



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS E SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

RENEE ASHLEY MARIE BATTS

EFEITO DA IRRADIAÇÃO IONIZANTE SOBRE AS ESTRUTURAS DENTAIS E A ADESÃO
DO PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR: UMA REVISÃO DE
LITERATURA

FLORIANÓPOLIS

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIENCIAS E SAUDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

EFEITO DA IRRADIAÇÃO IONIZANTE SOBRE AS ESTRUTURAS DENTAIS E A ADESÃO
DO PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR: UMA REVISÃO DE
LITERATURA

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aluna: RENEE ASHLEY MARIE BATTS

Orientador: PROF. DR. LUCAS DA FONSECA ROBERTI GARCIA

Co-orientadora: PROF^A. DR^A. PATRÍCIA DA AGOSTIM CANCELIER

FLORIANÓPOLIS

2021

*"Education is the most powerful weapon
which you can use to change the world."*

- Nelson Mandela -

RENEE ASHLEY MARIE BATTS

**EFEITO DA IRRADIAÇÃO IONIZANTE SOBRE AS ESTRUTURAS DENTAIS E A
ADESÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de
Cirurgião-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia
Florianópolis, 16 de abril de 2021.

Prof^a. Gláucia Santos Zimmermann, Dr^a.

Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Lucas da Fonseca Roberti Garcia, Dr.

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Ana Maria Hecke Alves, Dr^a.

Avaliadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eduardo Antunes Bortoluzzi, Dr.

Avaliador

Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTO

À minha família, obrigada pelo apoio à distância, paciência, e estimada ajuda na conquista dos meus objetivos.

Às minhas colegas e demais professores que estiveram comigo e contribuíram na minha jornada acadêmica.

Ao Prof. Dr. Lucas da Fonseca Roberti Garcia, um professor maravilhoso. Obrigada por sua atenção, paciência, mentoria, e inestimável orientação contribuindo com conhecimento para aprimorar a minha formação.

Aos membros da banca examinadora, com anos de experiência em suas respectivas especialidades. Obrigada por lerem, criticarem e analisarem este Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia da UFSC.

Agradeço todos que contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

Em pacientes com diagnóstico de câncer de cabeça e pescoço, a radioterapia é uma opção de tratamento frequentemente escolhida. No entanto, existem vários efeitos adversos decorrentes da exposição à radiação ionizante utilizada neste tipo de terapia. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o efeito da irradiação ionizante sobre as estruturas dentais e a adesão de pinos de fibra de vidro à dentina intrarradicular. A literatura científica analisada foi obtida por pesquisa utilizando as seguintes bases de dados eletrônicas: *Google Scholar*, *Lilacs*, *Scopus*, *Science Direct*, *PubMed*, *Scielo*, *Elsevier* e *Web of Science*. A busca foi realizada utilizando palavras-chaves como “Radiotherapy”, “Irradiation” e “Glass fiber post”. Foram coletados cinco (5) artigos científicos principais. Após coletados, os resumos dos artigos de interesse foram lidos, organizados por relevância e analisados para a elaboração dessa revisão de literatura. Concluiu-se que em pacientes submetidos à radioterapia na região de cabeça e pescoço, a irradiação ionizante da dentina afeta negativamente a capacidade adesiva dos cimentos resinosos, resultando na redução da resistência de união entre a dentina e o pino de fibra de vidro.

Palavras-chave: Irradiação Ionizante; Radioterapia; Dentina Intrarradicular; Pino de Fibra de Vidro; Resistência de União; Revisão de Literatura.

ABSTRACT

In patients diagnosed with head and neck cancer, radiotherapy is a frequently chosen treatment option. However, there are various adverse effects resulting from the exposure to the ionizing radiation used in this type of therapy. The aim of this study was to perform a literature review on the effect of ionizing irradiation on the dental structures and the adhesion of the glass fiber post to the intraradicular dentin. The scientific literature analyzed in this review was drafted by research using the following electronic databases: *Google Scholar, Lilacs, Scopus, Science Direct, PubMed, Scielo, Elsevier* and *Web of Science*. The search was performed using keywords such as “Radiotherapy”, “Irradiation” and “Glass fiber post”. A total of five (5) main scientific articles were collected. Once collected, the abstracts of the articles of interest were read, organized by relevance and analyzed for the elaboration of this literature review. It was concluded that, in patients submitted to radiotherapy in the head and neck region, the ionizing irradiation of dentin negatively affects the adhesive capabilities of resinous cements, resulting in the reduction of bond strength between the dentine and glass fiber post.

Keywords: Ionizing Irradiation; Radiotherapy; Intraradicular Dentine; Glass Fiber Post; Bond Strength; Literature Review.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. CÂNCER E RADIOTERAPIA.....	4
2.2. EFEITO DE RADIOTERAPIA NOS TECIDOS ADJACENTES.....	4
2.3. ALTERAÇÕES DOS TECIDOS DENTAIS IRRADIADOS.....	5
2.4. EFEITO DA RADIAÇÃO IONIZANTE NA DENTINA.....	6
2.5. INTERVENÇÃO CLÍNICA DE DENTES IRRADIADOS.....	7
2.6. ADESÃO DO PINO DE FIBRO DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR.....	8
3. OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.1 Seleção do Tema.....	11
4.2 Seleção dos Artigos.....	11
5. RESULTADOS.....	12
6. DISCUSSÃO.....	13
7. CONCLUSÃO.....	17
REFERENCIAS.....	18
ANEXO 1.....	20

1. INTRODUÇÃO

O câncer de cabeça e pescoço está entre as neoplasias mais comuns, sendo seu diagnóstico inicial muitas vezes realizado pelo cirurgião-dentista (AGGARWAL, 2009). São várias as opções de tratamento para esta lesão maligna, destacando-se o tratamento cirúrgico, o uso terapêutico de radiação, a quimioterapia, ou mesmo a combinação dessas técnicas (YAMIN et al., 2018).

O uso da radiação ionizante é uma das opções terapêuticas mais aceitas (SEYEDMAHMOUD et al., 2018; VELO et al., 2018). No entanto, pode provocar uma série de efeitos colaterais devido à radiação de alta energia concentrada em determinada área para atingir as células cancerígenas (SEYEDMAHMOUD et al., 2018). Seyedmahmoud et al. (2018) demonstraram que doses de radiação inferiores a 30 Gy resultam em pouco ou nenhum dano dos tecidos dentários, enquanto doses entre 30 Gy e 60 Gy, dobram a prevalência de danos à estrutura dental. Já doses superiores a 60 Gy promovem um aumento significativo nos danos aos dentes (SEYEDMAHMOUD et al., 2018). Em pacientes diagnosticados com câncer de cabeça e pescoço, a dosagem de radiação ionizante indicada para o tratamento varia entre 65 Gy e 72 Gy (LIESHOUT et al., 2014).

Dentre os efeitos adversos provocados pela terapia radioterápica, a perda da função da glândula salivar, a disfunção gustativa pós-irradiação, alterações olfativas agudas, a cárie relacionada à radiação, e as alterações estruturais no esmalte e dentina são as mais comuns (SEYEDMAHMOUD et al., 2018; VELO et al., 2018).

Os profissionais da área da odontologia estão particularmente interessados nos efeitos deletérios causados pela radioterapia sobre as células vitais da cavidade oral e a estrutura dental,

uma vez que estas levam à diminuição na produção de saliva e à osteorradionecrose mandibular (YAMIN et al., 2018), além da diminuição da microdureza dentinária e diminuição da resistência de união entre dentina e esmalte (MARTINS et al., 2016).

Com o avanço das modalidades de tratamento dos diversos tipos de câncer de cabeça e pescoço, houve um grande aumento nas taxas de sobrevida dos pacientes oncológicos (BAHL et al., 2018; YAMAZAKI et al., 2017). No entanto, uma das falhas mais comuns do tratamento em casos mais avançados é a recidiva locorregional, sendo considerada um obstáculo para o tratamento cirúrgico (BAHL et al., 2018; YAMAZAKI et al., 2017). Em casos assim, a Radioterapia de Intensidade Modulada (IMRT) e o avanço na radioterapia guiada por imagem (IGRT) impulsionaram a prática de re-irradiação da área tumoral em pacientes com lesões recidivas, restringindo as doses recebidas pelos tecidos circundantes em risco, apesar dos possíveis danos causados aos tecidos adjacentes (BAHL et al., 2018; YAMAZAKI et al., 2017).

É muito comum que cavidades orais irradiadas apresentem dentes com destruição coronária extensa (GULDENER et al., 2017). Nesses casos, o procedimento recomendado após o tratamento endodôntico é a restauração protética, utilizando um pino de fibra de vidro para retenção da prótese e reforço da estrutura dental (GULDENER et al., 2017). Pinos de fibra de vidro são amplamente utilizados devido à sua interação favorável com a dentina e cimentos resinosos, diminuindo significativamente o risco de fraturas radiculares devido à melhor dissipação das forças mastigatórias pelas paredes internas do canal radicular (SANTOS-FILHO et al., 2014; SARKIS-ONOFRE et al., 2014; PEREIRA et al., 2015; TUNCEL et al., 2015; GULDENER et al., 2017). A cimentação destes pinos de fibra de vidro pode ser realizada utilizando cimentos resinosos convencionais de dupla polimerização (três passos), ou cimentos resinosos autocondicionantes e/ou autoadesivos (YAMIN et al., 2018).

As alterações estruturais promovidas nos dentes após a radioterapia é uma complicação adicional quando estes apresentam grande perda de tecido e precisam ser restaurados (MARTINS et al., 2016). Para que um reparo seja bem-sucedido, uma forte união entre dentina, cimento resinoso e pino de fibra de vidro é crucial (AGGARWAL, 2009). Entretanto, a interação adesiva entre esses elementos pode ser comprometida devido as alterações na composição do substrato dental após a radioterapia (VELO et al., 2018).

Este estudo teve por objetivo realizar uma revisão de literatura abordando o efeito da irradiação ionizante sobre as estruturas dentais e a adesão do pino de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina intrarradicular.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1. CÂNCER E RADIOTERAPIA

A radioterapia é uma opção de tratamento comumente escolhida para pacientes com diagnóstico dessas lesões malignas (YAMIN et al., 2018). Em muitos casos, pode ser considerada uma modalidade de tratamento terapêutico primário, uma terapia adjuvante ao tratamento cirúrgico ou à quimioterapia e nos estágios mais avançados do câncer, pode ser considerado um tratamento paliativo (LOPES et al., 2020). Essa modalidade de tratamento utiliza um agente terapêutico conhecido como radiação ionizante (GONÇALVES et al., 2014). Este agente terapêutico está entre as opções terapêuticas mais aceitas atualmente (SEYEDMAHMOUD et al., 2018; VELO et al., 2018). O tratamento inclui altas doses de irradiação ionizante que destroem as células cancerosas, e simultaneamente expõem os tecidos normais circundantes a uma concentração mais baixa de radiação (AGGARWAL, 2009). A radioterapia de cabeça e pescoço administra doses cumulativas de radiação ionizante por meio de sessões diárias durante um período de aproximadamente 7 semanas e suas doses totais variam de 40 a 72 Gy (CUNHA et al., 2015; LIESHOUT et al., 2014).

2.2. EFEITO DE RADIOTERAPIA NOS TECIDOS ADJACENTES

A radiação de alta energia concentrada que é administrada durante o tratamento radioterápico pode provocar muitos efeitos colaterais devido à sua interação com os tecidos circundantes, que podem estar saudáveis e normais (CUNHA et al., 2015; SEYEDMAHMOUD et al., 2018).

Os tecidos adjacentes saudáveis como ossos, mucosa, dentes e glândulas salivares são submetidos a efeitos adversos durante o tratamento radioterápico (YAMIN et al., 2018). Alguns desses efeitos colaterais são particularmente prejudiciais aos tecidos da cavidade oral, o que inclui a perda da função da glândula salivar, disfunção gustativa pós-irradiação (AGGARWAL, 2009) e mudanças na microflora oral devido à diminuição do pH da saliva (CUNHA et al., 2015). Outras complicações associadas ao tratamento radioterápico incluem: infecções fúngicas e mucosite, xerostomia, osteorradionecrose mandibular, atrofia muscular, trismo muscular, disgeusia, candidíase, alterações vasculares e alterações na microbiota bacteriana (YAMIN et al., 2018; GONÇALVES et al., 2014).

2.3. ALTERAÇÕES DOS TECIDOS DENTAIS IRRADIADOS

Os tecidos dentais também são submetidos a mudanças estruturais em decorrência da exposição a altas doses de irradiação ionizante (LOPES et al., 2020). Estudos mostraram que, existe pouco ou nenhum dano dos tecidos dentários com doses de radiação inferiores a 30 Gy, e a prevalência de danos à estrutura dental aumenta bastante com doses entre 30 Gy e 60 Gy (SEYEDMAHMOU et al., 2017). Casos mais avançados requerem aumento da dosagem, resultando no aumento da toxicidade dessa irradiação (AGGARWAL, 2009). Doses superiores a 60 Gy promovem um aumento significativo nos danos aos tecidos dentais (SEYEDMAHMOU et al., 2017).

De acordo com Lopes et al. (2020), o tratamento radioterápico está associado a significativas modificações nas propriedades químicas e estruturais dos tecidos dentais. A desorganização do esmalte e da dentina, diminuição da estabilidade da junção amelodentinária,

alterações nas cadeias peptídicas e desidratação das fibras de colágeno, aumento da expressão de metaloproteinases, degeneração dos processos odontoblásticos, alteração da composição química, aumento da solubilidade, e também a diminuição da microdureza dentinária estão entre as principais modificações observadas (LOPES et al., 2020; MARTINS et al., 2016).

Yamin et al. (2018) mencionaram que essas alterações químicas e estruturais estão intimamente relacionadas à não realização de uma higiene bucal adequada devido ao desenvolvimento de mucosite e rigidez muscular, além da redução quantitativa e qualitativa da saliva. Esses fatores contribuem para o desenvolvimento e progressão da cárie por radiação, que é uma das principais complicações do tratamento radioterápico (YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020; GONÇALVES et al., 2014).

2.4. EFEITO DA RADIAÇÃO IONIZANTE NA DENTINA

De acordo com Gonçalves et al. (2014), doses crescentes de radiação causam alterações na dentina intertubular, peritubular e intratubular. Outros estudos demonstraram que a microdureza da dentina diminuiu após uma irradiação de apenas 10 Gy, tornando-se altamente dúctil com doses superiores a 60 Gy (CUNHA et al., 2015). Gonçalves et al. (2014) observaram ainda que a microdureza da dentina irradiada diminuiu após doses cumulativas de radiação ionizante de 10, 20, 30, 50 e 60 Gy em comparação com a dentina não irradiada.

A análise micromorfológica dos estudos de Yamin et al. (2018), Gonçalves et al. (2014) e Lopes et al. (2020) revelou fissuras na estrutura dentinária, túbulos dentinários obliterados e fragmentação das fibras colágenas. De acordo com Cunha et al. (2015), o dano causado às fibras colágenas da dentina irradiada é responsável pela diminuição da dureza, resistência ao desgaste,

estabilidade da junção amelodentinária e resistência à tração. A obliteração dos túbulos dentinários é decorrente da degeneração dos processos odontoblásticos dos dentes irradiados, de acordo com Lopes et al. (2020). Yamin et al. (2018) e Lopes et al. (2020) também relataram a presença de fraturas e microfraturas na dentina de espécimes irradiados. De acordo com Gonçalves et al. (2014), essas alterações foram observadas após doses cumulativas de 30 e 60 Gy.

2.5. INTERVENÇÃO CLÍNICA DE DENTES IRRADIADOS

Devido aos efeitos deletérios da irradiação nos tecidos dentários e tecidos adjacentes, antes de serem submetidos a irradiação, os pacientes são frequentemente submetidos a avaliações e tratamentos odontológicos, como extrações dentárias, tratamentos endodônticos, restauradores e periodontais (LOPES et al., 2020). A reabilitação oral torna-se um fator importante para a melhora na qualidade de vida desses pacientes (YAMIN et al., 2018).

As lesões de cárie por radiação são uma das principais complicações em pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço, pois destroem rapidamente e severamente o esmalte e a dentina (GULDENER et al. 2017; LOPES et al., 2020; YAMIN et al., 2018). As alterações estruturais promovidas nos tecidos dentais após a radioterapia é uma complicação adicional quando estes apresentam grande perda de matéria e precisam ser restaurados (MARTINS et al., 2016)

Com esses pacientes, os procedimentos cirúrgicos são frequentemente evitados devido ao risco de osteorradionecrose, devido a diminuição na irrigação sanguínea do tecido ósseo. Como resultado, o objetivo é tentar manter os dentes mesmo que eles tenham perdido a integridade estrutural da coroa (AGGARWAL, 2009). O tratamento endodôntico e o uso de retentores

intrarradiculares são as opções de tratamento de escolha nessas situações (AGGARWAL, 2009; GULDENER et al. 2017; YAMIN et al., 2018).

O uso de pinos pré-fabricados para restaurações diretas ou indiretas é um requisito para a reabilitação de dentes irradiados com extensa destruição (GULDENER et al. 2017; YAMIN et al., 2018). Os pinos de fibra de vidro são os pinos pré-fabricados mais utilizados devido ao seu módulo de elasticidade ser semelhante ao da dentina, sua alta resistência mecânica e à corrosão, sua capacidade de interagir com os cimentos resinosos, além de vantagens estéticas (LOPES et al., 2020; AGGARWAL, 2009). Os pinos de fibra de vidro geram tensões menores no interior do canal radicular, causando menos deformação estrutural e reduzindo o risco de fratura radicular (GULDENER et al. 2017; YAMIN et al., 2018).

2.6. ADESÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR

Para aumentar a possibilidade de sucesso e a estabilidade da reabilitação dental com retentores intrarradiculares, é crucial estabelecer uma forte união entre a dentina, o cimento resinoso e o pino de fibra de vidro (AGGARWAL, 2009; LOPES et al., 2020). A cimentação de pinos de fibra de vidro pode ser realizada utilizando cimentos resinosos convencionais de dupla polimerização (três passos), ou cimentos resinosos autocondicionantes ou autoadesivos (YAMIN et al., 2018).

Yamin et al. (2018) demonstraram que cimentos resinosos autoadesivos apresentam maior resistência de união do que os cimentos resinosos convencionais devido ao alto estresse de polimerização, a necessidade de múltiplas etapas para cimentação, bem como a necessidade de

uma técnica precisa durante a aplicação do sistema adesivo. Ainda, de acordo com Yamin et al. (2018), cimentos resinosos convencionais ligam-se à dentina intrarradicular por meio da formação de uma camada híbrida espessa e prolongamentos resinosos longos. Para o sucesso da adesão do cimento resinoso convencional à dentina, é necessário a exposição da rede de fibras colágenas, permitindo penetração do sistema adesivo e do cimento resinoso nos túbulos dentinários (YAMIN et al. 2018). Porém, a obliteração dos túbulos pela radiação ionizante (GONÇALVES et al. 2014) pode dificultar esse procedimento e reduzir a retenção micromecânica dos cimentos resinosos convencionais (YAMIN et al. 2018).

Lopes et al. (2020) demonstraram que, os cimentos resinosos autoadesivos se unem à dentina com sucesso através da retenção micromecânica e de uma ligação química à hidroxiapatita. Isto ocorre devido a ação dos monômeros ácido-fosfato, que são ionizados e promovem a desmineralização da dentina, permitindo a penetração e interação do cimento resinoso com o substrato. De acordo com Yamin et al. (2018), a resistência de união é altamente dependente desta reação química. Porém, as alterações no substrato provocadas pela radiação ionizante podem levar a uma diminuição da quantidade de ligações químicas entre o cimento e a dentina intrarradicular (VELO et al., 2018).

Segundo diversos estudos, a radiação ionizante provoca a degradação e fragmentação da rede de fibras colágenas da dentina, o que leva a uma diminuição da resistência de união do pino de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina intrarradicular (AGGARWAL, 2009; GONÇALVES et al., 2014; YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020). É importante ainda ressaltar que, de acordo com os estudos de Gonçalves et al. (2014) e Yamin et al. (2018), os defeitos coesivos observados na dentina irradiada, assim como fraturas e microfraturas, podem também ser decorrentes do estresse causado pela instrumentação endodôntica, além da radiação ionizante.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o efeito da irradiação ionizante sobre as estruturas dentais e a adesão do pino de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina intrarradicular.

3.2.OBJETIVO ESPECÍFICO

Foram delineados como objetivos específicos dessa pesquisa:

- Conhecer de forma sucinta a radioterapia como um dos tratamentos para as neoplasias de cabeça e pescoço;
- Investigar os efeitos adversos da radioterapia nos tecidos da cavidade oral, e examinar principalmente a estrutura dentinária;
- Investigar os efeitos da irradiação ionizante na adesão de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina radicular.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Seleção do tema

Para iniciar a exploração desse tema, uma pesquisa bibliográfica *online* foi realizada. Essa pesquisa incluiu artigos relacionados à irradiação em dentes tratados com pinos de fibra de vidro. A busca de artigos científicos foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Google Scholar*, *Lilacs*, *Scopus*, *Science Direct*, *PubMed*, *Scielo*, *Elsevier* e *Web of Science*. A busca foi realizada utilizando palavras-chaves como “Radiotherapy”, “Irradiation” e “Glass fiber post”, presentes nos descritores de saúde. Essa etapa foi importante para verificar se a literatura presente era suficiente para a elaboração da pesquisa.

4.2. Seleção dos artigos

A busca inicial revelou que esse tema foi pouco pesquisado até o presente momento. A busca incluiu apenas artigos os quais foram publicados em inglês entre os anos 2006 e 2020. Os critérios de inclusão dos artigos foram trabalhos publicados com pelo menos duas das palavras-chave no título. No entanto, publicações adicionais também foram incluídas devido à relevância do tema abordado e aos conceitos atuais. Foram excluídos trabalhos não relacionados ao tema. Após coletados, os resumos dos artigos de interesse foram lidos, organizados por relevância e analisados para a elaboração dessa revisão de literatura.

5. RESULTADOS

Foram encontrados poucos estudos na literatura que exploraram esse tema até o presente momento. Como resultado, foram coletados apenas cinco (5) artigos científicos principais, porém, conceitos de estudos adicionais foram incluídos para fortalecer as discussões.

Dois (2) dos cinco (5) estudos argumentaram mais sobre os efeitos da radioterapia na estrutura dentária, enquanto os outros três (3) estudos examinaram os efeitos da radioterapia na adesão do pino de fibra de vidro à dentina intrarradicular, utilizando dois tipos de cimentos resinosos.

Os estudos de GONÇALVES et al. (2014) e CUNHA et al. (2015) foram comparados para a discussão dos efeitos da radioterapia na estrutura dentária. No entanto, os estudos de AGGARWAL (2009), YAMIN et al. (2018) e LOPES et al. (2020) foram comparados para a discussão do efeito da radioterapia na adesão do pino de fibra de vidro à dentina intrarradicular.

Durante o processo de correlação e comparação dos estudos relevantes, observou-se que a maioria dos artigos apresentaram conclusões semelhantes de que a radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço tem efeito negativo sobre as estruturas da cavidade oral e que esses efeitos deletérios contribuem para a diminuição da resistência de união dos cimentos resinosos à dentina intrarradicular.

6. DISCUSSÃO

O diagnóstico de câncer de cabeça e pescoço é muito importante para o planejamento de tratamentos odontológicos (LOPES et al., 2020). O uso terapêutico de radiação ionizante é uma das opções de tratamento comumente escolhida para esses pacientes oncológicos (YAMIN et al., 2018). O tratamento inclui altas doses de irradiação ionizante que destroem as células cancerosas, e simultaneamente expõem os tecidos normais circundantes a radiação, que pode provocar muitos efeitos colaterais (AGGARWAL, 2009).

Alguns desses efeitos colaterais são particularmente prejudiciais aos tecidos da cavidade oral, o que inclui a perda da função da glândula salivar, disfunção gustativa e mudanças na microflora oral, além de outras complicações como, infecções fúngicas, mucosite, xerostomia, osteorradiocrose mandibular, atrofia muscular, trismo muscular, disgeusia, candidíase, alterações vasculares e alterações na microbiota bacteriana (YAMIN et al., 2018; GONÇALVES et al., 2014; CUNHA et al., 2015 ; AGGARWAL, 2009).

O tratamento radioterápico está também associado a significativas modificações nas propriedades químicas e estruturais dos tecidos dentais (LOPES et al., 2020). A desorganização do esmalte e da dentina, diminuição da estabilidade da junção amelodentinária, alterações nas cadeias peptídicas e desidratação das fibras de colágeno, aumento da expressão de metaloproteinases, degeneração dos processos odontoblásticos, alteração da composição química, aumento da solubilidade, e a diminuição da microdureza dentinária estão entre as principais modificações observadas através de vários estudos (LOPES et al., 2020; MARTINS et al., 2016).

Estudos mostram que essas alterações da cavidade oral estão intimamente relacionadas à não realização de uma higiene bucal adequada e esses fatores contribuem para o desenvolvimento e progressão da cárie por radiação, que é uma das principais complicações do tratamento radioterápico (YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020; GONÇALVES et al., 2014).

A análise micromorfológica de vários estudos revelou a presença de fissuras na estrutura dentinária, túbulos dentinários obliterados e a fragmentação das fibras colágenas (YAMIN et al., 2018; GONÇALVES et al., 2014; LOPES et al., 2020). A obliteração dos túbulos dentinários é decorrente da degeneração dos processos odontoblásticos, e o dano causado às fibras colágenas é responsável pela diminuição da dureza, resistência ao desgaste, estabilidade da junção amelodentinária e a resistência à tração (YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020).

Devido aos efeitos deletérios da irradiação a reabilitação oral torna-se um fator importante para a melhora na qualidade de vida desses pacientes oncológicos (YAMIN et al., 2018). As lesões de cárie por radiação são uma das principais complicações que destroem rapidamente e severamente o esmalte e a dentina (GULDENER et al. 2017; LOPES et al., 2020; YAMIN et al., 2018). Com pacientes oncológicos, os procedimentos cirúrgicos são frequentemente evitados devido ao risco de osteorradionecrose (AGGARWAL, 2009). Como resultado, o tratamento de escolha é fazer o tratamento endodôntico com o uso de retentores intrarradiculares (AGGARWAL, 2009; GULDENER et al. 2017; YAMIN et al., 2018).

Os pinos de fibra de vidro são mais utilizados devido ao seu módulo de elasticidade ser semelhante ao da dentina, sua alta resistência mecânica e à corrosão, sua capacidade de interagir com os cimentos resinosos, além de vantagens estéticas (LOPES et al., 2020; AGGARWAL, 2009). Para aumentar a possibilidade de sucesso e a estabilidade da reabilitação dental com

retentores intrarradiculares, é crucial estabelecer uma forte união entre a dentina, o cimento resinoso e o pino de fibra de vidro (AGGARWAL, 2009; LOPES et al., 2020).

A cimentação de pinos de fibra de vidro pode ser realizada utilizando cimentos resinosos convencionais de dupla polimerização (três passos), ou cimentos resinosos autocondicionantes ou autoadesivos (YAMIN et al., 2018). Estudos demonstram que cimentos resinosos autoadesivos apresentam maior resistência de união do que os cimentos resinosos convencionais (YAMIN et al., 2018).

Para o sucesso da adesão do cimento resinoso convencional à dentina, é necessário a exposição da rede de fibras colágenas, permitindo penetração do sistema adesivo e dos prolongamentos resinosos nos túbulos dentinários (YAMIN et al. 2018). Porém, a obliteração dos túbulos pode dificultar essa penetração e reduzir a retenção micromecânica (GONÇALVES et al. 2014; YAMIN et al. 2018).

Os cimentos resinosos autoadesivos se unem à dentina com sucesso através da retenção micromecânica e de uma ligação química à hidroxiapatita (LOPES et al., 2020). A resistência de união é altamente dependente de uma reação química que ocorre devido a ação dos monômeros ácido-fosfato, que são ionizados e promovem a desmineralização da dentina, permitindo a penetração e interação do cimento resinoso com o substrato (LOPES et al., 2020; YAMIN et al. 2018). Porém, as alterações no substrato provocadas pela radiação ionizante podem levar a uma diminuição da quantidade de ligações químicas entre o cimento e a dentina intrarradicular (VELO et al., 2018).

Segundo diversos estudos, a radiação ionizante provoca a degradação e fragmentação da rede de fibras colágenas da dentina, o que leva a uma diminuição da resistência de união do pino de

fibra de vidro/cimento resinoso à dentina intrarradicular (AGGARWAL, 2009; GONÇALVES et al., 2014; YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020).

7. CONCLUSÃO

A radiação ionizante utilizada no tratamento radioterápico de neoplasias de cabeça e pescoço tem demonstrado efeitos deletérios na mucosa oral, glândulas salivares e dentina. A radiação ionizante causa efeitos adversos como a perda da função da glândula salivar, disfunção gustativa, mudanças na microflora oral e uma diminuição sucessiva da microdureza dentinária com o aumento das doses de radiação ionizante. A radiação ionizante também causa diminuição na resistência de união e afeta negativamente a adaptação da interface cimento resinoso/dentina intrarradicular. A utilização de cimento resinoso autoadesivo é uma alternativa melhor do que os cimentos resinosos convencionais para cimentação de pinos de fibra de vidro em dentes submetidos à radioterapia.

REFERENCIAS

- AGGARWAL V. An in vitro evaluation of effect of ionizing radiotherapy on push-out strength of fiber posts under cyclic loading. *J Endod.* 2009; 35(5):695-698.
doi:10.1016/j.joen.2009.01.010
- BAHL A., OINAM A. S., ELANGO VAN A., et al. Evaluation of Reirradiation in Locally Advanced Head and Neck Cancers: Toxicity and Early Clinical Outcomes. *J Oncol.* 2018; 2018:8183694. doi:10.1155/2018/8183694
- CUNHA S. R., RAMOS P. A., NESRALLAH A. C., et al. The Effects of Ionizing Radiation on the Oral Cavity. *J Contemp Dent Pract.* 2015; 16(8):679-687. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1740
- GONÇALVES L. M., PALMA-DIBB R. G., PAULA-SILVA F. W., et al. Radiation therapy alters microhardness and microstructure of enamel and dentin of permanent human teeth. *J Dent.* 2014; 42(8):986-992. doi:10.1016/j.jdent.2014.05.011
- GULDENER K. A., LANZREIN C. L., SIEGRIST GULDENER B. E., et al. Long-term Clinical Outcomes of Endodontically Treated Teeth Restored with or without Fiber Post-retained Single-unit Restorations. *J Endod.* 2017; 43(2):188-193. doi:10.1016/j.joen.2016.10.008
- LIESHOUT H. F., BOTS C. P. The effect of radiotherapy on dental hard tissue--a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2014; 18(1):17-24. doi:10.1007/s00784-013-1034-z
- LOPES F. C., ROPERTO R., AKKUS A., DE QUEIROZ A. M., et al. Effect of carbodiimide and chlorhexidine on the bond strength longevity of resin cement to root dentine after radiation therapy. *Int Endod J.* 2020; 53(4):539-552. doi:10.1111/iej.13252

MARTINS C. V., LEONI G. B., OLIVEIRA H. F., et al. Influence of therapeutic cancer radiation on the bond strength of an epoxy- or an MTA-based sealer to root dentine. *Int Endod J.* 2016; 49(11):1065-1072. doi:10.1111/iej.12556

SANTOS-FILHO P. C., VERÍSSIMO C., SOARES P. V., et al. Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. *J Endod.* 2014; 40(1):119-123. doi:10.1016/j.joen.2013.09.034

SARKIS-ONOFRE R., SKUPIEN J. A., CENCI M. S., et al. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Oper Dent.* 2014; 39(1):E31-E44. doi:10.2341/13-070-LIT

SEYEDMAHMOUD R., WANG Y., THIAGARAJAN G., et al. Oral cancer radiotherapy affects enamel microhardness and associated indentation pattern morphology. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(4):1795-1803. doi:10.1007/s00784-017-2275-z

TUNCEL B., NAGAS E., CEHRELI Z., et al. Effect of endodontic chelating solutions on the bond strength of endodontic sealers. *Braz Oral Res.* 2015; 29:S1806-83242015000100256. doi:10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0059

VELO M. M. A. C., FARHA A. L. H., SILVA SANTOS P. S., et al. Radiotherapy alters the composition, structural and mechanical properties of root dentin in vitro. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(8):2871-2878. doi:10.1007/s00784-018-2373-6

YAMIN PA, PEREIRA RD, LOPES FC, et al. Longevity of bond strength of resin cements to root dentine after radiation therapy. *Int Endod J.* 2018; 51(11):1301-1312. doi:10.1111/iej.12945

ANEXO 1 - Ata da Defesa do TCC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 16 dias do mês de ABRIL de 2021, às 17:00 horas, em sessão pública no (a) PLATAFORMA online desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor DR. LUCAS DA FONSECA ROBERTI GARCIA

e pelos examinadores:

1 - PROF. DR. EDUARDO ANTUNES BORTOLUZZI

2 - PROF(A), DR(A). ANA MARIA HECKE ALVES

o aluno RENEE ASHLEY MARIE BATTS

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

EFEITO DA IRRADIAÇÃO IONIZANTE SOBRE AS ESTRUTURAS DENTAIS E A ADESÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA INTRARRADICULAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela aprovação do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



Documento assinado digitalmente
Lucas da Fonseca Roberti Garcia
Data: 16/04/2021 23:18:35-0300
CPF: 277.929.858-81
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Presidente da Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
Ana Maria Hecke Alves
Data: 20/04/2021 17:19:28-0300
CPF: 567.260.239-87
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 1



Documento assinado digitalmente
Eduardo Antunes Bortoluzzi
Data: 20/04/2021 11:05:25-0300
CPF: 889.411.919-04
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 2



Documento assinado digitalmente
Renee Ashley Marie Batts
Data: 17/04/2021 09:30:01-0300
CPF: 067.343.931-35
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Aluno