

RELAÇÃO DA RADIOTERAPIA DE CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO COM A POLPA DENTAL: uma revisão de literatura

Ana Clara Barros Almeida; Mariana Rovetta Doelinger Santiago¹

Prof. Ludimila Saiter Assis Beltrame²

RESUMO

O tratamento do canal radicular é considerado uma opção de tratamento ideal em vez da extração dentária para prevenir o desenvolvimento de osteorradionecrose em pacientes com câncer de cabeça e pescoço (CCP) pós-radioterapia (RT). Esta revisão de literatura teve como objetivo averiguar as principais alterações deixadas na região oral pela radioterapia na vitalidade pulpar em pacientes com CCP, dando ênfase ao tratamento endodôntico e em como a polpa dentária reage. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura de natureza descritiva. As bases de dados utilizadas foram PubMed/MedLine, SciELO, LILACS no período de 2010 a 2022. Os descritores utilizados na busca foram: vitalidade pulpar (*pulp vitality*), radioterapia e endodontia (*radiotherapy and endodontics*), polpa dental e radioterapia (*dental pulp and radiotherapy*). Os resultados foram resumidos narrativamente. Dentro deste critério, encontraram-se 39 artigos, foram utilizados 33 artigos que foram incluídos na síntese dos dados. Nos estudos, esta revisão mostrou que a radioterapia para CCP traz mudanças significativas nas respostas da polpa dentária, mas não parece causar necrose pulpar. Limitações significativas quanto ao controle de fatores de confusão, classificação de medidas e intervenções de resultados foram verificadas, reforçando a necessidade de estudos bem delineados. Conclui-se que a vitalidade pulpar pode ser afetada com altas doses de RT durante o tratamento (>35 Gy) e no final do tratamento (60-70 Gy). Esta revisão de literatura também demonstrou que a radioterapia para CCP induziu mudanças significativas na resposta pulpar com qualidade de evidência moderada. Tais respostas alteradas não podem determinar o estado da polpa com precisão.

Palavras-chave: Câncer de cabeça e pescoço. vitalidade pulpar. Osteorradionecrose. radioterapia

¹ Graduandas do curso de Odontologia da Rede De Ensino Doctum. Polo Serra – ES.

² Professora e Orientadora do curso de Odontologia da Rede De Ensino Doctum. Polo Serra – ES.

ABSTRACT

Root canal treatment is considered an ideal treatment option instead of tooth extraction to prevent the development of osteoradionecrosis in post-radiotherapy (RT) head and neck cancer (HNC) patients. This literature review aimed to investigate the main changes left in the oral region by radiotherapy in pulp vitality in patients with PCC, emphasizing endodontic treatment and how the dental pulp reacts. The methodology used was a descriptive literature review. The databases used were PubMed/MedLine, SciELO, LILACS from 2010 to 2022. The descriptors used in the search were: pulp vitality, radiotherapy and endodontics (radiotherapy and endodontics), dental pulp and radiotherapy (dental pulp and radiotherapy). The results were summarized narratively. Within this criterion, 39 articles were found, 33 articles were used, which were included in the data synthesis. In studies, this review showed that radiotherapy for PCC brings about significant changes in dental pulp responses, but does not appear to cause pulp necrosis. Significant limitations regarding the control of confounding factors, classification of measures and outcome interventions were verified, reinforcing the need for well-designed studies. It is concluded that pulp vitality can be affected with high doses of RT during treatment (>35 Gy) and at the end of treatment (60-70 Gy). This literature review also demonstrated that radiation therapy for PCC induced significant changes in pulpal response with moderate quality of evidence. Such altered responses cannot accurately determine pulp status.

Keywords: Head and neck cancer. pulp vitality. Osteoradionecrosis. radiotherapy

1 Introdução

A prevalência de câncer de cabeça e pescoço vem aumentando consideravelmente, sendo o sexto com maior prevalência no mundo, compreendendo cerca de 85% da população, tendo maiores incidências na América do Norte, Brasil, Europa, África do Sul, subcontinente indiano e Austrália (GARG *et al.*, 2015). Entre as suas formas de tratamentos existem quimioterapias, radioterapias, cirurgias e até mesmo a combinação de ambas.

A cirurgia oncológica possibilita chances de remissão caso tenha um diagnóstico precoce, em outras circunstâncias quando o diagnóstico não é favorável a cirurgia se enquadra na forma de aumentar a sobrevida do paciente, podemos considerar duas opções de cirurgia, a cirurgia curativa que tem como objetivo curar e a paliativa, quando não é possível remover toda a massa cancerosa oferecendo melhor qualidade de vida (GALINDO *et al.*, 2016). O tratamento quimioterápico consiste em medicamentos que destroem as células cancerosas, essas medicações misturam-se com o sangue sendo distribuídas por todo o corpo causando destruições nas células afetadas e impedindo metástases (GARG *et al.*, 2015).

A radioterapia é um tratamento adjuvante para neoplasias, ela pode ser adotada em casos que procedimentos cirúrgicos não são indicados ou antes/após o procedimento cirúrgico, devido a sua capacidade de controlar o crescimento celular através da radiação ionizante. A terapia antineoplásica pode ocasionar às pacientes complicações orais imediatas ou tardias. Este fato ocorre, pois, o tratamento oncológico destrói as células tumorais e lesiona células saudáveis (MIURA; CARDOSO; GUEDES, 2021).

Os efeitos agudos ocorrem no período em que o paciente é submetido à terapia e está associado às altas taxas de renovação celular, sendo o mais comum a xerostomia. Os efeitos tardios podem ocorrer em meses ou anos após o tratamento, o mais comum dentre eles é a osteorradionecrose (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019).

Uma das maiores e mais graves complicações da radioterapia é a osteorradionecrose, a qual é uma necrose isquêmica do osso. Podendo ser superficial ou profunda, de evolução lenta ou rápida uma vez que essa condição não possui uma previsibilidade notável (ARAÚJO; MARTINS; CARVALHO, 2021).

Pacientes portadores de diferentes tipos de câncer de cabeça e pescoço, devem idealmente receber o tratamento odontológico antes das sessões de quimioterapia e radioterapia, eliminando diversificadas doenças, podendo ser periodontais, perirradiculares, cistos odontogênicos, abscessos, cáries, entre outras (ANDREWS; GRIFFITHS, 2001).

Do mesmo modo, o tratamento endodôntico em pacientes oncológicos é preferível ser realizado antes das sessões radioterápicas, lançando mão em casos de dor extrema a fim de aliviar os sintomas do paciente com o acordo do oncologista. Zela-se para uma execução mais conservadora, tendo em vista um tratamento com menos injúrias e desgastes na região óssea periapical, para eliminar os riscos de desenvolver uma osteonecrose. É válido salientar que é preciso oferecer ao paciente sessões mais rápidas com o intuito de entregar mais conforto (ARAÚJO; MARTINS; CARVALHO, 2021).

Com o propósito de obter sucesso no tratamento endodôntico nos pacientes irradiados, é preciso estabelecer uma técnica anestésica eficaz, instrumentação segura, eficiência nas soluções irrigadoras de escolha, medicação intracanal efetiva, proporcionando melhor qualidade de vida para os pacientes durante e após o tratamento antineoplásico (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019).

A polpa dentária é constituída por tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e nervos. A determinação da polpa é um dos aspectos primordiais para obter o diagnóstico endodôntico. Pode ser comprometida após a radiação, resultando em inflamação e sensibilidade dos dentes na área irradiada ou áreas próximas. O efeito da radiação não altera somente o tecido canceroso como também a vasculatura normal e o tecido conjuntivo da polpa. Além dos métodos comuns de diagnóstico que avaliam apenas a sensibilidade, podemos contar com um

método para avaliar a vitalidade da polpa, o oxímetro de pulso (KATAOKA *et al.*, 2012).

Os cirurgiões dentistas, tal como, toda a equipe multidisciplinar de pacientes irradiados, devem estar conscientes sobre os riscos, dificuldades, reações e sequelas decorrentes da radioterapia de cabeça e pescoço, a fim de buscar melhor qualidade de vida não somente durante as sessões como também antes e depois delas (GULSES, 2012).

Pensando nisso, o presente estudo teve como objetivo geral uma revisão de literatura para averiguar as principais alterações deixadas na região oral pela radioterapia na vitalidade pulpar em pacientes com CCP, dando ênfase ao tratamento endodôntico e apontando como a polpa dentária reage.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento desta revisão de literatura, foram realizadas pesquisas nas seguintes bases de dados: PubMed/MedLine, SciELO, LILACS. Os descritores e expressões empregados durante a busca foram: vitalidade pulpar (*pulp vitality*), radioterapia e endodontia (*radiotherapy and endodontics*), polpa dental e radioterapia (*dental pulp and radiotherapy*). Dentro deste critério, encontraram-se 39 artigos, sendo utilizados no presente estudo 33 artigos. Os critérios de exclusão foram: trabalhos que possuíam limitações nos métodos, artigos publicados antes de 2010 com poucas citações ou que não estavam de acordo com o tema. Foram incluídos artigos que se relacionavam diretamente ao tema proposto, abordando estudos com pacientes que receberam tratamento endodôntico, antes, durante ou após tratamento radioterápico. A maior parte dessas referências correspondeu ao período de 2010 a 2021, nos idiomas português e inglês. Como exceção foram incluídos 5 artigos anteriores a 2010.

3 Referencial Teórico

3.1 Considerações gerais

O câncer de cabeça e pescoço envolve uma quantidade de tumores, podendo classificá-los por suas localizações; cavidade nasal, sistema nervoso central, seios paranasais, nasofaringe, cavidade oral, orofaringe, laringe, hipofaringe, e glândulas salivares, entre outros (ARGIRIS *et al.*, 2008; AUPÉRIN, 2020; COHEN; FEDEWA; CHEN, 2018).

Na atualidade o número de casos de câncer aumentou de maneira considerável em todo o mundo, o câncer oral é o sexto com maior prevalência, compreendendo cerca de 85% de todos os cânceres de cabeça e pescoço, tendo como regiões de alta incidência a América do Norte, Brasil, África do Sul, Europa, Subcontinente Indiano e Austrália (GARG, 2015).

Ocorrem mais de oito milhões de novos casos de câncer no mundo anualmente, sendo mais de 200.000 em região bucal. De acordo com o

Instituto Nacional de Câncer (INCA), em 2016, estima-se 11.140 novos casos em homens e 4.350 em mulheres, correspondendo a um risco estimado de 11,27 casos a cada 100 mil homens e 4,21 a cada 100 mil mulheres. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento dessa condição incluem o etilismo, tabagismo e infecções de HPV, quando atribuem ao etilismo e tabagismo o risco de desenvolvimento é de 65%, quando esses fatores ocorrem juntos, esse risco aumenta consideravelmente mais pela existência de um efeito sinérgico entre eles (PEREIRA, 2017; MADANI *et al.*, 2017).

A equipe multidisciplinar de um paciente oncológico consiste em médicos, cirurgiões dentistas, fonoaudiólogos para terapia de fala e deglutição, nutricionistas, entre outros. Devem aperfeiçoar os cuidados, além de novos conhecimentos sobre as opções preventivas e terapêuticas para a estabilidade da saúde bucal e melhores percepções do câncer. A equipe oncológica deve incluir cirurgiões dentistas especializados em pacientes com câncer de cabeça e pescoço com o intuito de melhorar a prevenção, constatação e tratamento de complicações orais, além de ofertar melhor qualidade de vida (SANTOS, 2019).

3.2 Tratamentos

Dentre as particularidades de tratamento do câncer podemos citar cirurgia, quimioterapia, radioterapia ou a combinação de ambos, a fim de oferecer uma sobrevida e qualidade de vida para os pacientes oncológicos. O tratamento proposto irá depender da necessidade de cada paciente, além de fatores como localização e estágio do tumor, idade, estado geral de saúde e efeitos colaterais (PEREIRA, 2017).

A cirurgia oncológica é um dos primeiros métodos para o tratamento contra o câncer, se torna mais eficaz quando diagnosticada no estágio inicial, podendo ser realizada com o auxílio de diagnóstico em caso de biópsias, alívio da sintomatologia, e remoção de tumores quando o paciente apresentar boas condições de saúde.

O tratamento quimioterápico consiste na utilização de medicamentos anticancerígenos que atuam destruindo as células tumorais e impedindo a

proliferação de metástases, seus objetivos variam em ser curativa, adjuvante, neoadjuvante e paliativa. São administradas por via venosa e oral e o protocolo prescrito para a administração da quimioterapia pode ocorrer diariamente, semanalmente ou a cada duas a quatro semanas (MIURA; CARDOSO; GUEDES, 2021).

3.3 Radioterapia

A radioterapia é uma opção de tratamentos para neoplasias malignas, no qual o agente terapêutico é a radiação ionizante tornando-se eletricamente instável. Essas radiações são classificadas em corpusculares que são representadas por elétrons, prótons e nêutrons, e eletromagnéticas que são chamadas de fótons e representadas pelos raios X e raios gama. Podem ocorrer antes ou após o procedimento cirúrgico ou adotada quando a cirurgia não for recomendada (JHAM; FREIRE, 2006).

A unidade responsável de expressar a quantidade de radiação absorvida é denominada como gy, abreviação de Gray, é definido como 1 joule por quilograma. Grande parte dos pacientes submetidos à radioterapia receberam uma dose total de 50-70 Gy como dose curativa, fracionada de cinco a sete semanas, uma vez ao dia e cinco dias por semana, com uma dose diária de aproximadamente 2 Gy. Em tratamentos adjuvantes a dose será de 45 Gy no pós-operatório e 55-60 Gy no pós-operatório (AZARAKHSH *et al.*, 2017).

Por outro lado, a terapia antineoplásica pode causar aos pacientes algumas complicações orais imediatas ou tardias. Este fato ocorre, pois, o tratamento oncológico destrói as células tumorais e lesiona células saudáveis (MIURA; CARDOSO; GUEDES, 2021).

As reações adversas irão depender de fatores como local irradiado, volume, dose total, idade, condições clínicas e tratamentos associados. Pequenas elevações na dose tumoral é suficiente para gerar um aumento excessivo de complicações, podendo ser reversíveis ou não. Pacientes que são submetidos a altas doses de radiação em campos extensos como mandíbula, maxila e glândulas salivares apresentam diversas reações adversas e sua gravidade de complicações se dá através do grau de inclusão

das estruturas no campo de irradiação (JHAM; FREIRE, 2006; SUNG *et al.*, 2021).

Um novo método de Radioterapia Conformada, denominada Radioterapia de Intensidade Modulada (IMRT), surgiu com a vantagem de aumento da possibilidade do controle tumoral com menos efeitos colaterais resultantes do tratamento. A tecnologia utiliza feixes de radiação (raios x) de diferentes proporções que admite a liberação de doses maiores de radiação no tumor e de uma dose menos próxima ao tecido sadio. Porém, devido os equipamentos de IMRT serem grandemente especializados, nem todos os centros de radioterapia o utilizam (GRIMM *et al.*, 2012).

3.4 A polpa dentária

A polpa dentária tem origem mesenquimal, sendo ela um tecido conjuntivo frouxo altamente vascularizado e innervado. A microvascularização pulpar é formada por arteríolas, capilares e vênulas. Desempenha um papel considerável na nutrição, transporte de oxigênio e resíduos metabólicos provenientes da polpa (FARIA *et al.*, 2013).

Eventos de inflamação podem ocorrer na polpa dentária em consequência da irradiação. As decorrências iniciais da radiação ionizante são alterações inflamatórias e isquêmicas da polpa dentária, seguindo de efeitos como fibrose e atrofia pulpar. O efeito da radiação não altera somente o tecido canceroso como também a vasculatura normal e o tecido conjuntivo da polpa. No momento em que a radiação tem efeito sobre a polpa, há então uma redução da microcirculação e oxigenação levando à hipóxia, podendo iniciar a vasculogênese tanto no tecido normal quanto no canceroso (DAVESHWAR; KAPOOR, DAVESHWAR, 2021).

A determinação da polpa, é um dos aspectos primordiais para o diagnóstico endodôntico. A intervenção pulpar pode ser comprometida após a radiação, resultando na diminuição da sensibilidade dos dentes na área da radioterapia ou nas áreas próximas. As alterações causadas pela radioterapia na polpa são significativas e predispõem a infecção. A camada odontoblástica

demonstra fragilidade e atrofia, os elementos vasculares sofrem diminuição acompanhada de fibrose (LADICO-MIURA *et al.*, 2018; WEISSHEIMER *et al.*, 2022; HOMMEZ *et al.*, 2012).

Em condições normais o tecido pulpar é nutrido pelo fluxo sanguíneo provindo da artéria dental, que adentra o dente pelos forames apicais juntamente de feixes nervosos, já em condições modificadas pela radioterapia, os danos sofridos pelo tecido ósseo como obliteração de pequenos vasos, diminuição do fluxo sanguíneo local e comprometimento da capacidade de regeneração interferem na fisiopatologia da polpa (DAVESHWAR; KAPOOR; DAVESHWAR, 2021).

Métodos comuns de diagnósticos como os testes frios e elétricos avaliam apenas a sensibilidade a resposta neuronal do órgão pulpar, porém não avaliam a vitalidade do tecido dependente do suprimento sanguíneo e oxigenação. Um dos métodos para avaliar a vitalidade da polpa é com oxímetro de pulso, que permitirá a avaliação da microcirculação dentro da polpa, mediante a oxiemoglobina (H_gO₂) saturação do sangue (KATAOKA *et al.*, 2012; ŠIMOVIĆ *et al.*, 2018).

O auxílio do oxímetro de pulso pode possivelmente ser usado para determinar estágios diferentes dos processos patológicos que afetam a polpa dentária. A radiação ionizante causa lesões químicas nos tecidos, tornando a radioterapia o motivo das alterações na microcirculação (GALINDO *et al.*, 2016).

Os diferentes tipos de testes pulpares, apresentam restrições, contudo apresentam uma função primordial no diagnóstico. Dentre os métodos, a oximetria de pulso é uma alternativa viável para ser utilizada clinicamente no tratamento, uma vez que, a SpO₂ do tecido é detectada por este aparelho indicando a vitalidade do tecido (KATAOKA, 2014; WONG *et al.*, 2013).

3.4.1 Endodontia

Para os pacientes oncológicos que serão submetidos ao tratamento radioterápico é de extrema importância que o tratamento odontológico e

endodôntico seja realizado antes das sessões de radiação. Não é indicado que a endodontia seja realizada durante o período radioterápico, pois causa uma redução de resistência da união do material obturador à dentina radicular, uma vez que danifica a rede de fibras colágenas da dentina, porém em casos de extrema dor associada a um processo endodôntico agudo, deve com o consentimento médico, realizar uma sessão de tratamento rápida para aliviar a sintomatologia do paciente (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019)

Todas sessões de endodontia devem ser curtas, para que o paciente não se sinta desconfortável em manter a boca aberta por longo período de tempo, podendo desenvolver trismo nos músculos da mastigação. Exames complementares de imagem podem ser realizados antes da primeira consulta, para prescrever o tratamento endodôntico. Atualmente existem poucos estudos que propuseram estabelecer um tempo seguro para o início do tratamento endodôntico após a radioterapia (GUPTA *et al.*, 2018)

Em 1987, Shafer *et al.* afirmaram que o período ideal para o tratamento endodôntico seria de 60 a 120 dias após o fim da radioterapia, momento em que quaisquer alterações ósseas estariam menos presentes. Segundo esses autores, o profissional, no entanto, deveria avaliar as condições da cavidade oral e a saúde sistêmica do paciente (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019).

É importante seguir uma conduta específica para cada situação em pacientes oncológicos. O enxaguante bucal com clorexidina durante um minuto antes de iniciar a sessão, causará uma redução de microrganismos na cavidade oral e diminuição de bactérias decorrentes de traumas em tecidos moles. A técnica anestésica deve ser a mais atraumática, é recomendado o uso de anestésicos locais sem vasoconstritor, principalmente na região da mandíbula (RODRIGUES; FRANZI, 2007).

Com a perda de tecido dentário, o isolamento com grampo se torna difícil, com isso, o profissional deve lançar mão de variados dispositivos para evitar o trauma gengival. Um dispositivo válido é a utilização de apoiar o lençol de borracha nos dentes adjacentes, isolando vários elementos e realizar amarria com fio-dental nos dentes submetidos ao tratamento. Em caso de

xerostomia, recomenda-se o uso de saliva artificial e cremes para reduzir o desconforto do paciente (RODRIGUES *et al.*, 2020).

As medidas do comprimento do canal devem ser realizadas com o auxílio do localizador apical eletrônico abrindo mão do uso de radiografias caso o profissional tenha experiência com o aparelho, em média, o comprimento de trabalho em casos de necropulpectomia é de um milímetro e em biopulpectomia dois milímetros. Para a irrigação, deve-se manter um espaço de refluxo para substâncias químicas, ponderar sobre qual solução irrigadora será utilizada durante a sessão para que não ocorra nenhum estímulo, desenvolvendo uma reação inflamatória (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019).

É sugerido evitar soluções como hipoclorito de sódio, substituindo para o uso de clorexidina. Na etapa da instrumentação do canal radicular, é recomendado evitar sistemas alternativos que possam causar mais extrusão de detritos, lançando mão do sistema rotatório de níquel titânio (NiTi). Na fase de obturação deve-se utilizar materiais menos irritantes e cuidados extras para não sobrecarregar o canal, todos os procedimentos devem ser realizados com técnicas e materiais que provoquem mínima reação inflamatória, mantendo a integridade dos tecidos (GALINDO *et al.*, 2016).

3.5 Efeitos colaterais

Os efeitos colaterais podem ser classificados com o período de tempo em que ocorrem, podendo ser agudos ou tardios. Os efeitos agudos são aqueles que ocorrem durante o período em que o paciente é submetido à radioterapia, e está associado às altas taxas de renovação celular (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019).

Podemos citar como os mais frequentes efeitos agudos: mucosite que é caracterizada por descamação da mucosa, eritema, pseudomembrana e ulceração, geralmente ocorre após o sétimo dia do início do tratamento, seus sintomas são dor e queimação principalmente na ingestão de alimentos ácidos. Hipogeusia e disgeusia, uma vez que a irradiação afeta as papilas gustativas provocando a perda da sensibilidade gustativa, ocorrem por volta da primeira

ou segunda semana de tratamento, sendo afetadas juntamente pela diminuição do fluxo salivar e mucosite (VIER *et al.*, 2005).

O fluxo salivar em pacientes irradiados pode diminuir até 90% causando a xerostomia, sendo essa o efeito mais prevalente, essa perda do fluxo salivar acarreta sequelas adversas incluindo maior frequência de intolerância aos medicamentos orais e produtos higiene oral, aumento de infecções locais como halitose e cárie (ROLIM; COSTA; RAMALHO, 2011).

Os efeitos tardios podem ocorrer em meses ou anos após o tratamento, dentre as mais frequentes estão a periodontite grave, cárie dentária que podem surgir a partir da terceira semana em até um ano após o tratamento, localizando-se próximo às margens cervicais, e osteorradionecrose sendo ele a complicação mais grave, é uma necrose isquêmica do osso, podendo ser superficial ou profunda, com evolução lenta ou rápida uma vez que essa condição não possui uma previsibilidade notável (KATAOKA, 2014).

As principais causas que provocam estas condições são extrações dentárias e próteses mal adaptadas. As complicações podem desaparecer no final do tratamento ou permanecer por um longo período (YANAGUIZAWA *et al.*, 2019). O tratamento endodôntico pode adiar ou mesmo cessar a necessidade de extração dentária de dentes cariados. A terapia endodôntica deve possuir menos injúrias e desgastes em região óssea periapical, para diminuir os riscos. É recomendado o uso de anestésicos locais sem vasoconstritor, principalmente na região da mandíbula, pois nessa região a incidência de osteorradionecrose é sete vezes maior (ARAÚJO; MARTINS; CARVALHO, 2021).

4 Discussão

O câncer de cabeça e pescoço é uma das neoplasias mais comuns em todo o mundo. Seu desenvolvimento está associado ao consumo de tabaco e álcool, infecção pelo papilomavírus humano e fatores socioeconômicos (AUPÉRIN, 2020; COHEN; FEDEWA; CHEN, 2018).

Além disso, o CCP acarreta altas taxas de mortalidade e pode diminuir a expectativa de vida de um paciente. No entanto, os resultados na literatura sobre os efeitos da radioterapia na polpa dentária são controversos (FARIA *et al.*, 2014; MADANI *et al.*, 2017).

Os pacientes comprometidos pelo CCP são submetidos a tratamentos como a radioterapia, causando alguns efeitos colaterais, dentro além dos efeitos deletérios da radioterapia sobre a cavidade oral e estruturas adjacentes, pacientes que se submetem a este tipo de tratamento também podem ter uma maior taxa de dentes cariados, perdidos e obturados (SUNG *et al.*, 2021). Sendo um assunto pouco abordado, a maioria dos cirurgiões dentistas não possuem informações necessárias para um cuidado diferenciado no tratamento proposto aos pacientes irradiados, principalmente aqueles mais complexos como a endodontia (RODRIGUES; FRANZI, 2007).

A evidência associada à resposta pulpar ao frio, testes de sensibilidade e testes elétricos indicaram que, após o início da radioterapia, a taxa de respostas pulpares negativas para ambos os testes foi maior. Da mesma forma, 4 meses após o término da radioterapia e até 1 ano após tratamento, os dentes responderam negativamente aos testes de frio (GUPTA *et al.*, 2018; KATAOKA *et al.*, 2011; ROGRIGUES; FRANZI, 2007).

Além disso, as leituras dos testes elétricos foram progressivamente superiores (GARG *et al.*, 2015). No entanto, respostas pulpares aos testes de sensibilidade ao frio após 4-6 anos foram positivas (KATAOKA *et al.*, 2016). A meta-análise que examinou as respostas pulpares ao frio, testes de sensibilidade imediatamente após a conclusão da radioterapia e 4-6 meses depois revelaram diferenças altamente significativas ($p < 0,00001$). Além disso,

os resultados de resposta pulpar aos testes elétricos imediatamente após a radioterapia também foram altamente significativos ($p < 0,00001$), sem diferenças entre os quadrantes avaliados ($p = 0,99$).

Estudos examinados que usaram testes elétricos revelaram que as leituras foram maiores após a radioterapia. (ŠIMOVIĆ *et al*, 2018). Portanto, esses valores significativamente mais altos após a radioterapia significam que a polpa dentária exigiu uma corrente elétrica mais forte para responder ao estímulo após o paciente ter sido submetido a radioterapia. Esses resultados sugerem que a sensibilidade dentária após a radioterapia é menor do que na linha de base (dentes vitais), o que confirma os resultados dos testes de sensibilidade ao frio (WEISSHEIMER *et al.*, 2022).

Da mesma forma, Kataoka *et al.* (2011) concluíram no seu estudo baseado no teste de oximetria de pulso em dentes submetidos à radioterapia e observaram que durante o tratamento os pacientes que receberam doses acima de 30 Gy apresentaram níveis de saturação de oxigênio diminuídos, sugerindo que houvesse diminuição da microcirculação na polpa. Porém foi observado que após 4 a 5 meses pós radioterapia os valores retornaram ao valor normal, demonstrando ser apenas um impacto transitório. Em pacientes irradiados, o oxímetro de pulso é eficaz para avaliação da vitalidade da polpa obtendo a SpO_2 do tecido detectada (KATAOKA *et al.*, 2012; WONG *et al.*, 2013).

Várias hipóteses já foram levantadas para a perda de sensibilidade pulpar após radioterapia. Dentes dentro e adjacentes a um campo irradiado parecem ter uma diminuição de sensibilidade. Isso pode ser explicado por alterações vasculares, como dentes que sofreram radiação pode apresentar congestão vascular significativa, e 2 Gy parece ser suficiente para destruir até mesmo capilares pequenos. Isso poderia levar à isquemia, com consequente redução do fluxo sanguíneo pulpar, e uma diminuição considerável na eliminação de metabólitos ou nenhuma eliminação. Todos esses eventos devem levar a um estado semelhante à anoxia, que inibe as fibras mielinizadas e afeta as respostas pulpares a testes frios e elétricos, ocasionando também

atrofia pulpar. (MADANI *et al.*, 2017; GUPTA *et al.*, 2018; DAVESHWAR; KAPOOR, DAVESHWAR, 2021).

Em geral, a radioterapia com intensidade modulada (IMRT) produz menos alterações estruturais nos tecidos orais e dentários do que outros tipos de RT (GRIMM *et al.*, 2012). Além disso, Hommez *et al.* (2012) mostraram que as alterações vasculares nos tecidos pulparem foram reveladas por causa da fração do RT; portanto, este estudo sustenta que a radioterapia com intensidade modulada (IMRT) causa menos danos aos tecidos pulparem.

Em 2011, os autores compararam a vitalidade pulpar dentro do mesmo grupo de pacientes em diferentes momentos e descobriram que a vitalidade pulpar foi recuperada após 4-5 meses pós-RT, enquanto em 2016, os autores compararam a vitalidade pulpar usando %SpO₂ de pacientes com câncer de cabeça e pescoço que realizaram RT com controles e não encontraram diferença significativa após 4-6 anos pós-RT. Portanto, ambos os estudos foram capazes de confirmar que as alterações pulparem podem ser transitórias pós-RT em curto e longo prazo. (WONG *et al.*, 2013).

5 Considerações Finais

Com base nesta revisão de literatura, podemos concluir que a vitalidade pulpar pode ser afetada durante e após o tratamento radioterápico, baseado na quantidade de doses Gy recebidas. Embora haja respostas consistentemente negativas ao frio, testes elétricos e oximetria de pulso, esses testes não são precisos o suficiente para determinar o grau de comprometimento pulpar. São sugeridos novos estudos que possam testar os dados apresentados na presente pesquisa em busca de novos fatores que possam acrescentar diferentes perspectivas a fim de analisar o tema proposto.

Referências

- ALGHAITHY, R. A.; QUALTROUGH, A. J. E. Testes de sensibilidade e vitalidade pulpar para o diagnóstico da saúde pulpar em dentes permanentes: uma revisão crítica. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 2, pág. 135–142, 11 fev. 2016.
- ANDREWS, N.; GRIFFITHS, C. Complicações Dentárias da Radioterapia de Cabeça e Pescoço: Parte 2. **Jornal Odontológico Australiano**, v. 46, n. 3, p. 174–182, set. 2001.
- ARAÚJO, Diogo Alves de; MARTINS, Victor da Mota Martins. CARVALHO, Bruno Fontenele. Tratamento Endodôntico em Pacientes Submetidos a Radioterapia: Revisão de Literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, e1010716127, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16127>.
- ARGIRIS, A. *et al.* Câncer de cabeça e pescoço. **Revista Lancet**. 371: 1695-709. 2008.
- AUPÉRIN, A. Epidemiologia dos cânceres de cabeça e pescoço. **Opinião Atual em Oncologia**, v. 32, n. 3, pág. 178–186, maio de 2020.
- AZARAKHSH, S. *et al.* Alterações histopatológicas na polpa dentária de ratos após radioterapia. **Revista de Pesquisa Odontológica**. v. 14, n. 1, p. 19, 2017.
- DAVESHWAR, S. R.; KAPOOR, S. V.; DAVESHWAR, M. R. A Estudo clínico determinando a vitalidade pulpar em pacientes com câncer de orofaringe submetidos a radioterapia usando ferramenta de diagnóstico de oximetria de pulso. **Revista Atual de Ciências da Saúde**, v. 47, n. 1, p. 5–9, 1 jan. 2021.
- FARIA, K.M. *et al.* A micromorfologia da polpa dentária é altamente preservada em pacientes com câncer submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço. **Revista de Endodontia**, v. 40, n. 10, pág. 1553-1559, 1 out. 2014.
- GALINDO, J. K. S. N. *et al.* Relação osterradionecrose e tratamento endodôntico para pacientes oncológicos: revisão de literatura. **Uningá Review**, v. 25, n. 1, 11 jan. 2016.
- GARG, H. *et al.* Status da polpa dentária de dentes posteriores em pacientes com câncer de boca e orofaringe tratados com quimiorradioterapia concomitante. **Revista de Endodontia**, v. 41, n. 11, pág. 1830-1833, nov. 2015.
- GRIMM, M. *et al.* Múltiplas lesões osteolíticas de carcinoma adenoide cístico intraósseo em mandíbula mimetizando periodontite apical. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 12, pág. 1156-1164, 20 jun. 2012.

- GULSES, A. *et al.* Um caso de cementoblastoma benigno tratado por enucleação e apicectomia. **Odontologia Geral**, v. 60, n. 6, pág. e380-382, 1 nov. 2012.
- GUPTA, N. *et al.* Status da polpa dentária de dentes posteriores em pacientes com câncer de boca e orofaringe tratados com radioterapia: 1 ano de acompanhamento. **Revista de Endodontia**, v. 44, n. 4, p. 549–554, abr. 2018.
- HOMMEZ, G. M. G. *et al.* Effect of radiation dose on the prevalence of apical periodontitis—a dosimetric analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 16, n. 6, p. 1543–1547, 6 jan. 2012.
- JHAM, Bruno Correia; FREIRE, Addah Regina da Silva. Complicações bucais da radioterapia em cabeça e pescoço. **Revista brasileira de otorrinolaringologia**, v. 72, p. 704-708, 2006.
- KATAOKA, S. H. H. *et al.* Vitalidade pulpar em pacientes com tumores malignos intraorais e orofaríngeos submetidos à radioterapia avaliada por oximetria de pulso. **Revista de Endodontia**, v. 37, n. 9, p. 1197–1200, 1 set. 2011.
- KATAOKA, S. H. H. **Avaliação dos efeitos tardios da radioterapia na microcirculação pulpar: Taxa de % SpO₂ pulpar de pacientes irradiados para tumores malignos intraorais e de orofaringe.** Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- KATAOKA, S.H. *et al.* Efeitos da radioterapia tridimensional conformada ou de intensidade modulada na sensibilidade da polpa dentária durante e após o tratamento de neoplasias orais ou orofaríngeas. **Revista de Endodontia**, v. 38, n. 2, pág. 148-152, fev. 2012.
- KATAOKA, S.H.H. *et al.* Efeitos tardios da radioterapia de cabeça e pescoço na vitalidade pulpar avaliada por oximetria de pulso. **Revista de Endodontia**, v. 42, n. 6, pág. 886-889, 1 jun. 2016.
- LADICO-MIURA, Fernanda *et al.* **Cuidados durante o tratamento endodôntico no paciente oncológico.** 2018.
- MADANI, Z. *et al.* Alterações histopatológicas na polpa dentária de ratos após radioterapia. **Revista de Pesquisa Odontológica**, v. 14, n. 1, pág. 19, 2017.
- MIURA, Fernanda Ladico; CARDOSO, Eduardo Melo Franco Santiago; GUEDES, Cizelene do Carmo Faleiros Veloso. Cuidados durante o tratamento endodôntico no paciente oncológico. **Revista de Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 11, p. e446101119789-e446101119789, 2021.
- PEREIRA, T. M. L. D. **Radioterapia de cabeça e pescoço: alterações orais e cuidados no tratamento odontológico.** 2017.

RODRIGUES, C Teles *et al.* Tratamento endodôntico envolvendo perfuração radicular em paciente submetido à terapia anti neoplásica: relato de caso. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 29, n. 88, 10 nov. 2020.

RODRIGUES, Helen Mara; FRANZI, Sergio Altino. Estudo da resposta pulpar em pacientes portadores de neoplasias malignas de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia. **Revista brasileira de cirurgia da cabeça e pescoço**, p. 23-26, 2007.

ROLIM, A. E. H.; COSTA, L. J. DA; RAMALHO, L. M. P. Repercussões da radioterapia na região orofacial e seu tratamento. **Radiologia Brasileira**, v. 44, n. 6, p. 388–395, dez. 2011.

SANTOS, Luana Costa. **O papel do Cirurgião Dentista na equipe multidisciplinar de oncologia**. 2019.

ŠIMOVIĆ, M. *et al.* Respostas do limiar do teste pulpar elétrico em incisivos, caninos, pré-molares e molares saudáveis. **Australian Endodontic Journal**, v. 44, n. 1, pág. 54-59, 18 atrás. 2017.

SUNG, H. *et al.* Estatísticas globais de câncer 2020: estimativas GLOBOCAN de incidência e mortalidade em todo o mundo para 36 cânceres em 185 países. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, pág. 209–249, 4 fev. 2021.

VIER, F. V. *et al.* Manejo da osteorradionecrose em pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço. **Revista Odonto Ciência**, v. 20, n. 47, p. 23–28, 2005.

WEISSHEIMER, T. *et al.* Efeitos da radioterapia de cabeça e pescoço na vitalidade pulpar e resposta a testes de sensibilidade: uma revisão sistemática com metanálise. **International Endodontic Journal**, v. 55, n. 6, pág. 563-578, 1 jun. 2022.

WONG, G.B. *et al.* Linfoma não Hodgkin primário de células B extranodais simulando lesão endodôntica: relato de 2 casos. **Journal (Associação Odontológica Canadense)**, v. 79, pág. d93, 2013.

YANAGUIZAWA, W. H. *et al.* Tratamento endodôntico em pacientes previamente submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço: uma revisão de literatura. **Jornal de Diagnóstico Oral**, v. 4, n. 1, p. 1–6, 2019.