



CURSO DE ODONTOLOGIA

ANDRIELE BRAZ OLIVEIRA

**CONDUTA DO CIRURGIÃO-DENTISTA NO MANEJO TERAPÊUTICO
E PREVENTIVO DA OSTEORRADIONECCROSE**

**Sinop/MT
2024**

CURSO DE ODONTOLOGIA

ANDRIELE BRAZ OLIVEIRA

**CONDUTA DO CIRURGIÃO-DENTISTA NO MANEJO TERAPÊUTICO
E PREVENTIVO DA OSTEORRADIONECCROSE**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Odontologia, do Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof.^a Ms. Giuliene Nunes de Souza Passoni

**Sinop/MT
2024**

ANDRIELE BRAZ OLIVEIRA

**CONDUTA DO CIRURGIÃO-DENTISTA NO MANEJO TERAPÊUTICO
E PREVENTIVO DA OSTEORRADIONECCROSE**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Odontologia – do Centro Educacional Fasipe - UNIFASIFE, como requisito parcial para aprovação da disciplina.

Aprovado em: ____/____/____

Giulienne Nunes de Souza Passoni
Professora Orientadora
Departamento de Odontologia - UNIFASIFE

Professor(a) da Disciplina
Departamento de Odontologia - UNIFASIFE

Professor(a) da Disciplina
Departamento de Odontologia - UNIFASIFE

xxxxx
Coordenador do Curso de Odontologia
Departamento de Odontologia - UNIFASIFE

OLIVEIRA, Andriele Braz. Conduta do cirurgião-dentista no manejo terapêutico e preventivo da osteorradionecrose. 2024. 34 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Educacional Fasipe – UNIFASIPE

RESUMO

A osteorradionecrose é uma séria complicação da radioterapia de cabeça e pescoço, caracterizada pela perda de vitalidade óssea e exposição ao risco de infecção, impactando diretamente a qualidade da vida do paciente. O objetivo deste estudo é revisar a literatura sobre a etiopatogenia, fatores de risco e tratamentos preventivos e terapêuticos da osteorradionecrose. Os principais resultados destacam o papel essencial do movimento-dentista na implementação de medidas preventivas, como intervenções odontológicas prévias ao tratamento radioterápico e monitoramento constante dos pacientes durante e após o tratamento. Técnicas modernas, como a radioterapia de intensidade modulada, são significativas para reduzir os danos aos tecidos saudáveis, mas a ORN ainda representa um desafio clínico. Conclui-se que a prevenção é fundamental, no entanto, pesquisas adicionais são necessárias para aprimorar as estratégias de manejo e melhorar o prognóstico dos pacientes submetidos à radioterapia.

PALAVRAS-CHAVE: Osteorradionecrose; Radioterapia; Efeitos adversos; Neoplasias bucais.

OLIVEIRA, Andriele Braz. Dentist's role in the therapeutic and preventive management of osteoradionecrosis. 2024. 34 pages. Course Conclusion Paper - Centro Educational Fasipe –

UNIFASIPE

ABSTRACT

Osteoradionecrosis is a serious complication of head and neck radiotherapy, characterized by the loss of bone vitality and increased infection risk, directly impacting the patient's quality of life. The objective of this study is to review the literature on the etiopathogenesis, risk factors, and preventive and therapeutic treatments for Osteoradionecrosis. Key findings highlight the essential role of the dental surgeon in implementing preventive measures, such as pre-radiotherapy dental interventions and continuous monitoring of patients during and after treatment. Modern techniques, such as intensity-modulated radiotherapy, are significant in reducing damage to healthy tissues, yet ORN still represents a clinical challenge. It is concluded that prevention is crucial; however, further research is needed to enhance management strategies and improve prognosis for patients undergoing radiotherapy.

KEYWORDS: Osteoradionecrosis; Radiotherapy; Adverse effects; Oral neoplasms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de ORN em região anterior de mandíbula	14
Figura 2: Visão microscópica do osso osteorradiocrótico.....	17
Figura 3: Reconstrução axial evidenciando imagem do sequestro ósseo em região anterior de maxilar	18
Figura 4: Interpretação clínica de acordo com a Diretriz ISOO-MASCC-ASCO	21

LISTA DE SIGLAS

ORN -	Osteorradiocrose
RT -	Radioterapia
FGF -	Fibroblastos
ROS -	Espécies reativas de oxigênio
TC -	Tomografia computadorizada
ISOO-	International Society of Oral Oncology-Multinational Association for
MASCC -	Supportive Care in Cancer
RM -	Ressonância magnética
IMRT -	Radioterapia de intensidade modulada
Gy -	Gray
HNC -	Câncer de cabeça e pescoço
HBO -	Oxigenoterapia hiperbárica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.2 Problematização	11
1.3 Objetivo	12
1.3.1 Geral	12
1.3.2 Específicos.....	12
1.4 Procedimentos metodológicos	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Osteorradionecrose: definição e etiopatogenia	13
2.2 Fatores predisponentes	14
2.3 Mecanismos fisiopatológicos.....	16
2.4 Diagnóstico e classificação	17
2.5 Prevenção	21
2.5.1 Dosimetria de Radiação.....	21
2.5.2 Intervenção dentária pré-radioterapia	22
2.5.2 Intervenção dentária pós-radioterapia	24
2.5.3 Tratamento cirúrgico	27
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a situação do câncer de cabeça e pescoço é preocupante. Estima-se que, em 2023, surgirão 39.550 novos casos de câncer nesta região, incluindo cânceres que afetam a cavidade oral, a tireoide e a laringe. Se for incluído o câncer de pele melanoma, que também pode manifestar-se nessa área, o total chega a 48.530 casos (SBCCP, 2023). Na prática clínica da oncologia, os métodos convencionais de tratamento incluem cirurgia, radioterapia e quimioterapia.

A escolha do tratamento a ser implementado é uma decisão que considera variáveis fundamentais, como a localização do tumor, seu grau de malignidade, o estágio clínico da doença e a condição de saúde geral do paciente. No caso específico do câncer bucal, a intervenção cirúrgica para a ressecção do tumor é a abordagem terapêutica primordial, sendo a radioterapia uma terapia complementar, dependendo das particularidades do caso. Esta modalidade pode ser indicada tanto no período pré-operatório, para reduzir o volume tumoral ou aliviar os sintomas do paciente, quanto no período pós-operatório, como parte integrante do tratamento (INCA, 2021).

Entretanto, é imperativo destacar que esses procedimentos terapêuticos, especialmente a radioterapia, não apenas visam a eliminação das células neoplásicas, mas também afetam células normais, podendo, em alguns casos, causar complicações severas que reduzem significativamente a qualidade de vida do paciente e podem interferir com a execução do protocolo terapêutico e o prognóstico da condição (EPSTEIN et al., 2012).

As complicações associadas, como mucosite e xerostomia, podem ocorrer durante o tratamento ou manifestar-se tardiamente. As lesões tardias mais prováveis incluem ulceração da mucosa, lesões vasculares, atrofia dos tecidos, perda ou alteração do paladar, fibrose, edema, necrose dos tecidos moles, perda de dentes, diminuição do fluxo salivar, osteorradionecrose (ORN) e cárie de radiação. Entre essas complicações, a osteorradionecrose dos maxilares

destaca-se como uma das complicações orais mais temidas e debilitantes associadas à radioterapia no tratamento de neoplasias na região da cabeça e pescoço (EPSTEIN et al., 2012).

A ORN é uma manifestação de necrose óssea de natureza isquêmica desencadeada pela exposição à radiação ionizante, resultando na perda da capacidade intrínseca de regeneração e remodelação do tecido ósseo afetado. Ocorre, subsequentemente à necrose da mucosa circundante, um ambiente propenso a infecções nos tecidos comprometidos. As repercussões dessa condição podem ser extremamente graves, abrangendo um espectro de manifestações que inclui dor intensa, osteomielites secundárias, surgimento de fístulas intra e extra-orais, perturbações nas funções mastigatórias e fonéticas, além de fraturas patológicas, infecções sistêmicas e, como consequência, uma redução significativa na qualidade de vida do paciente afetado (MENDONÇA et al., 2021).

Apesar dos avanços na radioterapia moderna, que incluem a evolução das modalidades de radioterapia convencional 2D para a radioterapia conformada 3D e a radioterapia com intensidade modulada (IMRT), permitindo uma análise mais precisa da combinação de campos de radiação e maior proteção dos tecidos saudáveis, bem como um aprimorado controle dos fatores de risco odontológicos, a ocorrência de ORN ainda persiste como uma realidade nos dias atuais (MOON et al., 2017).

Diante do exposto, este trabalho visa oferecer uma revisão de literatura sobre a osteorradionecrose dos maxilares, enfatizando sua fisiopatologia e descrevendo as terapias existentes para o manejo da ORN, além de estratégias para sua prevenção.

1.1 Justificativa

A osteorradionecrose é uma das complicações orais mais graves e severas associadas ao tratamento radioterapêutico de neoplasias na região da cabeça e pescoço. Apesar dos avanços nos cuidados odontológicos recomendados antes do início da radioterapia, verifica-se que a incidência de ORN não apresentou uma diminuição significativa nos últimos anos. Pelo contrário, um estudo de revisão conduzido por David e colaboradores (2016) apontaram um aumento na faixa percentual, variando entre 1% e 40%.

Dada a abrangência do tema, é fundamental compreender a abordagem adotada pelos cirurgiões-dentistas no manejo e na prevenção de pacientes com fatores de risco associados à radioterapia, visando esclarecer os casos já existentes e mitigar a ocorrência de novos. Esses dados reforçam a relevância da avaliação no contexto do manejo de pacientes acometidos pela osteorradionecrose.

É importante destacar que a ORN dos maxilares representa uma complicação oral de grande significância, resultante da radioterapia utilizada no tratamento de neoplasias na região da cabeça e pescoço, e que exerce um impacto considerável na saúde do paciente. Assim, esta pesquisa torna-se relevante por sua capacidade de proporcionar um entendimento aprofundado dos procedimentos realizados, contribuindo para a implementação de medidas preventivas destinadas a reduzir a incidência de ORN em pacientes submetidos à radioterapia.

1.2 Problematização

Diversas teorias têm sido propostas ao longo do tempo para explicar a etiologia e a sequência de eventos na osteorradionecrose. Essas teorias variam desde a ideia de que a ORN se origina de um processo infeccioso em um osso enfraquecido pela radioterapia até a hipótese de que a desregulação do diálogo molecular entre as células irradiadas seja a principal causa. Embora rara, a ORN é uma das complicações mais temidas da radioterapia (RT) de cabeça e pescoço, podendo impactar significativamente na qualidade de vida dos pacientes (ROGERS et al., 2015).

Além disso, existe uma variedade de fatores de risco associados ao desenvolvimento dessa complicação. Alguns desses fatores estão relacionados ao tratamento oncológico, como o tipo e a duração do tratamento, a dose de radiação administrada e a área alvo da radiação. Outros fatores estão relacionados ao paciente, como a realização de extrações dentárias durante e após o tratamento radioterápico, a qualidade da higiene bucal, a presença de doenças periodontais, o estado nutricional e a idade. Características do próprio tumor, como sua localização e estágio da doença, também desempenham um papel importante nesse contexto (CHRONOPOULOS et al., 2018).

A ORN pode ocorrer espontaneamente, mas geralmente está associada a um evento traumático. Ela pode se manifestar logo após o tratamento radioterápico ou até mesmo anos após o término da radioterapia. O quadro clínico pode variar, com alguns casos sendo totalmente assintomáticos, enquanto outros causam dor intensa, drenagem purulenta com possível formação de fístula, desconfiguração e comprometimento funcional mandibular, o que afeta diretamente a qualidade de vida desses pacientes (DE LIMA DANTAS; REIS, 2019).

Diante do exposto, formula-se a seguinte problemática para este estudo: quais são os mecanismos fisiopatológicos determinantes no desenvolvimento da ORN e como os cirurgiões-dentistas devem lidar com as terapias envolvidas no manejo e prevenção de pacientes com fatores de risco?

1.3 Objetivo

1.3.1 Geral

Identificar os mecanismos fisiopatológicos, bem como as terapias de manejo terapêutico e preventivo da osteorradionecrose.

1.3.2 Específicos

- Conceituar o osteorradionecrose e sua etiopatogenia;
- Determinar os fatores de risco para o desenvolvimento da ORN;
- Apresentar tratamentos apropriados para a osteorradionecrose.

1.4 Procedimentos metodológicos

O presente trabalho será conduzido por meio de uma revisão bibliográfica descritiva, enfocando a osteorradionecrose dos maxilares, com ênfase em sua fisiopatologia, manejo terapêutico e prevenção. Segundo De Lunetta e Guerra (2023), a revisão bibliográfica se baseia em materiais de pesquisa já existentes, consistindo em uma análise minuciosa do tema abordado, com o objetivo de reunir análises e proporcionar suporte adequado ao trabalho.

As palavras-chave utilizadas na busca foram "Osteorradionecrose", "Radioterapia de cabeça e pescoço", e "Complicações da radioterapia", com o objetivo de embasar o desenvolvimento do estudo. Para alcançar tal desígnio, foram empregadas palavras-chave e os operadores booleanos "E/OU" e "AND/OR".

A pesquisa foi elaborada por meio de artigos científicos, livros, dissertações e teses já publicados, utilizando bases de dados como Google Acadêmico e Scientific Library Online (SciELO). Dos estudos encontrados, os resumos foram analisados de modo que uma pré-avaliação possa ser conduzida de acordo com os critérios de elegibilidade, com o intuito de filtrar os artigos excedentes, visando garantir a compatibilidade e a qualidade dos artigos selecionados. Incluíram-se somente artigos que estejam escritos em português ou inglês, que abordem a temática, que dispuserem de acesso aberto. O recorte temporal de 1974 a 2024 foi escolhido para garantir a inclusão de estudos relevantes e recentes, mas que também permite descrever aspectos históricos e conceituais, viabilizando uma análise abrangente sobre o tema. Foram adotados como critérios de exclusão: artigos repetidos; artigos que não estejam diretamente relacionados às particularidades da ORN; monografias e anais de eventos acadêmicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Ao longo dos anos, diferentes autores apresentaram definições alternativas para a ORN, frequentemente baseadas em critérios temporais de diagnóstico. Wong e colaboradores (2008) descreveram a ORN como uma necrose isquêmica resultante da exposição à radiação, caracterizada por uma cicatrização lenta e pela necrose de tecidos moles, sem evidência de necrose do tumor primário, recorrência ou metástase. Em alguns casos, a ORN pode estar associada a infecções locais, levando a fraturas patológicas. Além disso, Støre e Boysen (2002) definiram a ORN, por meio de critérios radiológicos, como necrose óssea restrita à área irradiada e excluíram a possibilidade de recorrência tumoral. Mais recentemente, Epstein et al. (2012) caracterizaram a ORN pela presença de ulceração ou necrose da mucosa, com exposição do osso necrótico por um período superior a três meses, sem sinais de metástase ou recorrência tumoral.

2.1 Osteorradionecrose: histórico e etiopatogenia

O termo "osteorradionecrose" foi inicialmente descrito por Regaud em 1922. Entretanto, em 1926, Ewing introduziu o termo "osteíte de radiação" para se referir às alterações ósseas observadas após a exposição à radiação. Outras denominações, como "necrose óssea avascular" e "necrose por irradiação," também têm sido utilizadas para caracterizar essa condição (MEIXEL et al., 2018).

Durante um longo período, a ORN foi amplamente considerada uma forma de osteomielite que afetava o osso irradiado, resultante da combinação de radiação, trauma e infecção. No entanto, a compreensão dessa patologia mudou significativamente quando Marx e Klinge (1983) demonstraram que as bactérias estavam predominantemente presentes nas camadas mais superficiais das lesões, sugerindo que a ORN não é essencialmente uma condição infecciosa, com os microrganismos desempenhando um papel mais secundário, relacionado à contaminação (VAHIDI et al., 2021).

Atualmente, a ORN é definida como a "perda de vitalidade óssea resultante da exposição à radiação, levando à perda da integridade da mucosa e à exposição do osso afetado" (Figura 1). Contudo, é importante destacar que, em algumas circunstâncias, a exposição óssea pode ocorrer devido à necrose dos tecidos moles, provocada por condições como mucorradionecrose, deiscência de feridas cirúrgicas, regressão do tumor ou mesmo recorrência tumoral, sendo que esses casos não se enquadram estritamente na categoria de verdadeira ORN (CHRONOPOULOS et al., 2018).

Figura 1: Área de ORN em região anterior de mandíbula



Fonte: Adaptado de Modolon (2021)

Histologicamente, a ORN é caracterizada pela destruição dos osteócitos, ausência de osteoblastos nas margens ósseas, além de alterações como endoarterite, hiperemia, hialinização, perda celular, hipovascularização, trombose e fibrose (MEIXEL et al., 2018). Dessa forma, os mecanismos envolvidos e as manifestações clínicas da ORN são diversos e complexos, refletindo a variedade de abordagens encontradas na literatura. O diagnóstico de ORN é fundamentado na análise do histórico médico do paciente, além de avaliações clínicas e exames radiográficos. No entanto, em certas situações, a identificação da ORN pode ser desafiadora, já que nenhum dos sinais e sintomas é específico, sendo essencial diferenciar a condição de recidivas tumorais e de infecções (SINGH et al., 2022).

2.2 Fatores predisponentes

Diversos fatores foram associados ao aumento do risco de desenvolvimento da ORN, incluindo a dose de radiação, traumas, doença periodontal pré-existente, localização do tumor, tipo de radiação e cirurgias ósseas durante a ressecção do tumor. A presença de periodontite apical antes da radioterapia e extrações dentárias após a radioterapia são considerados fatores

de risco independentes para ORN. Notavelmente, a localização do tumor está correlacionada com uma maior incidência de ORN, apresentando um risco mais elevado para cavidade oral e orofaringe em comparação a outras regiões da cabeça e pescoço (MARCONDES et al., 2022).

Em um estudo retrospectivo, Wanifuchi e colaboradores (2016) investigaram a ocorrência de ORN e sua relação com extrações dentárias, observando que 21% dos participantes desenvolveram ORN em conexão com exodontias. Todos os participantes submetidos a extrações dentárias após a radioterapia e 50% daqueles que passaram por exodontias antes do tratamento radioterápico desenvolveram ORN. A maioria dos casos de ORN se manifestou no período de até dois anos após a radioterapia.

A destruição do periodonto, em particular a necrose do alvéolo dentário, pode ser um ponto de partida para o desenvolvimento da osteorradiocrecrose. A doença periodontal é um dos principais fatores dentários associados ao desencadeamento da ORN. Além disso, o aumento da incidência de ORN foi observado em casos de cáries dentárias dentro da área irradiada. A remoção de dentes comprometidos, especialmente no período pós-irradiação, é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de ORN (DE QUEIROZ et al., 2023).

Embora a maioria dos autores concorde que um evento traumático seja um precipitante da ORN, é amplamente aceito que, em alguns casos, a condição se manifesta sem trauma aparente. A preferência da ORN pela mandíbula em vez da maxila é frequentemente explicada pela maior vascularização da maxila e pela maior quantidade de osso compacto na mandíbula, resultando em uma maior dispersão de radiação e, conseqüentemente, maior absorção de dose de radiação (DA SILVA et al., 2021).

No que diz respeito ao tratamento radioterápico, Dholam e colaboradores (2022) conduziram uma análise retrospectiva abrangendo os registros médicos de 72 pacientes atendidos em um hospital específico durante o período de 2010 a 2019. Os resultados revelaram que a ocorrência de ORN foi mais prevalente quando a cirurgia precedeu a radioterapia, com uma incidência observada em 45% dos casos. Entre os pacientes submetidos à radioterapia, 27 (37,5%) receberam doses de radiação superiores a 60 Gy, enquanto 33 (45,8%) receberam doses inferiores a 60 Gy. Notavelmente, essa diferenciação de doses não pareceu influenciar significativamente a ocorrência de ORN.

Além disso, um fator de risco foi a administração de radioterapia bilateral, que foi observada em 51,4% dos casos. Esse achado sugere uma possível correlação entre a irradiação em ambos os lados e o desenvolvimento de ORN. Essas descobertas reforçam a importância da consideração da sequência de tratamento e da distribuição da radiação ao planejar intervenções

em pacientes submetidos à cirurgia e radioterapia na região de cabeça e pescoço (DHOLAM et al., 2022).

Dos vários processos relacionados ao desenvolvimento da ORN, a dose de radiação parece ser um dos fatores de maior relevância em comparação a outros fatores isolados. A interação complexa desses fatores ressalta a importância de um acompanhamento atento e de estratégias preventivas eficazes para minimizar o risco e a incidência de ORN em pacientes submetidos à radioterapia na região de cabeça e pescoço (DE QUEIROZ et al., 2023).

Outros cuidados também podem diminuir a incidência de ORN, como a implementação de medidas preventivas de higiene bucal, avaliações odontológicas criteriosas antes e após o tratamento de radioterapia, o aprimoramento das técnicas de radioterapia, o estabelecimento de diagnósticos mais precisos e a aplicação de procedimentos terapêuticos melhorados. Esses avanços demonstram a importância de um enfoque multidisciplinar no manejo da ORN, com a colaboração de profissionais de saúde bucal e da equipe de radioterapia, resultando em uma redução da incidência da condição (DOS SANTOS et al., 2015).

2.3 Mecanismos fisiopatológicos

Os primeiros modelos experimentais da fisiopatologia da ORN revelaram a presença de bactérias nos tecidos afetados e documentaram alterações microscópicas, como espessamento das paredes arteriais e arteriolas, perda de osteócitos e osteoblastos, e preenchimento das cavidades ósseas com células inflamatórias (VAHIDI et al., 2020). Essas descobertas sustentaram a teoria de radiação, trauma e infecção proposta por Meyer (1970), que sugeriu que a lesão resultante da radioterapia criava uma abertura para a invasão da flora microbiológica oral no osso irradiado. Essa teoria foi amplamente aceita por autores como Titterington (1971), que consideravam a ORN como uma infecção secundária após lesão de osso desvitalizado, comparando-a à osteomielite induzida por radiação (MEIXEL et al., 2018).

Marx (1983), por outro lado, questionou essa teoria, observando casos de ORN sem trauma ou infecção evidente. Em seu estudo, Marx investigou 26 casos consecutivos de ORN, cultivando e corando amostras de tecido ósseo para microrganismos, mas não encontrou evidências significativas de infecção dentro do osso irradiado. Esses achados indicaram que os microrganismos desempenham um papel menor na fisiopatologia da ORN dos maxilares, diferentemente da osteomielite, que frequentemente envolvia infecções bacterianas claras (CHRONOPOULOS et al., 2018).

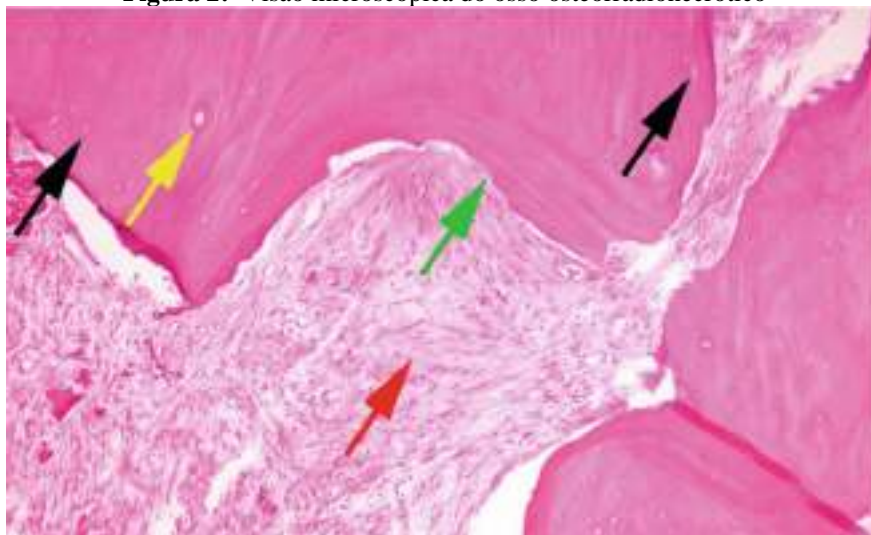
As análises histológicas de Marx revelaram morte endotelial, hialinização e trombose de vasos com periosteo fibrosado, além de uma deficiência de osteoblastos e osteócitos. O

resultado foi um tecido hipovascular, hipocelular e hipóxico, características fundamentais da ORN segundo o autor (RIBEIRO et al., 2018).

No entanto, avanços mais recentes na compreensão da fisiopatologia da ORN sugerem que a radioterapia promove aumento da fibrose devido à desregulação da atividade fibroblástica, danos aos microvasos e aumento da atividade inflamatória local, através da produção de $\text{TNF-}\alpha$, fator de crescimento de fibroblastos (FGF) e espécies reativas de oxigênio (ROS). Essa atividade inflamatória pode persistir por muitos anos após a radioterapia (DE LIMA DANTAS; REIS, 2019).

Essa teoria moderna da fisiopatologia da ORN é dividida em três fases: a fase pré-fibrótica, caracterizada por inflamação crônica; a fase constitutiva organizada, onde ocorre desorganização da matriz extracelular; e a fase fibroatrófica tardia, que pode se estender por até 30 anos após a radioterapia, marcada pela formação de tecidos com baixa resistência e vascularização limitada, na qual observa-se histologicamente (Figura 2) lacunas dos osteócitos (setas pretas) e ausência de borda osteoblástica (seta verde), além dos canais de Havers e Volkmann sem nenhum vaso sanguíneo (seta amarela). A medula óssea é substituída por uma cicatriz rica em fibras de colágeno como tecido conjuntivo (seta vermelha) (RICE et al., 2015).

Figura 2: Visão microscópica do osso osteorradionecrotico



Fonte: Walter e Renné (2021)

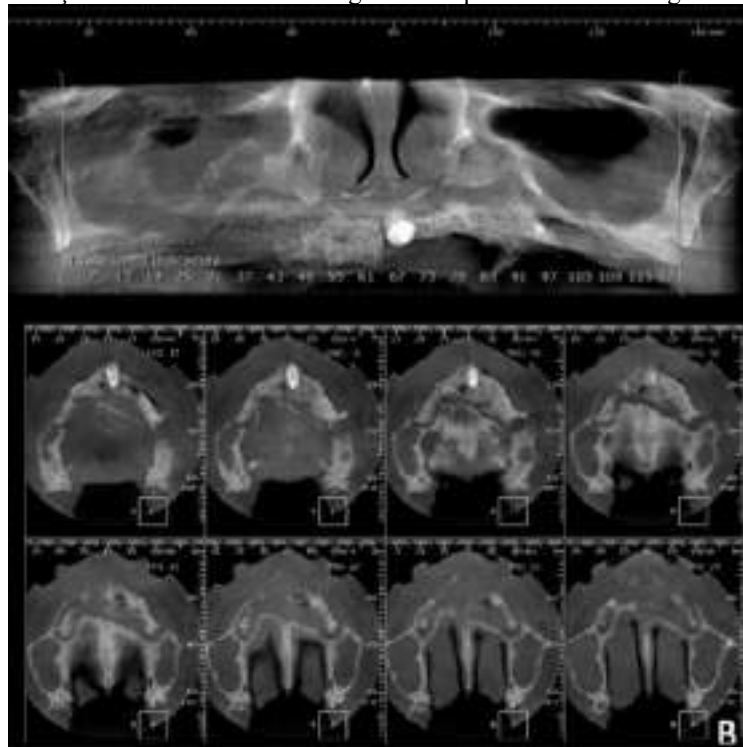
2.4 Diagnóstico e classificação

A ORN apresenta uma gama variada de sinais e sintomas, que podem variar desde erosões ósseas superficiais até fraturas patológicas. Os aspectos clínicos mais frequentemente observados para fins de diagnóstico incluem dor local, trismo, halitose, exposição óssea, drenagem de secreção e fistulização para a pele ou mucosa. Contudo, é importante destacar que

muitos casos de ORN são assintomáticos, sendo a suspeita da condição frequentemente baseada na detecção de áreas com tecido ósseo desvitalizado (ALDUNATE et al., 2010).

Os exames de imagem desempenham um papel crucial no diagnóstico, permitindo a identificação de lesões ósseas sugestivas de necrose, mesmo quando a mucosa oral permanece íntegra. Vale ressaltar que as alterações radiológicas tendem a se manifestar tardiamente, pois requerem um grau substancial de desmineralização óssea, estimado entre 12% e 30%, para serem visualizadas. A radiografia pode revelar uma área osteolítica mal definida, com destruição da cortical óssea, perda de densidade óssea e presença de regiões indicativas de sequestro ósseo. No entanto, a tomografia computadorizada (TC) é considerada o exame de escolha, pois proporciona informações mais precisas sobre a extensão das lesões ósseas, como demonstrado na tomografia (Figura 3) a seguir, auxiliando no planejamento cirúrgico (MIYAMOTO et al., 2021).

Figura 3: Reconstrução axial evidenciando imagem do sequestro ósseo em região anterior de maxilar



Fonte: Adaptado de Brozowski et al. (2012)

Além da TC, outros exames, como a ressonância magnética e a cintilografia óssea, também podem ser requisitados como parte da avaliação, oferecendo uma visão mais detalhada das características e da extensão da necrose óssea, contribuindo para um diagnóstico mais completo e um planejamento terapêutico mais eficaz.

Um aspecto relevante no diagnóstico da osteorradionecrose é a necessidade de diferenciação com uma possível recorrência da neoplasia. Isso se justifica não apenas pelo fato de que as manifestações clínicas podem se sobrepor, mas também porque um dos sintomas típicos da recidiva tumoral é o surgimento de feridas de cicatrização desafiadora (VAHIDI et al., 2020). Portanto, de acordo com Singh et al. (2022, p. 2), o processo de diagnóstico da ORN requer uma abordagem que considera os seguintes princípios: (1) o local afetado está localizado no campo de radiação da cabeça e pescoço; (2) ocorre ruptura ou falha no processo de cicatrização da mucosa, gerando exposição óssea; (3) o osso em estado de necrose; (4) a exposição óssea persiste por um período mínimo de 3 meses; (5) há ausência de tumores/metástases recorrentes no local afetado.

Já foram propostas diversas classificações para a osteorradionecrose. Os Quadros 1 a 3 mostram as classificações propostas por Epstein et al. (2012), sistematizaram o ORN de acordo com sua extensão anatômica; Lyons e Ghazali (2008), uma classificação que se baseia na extensão da condição e seu manejo com uso de pentoxifilina, medicamento antifibrótico; e Karagozoglou et al. (2014), que utilizam abordagem foi mais extensa e se baseia na combinação de achados clínicos e radiológicos, sintomas e presença ou ausência de fistulas orais e/ou cutâneas em pacientes com ORN localizada na região mandibular. Ainda não existe um consenso quanto à classificação mais adequada para a doença.

Quadro 1 - Classificação de ORN segundo Epstein et al.

Grau I	limitada ao osso alveolar
Grau II	Até ao canal dentário
Grau III	Ultrapassando o canal dentário, ou com fratura patológica ou fistula

Fonte: Epstein et al. (2012)

Quadro 2 - Classificação de ORN segundo Lyons e Ghazali.

1	< 2,5 cm de comprimento do osso afetado (danificado ou exposto); assintomático; apenas tratamento com medicamento.
2	> 2,5 cm de comprimento de osso; assintomático, inclui fratura patológica e/ou envolvimento nervoso; apenas tratamento medicamentoso, a menos que haja sequestração dentária ou osso solto/ tecido necrótico.
3	> 2,5 cm de comprimento de osso; sintomático, mas sem outra característica apesar do tratamento medicamentoso; considerar o desbridamento de osso solto ou necrótico e retalho pediculado local.
4	> 2,5 cm de comprimento de osso; fratura patológica, envolvimento do nervo alveolar

	inferior e/ou fistula oral/ pele. Reconstrução com retalho livre se o paciente apresentar bom estado geral
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Lyons e Ghazal. (2008)

Quadro 3 - Classificação de ORN segundo Karagozoglu et al.

Estágio 0	Exposição óssea mandibular inferior a um mês; nenhuma evidência de alterações nas radiografias simples (radiografia panorâmica ou periapical).
Estágio 1	Exposição do osso mandibular por menos de um mês; nenhuma evidência de alterações nas radiografias simples (radiografia panorâmica ou periapical). Assintomático ou com fístula cutânea, ou sintomático ou com presença de fístula cutânea.
Estágio 2	Exposição do osso mandibular por pelo menos um mês; alterações presentes nas radiografias simples (radiografia panorâmica ou periapical), mas sem envolvimento da borda inferior da mandíbula. Assintomático ou com fístula cutânea, ou sintomático ou com presença de fístula cutânea.
Estágio 3	Exposição do osso mandibular por pelo menos um mês; alterações presentes nas radiografias simples (radiografia panorâmica ou periapical), com envolvimento da borda inferior da mandíbula, independentemente de quaisquer sinais e sintomas.

Fonte: Karagozoglu et al. (2014)

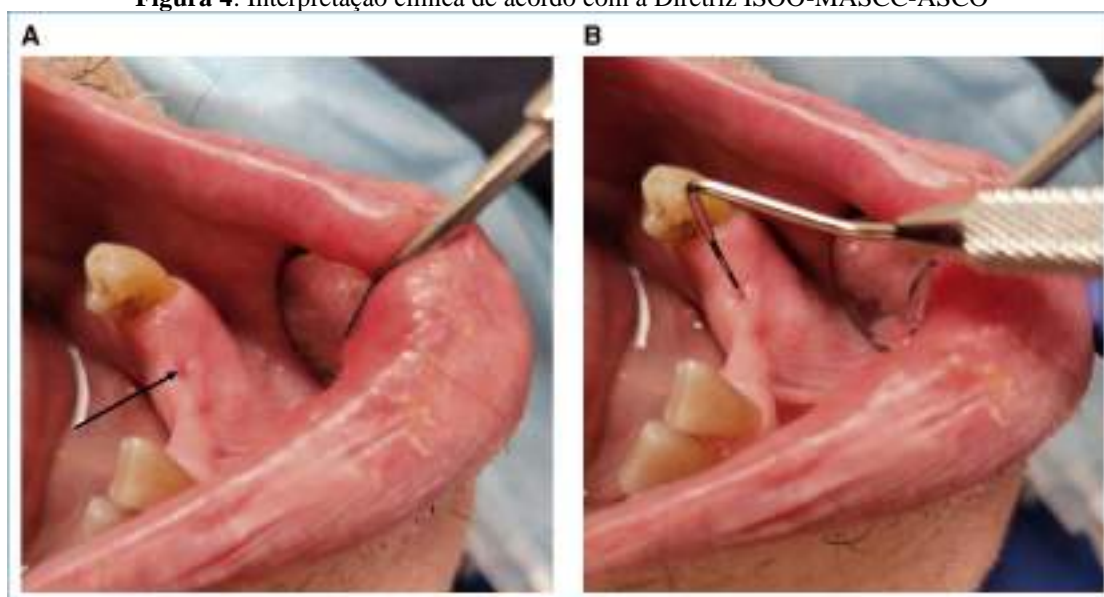
No entanto, recentemente a *International Society of Oral Oncology-Multinational Association for Supportive Care in Cancer (ISOO-MASCC)* e a *American Society of Clinical Oncology (ASCO)* convocaram um painel de especialistas multidisciplinar para avaliar as evidências e formular recomendações disponibilizou para prevenção e tratamento da osteorradionecrose (ORN) da mandíbula secundária à radioterapia de cabeça e pescoço em pacientes com câncer. a “Diretriz ISOO-MASCC-ASCO”. De acordo com o Painel de Especialistas há um consenso para dar ênfase aos sinais e sintomas clínicos em conjunto com achados radiográficos como uma abordagem prática no diagnóstico de ORN. Isso não é para subestimar a importância da histologia ou da imagem especializada e o papel que elas podem desempenhar quando disponíveis em um ambiente de cuidados mais avançados (PETERSON et al., 2024).

Para facilitar a implementação clínica das recomendações anexas, o Painel adotou o sistema de classificação ClinRad, demonstrado por Shaw et al. (2017), devido ao seu desempenho estatístico superior em comparação com outros sistemas de classificação de ORN encontrados na literatura médica. O ClinRad se destaca por ser abrangente o suficiente para ser utilizado por diferentes provedores e especialidades — incluindo profissionais de saúde bucal, odontológicos, cirúrgicos e oncológicos. Isso é crucial, considerando que esses profissionais

podem utilizar métodos de avaliação variados. Por exemplo, é improvável que oncologistas examinem bolsas periodontais, enquanto muitos dentistas não solicitam rotineiramente exames de TC ou ressonância magnética (RM), que são comuns na vigilância pós-irradiação realizada por oncologistas (PETERSON et al., 2024).

Neste sentido, decidiu-se que a caracterização da ORN seria baseada na observação de lesões consequentes pós-RT, focalizando a perda visível de osso e integridade periosteal como o principal critério para identificar a transição de estados precoces de lesão para a condição clínica distinta de ORN. Esta abordagem evita o uso de fatores temporais ou duração, e não incorpora definições sindrômicas que exigiriam a presença ou ausência de sinais comumente associados, como ulceração da mucosa ou fratura mandibular. Além disso, não se baseia na observação de sintomas frequentemente relacionados, como dor ou trismo. O sistema de classificação ClinRad, adotado para facilitar a implementação clínica, reflete essa abordagem ao se concentrar em características observáveis de lesão óssea e periosteal (Figura 4), proporcionando uma descrição objetiva e prática da ORN (PETERSON et al., 2024).

Figura 4: Interpretação clínica de acordo com a Diretriz ISOO-MASCC-ASCO



Fonte: Peterson et al. (2024). (A) Fístula presente em mandíbula esquerda anterior edêntula (seta), sem uso de sonda de instrumento odontológico. A lesão é sutil na apresentação clínica. (B) A mesma lesão fistulosa vista em (A), usando uma sonda de instrumento odontológico para facilitar a visualização clínica.

2.5 Prevenção

2.5.1 Dosimetria de Radiação

A radioterapia de intensidade modulada (IMRT) surgiu como uma abordagem avançada que permite a administração de doses elevadas de radiação a volumes-alvo específicos,

utilizando um processo computadorizado e reconstruções tomográficas em 3D. O objetivo teórico da IMRT é minimizar os efeitos adversos nos tecidos circundantes. Um estudo realizado por Studer et al. (2011) avaliou o impacto de um tratamento dentário menos invasivo em pacientes submetidos à IMRT e não encontrou níveis mais elevados de osteorradionecrose ou a necessidade de ressecções mandibulares em comparação com aqueles que não receberam tratamento odontológico. A expectativa era que a incidência de ORN fosse semelhante nos dois grupos investigados, uma vez que essa complicação tende a ocorrer em áreas expostas a altas doses de radiação. O estudo também observou uma redução no número de extrações dentárias, e não foram necessárias modificações ou atrasos no plano de radioterapia baseado em tomografias computadorizadas. No entanto, Owosho et al. (2017) destacaram que, apesar da IMRT, doses de radiação superiores a 60 Gy continuam a correlacionar-se estatisticamente com um aumento na incidência de ORN.

Atualmente não há nenhum ensaio randomizado já publicado que tenha investigado essa questão. Dentre os ensaios não randomizados, o maior estudo sobre parâmetros de dosimetria para a prevenção de ORN envolveu 1.259 pacientes com câncer de cabeça e pescoço tratados com quimiorradiação. Este estudo revelou que limitar a exposição de até 30% da mandíbula a uma dose de 35 Gy ou mais está associado a um risco de ORN inferior a 5% para pacientes que passaram por extrações dentárias antes do tratamento. Para aqueles que não realizaram extrações dentárias pré-tratamento, a exposição de no máximo 30% da mandíbula a uma dose de 42 Gy ou mais resulta em um risco de ORN também inferior a 5% (VAN DIJK et al., 2021). De modo geral, este estudo e outros similares destacaram que o volume da mandíbula exposto a pelo menos 50 Gy (V50Gy) está significativamente correlacionado com o risco de ORN (PETERSON et al., 2024).

Além disso, vários estudos identificaram que a redução da dose média administrada à mandíbula pode associar-se a menores riscos de ORN. Embora essa tendência seja observada qualitativamente, a meta de planejamento quantitativo absoluto permanece menos definida. Uma revisão recente de estudos relevantes indicou uma variedade de parâmetros dosimétricos associados ao risco de ORN mandibular, incluindo uma dose média menor que 37 Gy, V44Gy inferior a 42% e V58Gy abaixo de 25% (TOPKAN et al., 2023).

2.5.2 Intervenção dentária pré-radioterapia

Pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço, mesmo aqueles com condições bucais inicialmente saudáveis, necessitam de cuidados preventivos intensivos que se estendem por vários anos. El-Rabbany (2019) aponta que essas medidas preventivas incluem profilaxia,

restaurações dentárias, tratamento endodôntico, orientações detalhadas de higiene oral e a aplicação tópica de flúor no ambiente odontológico, bem como seu uso pelo paciente em casa, por meio de gel de flúor de alta concentração. Ainda que não haja evidências suficientes investigando seu uso previamente a RT, é recomendado o uso de géis ou cremes dentais de flúor de alta concentração para a prevenção de cáries no período pós-RT objetivando-se reduzir a necessidade de futuras extrações que podem colocar o paciente em risco de ORN.

O estudo retrospectivo conduzido por Chang et al. (2017) revisou dados de seguro nacional de 17.290 casos de controle e 941 casos de ORN, encontrando uma associação entre raspagem dental pré-RT, uso de clorexidina e ORN. Contudo, este estudo enfrentou problemas metodológicos significativos, como a falta de controle sobre a doença periodontal, o que pode ter influenciado a interpretação dos resultados, com a raspagem e o uso de clorexidina possivelmente servindo apenas como marcadores substitutos para a doença periodontal.

Outro estudo, comparou retrospectivamente o momento das extrações dentárias pré-RT e o risco de ORN em 5.010 controles e 52 casos de ORN utilizando o sistema de estadiamento. Esse estudo não encontrou associação entre extrações dentárias pré-RT e risco de ORN, mesmo quando as extrações ocorreram dentro de 7 dias do início da RT. Não foram observadas diferenças nas taxas de ORN entre grupos com extrações realizadas 1-7 dias ou 8-21 dias antes do início da RT. Ao invés disso, o risco de ORN foi significativamente associado à excisão do tumor pré-RT, mandibulectomia e localização do tumor (LIAO et al, 2020).

Mais recentemente, Lee et al. conduziram uma revisão retrospectiva de 879 pacientes que se submeteram a extrações antes da radiação para câncer de cabeça e pescoço (HNC), dos quais 3% desenvolveram ORN relacionada à extração pré-irradiação. Esse estudo encontrou uma forte associação entre extrações realizadas dentro de 7 dias do início da radiação e o risco de ORN (LEE et al., 2023).

Além dos estudos supracitados, Watson et al. (2021) sugere diretrizes sobre quais dentes remover antes da RT com base em diversos fatores. Estes incluem a localização dos dentes (maxila versus mandíbula), a posição (anterior ou pré-molar versus molar), fatores de risco do paciente (como tabagismo e baixa adesão aos cuidados odontológicos), e condições específicas do dente (como cárie, doença periapical e doença periodontal). A recomendação é que todos os dentes com doença periodontal em estágio III ou superior sejam removidos, enquanto os terceiros molares parcialmente erupcionados devem ser removidos apenas se houver tempo suficiente para cicatrização entre a extração e o início da RT.

Este consenso reforça a importância de abordar tanto dentes irremediáveis quanto dentes com envolvimento periodontal antes da RT, pois a não remoção desses dentes pode aumentar

significativamente o risco de ORN. A descoberta destaca a necessidade de encaminhar os pacientes a um especialista adequado, como dentistas especialistas em odontologia hospitalar, para realizar uma avaliação odontológica completa, que inclua exames periodontais e radiográficos detalhados, bem como uma revisão minuciosa dos fatores de risco do paciente. Esse processo é crucial para identificar dentes que, se não forem removidos, podem expor o paciente a um risco elevado de ORN após a RT (LALLA et al., 2023).

A recomendação de ambas diretrizes, quando oncológicamente seguro, deve ser concedido um período de cura de duas semanas entre a extração dentária e o início da RT para reduzir o risco de ORN. No entanto, enfatiza-se que a RT não deve ser adiada exclusivamente com base em extrações dentárias, especialmente se tal adiamento puder comprometer o controle oncológico. Em casos onde não há uma janela de uma a duas semanas para cura, e o paciente apresenta dentes irremediáveis no campo de radiação planejado, recomenda-se proceder com a remoção desses dentes (WATSON et al., 2021; PETERSON et al., 2024).

2.5.2 Intervenção dentária pós-radioterapia

É fundamental que o profissional promova a conscientização do paciente sobre a importância da higiene bucal. O local da extração deve ser mantido limpo irrigando o local regularmente com um enxaguatório antisséptico (por exemplo, clorexidina ou iodopovidona). Adicionalmente, recomenda-se orientar o paciente sobre a importância da abstinência do uso de tabaco, bem como evitar a exposição a partículas e detritos durante o tratamento (EL-RABBANY, 2019).

No que diz respeito ao uso de antibióticos profiláticos perioperatórios, recomenda-se ajustar a duração da administração de antibióticos pré-operatórios de acordo com a presença ou ausência de infecção preexistente no paciente, considerando que a infecção do sítio cirúrgico eleva consideravelmente o risco de ORN, os benefícios dos antibióticos perioperatórios superam os potenciais riscos de desenvolvimento de resistência antimicrobiana, mesmo em uma população de pacientes relativamente rara (PETERSON et al., 2024).

No estudo prospectivo conduzido por Al-Bazie et al. (2016), foram incluídos 89 pacientes com histórico de radioterapia na região de cabeça e pescoço, com doses superiores a 60 Gy. Esses pacientes foram submetidos à extração de 232 dentes, sendo 78 maxilares e 154 mandibulares. O intervalo de tempo entre a radioterapia e a extração variou de 12 a 33 meses, com uma média de 15 meses. Todos os pacientes receberam amoxicilina 500 mg a cada 8 horas (ou clindamicina 300 mg em casos de alergia à penicilina), iniciando 10 dias antes da extração e mantendo-se por 7 dias após o procedimento. Além disso, realizaram bochechos com

gluconato de clorexidina 0,2% a cada 12 horas durante o mesmo período. O acompanhamento foi rigoroso, com visitas semanais no primeiro mês após a extração, mensais até o sexto mês e trimestrais por até dois anos. Com um seguimento médio de 63 meses, não houve registro de casos de ORN. Entretanto, o estudo não incluiu um grupo comparador sem antibióticos, portanto, o benefício dos antibióticos na redução de ORN não pode ser estimado.

Além disso, os autores observaram que não está claramente estabelecido se a inclusão de enxaguatórios bucais antissépticos contribuiu diretamente para a ausência de desenvolvimento de ORN ou se o uso desses enxaguantes pode ter funcionado como um "marcador substituto para a má higiene oral," sugerindo que sua utilização pode refletir a preocupação com a higiene bucal, mais do que ser o fator determinante na prevenção da ORN (AL-BAZIE et al., 2016).

Outra possibilidade amplamente discutida nestes casos, é a utilização da oxigenoterapia hiperbárica (HBO), no entanto, a literatura atual apresenta resultados inconclusivos em relação à eficácia, seja quando combinada com procedimentos cirúrgicos ou utilizada isoladamente. Aparentemente, a HBO pode melhorar a probabilidade de cicatrização do alvéolo dentário em áreas previamente irradiadas, oferecendo potencial benefício a um pequeno subconjunto de pacientes com alto risco de desenvolver ORN.

Um ensaio clínico randomizado realizado por Shaw et al. (2019), incluiu 144 pacientes submetidos à extração dentária ou colocação de implantes, todos com histórico de radioterapia na mandíbula com doses superiores a 50 Gy. Todos os pacientes receberam prescrição de enxaguatórios bucais de clorexidina no período pré-operatório e pós-operatório (antes do procedimento e três vezes ao dia por 5 dias no pós-operatório) e amoxicilina (1 hora antes da cirurgia e três vezes ao dia por 5 dias no pós-operatório). Os pacientes do grupo HBO foram submetidos a oxigenoterapia hiperbárica a 2,4 atmosferas por 80-90 minutos, com 20 sessões pré-operatórias e 10 sessões pós-operatórias. Entre os 100 pacientes avaliados para o desfecho primário, a incidência de ORN não apresentou diferença significativa entre os grupos de tratamento (6,4% no grupo HBO versus 5,7% no grupo controle; razão de chances de 1,13 [IC de 95%, 0,14 a 8,92]). No entanto, em uma revisão sistemática da Cochrane realizada em 2016, o uso da HBO foi associado a uma melhora significativa na cicatrização de locais de extração dentária em áreas previamente submetidas à radioterapia (RR 1,4 [IC 95%, 1,1 a 1,7]; P = 0,009) (BENNETT et al., 2016).

Recentemente, novos métodos menos invasivos têm ganhado destaque, como a ozonioterapia, a terapia a laser e o uso de certas classes de medicamentos (DE LIMA DANTAS; REIS, 2019). Considerando que a ORN ocorre por um "mecanismo fibroatrófico induzido por

radiação", no qual a ativação e a desregulação da atividade fibroblástica levam à formação de tecido atrófico em uma área previamente irradiada, Rice et al. (2014) propõem novos regimes terapêuticos em que a pentoxifilina e o tocoferol (vitamina E) atuam sinergicamente como potentes agentes antifibróticos. Essas substâncias são utilizadas para estimular o processo de cicatrização. A pentoxifilina, por exemplo, reduz a viscosidade sanguínea, aumenta a oxigenação tecidual, inibe a proliferação de fibroblastos e potencializa a atividade da colagenase. Já a vitamina E funciona como antioxidante. Além disso, a adição de clodronato apresenta o efeito de inibir a degradação óssea causada pelos osteoclastos (ROBARD et al., 2014).

Um estudo retrospectivo de coorte de Samani et al. (2022), 219 pacientes foram submetidos a um total de 1.079 extrações dentárias entre 2009 e 2020, após radioterapia prévia de cabeça e pescoço (42% com IMRT). Os pacientes receberam pentoxifilina 400 mg duas vezes ao dia e tocoferol 1.000 UI uma vez ao dia por, no mínimo, 1 semana antes da extração e pelo menos 1 mês após o procedimento, com tratamento pós-operatório de até 3 meses na ausência de eventos adversos. Além disso, foi prescrita uma semana de antibióticos no pós-operatório. Os pacientes foram categorizados conforme a adesão ao regime de pentoxifilina e tocoferol (n = 148 com adesão total; n = 19 com adesão parcial). Aqueles que não receberam esses medicamentos devido a contraindicações foram designados como grupo controle (n = 52). As taxas de ORN foram significativamente menores em pacientes com adesão total ao regime, em comparação ao grupo controle (3,4% versus 11,5% no nível do paciente, $P < 0,03$; 1,0% versus 3,5% no nível do dente, $P < 0,01$), com uma taxa intermediária de 5,3% entre os pacientes com adesão parcial. Apesar das limitações, como a natureza retrospectiva do estudo e possíveis vieses de confusão (como o uso de antibióticos), os dados sugerem uma redução no risco de ORN com o uso de pentoxifilina e tocoferol por pelo menos 1 semana antes e de 1 a 3 meses após a extração dentária.

Vale ressaltar que a avaliação individualizada do nível de risco de ORN deve ser considerada para identificar quais pacientes têm maior probabilidade de se beneficiar do uso de pentoxifilina e tocoferol no período pré-operatório e pós-operatório. Além disso, esse regime deve ser evitado em pacientes com câncer ativo ou contraindicações à pentoxifilina, que incluem aumento do risco de sangramento, doença renal crônica de grau 4-5, doença arterial coronária severa ou cirrose (PATEL et al., 2016).

Por fim, além dos diversos tratamentos descritos nesta pesquisa, Ikawa et al. (2023) propuseram a elaboração de um dispositivo personalizado, composto por um bocal com protetor labial, destinado à redução do risco de osteorradionecrose (ORN) após a realização de

radioterapia. Este protetor é fabricado a partir de um copolímero termoplástico de etilenoacetato de vinila, cuja aplicação é adequada para terapias com partículas carregadas. Os resultados do experimento indicaram uma redução significativa de 46% na dose de radiação absorvida pelo maxilar, o que implica uma diminuição prevista no risco de ORN.

2.5.3 Tratamento cirúrgico

Em situações mais avançadas da condição, pode ser necessária uma intervenção cirúrgica abrangente, como a hemimandibulectomia, garantindo margens de segurança adequadas. Li et al. (2022) corroboram a necessidade de abordagens cirúrgicas mais invasivas e ressaltam a importância da reconstrução utilizando ossos vascularizados ou retalhos combinados, sendo a fíbula osteocutânea a primeira opção preferida. Alternativas, como o enxerto de crista ilíaca, o retalho miocutâneo do músculo peitoral maior, o retalho anterolateral da coxa e o retalho miocutâneo do músculo latíssimo do dorso, também podem ser consideradas, resultando em melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes após a reabilitação.

Aproximadamente metade dos pacientes afetados por ORN requer intervenção cirúrgica. Embora esteja bem estabelecido na literatura que, em casos avançados, este tipo de abordagem deve ser realizada, altas taxas de recorrência (25%) estão associadas à implementação deste procedimento (DE LIMA DANTAS; REIS, 2019). O tratamento cirúrgico inicia-se com o desbridamento, uma etapa crucial na qual todos os tecidos desvitalizados são removidos, otimizando o suprimento sanguíneo dos tecidos remanescentes. A extensão do desbridamento cirúrgico é frequentemente determinada pelo intervalo de tempo entre a radioterapia e o desenvolvimento da ORN, embora a decisão sobre a quantidade de tecido ósseo a ser ressecado seja de responsabilidade do cirurgião, que avaliará a vitalidade do osso restante. O desbridamento deve ser abrangente, visando a eliminação de todo tecido desvitalizado, preparando, assim, a base para as etapas subsequentes do tratamento, com a confirmação histológica essencial da ausência de recorrência tumoral (ALDUNATE et al., 2010).

Após o desbridamento, é necessária a cobertura do defeito resultante com tecido altamente vascularizado, idealmente oriundo de áreas não previamente irradiadas. Em casos de lesões extensas e de grandes dimensões, as opções convencionais, como retalhos locais ou enxertos, revelam-se limitadas devido às exigências volumétricas dos defeitos (VAHIDI et al., 2020). Uma das alternativas mais eficazes para a reconstrução de defeitos em regiões craniofaciais é a transferência microcirúrgica de retalhos livres, uma abordagem que permite o uso de tecidos distantes, abrangendo diferentes dimensões e composições. Esses retalhos

mostram-se capazes de preencher cavidades resultantes do desbridamento em um único procedimento cirúrgico, com menor incidência de complicações, resultando em menor morbidade para os pacientes (VAHIDI et al., 2020).

No tratamento cirúrgico da ORN mandibular, sendo o osso mais comumente afetado na face, as modalidades frequentemente empregadas envolvem a necrosectomia e a mandibulectomia segmentar ou total, seguidas da reconstrução com retalhos livres de tecido. A abordagem ideal inclui a ressecção segmentar da mandíbula, seguida da reconstrução utilizando retalhos livres de tecido ósseo (VAN DEN HEUVEL, 2023).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ORN é um dos piores efeitos secundários da radioterapia na região da cabeça e pescoço, exigindo que o cirurgião-dentista esteja atento à sua prevenção. Diversas medidas podem ser adotadas pelo cirurgião-dentista antes, durante e após a radioterapia. Como membro da equipe oncológica, o cirurgião-dentista desempenha um papel crucial na preparação do paciente para a radioterapia. Isso envolve a implementação de medidas preventivas, como a adequação do meio bucal, que inclui a avaliação e o tratamento de condições orais preexistentes, promovendo a saúde bucal do paciente. Durante o tratamento, é essencial que o cirurgião-dentista acompanhe o paciente, monitorando possíveis complicações e orientando sobre cuidados específicos.

Após a radioterapia, a melhoria das condições de higiene bucal é fundamental. O cirurgião-dentista deve orientar o paciente sobre práticas de higiene adequadas e, se necessário, recomendar intervenções adicionais, como o uso de enxaguantes bucais ou tratamentos tópicos, para minimizar o risco de complicações, como a ORN. Dessa forma, a atuação do cirurgião-dentista não apenas previne a ORN, mas também contribui significativamente para a qualidade de vida do paciente durante e após o tratamento oncológico.

A necessidade de estudos prospectivos é evidente para avaliar a apresentação clínica, a trajetória e a resposta ao tratamento dos sintomas relacionados à ORN, bem como o comprometimento funcional que essa condição provoca. É essencial investigar também os determinantes sociais de saúde, a qualidade de vida e o impacto psicossocial em sobreviventes de câncer de cabeça e pescoço. Bem como, a pesquisa sobre a prevenção e o tratamento ideais para pacientes com ORN ainda está em andamento e requer mais evidências. Novas pesquisas, incluindo ensaios clínicos randomizados e ensaios multicêntricos prospectivos, são essenciais para explorar o tratamento sistêmico e cirúrgico da ORN.

REFERÊNCIAS

- AL-BAZIE, Saleh A. et al. Antibiotic protocol for the prevention of osteoradionecrosis following dental extractions in irradiated head and neck cancer patients: A 10 years prospective study. **Journal of Cancer Research and Therapeutics**, v. 12, n. 2, p. 565-570, 2016.
- ALDUNATE, Johnny leandro Conduata Borda et al. Osteoradionecrose em face: fisiopatologia, diagnóstico e tratamento:[revisão]. **Revista brasileira de cirurgia plástica**, p. 381-387, 2010.
- BENNETT, Michael H. et al. Hyperbaric oxygen therapy for late radiation tissue injury. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 4, 2016.
- BROZOSKI, Mariana Aparecida et al. Osteonecrose maxilar associada ao uso de bisfosfonatos. **Revista Brasileira de reumatologia**, v. 52, p. 265-270, 2012.
- CHANG, Cristal et al. Dental prophylaxis and osteoradionecrosis: a population-based study. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 5, p. 531-538, 2017.
- CHRONOPOULOS, Aristeidis et al. Osteoradionecrosis of the jaws: definition, epidemiology, staging and clinical and radiological findings. A concise review. **International dental journal**, v. 68, n. 1, p. 22-30, 2018.
- DA SILVA, Amanda Thalya Soares et al. Avaliação do tratamento preventivo e manejo terapêutico da osteoradionecrose dos maxilares em pacientes submetidos a radioterapia: uma revisão integrativa. **Conjecturas**, v. 21, n. 7, p. 386-400, 2021.
- DAVID, Edielly Fernanda et al. Manejo terapêutico e preventivo da osteoradionecrose: revisão integrativa da literatura. **Revista brasileira de odontologia**, v. 73, n. 2, p. 150, 2016.
- DE LIMA DANTAS, Juliana Borges; REIS, Júlia Vianna Neri Andrade. New therapeutic approaches to osteoradionecrosis: literature Review. **Journal of Health Sciences**, v. 21, n. 3, p. 243-249, 2019.
- DE QUEIROZ, José Thomas Azevedo et al. Panorâma atual sobre a osteoradionecrose de maxilares: Uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e13412139727-e13412139727, 2023.
- DHOLAM, Kanchan P. et al. Osteoradionecrosis of the jaws: A retrospective cohort study. **Journal of Cancer Research and Therapeutics**, v. 18, n. 4, p. 1016-1022, 2022.
- DOS SANTOS, Renato et al. Osteoradionecrose em pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço: relato de caso. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 20, n. 2, 2015.
- EL-RABBANY, Mohamed et al. Interventions for preventing osteoradionecrosis of the jaws in adults receiving head and neck radiotherapy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2019, n. 11, 2019.

EPSTEIN, Joel B. et al. Oral complications of cancer and cancer therapy: from cancer treatment to survivorship. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 62, n. 6, p. 400-422, 2012.

IKAWA, Hiroaki et al. A Custom mouthpiece with lip bumper for osteoradionecrosis risk reduction after carbon-ion radiation therapy for adenoid cystic carcinoma of the lip. **Advances in Radiation Oncology**, v. 8, n. 1, p. 101114, 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ AIENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Deteção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

KARAGOZOGLU, Kemal H. et al. Proposal for a new staging system for osteoradionecrosis of the mandible. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal**, v. 19, n. 5, p. e433, 2014.

LALLA, Rajesh V. et al. Tooth-level predictors of tooth loss and exposed bone after radiation therapy for head and neck cancer. **The Journal of the American Dental Association**, v. 154, n. 6, p. 519-528. e4, 2023.

LEE, Junhyung et al. Dental extractions before radiation therapy and the risk of osteoradionecrosis in patients with head and neck cancer. **JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery**, v. 149, n. 12, p. 1130-1139, 2023.

LI, Xiaoguang et al. Surgical management of bilateral osteoradionecrosis of the mandible. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v. 33, n. 1, p. e39, 2022.

LIAO, Pei-Hsun et al. Preradiation tooth extraction and jaw osteoradionecrosis: Nationwide population-based retrospective study in Taiwan. **Clinical Otolaryngology**, v. 45, n. 6, p. 896-903, 2020.

LYONS, Andrew; GHAZALI, Naseem. Osteoradionecrosis of the jaws: current understanding of its pathophysiology and treatment. **British Journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 46, n. 8, p. 653-660, 2008.

MARCONDES, Camila Ferreira et al. Fatores de risco associados à osteorradionecrose dos maxilares em pacientes com câncer de cavidade oral e orofaringe. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 51, 2022.

MARX, Robert E.; KLINE, Stuart N. Principles and methods of osseous reconstruction. **International advances in surgical oncology**, v. 6, p. 167-228, 1983.

MEIXEL, Adrian J. et al. From radiation osteitis to osteoradionecrosis: incidence and MR morphology of radiation-induced sacral pathologies following pelvic radiotherapy. **European Radiology**, v. 28, p. 3550-3559, 2018.

MENDONÇA, Luiz Gustavo Moreira et al. Osteorradionecrose-uma complicação da radioterapia na região de cabeça e pescoço: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 7911-7920, 2021.

MIYAMOTO, Ikuya et al. Clinical Diagnostic Imaging Study of Osteoradionecrosis of the Jaw: A Retrospective Study. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 20, p. 4704, 2021.

MOON, Dominic et al. Incidence of, and risk factors for, mandibular osteoradionecrosis in patients with oral cavity and oropharynx cancers. **Oncology Oral**, v. 72, p. 98–103, 2017.

OWOSHO, Adepitan Adedamola et al. The Prevalence and Risk Factors Associated with Osteoradionecrosis of the Jaw in Oral and Oropharyngeal Cancer Patients Treated with Intensity-Modulated Radiation Therapy (IMRT): The MemorialSloan Kettering Cancer Center Experience”. **Oral Oncology**, [s. l.], v. 64, p. 44-51, 2017.

PATEL, Vinod et al. Use of pentoxifylline and tocopherol in the management of osteoradionecrosis. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 54, n. 3, p. 342-345, 2016.

PETERSON, Douglas E. et al. Osteoradionecrosis in cancer patients: the evidence base for treatment-dependent frequency, current management strategies, and future studies. **Supportive care in cancer**, v. 18, p. 1089-1098, 2010.

PETERSON, Douglas E et al. Prevention and Management of Osteoradionecrosis in Patients With Head and Neck Cancer Treated With Radiation Therapy: ISOO-MASCC-ASCO Guideline. **Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology**, v. 42, n. 16, p. 1975-1996, 2024.

RIBEIRO, Guilherme Henrique et al. Osteonecrosis of the jaws: a review and update in etiology and treatment. **Brazilian journal of otorhinolaryngol** [Internet], v. 84, n. 1, p. 102–108, 2018.

RICE, Niamh et al. The management of osteoradionecrosis of the jaws—a review. **The surgeon**, v. 13, n. 2, p. 101-109, 2015.

ROBARD, Laetícia. et al. Medical treatment of osteoradionecrosis of the mandible by pentoclo: preliminary results. **European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases**, v.131, n.6, p.333-338, 2014.

ROGERS, Simon N. et al. longitudinal evaluation of health-related quality of life after osteoradionecrosis of the mandible. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 53, n. 9, p. 854-857, 2015.

SAMANI, Meera et al. Prophylactic pentoxifylline and vitamin E use for dental extractions in irradiated patients with head and neck cancer. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 133, n. 3, p. e63-e71, 2022.

SHAW, Richard et al. Refining the definition of mandibular osteoradionecrosis in clinical trials: The cancer research UK HOPON trial (Hyperbaric Oxygen for the Prevention of Osteoradionecrosis). **Oral oncology**, v. 64, p. 73-77, 2017.

SINGH, Annu et al. Osteoradionecrosis of the jaw: A mini review. **Frontiers in Oral Health**, v. 3, p. 980786, 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DE CABEÇA E PESCOÇO (SBCCP). **Estimativa de Câncer de Cabeça e Pescoço para 2023**. SBCCP, São Paulo, 22 de jun. de

2023. Disponível em: <https://sbccp.org.br/julhoverde/estimativa-de-cancer-de-cabeca-e-pescoco-para-2023/>> Acesso em: 25 de out. de 2023.

STØRE, Geir.; BOYSEN, M. Mandibular osteoradionecrosis: reconstructive surgery. **Clinical Otolaryngology & Allied Sciences**, v. 27, n. 3, p. 197-203, 2002.

STUDER, Gen et al. Risk-adapted dental care prior to intensity-modulated radiotherapy (IMRT). **Schweizer Monatsschrift Fur Zahnmedizin**, [S. l.], v. 121, ano 3, p. 216-229, 1 jan. 2011.

TOPKAN, Erkan et al. Review of osteoradionecrosis of the jaw: radiotherapy modality, technique, and dose as risk factors. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 8, p. 3025, 2023.

VAHIDI, Nima et al. Osteoradionecrosis of the midface and mandible: pathogenesis and management. In: **Seminars in Plastic Surgery**. 333 Seventh Avenue, 18th Floor, New York, NY 10001, USA: Thieme Medical Publishers, Inc., 2020. p. 232-244.

VAN DEN HEUVEL, Stefanie CM et al. Free vascularized flap reconstruction for osteoradionecrosis of the mandible: a 25-year retrospective cohort study. **European Journal of Plastic Surgery**, v. 46, n. 1, p. 59-65, 2023.

VAN DIJK, Lisanne V. et al. Normal Tissue Complication Probability (NTCP) prediction model for osteoradionecrosis of the mandible in patients with head and neck cancer after radiation therapy: Large-scale observational cohort. **International Journal of Radiation Oncology Biology Physics**, v. 111, n. 2, p. 549-558, 2021.

WANIFUCHI, Satoshi et al. Cause and occurrence timing of osteoradionecrosis of the jaw: a retrospective study focusing on prophylactic tooth extraction. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 20, p. 337-342, 2016.

WATSON, Erin E. et al. Development and standardization of an osteoradionecrosis classification system in head and neck cancer: implementation of a risk-based model. **Journal of Clinical Oncology**, v. 42, n. 16, p. 1922-1933, 2024.

WONG, Alex K. et al. Hyperbaric oxygen inhibits growth but not differentiation of normal and irradiated osteoblasts. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 19, n. 3, p. 757-765, 2008.