



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Augusto Luiz Gotardo

Etiologia e conduta na osteorradionecrose dos maxilares: revisão de literatura

Araraquara
2024



UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Augusto Luiz Gotardo

Etiologia e conduta na osteorradionecrose dos maxilares: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Odontologia da
Faculdade de Odontologia de Araraquara da
Universidade Estadual Paulista para obtenção
do grau de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Elaine Maria Sgavioli Massucato

Araraquara
2024

G683e Gotardo, Augusto Luiz
Etiologia e conduta na osteorradionecrose dos
maxilares: revisão de literatura / Augusto Luiz
Gotardo. -- Araraquara, 2024
21 f.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado -
Odontologia) - Universidade Estadual Paulista
(UNESP), Faculdade de Odontologia, Araraquara
Orientador: Elaine Maria Sgavioli Massucato

1. Radioterapia. 2. Diagnóstico. 3. Terapêutica. I.
Título.

**UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara**

Augusto Luiz Gotardo

Etiologia e conduta na osteorradioneecrose dos maxilares: revisão de literatura

Orientadora: Profa Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato

Assinatura Orientadora:

Assinatura do Aluno:

Araraquara, 25 de outubro de 2024.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Célia Regina da Silva Gotardo e Márcio Luiz Gotardo, pessoas trabalhadoras e bondosas, dignas de inspiração. Agradeço pelo apoio incondicional e por estarem comigo em cada momento da minha vida.

Um Agradecimento especial aos meus avós, Lia Regina Gonçalves Gotardo e Oraci Gotardo, quem me ajudaram muito, especialmente na época em que almejava a universidade.

À Giovanna França Silva, por estar do meu lado em tantos momentos nesses cinco anos.

Aos meus amigos da minha cidade natal, Jundiaí, em especial Arthur Cruz Galvão, Vitor Augusto Pazin e Vitor Bigotti Picini, por cada momento compartilhado.

À minha casa república Kzona e seus moradores, que foram meu principal alicerce longe da minha família, em especial aos que irão se graduar comigo: Arian Guardiano Savadkouhi e Rafael Ragnolli Guimarães.

Aos meus amigos já graduados como cirurgiões-dentistas, quem marcaram minha vida: João Vitor Fonseca Barbosa, Lucas de Castilho Palhares, Mateus Athaide Torquato, Paulo César Gomes da Silva e Pedro Salvajoli Dias.

À minha professora Elaine Maria Sgavioli Massucato, pelos conhecimentos e pela orientação neste trabalho.

Por fim, agradeço à UNESP e à Faculdade de Odontologia de Araraquara e seus professores por me proporcionarem essa jornada.

Gotardo AL. Etiologia e conduta na osteorradionecrose dos maxilares: revisão de literatura. [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2024.

RESUMO

A osteorradionecrose dos maxilares é uma complicação grave no tratamento do câncer, onde o osso irradiado pode necrosar e se expor. É uma condição não muito comum que pode ocorrer em pacientes que passaram por tratamento de radioterapia ionizante como tratamento de lesões malignas na região de cabeça e pescoço principalmente quando da utilização de doses totais altas como as indicadas nos casos de carcinomas, que são as neoplasias mais comuns dessa região. A mandíbula é o osso mais afetado por esta condição e há uma variabilidade grande de tempo de surgimento entre o período das sessões de radioterapia e a manipulação desses tecidos ósseos. O tratamento radioterápico não diferencia células malignas de células saudáveis, portanto as regiões que recebem as doses de radiação tendem a sofrer morte celular generalizada e mudanças histológicas importantes. Os vasos sanguíneos da região óssea irradiada são afetados e pode ocorrer uma endarterite obliterante e isso pode favorecer essa condição denominada osteorradionecrose quando da manipulação desses ossos. O objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre etiologia, prevenção, diagnóstico e condutas na osteorradionecrose dos maxilares.

Palavras – chave: Radioterapia. Diagnóstico. Terapêutica.

Gotardo AL. Etiology and management of osteoradionecrosis of the jaws: a literature review. [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2024.

ABSTRACT

Osteoradionecrosis of the jaws is a serious complication in cancer treatment, where the irradiated bone can necrose and become exposed. It is a relatively uncommon condition that can occur in patients who have undergone ionizing radiation therapy for malignant lesions in the head and neck region, especially when high total doses are used, as indicated in cases of carcinomas, which are the most common neoplasms in this area. The mandible is the most affected bone by this condition, and there is significant variability in the time of onset between the period of radiotherapy sessions and the manipulation of these bony tissues. Radiotherapy treatment does not differentiate between malignant and healthy cells; therefore, the regions that receive radiation doses tend to suffer from widespread cell death and significant histological changes. The blood vessels in the irradiated bone area are affected, and obliterative endoarteritis can occur, which may contribute to this condition known as osteoradionecrosis during the manipulation of these bones. The aim of this work is to conduct a literature review on the etiology, prevention, diagnosis, and management of osteoradionecrosis of the jaws.

Keywords: Radiotherapy. Diagnosis. Therapeutics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 PROPOSIÇÃO	09
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
3.1 Câncer de cabeça e pescoço	10
3.2 Tratamento do câncer de cabeça e pescoço	10
3.3 Osteorradioneecrose (ORN)	13
3.4 Exames imaginológicos para diagnóstico.....	13
3.5 Mecanismos de formação da osteorradioneecrose.....	14
3.6 Prevenção da osteorradioneecrose.....	14
3.7 Tratamento da osteorradioneecrose.....	15
3.8 Sequelas da osteorradioneecrose.....	16
4 DISCUSSÃO	17
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A osteorradionecrose (ORN) é uma condição severa que pode atingir o tecido ósseo dos maxilares em pacientes submetidos à radioterapia para tratamento de tumores malignos em região de cabeça e pescoço¹. Sua definição já foi explorada por vários autores, sendo que na literatura é descrita como uma exposição óssea por necrose presente por 3 meses ou mais na área em que recebeu tratamento radioterápico, e onde não há evidências de presença de invasão óssea do referido tumor².

Uma de suas causas principais, mais aceitas atualmente, é a diminuição do suprimento sanguíneo local e a menor quantidade celular proveniente da morte das células, induzida pela radioterapia³. Portanto, é mais comum sua ocorrência na mandíbula tendo em vista a menor vascularização da região em comparação à maxila⁴.

Seu principal aspecto, de acordo com a vasta literatura, é a necrose do tecido duro, envolvendo também a mucosa de revestimento podendo ocorrer, por exemplo, ulcerações no tecido mole local, com dor e infecções na região da exposição óssea com secreções purulentas, que podem levar à halitose, afetando negativamente o cotidiano dos pacientes².

Há diversos fatores de risco para essa condição, podendo envolver hábitos do paciente como o uso crônico do tabaco, suas condições de higiene oral, doses de radiação aplicadas durante o tratamento, como também o tamanho do tumor e extrações dentárias trans ou pós-tratamento radioterápico⁴.

Atualmente, há soluções disponíveis para mitigação da ocorrência dessa condição como, adequação do meio bucal com realização de extrações dentárias necessárias previamente ao tratamento oncológico além de intervenções através da adequação da cavidade oral, por exemplo⁵.

Sendo assim, é importante a atualização do cirurgião-dentista sobre o assunto para uma melhor tomada de decisões diante de casos como esse, e principalmente na sua prevenção, fornecendo um melhor aconselhamento prévio a pacientes que serão submetidos a um tratamento oncológico, como também melhores condutas diante de um caso de osteorradionecrose já estabelecida e diagnosticada.

A osteorradionecrose se enquadra, portanto em uma condição extrema de sequela de tratamento radioterápico em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, resultando em inflamação e infecção local com exposição óssea e podendo levar a deformidades orofaciais, que degradam a qualidade de vida desses pacientes.

Por isso, entender suas causas, como prevenir e quais são as condutas e tratamentos, é fundamental para auxiliar o cirurgião dentista no diagnóstico de casos, e estar apto a tratar esses casos se torna de extrema importância na sua formação.

2 PROPOSIÇÃO

Essa revisão de literatura tem como objetivo, avaliar trabalhos científicos a partir de bancos de dados como o PubMed e Google Scholar, dentre outros, sobre o tema, visando abranger sua etiologia e as melhores condutas no manejo dessa condição.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura foi feita com trabalhos científicos de bancos de dados e dividida em sessões para abranger de forma mais organizada e coerente as causas, etiologia, diagnóstico, prevenção, tratamentos e sequelas da osteorradionecrose dos maxilares.

3.1 Câncer de cabeça e pescoço

De acordo com a literatura, o câncer de cabeça e pescoço é um dos mais comumente relatados anualmente, atingindo as regiões de orofaringe, seios paranasais, faringe e cavidade oral⁶. O carcinoma espinocelular é um dos mais predominantes e agressivos tipos de tumores da região ocorrendo em cerca de 90% dos casos^{6,7}.

Os principais fatores de risco, de acordo com a literatura, são o consumo crônico de álcool, principalmente o destilado, o tabagismo, a exposição a alguns tipos de vírus, como alguns subtipos do papilomavírus humano (HPV)⁶. No Brasil os tumores malignos de cavidade oral apresentaram incidência de 4,6% em comparação com todos os outros tipos de câncer com exceção do de pele, sendo assim o de maior prevalência dentre as lesões malignas de cabeça e pescoço⁸.

O diagnóstico final dessa condição é feito por biópsia e envio do material à análise histopatológica⁸, sendo que inicialmente a lesão se apresenta como uma úlcera ou nódulo ulcerado além de outras formas clínicas, indolor e portanto nos estágios iniciais de difícil identificação pelo paciente⁶. A prevenção primária é realizada com informações sobre cuidados com sua saúde geral e local, com a diminuição dos hábitos que predispõem a doença, assim como o diagnóstico precoce favorecendo assim o diagnóstico precoce e portanto, um tratamento menos invasivo sendo considerado uma prevenção secundária⁷.

3.2 Tratamento do câncer de cabeça e pescoço

A escolha do protocolo de tratamento para o câncer de cabeça e pescoço é realizada pelo médico oncologista que levará em consideração, principalmente o grau histológico do tumor, as condições gerais de saúde do paciente e o estadiamento (TNM) onde T é o tamanho do tumor, N a presença de linfadenopatia e M a presença de metástases à distância como podemos observar na Quadro 1, criado a partir do

artigo de Marur e Forastiere⁶ (2008). A partir dessa análise, é estabelecido o estágio do tumor que vai de I a IV, sendo os estágios III e IV os quadros mais avançados.

Tratamentos comumente convencionais são a cirurgia, a radioterapia e a quimioterapia, sendo a cirurgia a técnica ideal e a mais utilizada em tumores nos estágios iniciais, que afetam cerca de 40% dos pacientes, sendo que a radioterapia e a quimioterapia são utilizadas, quase sempre como complementares à cirurgia quando o tumor é operável e como primeira escolha quando não são, portando são utilizadas em tumores em estágios avançados que, infelizmente nos casos de câncer de cabeça e pescoço perfazem de 60 a 70% dos casos. Em muitos casos é necessária a combinação desses tratamentos^{6,9}. Atualmente surgem novas técnicas como a imunoterapia e as terapias-alvo além da terapia fotodinâmica.

A radioterapia se mostra eficaz como tratamento e surgem novos aparelhos e protocolos, como no caso da radioterapia de intensidade modulada (IMRT) como uma evolução que resulta em uma menor taxa de sequelas, sendo que ela tem como característica ser direcionada à área do tumor apenas e com isso reduzir os danos aos tecidos sadios adjacentes^{10,11}. Há relatos de muitas sequelas que podem advir dessa técnica como a hipossaliação/xerostomia, proveniente do dano inflamatório que a radiação induz às glândulas salivares, a mucosite que é uma reação inflamatória que pode acometer a mucosa oral e/ou da orofaringe causada pela radiação que desencadeia uma atrofia do epitélio com a indução de um processo inflamatório no tecido conjuntivo subjacente com muitas citocinas inflamatórias envolvidas e que acarreta eritema e/ou ulcerações difusas, muito dolorosas. Pode-se observar também como sequelas, distúrbios de paladar (disgeusia) resultante do dano causado nas células de percepção de sabores, além de infecções oportunistas que podem estar relacionadas à infecção secundária da mucosite ou outras condições locais e sistêmicas, o trismo sendo caracterizado por dificuldade na abertura bucal pois a radiação pode alterar os músculos da face, levando à fibrose e enrijecimento dos mesmos, as cáries de radiação provenientes do dano da radiação aos tecidos dentários, além da osteorradionecrose¹².

Quadro 1 - Estadiamento TNM comum para carcinomas de células escamosas de cabeça e pescoço

Classificação	Características
T1	Tumor $\leq$ 2cm na sua maior dimensão.
T2	Tumor > 2cm, porém < 4 cm na sua maior dimensão.
T3	Tumor > 4cm na sua maior dimensão.
T4	Tumor invade estruturas adjacentes.
N0	Nenhum linfonodo regional.
N1	Linfonodo ipsilateral único $\leq$ 3 cm.
N2a	Linfonodo ipsilateral único, entre 3-6 cm
N2b	Linfonodos ipsilaterais múltiplos, nenhum > 6cm.
N2c	Linfonodos bilaterais ou contralaterais, nenhum > 6cm.
N3	Qualquer linfonodo > 6cm.
M0	Sem metástase à distância.
M1	Com metástase à distância.

Fonte: Marur; Forastiere^{6, p.494}).

3.3 Osteorradioneecrose (ORN)

Mesmo com a utilização da radioterapia modulada por intensidade (IMRT) e outras técnicas mais atuais, podem ocorrer complicações desse tratamento nos tecidos orais e periorais onde se inclui a osteorradioneecrose. A ORN dos maxilares é uma condição complexa e grave causada pela ação da radioterapia nos maxilares, que ocorre na maior parte das vezes nos casos em que a dose de radiação é acima de 50Gy, causando uma endoarterite obliterante, alterando assim esse tecido ósseo, principalmente da mandíbula que pode levar à necrose e exposição óssea com formação de sequestros ósseos, pela manipulação desse tecido pós-radioterapia ou pela presença de infecções locais ^{3,13}.

Com base na literatura, 2% dos pacientes que passaram pelo tratamento radioterápico na região de cabeça e pescoço, desenvolvem a condição espontaneamente^{10,14} e as chances são significativamente aumentadas em pacientes fumantes, alcoolistas, com má higiene oral e em casos de procedimentos orais invasivos como, extrações dentárias, tratamentos endodônticos, dentre outros.

Há relatos na literatura que indicam que a probabilidade de ocorrência da ORN é de 7%¹⁵, podendo aumentar para cerca de 20% nos cinco primeiros anos após o fim da radioterapia no caso de extrações dentárias realizadas neste período, uma vez que favorecem o risco^{15,16}. Seus principais sintomas e sinais clínicos são necrose óssea com possibilidade de exposição óssea na região, infecções, além de ulcerações e secreções purulentas, levando o paciente a relatar muita dor, halitose, trismo e em casos mais graves, porém não incomuns, podem ocorrer fraturas dos ossos afetados^{2,3}.

3.4 Exames imaginológicos para diagnóstico

O exame radiográfico e tomográfico é importante para auxílio no diagnóstico e identificação da osteorradioneecrose. Nos estágios iniciais é possível identificar a alteração óssea com a observação de áreas de osso necrótico exposto, antes mesmos das manifestações clínicas dos estágios seguintes da ORN, nos quais há maior evidência da destruição óssea. Tanto as radiografias tradicionais da odontologia, panorâmicas e periapicais que fornecem uma imagem em duas dimensões (2D) podem ser utilizadas também as tomografias que apresentam maior detalhamento dessas alterações ao fornecerem uma imagem em três dimensões¹⁷.

3.5 Mecanismos de formação da osteorradionecrose

A fisiopatologia da ORN ainda é incerta, há divergentes teorias sobre ela¹⁸. Delanian e Lefaix¹⁹ (2004) propuseram uma das mais aceitas atualmente sobre a causa da ORN que se baseia no dano da radiação causada nas células dos vasos sanguíneos, gerando um seguimento de eventos agravados pela inflamação que promove a produção de citocinas, favorecendo o dano tecidual como a necrose e alterando histologicamente o local, reduzindo o número de fibroblastos, fundamentais para a cicatrização.

A radiação também diminui a quantidade de células moduladoras e genitoras de tecido ósseo, acarretando um aumento de tecido fibroso no local, assim com a diminuição da vascularização local e consequente oxigenação e por isso, dificuldade para a recuperação e manutenção dos tecidos. Marx³ (1983) propôs a teoria de que a radiação provocaria uma endoarterite obliterante, acarretando assim, baixa quantidade de células, pouco suprimento sanguíneo e consequentemente de oxigênio, gerando a necrose tecidual, que se mostra como uma das teorias mais fundamentadas, assim como a citada primeiramente¹⁸.

3.6 Prevenção da osteorradionecrose

A incidência de ORN está amplamente relacionada às condições bucais do paciente, sendo que há maiores taxas dessa alteração em pacientes com doenças periodontais ativas e lesões periapicais extensas, por exemplo, além de que a baixa qualidade da higiene oral pode levar à necessidade de manipulação desse tecido ósseo, posteriormente à radioterapia podendo resultar nesta complicação, sendo que esses procedimentos envolvendo o tecido ósseo, como extrações e outros procedimentos invasivos, apresentam uma chance cerca de 3 vezes maior de desencadear a ORN^{10,16,20}.

Com isso, o cirurgião-dentista deve sempre realizar um plano de tratamento pré-radioterapia incluindo adequação do meio bucal, extrações necessárias, raspagem e polimento coronal, remoção de cáries, tratamentos endodônticos além de instruções específicas de higiene oral. Também é importante a orientação nutricional do paciente durante o tratamento, além de aplicações tópicas de flúor na intenção de prevenir as cáries de radiação que podem gerar futuras necessidades de extração, e estas ações se mostram como formas eficazes na prevenção da osteorradionecrose^{10,16,20-22}.

3.7 Tratamento da osteorradionecrose

Atualmente, grande parte da literatura cita uma variedade de tratamentos quando a ORN já está estabelecida e dentre as opções encontram-se os tratamentos cirúrgicos, com o intuito de remover o osso necrótico para uma posterior reconstrução com ossos de uma área doadora, como a fíbula e são denominados enxertos ósseos microvascularizados. A utilização de medicamentos locais e sistêmicos são outra opção de tratamento com a utilização de antibióticos, analgésicos, corticoides e medicamentos combinados, como no caso do protocolo PENTOCLO proposto por Delanian et al.²³ (2005), que se baseia na combinação de Pentoxifilina (PTX), Tocoferol (vitamina E) e Clodronato²⁴⁻²⁶.

Um estudo realizado por Posse²⁷ (2022) se mostrou satisfatório na utilização desse protocolo e utilizou também, na parte de desinfecção, o Fluconazol 150 mg (antifúngico sistêmico), sendo utilizado uma vez ao dia por 5 dias, Prednisona 20 mg (corticoide sistêmico), 10 cápsulas uma vez ao dia e Clindamicina 300 mg (antibiótico) 3 vezes ao dia por 14 dias. Em seguida, na segunda fase, podem ser utilizados os medicamentos: Pentoxifilina 400mg, (vasodilatador), um a cada 12 horas por 90 dias, Tocoferol 500UI (vitamina E), com a mesma administração da Pentoxifilina.

O resultado da pesquisa demonstrou que o tratamento foi satisfatório em 6 de 8 casos, considerando os sintomas, achados clínicos e radiográficos da doença, para analisar o sucesso do tratamento. A oxigenoterapia, por meio do uso de câmaras hiperbáricas é também proposta como tratamento, pois oferecem aos tecidos um suprimento de 100% de oxigênio, e as sessões desse método duram cerca de uma hora por dia. O intuito deste tratamento é aumentar a taxa de oxigênio nos tecidos afetados pela hipóxia (pouca vascularização) e baixa quantidade de células, além de estimular a produção de colágeno que favorece a cicatrização. Um estudo feito por Tahir et al.²⁸ demonstrou que em 35 casos de ORN estudados, 77% demonstraram resposta considerável ao tratamento, 11% tiveram respostas consideradas pequenas, 6% dos casos não apresentaram boa resposta e em outros 6% dos casos, a doença continuou progredindo, contudo, muitos estudos não demonstram significativas diferenças entre utilizar a oxigenoterapia como tratamento da osteorradionecrose²⁹.

3.8 Sequelas da osteorradioneecrose

Tanto a ORN quanto seus tratamentos, principalmente os mais invasivos, podem gerar sequelas nos pacientes. A necrose local pode causar dano neural assim como as cirurgias para remoção do tecido necrótico. No caso de grandes áreas necróticas, sua remoção pode acarretar uma grande perda óssea causando, deformidades anatômicas e, nesses casos há possibilidade de reconstruções, todavia expondo pacientes a altos riscos de complicações além da necessidade de outras cirurgias.

Após o tratamento cirúrgico podem ocorrer ainda a não cicatrização de feridas além de alterações oclusais^{20,31} e com isso, pacientes que foram submetidos ao tratamento da osteorradioneecrose tem uma queda na qualidade de vida diretamente proporcional ao tamanho da intervenção²⁶.

4 DISCUSSÃO

Constata-se a grande incidência de tumores malignos na região de cabeça e pescoço, principalmente na cavidade oral, que necessitam de tratamento^{6,7}

Os tratamentos para esse tipo de patologia acarretam sequelas para os pacientes, como no caso da radioterapia nesta região, a possível manifestação da ORN¹². Essa severa complicação tem como característica gerar dor, halitose, trismo e possíveis fraturas ósseas, por exemplo. Além disso as sequelas, principalmente cirúrgicas, acarretam uma queda na qualidade de vida dos pacientes pelas deformidades e pela dor^{3,26,31}.

A radioterapia na região de cabeça e pescoço desempenha um papel essencial no tratamento do câncer, mas pode levar a várias complicações locais, entre elas, a osteorradionecrose. Trabalhos científicos destacam que a prevenção dessa complicação passa por um planejamento prévio ao tratamento radioterápico, incluindo a realização de procedimentos odontológicos como extrações e a orientação ao paciente sobre cuidados de higiene bucal e prevenção de cáries dentárias e mucosite^{10,16,20,22,32}.

Para auxílio no diagnóstico da ORN é importante a utilização de métodos de imagem como as radiografias que podem demonstrar sinais de osso necrótico, além de sinais clínicos dessa condição como inflamação local, ulcerações e exposição de tecido ósseo³.

Em casos que a ORN já está diagnosticada é importante que o cirurgião-dentista esteja ciente da conduta e das opções de tratamento e das possibilidades de serem eficazes. A cirurgia para remoção do tecido necrótico (sequestros ósseos), com ou sem necessidade de reconstrução³¹ além de protocolos medicamentosos de tratamento como o proposto por Delanian et al.²³ (2005) e o que mostrou bons resultados no estudo de Posse²⁷ (2022) são opções de tratamento dessa condição que traz tantos malefícios aos pacientes.

Com isso é fundamental que o cirurgião-dentista esteja sempre atualizado sobre a conduta de prevenção e tratamento dessas sequelas do tratamento radioterápico em região de cabeça e pescoço, e reconhecer suas causas e possíveis tratamentos, principalmente da osteorradionecrose que é uma das que mais impactam a vida dos pacientes. Também, os profissionais devem estar preparados para instruir o paciente sobre a prevenção, identificação e auxílio no tratamento dessas sequelas.

5 CONCLUSÃO

O câncer de cabeça e pescoço, especialmente o carcinoma espinocelular, é um tumor severo e de alta incidência. Os tratamentos comuns incluem a radioterapia sendo utilizada frequentemente em diversos casos, podendo ser combinada com cirurgias.

A radioterapia, especialmente a técnica de intensidade modulada, trouxe avanços importantes no controle de sequelas, contudo ainda existem riscos, como a osteorradionecrose (ORN). Essa condição pode causar dor intensa e outras complicações, afetando negativamente a qualidade de vida dos pacientes, especialmente aqueles com hábitos como fumar ou que possuem má higiene oral.

Prevenir essa complicação envolve garantir uma boa saúde bucal antes e após a radioterapia, além de um tratamento individualizado, que pode incluir medicamentos e até cirurgias.

Pacientes oncológicos que já passaram por tratamento estão majoritariamente abalados por diversas sequelas físicas e emocionais, mas com o cuidado adequado e o apoio de profissionais de saúde, é possível melhorar a qualidade de vida deles, e minimizar os danos causados pelo tratamento como no caso da ORN. Uma interação pessoal, o conhecimento adequado e o acompanhamento contínuo, são fundamentais para que cada paciente receba o suporte necessário.

REFERÊNCIAS*

1. Støre G, Boysen M. Mandibular osteoradionecrosis: clinical behaviour and diagnostic aspects. *Clin Otolaryngol*. 2000; 25(5): 378-84.
2. Chronopoulos A, Zarra T, Ehrenfeld M, Otto S. Osteoradionecrosis of the jaws: definition, epidemiology, staging and clinical and radiological findings: a concise review. *Int Dent J*. 2018; 68(1): 22-30.
3. Marx RE. Osteoradionecrosis: a new concept of its pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg*. 1983; 41(5): 283-8.
4. Wahl MJ. Osteoradionecrosis prevention myths. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2006; 64(3): 661-9.
5. Goh EZ, Beech N, Johnson NR, Batstone M. The dental management of patients irradiated for head and neck cancer. *Br Dent J*. 2023; 234(11): 800-4.
6. Marur S, Forastiere AA. A review of head and neck cancer: changing epidemiology, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc*. 2008; 83(4) :489-501.
7. Johnson DE, Burtneess B, Leemans CR, Lui V WY, Bauman JE, Grandis JR. Head and neck squamous cell carcinoma. *Nat Rev Dis Primers*. 2020; 6(1): 92.
8. Santos MO, Lima FC, Martins LFL, Oliveira JFP, Almeida LM, Cancela MC. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol*. 2023; 69(1): 3.
9. Marur S, Forastiere AA. Head and neck squamous cell carcinoma: update on epidemiology, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc*. 2016; 91(3): 386-96.
10. Lončar Brzak B, Horvat Aleksijević L, Vindiš E, Kordić I, Granić M, Vidović JurasD et al. Osteonecrosis of the jaw. *Dent J*. 2023; 11(1): 23.
11. Wang X, Eisbruch A. IMRT for head and neck cancer: reducing xerostomia and dysphagia. *J Radiat Res*. 2016; 57(1): 69-75.
12. Sroussi HY, Epstein JB, Bensadoun RJ, Saunders DP, Lalla RV, Migliorati CA et al. Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer Med*. 2017; 6(12): 2918-31.
13. Mallya SM, Tetradis S. Imaging of radiation- and medication-related osteonecrosis. *Radiol Clin North Am*. 2018; 56(1): 77-89.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

14. Martos-Fernández M, Saez-Barba M, López-López J, Estrugo-Devesa A, Balibrea-Del-Castillo JM, Bescós-Atín C. Pentoxifylline, tocopherol, and clodronate for the treatment of mandibular osteoradionecrosis: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018; 125(5): 431-9.
15. Nabil S, Samman N. Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011; 40(3): 229-43.
16. Möring M, Möring MM, Mast H, Wolvius EB, Verduijn GM, Petit SF, Sijtsema ND et al. Osteoradionecrosis after postoperative radiotherapy for oral cavity cancer: a retrospective cohort study. *Oral Oncol*. 2022; 133: 4-6.
17. Mallya SM, Tetradis S. Imaging of radiation- and medication-related osteonecrosis. *Radiol Clin North Am*. 2018; 56(1): 77-89.
18. Rosenfeld E, Eid B, Masri D, Popovtzer A, Mizrachi A, Chaushu G. Is the risk to develop osteoradionecrosis of the jaws following IMRT for head and neck cancer related to co-factors? *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(5): 2-3.
19. Delanian S, Lefaix JL. The radiation-induced fibroatrophic process: therapeutic perspective via the antioxidant pathway. *Radiother Oncol*. 2004; 73(2): 119-31.
20. Marcondes CF, Rodrigues JVS, Zuza EC, Tanimoto HM, Barroso EM. Fatores de risco associados à osteorradionecrose dos maxilares em pacientes com câncer de cavidade oral e orofaringe. *Rev Odontol UNESP*. 2022; 51: 5-9.
21. Owosho AA, Tsai CJ, Lee RS, Freymiller H, Kadempour A, Varthis S 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 Memorial Sloan Kettering Cancer Center experience. *Oral Oncol*. 2017; 64: 44-51.
22. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, Goodday R, Aghaloo T, Mehrotra B et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw--2014 update. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 72(10): 1938-56.
23. Delanian S, Depondt J, Lefaix JL. Major healing of refractory mandible osteoradionecrosis after treatment combining pentoxifylline and tocopherol: a phase II trial. *Head Neck*. 2005; 27(2): 114-23.
24. Ribeiro GH, Chrun ES, Dutra KL, Daniel FI, Grando LJ. Osteonecrosis of the jaws: a review and update in etiology and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018; 84(1): 102-8.
25. Hato H, Sakata KI, Sato J, Satoh A, Hayashi T, Kitagawa Y. Clinical study of treatment methods and associated factors in mandibular osteoradionecrosis. *J Oral Sci*. 2021; 63(3): 289-91.

26. Otto S, Shreeja S, Kakoschke SC, Albittar MM, Widenhorn A, Kakoschke TK. Pre- and post-operative quality of life in patients with osteoradionecrosis of the jaw. *Cancers*. 2024; 16(12): 2256.
27. Posse FP. Análise do protocolo pento em pacientes do orocentro (FOP- UNICAMP) [trabalho de conclusão de curso de especialização]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2022 [acesso em: 21 out. 2024]. Disponível em: <https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1259057>.
28. Tahir AR, Westhuyzen J, Dass J, Collins MK, Webb R, Hewitt S, Fon P, McKayM. Hyperbaric oxygen therapy for chronic radiation-induced tissue injuries: Australasia's largest study. *Asia Pac J Clin Oncol*. 2015; 11(1): 68-77.
29. Bennett MH, Feldmeier J, Hampson NB, Smee R, Milross C. Hyperbaric oxygen therapy for late radiation tissue injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 4(4): 20-3.
30. Kang Z, Jin T, Li X, Wang Y, Xu T, Wang Y et al. Progression and postoperative complications of osteoradionecrosis of the jaw: a 20-year retrospective study of 124 non-nasopharyngeal cancer cases and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2022; 22(1): 213.
31. Dai T, Tian Z, Wang Z, Qiu W, Zhang Z, He Y. Surgical management of osteoradionecrosis of the jaws. *J Craniofac Surg*. 2015; 26(2): 175-9.