732-6.
59. von Wovern N. Dual-photon absorptiometry of mandibles: In vitro test of a new method. *Scand J Dent Res.* 1985;93(2):169-77.
60. von Wovern N, Storm TL, Olgaard K. Bone mineral content by photon absorptiometry of the mandible compared with that of the forearm and lumbar spine. *Calcif Tissue Int.* 1988;42(3):157-61.
61. Corten FG, van't Hof MA, Buijs WC, Hoppenbrouwers P, Kalk W, Corstens FH. Measurement of mandibular bone density ex vivo and in vivo by dual energy x-ray absorptiometry. *Arch Oral Biol.* 1993;38(3):215-9.
62. Hildebolt CF, Rupich RC, Vannier MW, Zerbolio Jr. DJ, Shrout MK, Cohen S, *et al.* Interrelationships between bone mineral content measures. Dual Energy Radiography (DER) and Bitewing Radiographs (BW). *J Clin Periodontol.* 1993;20(10):739-45.
63. Horner K, Devlin H, Alsop CW, Hodgkinson IM, Adams JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiol.* 1996;69(827):1019-25.
64. Bassi F, Procchio M, Fava C, Schierano G, Preti G. Bone density in human dentate and edentulous mandibles using computed tomography. *Clin Oral Implants Res.* 1999;10(5):356-61.
65. Klemetti E, Vainio P, Lassila V, Alhava E. Cortical bone mineral density in the mandible and osteoporosis status in postmenopausal women. *Scand J Dent Res.* 1993;101(4):219-23.
66. Lindh C, Nilsson M, Klinge B, Petersson A. Quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol.* 1996;25(3):146-50.
67. Taguchi A, Tanimoto K, Akagawa Y, Suei Y, Wada T, Rohlin M. Trabecular bone pattern of the mandible: Comparison of panoramic radiography with computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997;26(2):85-9.
68. Mohajery M, Brooks SL. Oral radiographs in the detection of early signs of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992;73(1):112-7.
69. Law AN, Bollen AM, Chen SK. Detecting osteoporosis using dental radiographs: A comparison of four methods. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(12):1734-42.
70. Francischone PC, Tavano O. Avaliação de perda óssea maxilar pela análise de radiografia panorâmica comparando com a densitometria óssea lombar e femural. *BCI.* 2000;7(25):24-8.
71. Lee K, Taguchi A, Ishii K, Suei Y, Fujita M, Nakamoto T, *et al.* Visual assessment of the mandibular cortex on panoramic radiographs to identify postmenopausal women with low bone mineral densities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(2):226-31.
72. Martínez-Maestre MA, González-Cejudo C, Machuca G, Torrejon R, Castelo-Branco C. Periodontitis and osteoporosis: A systematic review. *Climacteric.* 2010;13(6): 523-9.
73. Lacativa PG, Farias ML. Osteoporosis and inflammation. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2010;54(2):123-32.
74. Grodstein F, Colditz GA, Stampfer MJ. Postmenopausal hormone use and tooth loss: A prospective study. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(3):370-7.
75. MacLean C, Newberry S, Maglione M, McMahon M, Ranganath V, Suttorp M, *et al.* Systematic review: Comparative effectiveness of treatments to prevent fractures in men and women with low bone density or osteoporosis. *Ann Inter Med.* 2008;148(3):197-213.
76. Mankin HJ, Mankin CJ. Metabolic bone disease: A review and update. *Instr Course Lect.* 2008;57:575-93.
77. Sims NA, Gooi JH. Bone remodeling: Multiple cellular interactions required for coupling of bone formation and resorption. *Semin Cell Dev Biol.* 2008;19(5):444-51.
78. Hill PA, Orth M. Bone remodelling. *Br J Orthod.* 1998;25(2):101-7.

Recebido: abril 14, 2016

Versão final: abril 20, 2016

Aprovado: setembro 12, 2017