

ANÁLISE DO IMPACTO DA RADIOTERAPIA NA SAÚDE BUCAL: UM ESTUDO SOBRE CÁRIE DE RADIAÇÃO EM PACIENTE DA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO VÉRTICE - UNIVÉRTIX

Francine Mendes de Souza¹

Thaynara Mendes Teixeira²

Jéssica Cristina Avelar³

jessicacavelar@hotmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências da Saúde

RESUMO

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) abrange um grupo heterogêneo de tumores que acometem a cavidade oral, faringe, laringe, glândulas salivares e outras estruturas adjacentes, em que aproximadamente 60% dos pacientes com neoplasia maligna, em algum momento, serão submetidos ao tratamento radioterápico, sendo possível citar a xerostomia como consequência. O presente estudo teve como objetivo apresentar e discutir as manifestações bucais decorrentes da radioterapia em um paciente com neoplasia maligna de faringe e microcarcinoma papilífero da tireoide, com ênfase na cárie de radiação. Trata-se de um relato de caso sobre o impacto da radioterapia na saúde bucal em paciente submetido à radioterapia e encaminhado para tratamento odontológico devido ao diagnóstico de cárie de radiação. A partir do caso apresentado, observou-se hipossalivação, sensibilidade gengival acentuada, lesões cervicais generalizadas, destruição coronária extensa e múltiplos dentes acometidos por lesões cáries. Os exames radiográficos confirmaram comprometimento estrutural severo dos elementos dentários, predominantemente em regiões cervicais, inviabilizando procedimentos restauradores convencionais em diversos dentes. Foram realizadas medidas de suporte, incluindo profilaxias periódicas, aplicação tópica de flúor, restauração com cimento de ionômero de vidro e prescrição de saliva artificial, além de encaminhamento para avaliação hospitalar de exodontias. Conclui-se que a radioterapia em cabeça e pescoço exerce impacto significativo na saúde bucal, favorecendo o desenvolvimento da cárie de radiação. O acompanhamento odontológico contínuo e multidisciplinar é fundamental para prevenção, diagnóstico precoce e manejo das complicações orais, contribuindo para a qualidade de vida dos pacientes oncológicos.

PALAVRAS-CHAVE: câncer de cabeça e pescoço; radiação; cárie dental.

¹ Acadêmica do 9º período de Odontologia, Centro Universitário Vértice - Univértix, Matipó/MG

² Acadêmica do 9º período de Odontologia, Centro Universitário Vértice - Univértix, Matipó/MG

³ Cirurgiã-Dentista; Especialista em Ortodontia e Odontologia Legal / UFJF; Mestre em Clínica Odontológica/ UFJF; Doutora em Saúde pela UFJF; Docente do Centro Universitário Vértice - Univértix, Matipó/MG

1 INTRODUÇÃO

As neoplasias representam um crescimento celular descontrolado que pode ser benigno ou maligno, sendo estas últimas conhecidas como câncer. O processo neoplásico resulta de alterações genéticas e epigenéticas que promovem proliferação celular anormal, perda da apoptose e capacidade de invasão e metástase (Hanahan, Weinberg, 2011). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o câncer é uma das principais causas de morbimortalidade no mundo, responsável por cerca de 10 milhões de mortes em 2020, com tendência crescente devido ao envelhecimento populacional e mudanças no estilo de vida (Who, 2022).

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) abrange um grupo heterogêneo de tumores que acometem a cavidade oral, faringe, laringe, glândulas salivares e outras estruturas adjacentes. Estima-se que mais de 900 mil novos casos sejam diagnosticados anualmente no mundo, configurando-se como um problema de saúde pública de grande relevância (Bray *et al.*, 2018; Correia, 2013; Marques, 2015).

As principais modalidades terapêuticas envolvidas no tratamento do câncer são a cirurgia, a terapia com medicações antineoplásicas e a radioterapia (Barros, 2001), sendo que aproximadamente 60% dos pacientes com neoplasia maligna, em algum momento, serão submetidos ao tratamento radioterápico (Orth, 2014). É algo comum em pacientes que fazem esse tipo de tratamento terem sequelas na cavidade oral que dificultam a qualidade de vida (Freitas *et al.*, 2011). De acordo com Rolim *et al.*, (2011), são denominadas injúrias tardias e agudas que podem ser encontradas na boca do paciente oncológico, são elas: xerostomia, mucosite, cárie de radiação e osteorradionecrose (ORN).

Dentre as consequências da radioterapia, é possível citar a xerostomia, onde ocorre uma diminuição ou interrupção da produção de saliva pelas glândulas salivares, que pode alterar não só a quantidade de saliva produzida como também a qualidade da mesma, aumentando o risco para a doença cárie, doenças periodontais e candidíase oral (Freitas *et al.*, 2011).

A cárie de radiação, é uma forma mais agressiva da doença cárie que pode progredir de forma acelerada ocasionada pela diminuição da saliva e de alterações

que podem ocorrer na flora bacteriana (Rodrigues *et al.*, 2021). A cárie de radiação é uma patologia multifatorial que está relacionada à hipossalivação induzida pela radiação, à alteração do pH salivar e à mudança no perfil microbiano da cavidade oral (Andrews *et al.*, 2016). A saliva, fundamental na manutenção da homeostase oral, sofre redução significativa em sua quantidade e qualidade, o que favorece um ambiente propício à desmineralização dentária e à instalação de lesões cariosas (Vargas-Pérez *et al.*, 2020).

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir sobre as manifestações orais de um paciente diagnosticado com neoplasia maligna de faringe e microcarcinoma papilífero da tireoide submetido a tratamento radioterápico, atendido na Clínica Odontológica do Centro Universitário Vértice – Univértix.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) é amplamente reconhecido por sua agressividade e elevado potencial invasivo, representando um importante desafio para o diagnóstico e o tratamento. Entre as neoplasias que compõem esse grupo, o carcinoma de células escamosas de cabeça e pescoço (CCECP) destaca-se como o subtipo histológico mais frequente, originando-se das células epiteliais que revestem as mucosas da região afetada (Cohen; Fedewa; Chen, 2018).

Os tumores de laringe destacam-se entre as neoplasias de cabeça e pescoço por seu impacto na qualidade de vida dos pacientes, uma vez que podem comprometer funções essenciais, como a fala, a deglutição e a respiração. O câncer de laringe acomete principalmente homens na sétima década de vida, sendo o terceiro tumor mais prevalente na região da cabeça e pescoço, excluindo os tumores de pele não melanoma. Além disso, o carcinoma de células escamosas representa o principal tipo histológico (INCA, 2025).

O alcoolismo e o tabagismo constituem os fatores de risco mais bem estabelecidos para o desenvolvimento do câncer de laringe. O consumo de álcool está associado a um aumento de 1,5 a duas vezes no risco da doença, enquanto o tabagismo eleva esse risco em aproximadamente 15 vezes entre fumantes ativos e

em cinco vezes entre ex-fumantes, em comparação com indivíduos que nunca fumaram. Além disso, a associação entre o consumo de álcool e o tabagismo potencializa o efeito carcinogênico, aumentando significativamente o risco de desenvolvimento da doença (Rudolph *et al.*, 2011; Igissinov *et al.*, 2013).

A Radioterapia faz parte do tratamento aos carcinomas em cabeça/pescoço e a maioria dos pacientes oncológicos recebem irradiação entre 50 e 70 Gray (Gy) (1 Gy=1J; Kg=100 rad) como dose curativa. Geralmente essa dose é aplicada em um período superior a dois (2) meses e caso as glândulas salivares sejam atingidas sofrerão mudanças funcionais. A irradiação menor que 10 Gy geram uma breve diminuição no fluxo salivar e maiores que 10 Gy provocam a hipossalivação. Doses de irradiação entre 15 e 40 Gy causam danos irreversíveis do parênquima glandular, seguido de atrofia e fibrose. Também se sabe que a irradiação modifica a composição salivar, deixando-a mais viscosa, com baixo pH, capacidade tampão reduzida, descalcificação/desmineralização dental, comprometimento da estrutura prismática do esmalte, causando microfissuras nos minerais de hidroxiapatita, reduzindo a dureza e elasticidade do esmalte e da dentina, tornando o dente quebradiço, sem presença de dor aguda, e coloração marrom-preto. (Rolim *et al.*, 2011; Wissmann, 2015; Antunes, 2018).

Os efeitos adversos da radioterapia em região de cabeça e pescoço incluem xerostomia, mucosite, cárie de radiação e ORN (Rolim *et al.*, 2011). A xerostomia consiste na diminuição ou interrupção da produção salivar devido ao comprometimento das glândulas salivares. Essa condição leva à alteração da quantidade e qualidade da saliva, aumentando o risco de cárie, doenças periodontais e infecções fúngicas (Freitas *et al.*, 2011).

A cárie de radiação é uma consequência do pós-tratamento oncológico, sendo uma forma agressiva e de rápida progressão. Vale salientar que desordens bucais iniciam as neoplasias de 4-8 meses antes da manifestação clínica, porém uma de suas características é que em fase inicial há a ausência de dor o que colabora para um diagnóstico tardio (Andrews *et al.*, 2016; Neville, 2016; Rodrigues *et al.*, 2021; Vargas-Pérez *et al.*, 2020).

O acompanhamento odontológico antes, durante e após a radioterapia é imprescindível para reduzir os riscos de complicações orais. A atuação do cirurgião-dentista envolve medidas preventivas como profilaxia, aplicação tópica de flúor, uso de saliva artificial e educação em saúde (Freitas *et al.*, 2011).

3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um relato de caso, definido como um tipo de pesquisa descritiva que apresenta de forma detalhada a história clínica, conduta terapêutica e evolução de um paciente individual. Segundo Nissen e Wynn (2014), o relato de caso constitui uma ferramenta científica relevante para a descrição detalhada de situações clínicas singulares, permitindo a divulgação de achados incomuns e contribuindo para a construção de novos conhecimentos na área da saúde. Redigido de acordo com a ferramenta Case reports (CARE) - Gagnier *et al.*, (2014). Esse trabalho faz parte do projeto “Acompanhamento das condições de Saúde Bucal dos pacientes atendidos na Clínica Odontológica do Centro Universitário Vértice - Univértix” aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Univértix (CEP/UNIVÉRTIX) com o CAAE 57847122.2.0000.9407. O aceite em participação do estudo foi concedido por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B).

3.1 RELATO DE CASO

Paciente J. C. P., sexo masculino, 71 anos, leucoderma, motorista, compareceu à Clínica Escola Odontológica do Centro Universitário Vértice – Univértix buscando acompanhamento odontológico. Durante a anamnese, o paciente relatou estar em tratamento oncológico após ter sido diagnosticado com neoplasia maligna em faringe e microcarcinoma papilífero da tireoide.

Os medicamentos de uso contínuo que o paciente fazia uso na ocasião eram o ácido acetilsalicílico, o Glifage XR, a atorvastatina cálcica, a levotiroxina sódica, a furosemida, o Concárdio e o pantoprazol sódico. Ao final da anamnese ele apresentou um encaminhamento do Hospital do Câncer da Fundação Cristiano Varella que continha informações sobre o seu tratamento oncológico. Segundo as descrições, o

paciente já havia realizado o tratamento radioterápico envolvendo a região de cabeça e pescoço. O documento solicitava que fosse realizado acompanhamento odontológico mensal do paciente em decorrência da elevada incidência de cárie de radiação diagnosticada. O documento ainda enfatizava a possibilidade de realização de qualquer tipo de tratamento odontológico que se fizesse necessário, a exceção de intervenções cirúrgicas e tratamento ortodôntico.

Durante o exame físico intrabucal, verificou-se a ausência dos dentes 16, 17, 28, 31, 36, 46 e 47; a presença de implantes dentários correspondentes aos dentes 11, 12, 21 e 22; dentes cariados; recessão gengival; lesões cervicais generalizadas e coroas com grande destruição em todos os elementos remanescentes. Um dado clínico importante observado foi uma sensibilidade gengival acentuada além da hipossalivação. Ainda durante o exame clínico, o paciente relatou que aquelas lesões cervicais não existiam antes do tratamento radioterápico (Figura 1).

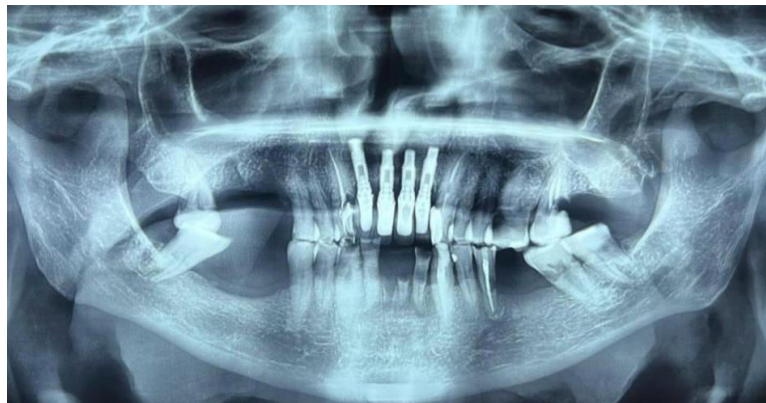
Figura 1 – Fotografia intrabucal inicial.



Fonte: Arquivo pessoal.

Ainda na primeira consulta, datada de 05 de maio de 2025, foram realizadas radiografias periapicais de todos os quadrantes. Na semana seguinte uma profilaxia foi executada, bem como uma aplicação tópica de flúor e foi realizada uma prescrição de saliva artificial. Na mesma sessão, foi solicitado um exame complementar de imagem: a radiografia panorâmica (Figuras 2 e 3).

Figura 2 - Radiografia panorâmica inicial.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 - Radiografias periapicais.



Fonte: Arquivo pessoal.

A análise radiográfica, periapical e panorâmica, revelou a presença de lesões cáries extensas e de rápida progressão, um comprometimento estrutural severo, que inviabilizou a realização um tratamento reabilitador/restaurador convencional, predominantemente na região cervical de todos os elementos dentários. Os espaços edêntulos foram avaliados radiograficamente, bem como os múltiplos implantes da região ântero-superior. Os implantes dentários, aparentemente, estavam com osseointegração ainda preservada, embora pequenas rarefações ósseas fossem

observadas.

Uma nova profilaxia foi realizada no dia 19 de maio, bem como uma restauração com cimento de ionômero de vidro (Vidrion R®) no dente 43. Na semana seguinte, foi redigido um encaminhamento à Instituição Cristiano Varella contendo as limitações e contraindicações de tratamentos endodônticos ou restauradores de outros elementos dentários. A descrição detalhada das indicações e contraindicações inseridas no documento foram citadas, a seguir:

- Elementos 18 (D), 13 (M), 26 (M), 27 (D), 38 (D) e 37 (M): presença de imagem radiolúcida coronária estendendo-se até região cervical e subgingival. Indicação de tratamento: exodontia.
- Elementos 13, 27 e 35: previamente tratados endodonticamente, porém com a presença de cárie radicular inviabilizando a reabilitação. Indicação de tratamento: exodontia.
- Elemento 15: indicação de tratamento endodôntico.
- Elemento 32: mobilidade acentuada, raiz curta, impossibilitando cimentação de pino e posterior reabilitação protética.

As exodontias foram indicadas para remover dentes com prognóstico desfavorável, suscetíveis ao surgimento de sinais e sintomas clínicos críticos ao quadro de saúde do paciente. Ao final do documento foi ressaltado sobre a necessidade de realização do tratamento à nível hospitalar. O acompanhamento clínico e os procedimentos realizados na Clínica Escola de Odontologia podem ser considerados como cuidados paliativos odontológicos, cujo objetivo foi controlar possíveis focos infecciosos, minimizar o quadro de xerostomia, e tentar devolver um pouco de conforto ao paciente. Consultas de manutenção e controle periódicas foram realizadas, até que o paciente não mais retornou. As acadêmicas tentaram contato com o paciente e familiares comunicaram o seu falecimento.

4 DISCUSSÃO

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o câncer é um grupo de doenças caracterizado pelo crescimento desordenado de células

anormais, capazes de invadir tecidos adjacentes (Neville *et al.*, 2016; OPAS, 2020). A escolha do tratamento oncológico depende de fatores como localização, extensão da lesão, tipo de câncer e condição sistêmica do paciente, sendo frequentemente empregadas a radioterapia, a quimioterapia ou a associação de ambas (Bispo *et al.*, 2018; Fernandes, Fraga, 2019).

A radioterapia em região de cabeça e pescoço está associada a importantes efeitos adversos na cavidade oral, incluindo mucosite, disfagia, candidíase, xerostomia, ORN e cárie de radiação (Comodo, 2020; Martins, Oliveira, Pieri, 2025; Silva *et al.*, 2021). No presente relato, a disfagia, a xerostomia e a cárie de radiação foram achados relacionados com o tratamento radioterápico empregado. É importante destacar que a redução do fluxo salivar é um dos principais fatores associados ao desenvolvimento da cárie de radiação. A hipossalivação consiste em um efeito colateral, de início tardio da radioterapia, uma vez que a sua ocorrência está relacionada com altas doses de radiação às quais os pacientes são submetidos. Pacientes com hipossalivação (diminuição do fluxo salivar) correm risco de desmineralização e cavitação dentária, na maioria das vezes em sua forma mais agravada, como a cárie por radiação. Quando o paciente não segue um regime de higiene bucal adequado a cárie de radiação progride de forma muito rápida (Franco, 2025).

Além da hipossalivação como importante fator predisponente da cárie de radiação, a redução da imunidade também foi apontada como fator envolvido na etiopatogenia da doença (Martins, Oliveira, Pieri, 2025), bem como modificações na microbiota oral, que contribuem para o desenvolvimento e progressão das lesões (Mendonça *et al.*, 2021; Spezzia, 2021). Franco (2025), destaca ainda as regiões dentárias mais acometidas pela cárie de radiação: as cervicais, as incisais e as cúspides. No paciente em questão as regiões cervicais foram as mais afetadas pela evolução da doença.

A progressão das lesões cariosas relacionadas à radiação (CRR) possui particularidades clínicas e microestruturais que favorecem o subdiagnóstico em fases iniciais. Análises por microtomografia destacam fissuras de esmalte, zonas de

desmineralização subsuperficial e colapso na região cervical com avanço axial/transversal, culminando em delaminação e amputação coronária. Tais alterações podem estar presentes antes de cavitações evidentes e explicam a rápida evolução e o padrão atípico (incisal/cuspíde) das lesões, demandando protocolos de rastreamento que combinem exame clínico minucioso, documentação fotográfica e controles radiográficos seriados (Sankar, 2023).

Da Silva e colaboradores (2020) e Gonzaga e colaboradores (2022) destacaram o perfil epidemiológico de pacientes acometidos por neoplasias na região de cabeça e pescoço: sexo masculino; idade igual ou superior a 50 anos; maior acometimento na laringe e faringe. Tal perfil epidemiológico é compatível com o paciente relatado, do gênero masculino, de 71 anos de idade com câncer de faringe. Em 2018, Bispo e colaboradores já destacavam o aumento significativo da incidência de neoplasias na região de cabeça e pescoço, com elevadas taxas de mortalidade. No Brasil, tais neoplasias representam cerca de 2% das mortes registradas (Martins, Oliveira, Pieri, 2025).

Considerada um efeito colateral da radioterapia, a cárie de radiação se difere dos aspectos clínicos da cárie dentária convencional, principalmente pela sua rápida progressão. Vale destacar que a escassez da literatura no que diz respeito a apresentação de protocolos clínicos destinados à sua prevenção e tratamento (Mendonça *et al.*, 2021; Rodrigues *et al.*, 2021; Spezzia, 2021).

Uma revisão sistemática realizada em 2020 por Moore e colaboradores, apontou uma prevalência de cárie de radiação de aproximadamente 30% nos pacientes oncológicos submetidos à radioterapia, podendo ultrapassar a 37% após dois anos de tratamento, sendo, portanto, a dose de radiação pontuada como um fator preditor importante para o desenvolvimento da cárie de radiação.

No âmbito preventivo para cárie de radiação, a literatura destaca a importância da atuação odontológica no ambiente hospitalar de forma precoce e contínua, além do uso associado de cremes dentais remineralizantes, especialmente aqueles contendo fosfopéptido de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) na sua composição. Tal método atua no aumento da biodisponibilidade de íons de cálcio e

fosfato, o que ajuda na complementação da saliva e no equilíbrio do processo de desmineralização e remineralização, especialmente em regiões cervicais, prevenindo consequentemente cárie de radiação nessas áreas (Dias, 2023). Além disso, outras abordagens como os vernizes fluoretados e o fluoreto de diamina de prata, têm sido pontuadas na literatura como estratégias promissoras para prevenção da cárie de radiação (Scotti, 2019; Yu, 2018). No presente caso o paciente já se apresentou na clínica escola com a doença carie de radiação em atividade, portanto as medidas supracitadas não apresentariam um efeito desejado e esperado como nos casos preventivos.

A literatura traz um protocolo de prevenção que deveria incluir em primeiro lugar uma avaliação odontológica antes do tratamento radioterápico. A fluoroterapia e a orientação dietética seriam pilares neste tipo de tratamento. O manejo eficaz exige atuação integrada entre cirurgiões-dentistas, oncologistas e demais profissionais, além do desenvolvimento de protocolos específicos e baseados em evidências para diagnóstico e tratamento precoce dessas complicações (Hosseini *et al.*, 2024).

Como já mencionado, a ORN é um efeito adverso frequentemente encontrado em pacientes submetidos a tratamento radioterápico. As manifestações clínicas mais comuns incluem dor localizada, trismo, halitose, exposição óssea, drenagem de secreção purulenta e fistulização para a pele ou mucosa. Embora existam relatos de muitos casos assintomáticos, o paciente relatado não apresentou sinais clínicos ou radiográficos que pudessem identificar tal alteração. No presente caso, relatou-se a contraindicação médica expressa para a realização de extrações dentárias. A contraindicação se deve ao risco de desenvolvimento de ORN após o tratamento radioterápico. Além das exodontias serem consideradas fatores de risco independentes para a ORN, quando comparados com outros tumores da região de cabeça e pescoço, o risco de desenvolvimento de ORN é maior para tumores na cavidade oral e faringe (Silva, Traiano, Matnei, Carraro, 2024). O tratamento de escolha para os dentes já comprometidos pela cárie de radiação deve ser o menos invasivo possível, evitando a extração e consequentemente a ORN (Gupta *et al.*, 2015).

No presente caso, foi redigido um encaminhamento ao Centro de Tratamento Oncológico indicando a necessidade de realização de exodontias de vários elementos afetados pela cárie de radiação. Nestes casos, as exodontias devem ser antecedidas de oxigenação hiperbárica, que consiste na inalação de oxigênio puro em uma pressão 2 a 3 vezes maior que a pressão atmosférica normal dentro de uma câmara hermeticamente fechada, a fim de acelerar o processo de cicatrização. Essa conduta foi indicada para a prevenção da ORN (Neves, 2012).

Diante deste contexto, é válido ressaltar que a atuação de cirurgiões-dentistas em equipes multidisciplinares durante o tratamento radioterápico merece destaque. Os cuidados ainda que paliativos, podem minimizar os efeitos adversos da radiação nos tecidos bucais (Borges *et al.*, 2018; Martins, Oliveira, Pieri, 2025; Sanson *et al.*, 2023), contribuindo para uma melhor qualidade de vida do paciente e de seus familiares (Fernandes, Fraga, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o impacto e os efeitos da radioterapia na saúde bucal dos pacientes, especialmente no desenvolvimento da cárie de radiação em pacientes submetidos ao tratamento oncológico em região de cabeça e pescoço. Foi possível observar que as alterações bucais decorrentes da radioterapia, como hipossalivação, lesões cervicais extensas e rápida destruição dos tecidos dentários, corroboram os achados descritos na literatura, que apontam a cárie de radiação como uma condição de evolução agressiva e multifatorial. Além disso, evidencia-se que as alterações bucais ocasionadas pela radioterapia impactam diretamente a qualidade de vida do paciente, comprometendo funções essenciais como mastigação, deglutição e conforto oral. Destaca-se a importância da atuação do cirurgião-dentista no acompanhamento de pacientes oncológicos, desde o período pré, trans e pós-radioterapia, com o objetivo de prevenir, diagnosticar precocemente e intervir nas complicações bucais associadas ao tratamento.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, N.; PARKER, C.; THOMPSON, L. Radiation-induced dental caries: prevention and treatment. **Oral Oncology**, Amsterdam, v. 70, p. 12-20, 2016.

ANTUNES, A. L. **Cárie de radiação: update**. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

BARROS, L. A. **Radioterapia: princípios e aplicações clínicas**. São Paulo: Atheneu, 2001.

BISPO, M. S. *et al.*, Frequência de comorbidades associadas ao tratamento radioterápico de cabeça e pescoço. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 17, n. 2, p. 185-189, 2018.

BORGES, B. S. *et al.*, Atendimento odontológico de paciente submetido à radioterapia em região de cabeça e pescoço: relato de caso clínico. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 332-340, 2018.

BRAY, F. *et al.*, Global cancer statistics 2018: **GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries**. CA: A Cancer Journal for Clinicians, Hoboken, v. 68, n. 6, p. 394-424, 2018.

COHEN N, FEDEWA S, CHEN AY. Epidemiology and demographics of the head and neck cancer population. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2018;30(4):381-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2018.06.001>
» <https://doi.org/10.1016/j.coms.2018.06.001>

COMODO, G. V. *et al.*, Opportunistic oral infections in patients submitted to radiotherapy for head and neck cancer: a retrospective study. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 3, e164932685, 2020.

CORREIA, A. C. Epidemiologia do câncer de cabeça e pescoço no Brasil. **Revista Brasileira de Oncologia Clínica**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 120-128, 2013.

DIAS, L. **Ozonioterapia como tratamento adjuvante em pacientes com risco de osteorradionecrose: relato de casos**. Orientador Gustavo Davi Ribeiro. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

FERNANDES, I. S.; FRAGA, C. P. T. A importância do cirurgião-dentista nos efeitos adversos na cavidade bucal do tratamento oncológico de cabeça e pescoço. **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v. 4, n. 1, 2019. Disponível em: <http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/viewFile/290/254>. Acesso em: 21 mar. 2026.

FRANCO, B. C. **Cárie de radiação e hipossalivação em pacientes submetidos à radioterapia: revisão de literatura**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2025.

FREITAS, A. C. *et al.*, Efeitos da radioterapia na cavidade oral e condutas odontológicas preventivas. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 20, n. 53, p. 89-94, 2011. Disponível em: <https://revodonto.bvsalud.org>. Acesso em: 21 mar. 2026.

GAGNIER, J. J. *et al.*, The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 67, n. 1, p. 46-51, 2014.

GONZAGA, A. K. L. L. *et al.*, Toxicidades agudas do tratamento com quimiorradioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **Saúde Coletiva**, Barueri, v. 12, n. 79, p. 11171-11184, 2022.

GUPTA, N. *et al.*, Radiation-induced dental caries, prevention and treatment: a systematic review. **National Journal of Maxillofacial Surgery**, Mumbai, v. 6, n. 2, p. 160-166, 2015.

HANAHAN, D.; WEINBERG, R. A. Hallmarks of cancer: the next generation. **Cell**, Cambridge, v. 144, n. 5, p. 646-674, 2011.

HOSSEINI, M. S. *et al.*, Cancer treatment-related xerostomia: basics, therapeutics, and future perspectives. **European Journal of Medical Research**, London, v. 29, n. 1, p. 571, 2024.

IGISSINOV N, ZATOSKIKH V, MOORE MA, IGISSINOV S, TOULEBAEYEV R, et al. Epidemiological evaluation of laryngeal cancer incidence in Kazakhstan for the years 1999-2009. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2013;14(6):3969-74. <http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2013.14.6.3969>. PMID:23886216.
» <http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2013.14.6.3969>

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Câncer de laringe**. Rio de Janeiro: INCA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/laringe>

MARQUES, J. A. Câncer de cabeça e pescoço: aspectos clínicos e terapêuticos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 389-397, 2015.

MARTINS, C. A. F.; OLIVEIRA, A. M.; PIERI, F. A. Cárie de radiação: uma perspectiva geral. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 22, n. 4, e14442, 2025.

MENDONÇA, N. J. *et al.*, Cárie de radiação: características e influência no tratamento odontológico. *Scientia Generalis*, Mossoró, v. 1, n. esp., p. 61-61, 2021.

MOORE, C. *et al.*, Dental caries following radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review. **Oral Oncology**, Amsterdam, v. 100, e104484, 2020.

NEVES, R. S. **Tratamento endodôntico em cáries de radiação como alternativa às exodontias: desenvolvendo tecnologia apropriada em instituição pública de assistência à saúde**. 2012. 76 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; CHI, A. C. **Patologia oral e maxilofacial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Câncer. Washington, DC, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer>. Acesso em: 21 mar. 2026.

ORTH, K. **Radioterapia em oncologia: fundamentos biológicos e clínicos**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

RODRIGUES, L. S.; PEREIRA, D. F.; SOUZA, A. R. Cárie de radiação: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 1, p. 1-7, 2021. Disponível em: <https://revodonto.emnuvens.com.br>. Acesso em: 21 mar. 2026.

RODRIGUES, R. B. *et al.*, Management of radiation-related caries in head and neck cancer patients: scientific evidence. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 7, e47810716733, 2021.

ROLIM, A. E. H.; COSTA, L. J.; RAMALHO, L. M. P. Impact of radiotherapy on the orofacial region and management of related conditions. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 388-395, nov./dez. 2011.

RUDOLPH E, DYCKHOFF G, BECHER H, DIETZ A, RAMROTH H. Effects of tumour stage, comorbidity and therapy on survival of laryngeal cancer patients: a systematic review and a meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(2):165-79. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-010-1395-8>. PMID:20957488.
» <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-010-1395-8>

SANKAR, V.; XU, Y. Oral complications from oropharyngeal cancer therapy. **Cancers, Basel**, v. 15, n. 18, p. 4548, 2023.

SANSON, I. P. *et al.*, Impacto da radioterapia na saúde bucal: principais complicações em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **e-Acadêmica**, Goiânia, v. 4, n. 2, e0742448, 2023.

SCOTTI, C. K. *et al.*, Effect of a resin-modified glass-ionomer with calcium on enamel demineralization inhibition: an in vitro study. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 33, e015, 2019.

SILVA, F. A. *et al.*, Perfil epidemiológico dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço em um centro oncológico no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 1, p. 1-4, 2020.

SILVA, F. K. V. *et al.*, Alterações bucais em pacientes submetidos a tratamento quimioterápico. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 6, p. 1-8, 2021.

SPEZZIA, S. Abordagem odontológica da cárie de radiação oriunda de efeitos adversos da radioterapia de cabeça e pescoço. **Revista de Odontologia da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo**, v. 29, n. 56, p. 9-16, 2021.

WISSMANN, P. B. **Comportamento da cárie de radiação em paciente submetido à radioterapia de cabeça e pescoço: estudo de caso**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2015.

YU, O. Y. *et al.*, Remineralisation of enamel with silver diamine fluoride and sodium fluoride. **Dental Materials**, Oxford, v. 34, n. 12, p. 344-352, 2018.