

UNIVERSIDADE DE UBERABA

**CAMILA DE OLIVEIRA MENEZES
MARCELA MIYASAKA**

**CÁRIE DE RADIAÇÃO PROVENIENTE DO TRATAMENTO
RADIOTERÁPICO EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E
PESCOÇO**

**UBERABA, MG
2019**

**CAMILA DE OLIVEIRA MENEZES
MARCELA MIYASAKA**

**CÁRIE DE RADIAÇÃO PROVENIENTE DO TRATAMENTO
RADIOTERÁPICO EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E
PESCOÇO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia, como em exigência à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II da Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Pinto.

**UBERABA, MG
2019**

Menezes, Camila de Oliveira.
M524c Cárie de radiação proveniente do tratamento radioterápico em
pacientes com câncer de cabeça e pescoço / Camila de Oliveira
Menezes, Marcela Miyasaka. – Uberaba, 2019.
26 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso
de Odontologia, 2019.
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Pinto.

1. Radioterapia. 2. Cabeça – Tumores. 3. Pescoço – Tumores. 4.
Cáries dentárias. I. Miyasaka, Marcela. II. Pinto, Marcelo Rodrigues.
III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 615.842

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

CAMILA DE OLIVEIRA MENEZES

MARCELA MIYASAKA

**CÁRIE DE RADIAÇÃO PROVENIENTE DO TRATAMENTO
RADIOTERÁPICO EM PACIENTES COM CÂNCER DE
CABEÇA E PESCOÇO**

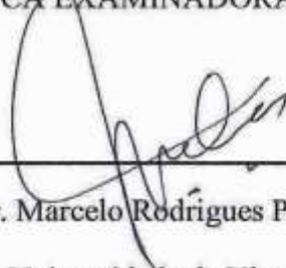
CHROMA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgiã Dentista no Curso de Odontologia na Universidade de Uberaba.

Área de concentração: Dentística.

Aprovado em: 29/06/2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Pinto – Orientador

Universidade de Uberaba



Prof. Mestre. Anderson Silva

Universidade de Uberaba

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Rosa Amélia de Oliveira por me apoiar e não medir esforços para que eu chegasse até aqui, foi seguindo seus passos que realizei o meu sonho. Agradeço também a minha irmã Natália de Oliveira Menezes, a minha tia Tatiana Menezes Silveira, a Aliane Lemos e Luana Orlando Othon por toda paciência, apoio e amor recebido.

Ass: Camila de Oliveira Menezes

Dedico este trabalho aos meus pais Hamilton e Uaine que sempre me apoiaram, esforçaram e se sacrificaram para que eu chegasse até aqui, abdicaram de muitos projetos pessoais para realizar o meu sonho. Me orgulho da pessoa que tornei e devo tudo a vocês!! Agradeço aos meus irmãos e todos os amigos que me apoiaram nessa caminhada.

Ass: Marcela Miyasaka

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe que sempre fez de tudo por mim, a Deus por não me deixar desistir, e a todos aqueles que me apoiaram e me incentivaram. Agradeço também a minha dupla Marcela Miyasaka por todos esses anos compartilhados e ao nosso orientador Marcelo Rodrigues Pinto por toda atenção e dedicação com o nosso trabalho.

Ass: Camila de Oliveira Menezes

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças a cada dia, e hoje tenho a certeza que um caminho feito de perseverança é sempre compensado no final.

Aos meus pais por nunca terem soltado a minha mão, por acompanhar sempre de perto essa fase da minha vida! Agradeço a minha dupla Camila de Oliveira Menezes pela paciência, cumplicidade e companheirismo durante todo o Curso.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Pinto, por toda a paciência, atenção e pela orientação deste trabalho.

Ass: Marcela Miyasaka

“Nossa maior fraqueza está em desistir.
O caminho mais certo de vencer é tentar
mais uma vez”.

Thomas Edson.

RESUMO

A radioterapia é uma forma terapêutica amplamente utilizada para o tratamento das neoplasias malignas. Em pacientes com câncer de cabeça e pescoço a radiação alcança áreas extensas da cavidade bucal, maxila, mandíbula e glândulas salivares. Em altas doses esta predispõe ao surgimento de complicações como mucosite, candidose, disgeusia, osteorradionecrose, necrose do tecido mole e xerostomia, além de cárie por radiação. O principal fator para que tais lesões cariosas se desenvolvam é a diminuição da quantidade de saliva, bem como alterações qualitativas da mesma. Além disso, a radiação exerce um efeito direto sobre os dentes, tornando-os mais susceptíveis à descalcificação. Nesse sentido, o presente trabalho de revisão teve como objetivo descrever a doença cárie relacionada à exposição de pacientes com câncer de cabeça e pescoço à radiação mediante o tratamento radioterápico. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos “*Open Access*” publicado no período de 2011 a 2019 em revistas indexadas e listadas na base de dados *PubMed* sobre o tema “cárie de radiação”. O presente trabalho permitirá uma melhor compreensão do tema e servirá para orientar profissionais da área da saúde, principalmente odontólogos, no sentido de prevenir e tratar a cárie de radiação.

Palavras-chaves: cárie de radiação; cânceres de cabeça e pescoço; radioterapia.

ABSTRAT

Radiotherapy is a widely used therapeutic form for the treatment of malignant neoplasms. In patients with head and neck cancer, radiation reaches large areas of the oral cavity, maxilla, mandible and salivary glands. At high doses this predisposes to the appearance of complications such as mucositis, candidosis, dysgeusia, osteoradionecrosis, necrosis of soft tissue and xerostomia besides caries by radiation. The main factor for such carious lesions to develop is the decrease in the amount of saliva, as well as qualitative alterations of the same. In addition, radiation has a direct effect on the teeth, making them more susceptible to decalcification. In this sense, the present work of the review was to describe caries disease related to the exposure of patients with head and neck cancer to radiation through radiotherapy treatment. For that, a bibliographic survey of scientific papers "Open Access" published in the period from 2011 to 2019 was carried out in indexed journals and listed in the databases PubMed on the topic "radiation caries". The present study will allow a better understanding of the topic and will serve to guide health professionals, mainly dentists, to prevent and treat radiation caries.

Keywords: radiation caries; head and neck cancers; radiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	12
3 JUSTIFICATIVA	13
4 MATERIAIS E MÉTODOS	14
5 DISCUSSÃO	15
6 CONCLUSÃO	20
7 CRONOGRAMA	21
8 REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A neoplasia maligna, doença comumente denominada câncer, ocupa o segundo lugar em motivo de mortes no mundo. Por ano, 8,8 milhões de pessoas, morrem em decorrência dessa enfermidade. Os países com baixa ou média renda constituem as regiões majoritariamente atingidas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), de alguma forma, praticamente a maioria das famílias do mundo são atingidas pelo câncer. Cerca de 14 milhões de novos casos são apontados por ano no globo terrestre. A OMS admite que esses registros estejam sujeitos a se elevarem 70% nos próximos 20 anos (WHO, 2019; FERLAY J., 2013).

No Brasil, as estimativas para o ano de 2018, válidas também para o ano de 2019, mostram a ocorrência de aproximadamente 600 mil novos casos, por ano (excluindo-se os casos de câncer de pele não melanoma). Levando em consideração, a falta de registro adequado (MATHERS, *et al* 2003), esse número pode chegar a 640 mil, reforçando a magnitude do problema do câncer no Brasil (BRASIL, 2018).

Dentre os tipos de canceres, o de cabeça e pescoço é considerado o segundo mais prevalente entre os homens, e segundo o segundo o Instituto Nacional do Câncer, deve atingir cerca de 43 mil pessoas entre 2018 e 2019 no Brasil (INCA, 2018). São definidos como câncer de cabeça e pescoço o grupo de tumores diagnosticados na boca, língua, faringe, laringe, esôfago, orofaringe (garganta), nasofaringe e tireoide. Os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento da doença são tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas e, atualmente, o crescente número de casos de HPV (papilomavírus humano) entre jovens brasileiros (INCA, 2018).

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).

A ação da radiação nas células se dá por efeito direto nos componentes celulares, como o DNA, proteínas e lipídios (30% dos efeitos biológicos). A lesão direta ao DNA como a quebra dupla é muito importante. Pode também interagir com um dos principais constituintes do meio intracelular, isto é, a água, produzindo radicais livres (efeito indireto

que corresponde a cerca de 70% do efeito biológico produzido pelas radiações) (SEGRETO, SEGRETO, 2007).

Os diferentes tipos de tecido normal e alterado, respondem de acordo com a capacidade das células repararem ou não as lesões radioinduzidas, e podem sofrer danos tanto reparáveis quanto graves o suficiente para causar morte celular. Assim, tecidos compostos por células que se proliferam rapidamente, como as mucosas, a pele e a medula óssea, manifestam maiores danos. Tais danos causam diversos efeitos colaterais relacionados ao tratamento radioterápico (WALDRON, O'SULLIVAN, 2006).

Os efeitos adversos provenientes da radiação nas estruturas orais podem ser diretos e indiretos, agudos ou crônicos. Como exemplos de efeitos adversos podem ser citados: mucosite, xerostomia, perda do paladar, infecção, tirsmo, osteorradionecrose e cárie dentária (GUPTA, *et al.*, 2015). As características clínicas da cárie de radiação se iniciam na superfície labial nas áreas cervicais dos dentes, afetando as superfícies lisas, envolvendo até dentes anteriores inferiores. As lesões se propagam e envolvem as áreas cervicais dos dentes, em seguida há mudanças na cor como coloração marrom-preto e translucidez, o que leva ao aumento da friabilidade e desagregação, que é o desgaste das superfícies incisal e oclusal (GUPTA, *et al.*, 2015).

Existem três padrões clinicamente distintos de cárie de radiação. O do tipo 1 é o mais comum, e atinge a cervical do elemento dental e se prolongam até a junção amelocementária, o que geralmente acarreta a amputação da coroa. O do tipo 2 ocorre em todas as superfícies dentárias e apresenta-se como áreas de desmineralização; já a do tipo 3 apresenta-se como o padrão menos comum, onde são observadas alterações de coloração na dentina, tornando a cora marrom-escura (GUPTA, *et al.*, 2015).

Medidas preventivas devem ser realizadas antes do tratamento radioterápico, tais como exame odontológico completo que inclui o exame clínico, radiográfico, diagnóstico e o tratamento que incluem restaurações de lesões cariosas e até mesmo tratamento endodôntico para prevenir futuras complicações. Dentes que possuem infecção pulpar ou periodontal grave devem ser extraídos na fase pré-radioterápica, para minimizar o risco de osteorradionecrose (GUPTA, *et al.*, 2015).

Os materiais para prevenir cárie secundária em pacientes irradiados devem conter flúor na sua composição, a resina composta e o ionômero de vidro possuem bons resultados. É de extrema importância que os pacientes mantenham uma higiene bucal satisfatória e sejam instruídos por um profissional sobre a importância de se utilizar flúor e clorexidina, mantendo

o paciente sob supervisão para reduzir a incidência de cárie por radiação (GUPTA, et al., 2015).

Devido a dificuldade do tratamento nem sempre é possível evitar que a cárie de radiação ocorra. Entretanto, medidas protetivas e atenção especializada são de extrema importância para detectar e tratar tais lesões cariosas. Dessa maneira, a presente revisão pretende expandir o conhecimento a respeito da etiologia da cárie de radiação contribuindo para a formação e capacitação dos futuros leitores para o aperfeiçoamento de medidas preventivas e curativas de tratamento destas lesões.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Descrever por meio de uma revisão de literatura a doença cárie relacionada a pacientes com câncer de cabeça e pescoço que foram submetidos ao tratamento radioterápico.

2.2 Objetivo Específico

Realizar buscas sobre o tema cárie de radiação em artigos de livre acesso contidos na base de dados da *PubMed* no período de janeiro de 2011 a março de 2019.

3 JUSTIFICATIVA

O câncer de cabeça e pescoço considera a soma dos cânceres da cavidade oral, laringe, esôfago e tireoide, e de acordo com Instituto Nacional do Câncer (INCA) estes são ranqueados como o terceiro mais incidente em homens no Brasil depois do câncer de próstata e do câncer de pulmão. Nesse sentido, muitos pacientes foram submetidos ao tratamento radioterápico e, dessa forma, puderam apresentar lesões cariosas decorrentes do mesmo. Assim, o presente trabalho buscou expandir o conhecimento a respeito da etiologia da cárie de radiação contribuindo para a formação e capacitação dos futuros leitores para que pudessem aperfeiçoar práticas preventivas e de tratamento destas lesões.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A busca por artigos que embasaram a revisão foi realizada nas bases de dados do PUBMED, um serviço da *U. S. National Library of Medicine (NLM)*, que inclui cerca de 21 milhões de citações de artigos de periódicos, sendo o maior componente a Base de dados MEDLINE que indexa cerca de 5.000 revistas publicadas nos Estados Unidos e mais de 80 outros países. Para isso palavras-chave e suas combinações foram utilizadas. As palavras utilizadas nas buscas foram: *Radiation caries* (cárie de radiação); *Head and Neck Cancers* (Cânceres de cabeça e pescoço); *Radiotherapy* (radioterapia). Apenas artigos disponíveis de forma gratuita “*Open Access*” foram utilizados no trabalho, assim, as buscas foram refinadas utilizando ferramentas disponíveis no próprio site. O período de abrangência foi de janeiro de 2011 a março de 2019. A figura 1 ilustra o modo pelo qual as buscas foram realizadas.

Figura 1. Página de busca no site da *PubMed*

The screenshot shows the PubMed search interface. At the top, there are navigation links for 'NCBI Resources' and 'How To'. The search bar contains the text 'Radiation caries'. Below the search bar, there are options to 'Create RSS', 'Create alert', and 'Advanced'. On the left side, there are several filter categories: 'Article types' (Clinical Trial, Review, Customize...), 'Text availability' (Abstract, Full text), 'Publication dates' (5 years, 10 years, From 2011/01/01 to 2019/03/31), and 'Species' (Humans, Other Animals). The search results are displayed in a central box, showing 'Best matches for Radiation caries:' followed by three articles with their titles and authors. A button at the bottom of the results box says 'Switch to our new best match sort order'.

Exemplo de busca por artigos. A palavra-chave “*Radiation caries*” foi utilizada como exemplo. Na coluna da esquerda estão os filtros de busca que englobam o tipo de artigo, a disponibilidade, o período de publicação e as espécies envolvidas. Na região central estão indicados artigos que apresentaram melhor correlação como a palavra-chave. Fonte: dos autores, 2019.

5 DISCUSSÃO

O presente projeto trás uma revisão da literatura sobre o tema “carie de radiação”. A busca por artigos que embasaram a revisão foi realizada nas bases de dados do *PubMed*, um serviço da *U. S. National Library of Medicine (NLM)*, que inclui cerca de 21 milhões de citações de artigos de periódicos, sendo o maior componente a Base de dados MEDLINE que indexa cerca de 5.000 revistas publicadas nos Estados Unidos e mais de 80 outros países. Para isso palavras-chave e suas combinações foram utilizadas. As palavras utilizadas nas buscas foram: *Radiation caries* (cárie de radiação); *Head and Neck Cancers* (Cânceres de cabeça e pescoço); *Radiotherapy* (radioterapia). Apenas artigos disponíveis de forma gratuita “*Open Access*” foram utilizados no trabalho, assim, as buscas foram refinadas utilizando ferramentas disponíveis no próprio site. O período de abrangência foi de janeiro de 2011 a março de 2019.

As combinações entre as palavras “*Radiation caries and Radiotherapy; Head and neck cancers and Radiation caries, e Radiation caries*”, foram as que mais utilizadas. Na primeira busca foram encontrados 159 (cento e cinquenta e nove) artigos, utilizando a palavra-chave “*Radiation caries*”. Em seguida, foi realizada nova busca com as palavras-chaves “*Radiation caries and Radiotherapy*”, sendo filtrado para 38 (trinta e oito) artigos. Após novo refinamento na busca utilizando a combinação de palavras “*Head and neck cancers and Radiation caries*”, foram selecionados 17 (dezessete) artigos discutindo de forma específica sobre o tema proposto.

Pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia são sujeitos a alterações teciduais que podem levar a manifestações agudas como disgeusia e mucosite, e crônicas que levam ao mau funcionamento das glândulas salivares, doenças periodontais e cárie de radiação (TOLENTINO, et al., 2011; AGARWAL, UPADHYAY, AGARWAL, 2012; SROUSSI, et al., 2017).

As complicações que surgem após a radioterapia estão ligadas diretamente com a dose final de radiação e a área irradiada, como também o estado geral do paciente (JBAN, FREIRE., 2006). A radiação causa alterações nanomecânicas e no módulo de elasticidade, tanto em dentina, quanto em esmalte, aumentando o risco de cárie sendo que alterações significativas puderam ser vistas a partir de 30 Gy de dose de radiação (LIANG, et al., 2015). Acima de 60 Gy há um risco de dano de maior proporção (BEECH, et al., 2014). O tratamento radioterápico tem maior efeito sobre o esmalte do que na dentina, devido o esmalte conter menor material orgânico e a dentina ter o colágeno fortificado por depósitos minerais

intrafibrilares os quais endurecem as fibras de colágeno dominando a reação elástica da dentina sob condições normais de carga. Contudo, os minerais intrafibrilares podem ser destruídos com a alta dose de radiação (LIANG, et al., 2015).

As mudanças mecânicas causadas pela radiação ocorrem devido a descarboxilação do tecido do dente. Os cristais de apatita e a matriz orgânica relacionam-se através de íons de cálcio da ligação eletrostática de cadeias laterais de colágeno, grupos fosfato mineral de superfície e carboxilato. O colágeno constitui-se de cadeias macromoleculares de diversos tipos de aminoácidos, e a irradiação pode provocar a descarboxilação da cadeia lateral e consequente eliminação de grupos fosfato ácidos, formando novos grupos de fosfato com ponte de íons cálcio. Como consequência, pode ocorrer uma interação mineral-orgânica entre apatita e colágeno, podendo levar a microfissuras no mineral de hidroxiapatita (LIANG, et al., 2015).

Os tecidos duros dentais também são prejudicados pela radioterapia, aumentando a propensão a desmineralização e enfraquecendo a junção dentina-esmalte. Mudanças micromorfométricas no esmalte irradiado contribuem para uma menor resistência ao ataque ácido. Além disso, alterações na flora cariogênica, a carência de componentes mineralizantes e a diminuição dos níveis de proteínas antimicrobianas salivares contribuem para o surgimento de lesões (GUPTA, et al., 2016; AGARWAL, UPADHYAY, AGARWAL, 2012).

Segundo Beech et al. (2014) pacientes que foram sujeitos à radioterapia possuem mais de 50% de chance de desenvolver a cárie de radiação e 90% de xerostomia, que é uma das causas principais da cárie de radiação. Além disso, as lesões nas glândulas salivares podem se tornar crônicas (AGARWAL, UPADHYAY, AGARWAL, 2012). De fato, as alterações nas glândulas salivares podem ser um fator causal da cárie de radiação, pois alteram a viscosidade da saliva e diminui a capacidade tampão da mesma mediante a queda do pH de 7,0 para 5,0, deixando o meio mais ácido e cariogênico (GUPTA, et al., 2016).

A cárie de radiação pode ser extremamente severa, e em casos mais extremos pode levar ao tratamento endodôntico ou até mesmo a perda total do dente que antes mesmo da radiação se encontrava saudável (DOBROS, et al., 2015). Entretanto, apresenta-se clinicamente semelhante à cárie comum. As lesões podem ser formadas mediante a destruição do esmalte adjacente juntamente com a diminuição da cristalinidade do esmalte exposto à radiação, sendo caracterizada pela erosão do esmalte e exposição da dentina, apresentando lesões superficiais difusas que atingem as superfícies vestibulares, oclusais, incisais e palatinas (TOLENTINO, et al., 2011). Tais lesões podem ser vistas com fratura de

cisalhamento do esmalte seguida de perda de esmalte cervical e incisal, além da exposição da dentina subjacente (LU, et al., 2019). Além disso, acometem estruturas não clássicas, como as pontas de cúspides e bordas da gengiva, tendo maiores episódios de recidiva e maior índice de falha no tratamento devido a mudança da composição salivar, composição microbiana e alterações na dieta (SROUSSI, et al., 2017). Dobros et al. (2015) enfatizam que a cárie de radiação é conhecida por afetar a cervical do dente, a qual este tipo de cárie possui maior prevalência que ocorram em superfícies lisas dos incisivos, pré-molares e molares que são áreas que possuem menor contato com a saliva, o que faz com que a placa bacteriana se instale mais facilmente.

Os dentes que sofreram radiação possuem sinais característicos como alterações na translucidez, cor acastanhada ou até mesmo descolorada, o que os tornam mais favoráveis ao risco de ocorrer fraturas (GUPTA, et al., 2016). Existem três tipos de cárie de radiação observados clinicamente: tipo 1 é a mais habitual, atinge a área cervical se estendendo até a junção cimento-esmalte; tipo 2 atingem oclusais e incisais tendo suas superfícies com desmineralização e desgastes; e tipo 3 que apresentam desgastes oclusais com mudança na coloração da dentina para marrom escuro, sendo o modelo menos comum a ser visto (GUPTA, et al., 2016). Na detecção da cárie podem ser realizadas radiografias periapicais juntamente com o exame clínico, utilizando um espelho e uma sonda explorada para conferir se há presença de cavitação na superfície externa ou manchas brancas e nas proximais dos dentes, além de microscopia de luz polarizada (MOTA, et al., 2013; CARDOSO, et al., 2005).

A radiação também atinge e prejudica a ligação do esmalte e da dentina com materiais resinosos, dificultando o tratamento com compósitos a base de resina e prejudicando os dentes tratados com esses materiais (LIANG, et al., 2015). Foi estudado e comprovado que o uso de cimentos de ionômero de vidro foi eficaz, possuindo ótimos resultados (DOBROS, et al., 2016). Segundo Beech et al. (2014) o tratamento restaurador da cárie de radiação ainda é um assunto muito desafiador, pois nenhum material responde a todas as expectativas como durabilidades, estética, perda de retenção e evitar ocorrência de cáries secundárias. Além disso, os cimentos de ionômero de vidro não possuem boa resistência, mas pode reduzir o risco de cárie secundária pela liberação do flúor.

Pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos ao tratamento radioterápico possuem uma redução no cálcio e no fósforo, o que dificulta a remineralização do dente e aumenta o risco de ocorrer à cárie de radiação. Em recente estudo foi demonstrado que a aplicação do flúor contribui para uma melhor remineralização dos dentes destes pacientes durante o tratamento radioterápico, tornando o dente mais resistente à lesão (LOPES, et al.,

2018). De fato, como maneira preventiva de reduzir o risco de cárie de radiação pré-radioterápica são recomendados o uso de géis de flúor, além de cremes dentais e enxaguantes bucais com uma quantidade maior de flúor (DOBROS, et al., 2016).

Fluoretos tópicos e agentes remineralizantes podem ser usados para ajudar a estrutura dentária resistir à cárie. Com a radiação, a presença de *Streptococcus mutans* aumenta, ampliando o risco da doença cárie. Assim, enxaguantes à base de clorexidina e fluoretos tópicos são usados para reduzir os níveis de *Streptococcus spp.* (AGARWAL, UPADHYAY, AGARWAL, 2012). Estudo mostrou que a solução tampão de fluoreto quando aplicada de forma tópica na saliva, promove diminuição da flora bacteriana cariogênica, remineralizando o dente e modificando qualitativamente a saliva (DHULAM, et al., 2013).

A radiação leva a danos e alterações crônicas teciduais e o tratamento odontológico deve ser alterado de acordo com essas mudanças e cuidados com a saúde oral devem ser redobrados para eliminar a doença bucal (AGARWAL, UPADHYAY, AGARWAL, 2012). Assim, medidas preventivas devem ser abordadas em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, sendo que antes do tratamento radioterápico deve ser feito uma inspeção oral completa, com radiografia de todos os dentes e avaliar a vitalidade dos mesmos.

O tratamento restaurador deve ser feito antes do início da radioterapia, do mesmo modo, a endodontia e a exodontia. Os dentes devem ser extraídos em caso de infecções graves, pulpar ou periodontal, para minimizar o risco de osteorradionecrose. O paciente deve ser orientado e instruído a fazer uma higienização bucal adequada e mais severa, usar o fio dental, ingerir alimentos menos ácidos e cariogênicos, aplicar diariamente fluoreto de sódio a 1% para minimizar a incidência de cárie (GUPTA, et al., 2016). Além disso, para reduzir o risco de cárie pós-radioterapia é recomendado ao paciente que realize sempre uma higiene oral satisfatória com visitas frequentes ao cirurgião dentista (DOBROS, et al., 2016).

A radioterapia modulada por intensidade (IMRT) tem se mostrado menos agressiva às estruturas orais, pois existe uma maior precisão do local a ser irradiado o que protege as estruturas e tecidos orais normais, e embora não seja visto uma recuperação precoce do fluxo salivar, o pH e a capacidade de tamponamento permanecem preservadas (FREGNANI, et al., 2016; LIANG, et al., 2016). Além disso, pacientes tratados com IMRT apresentam melhor qualidade de vida, mostrando menor ocorrência de xerostomia (FREGNANI, et al., 2016).

Vários esforços têm sido empregados no intuito de entender as causas diretas e indiretas da cárie de radiação, com a finalidade de que medidas protetivas e profiláticas sejam construídas em benefício dos pacientes submetidos ao tratamento radioterápico. Como visto, a radiação pode provocar complicações orais podendo gerar graves infecções sistêmicas. Dessa

forma, os cuidados orais são fundamentais, antes, durante e depois do tratamento radioterápico devido a sua influência na redução e até mesmo na prevenção dessas complicações, promovendo uma melhora na qualidade de vida do paciente.

6 CONCLUSÃO

A radiação acomete o tecido duro dentário, promove alterações nas propriedades mecânicas e no módulo de elasticidade, tanto em dentina quanto no esmalte podendo levar à cárie de radiação. Assim, é de extrema importância que o cirurgião dentista faça o acompanhamento antes, durante e após o tratamento radioterápico, pois quanto antes for detectado, menor será sua progressão e severidade, evitando futuras complicações, e proporcionando melhor qualidade de vida para os pacientes.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, P; UPADHYAY, R; AGARWAL, A. **Radiotherapy complications and their possible management in the head and neck region.** Indian J Dent Res.. v. 23, n. 6, p. 843, 2012.

BARROS, A.C S. D. **Diagnóstico e tratamento do câncer de mama.** São Paulo: Associação Médica Brasileira. 2011. 15p.

BEECH, N. *et al.* **Dental management of patients irradiated for head and neck câncer.** Aust Dent J,2014.

BRASIL. **Instituto Nacional do Câncer. Estimativa 2014:** incidência de câncer no Brasil. INCA. 2014. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/outros-destaques/estimativa-de-incidencia-de-cancer-2014/estimativa_cancer_24042014.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2019.

CARDOSO, M. *et al.* **Prevenção e controle das sequelas bucais em pacientes irradiados por tumores de cabeça e pescoço.** RadiolBras, v. 38, n. 2, 2005.

DOBROS, K. *et al.* **Radiation-induced caries as the late effect of radiation therapy in the head and neck region.** ContempOncol (Pozn), 2015.

DHOLAM, K. *et al.* **Effectiveness of Fluoride Varnish Application as Cariostatic and Desensitizing Agent in Irradiated Head and Neck Cancer Patients.** Int J Dent, 2013.

FERLAY J, SOERJOMATARAM I, ERVIK M, DIKSHIT R, ESER S, MATHERS C *et al.* GLOBOCAN 2012 v1.0, **Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base** No. 11, Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013.

FREGNANI, E. *et al.* **IMRT delivers low radiation doses to dental structures than 3DRT in head and neck cancer patients.** *Radiation Oncology*, p. 1-9, 2016.

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

GUPTA, N. *et al.* **Radiation-induced dental caries, prevention and treatment - A systematic review.** *Natl J Maxillofac Surg*, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Estimativa 2018:** incidência de câncer no Brasil. INCA. 2018. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

JBAM, B; FREIRE, A. **Oral complications of radiotherapy in the head and neck.** *Rev Bras Otorrinolaringol*, 2006.

LIANG, X. *et al.* **Radiation caries in nasopharyngeal carcinoma patients after intensity-modulated radiation therapy: A cross-sectional study.** *J Dent Sci*, 2016.

LOPES, C. *et al.* **Effect of fluoride application during radiotherapy on enamel demineralization.** J Appl Oral Sci, 2018.

LIANG, X. *et al.* **Effect of high energy X-ray irradiation on the nano-mechanical properties of human enamel and dentine.** Braz. oral res. vol.30 no.1 São Paulo, 2016.

LU, H. *et al.* **Direct radiation-induced effects on dental hard tissue.** RadiatOncol, 2019.

MATHERS, C. D. *et al.* **Global burden of disease in 2002:** data sources, methods and results. Geneva: WHO, 2003. Global programme on evidence for health policy discussion paper, v. 54

MOTA, C. *et al.* **Optical Coherence Tomography as an Auxiliary Tool for the Screening of Radiation-Related Caries.** Photomed Laser Surg, 2013.

O'DONOVAN, A. *et al.* Prophylaxis and management of acute radiation-induced skin toxicity: a survey of practice across Europe and the USA. **Eur J Cancer Care (Engl)**, v. 24, n. 3, p. 425-35, May 2015.

SEGRETO, H. R. C.; SEGRETO, R. A. Princípios de radioterapia. In: GIGLIO, A.; KALIKS, R. **Oncologia:** análises de casos clínicos. São Paulo: Minha Editora; 2007. p.61-74.

SROUSSI, H. *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.

TOLENTINO, E. *et al.* **Oral adverse effects of head and neck radiotherapy: literature review and suggestion of a clinical oral care guideline for irradiated patients.** J Appl Oral Sci, 2011.

WALDRON, J.; O’SULLIVAN, B. Princípios da radioterapia oncológica. In: POLLOCK, R.E. et al. **Manual de oncologia clínica da UICC.** 8. ed. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo, 2006. cap. 10 B, p. 225-242.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cancer.** Disponível em: < <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer> >. Acesso em: 21 jun. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Action plan for the prevention and control of cardiovascular diseases.** 2013-2020. Geneva, 2013.