

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

Giullia Bonatelli

Técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço: Uma revisão de literatura e relato de caso

Florianópolis

2021

Giullia Bonatelli

Técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço: Uma revisão de literatura e relato de caso

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.
Orientador: Prof^a. Maria Inês Meurer
Coorientador: Prof^a. Thais Mageste Duque

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bonatelli, Giullia

Técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço : Uma revisão de literatura e relato de caso / Giullia Bonatelli ; orientador, Maria Inês Meurer, coorientador, Thais Mageste Duque, 2021.

71 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Técnica do sepultamento radicular. 3. Osteorradionecrose. 4. Radioterapia de cabeça e pescoço . I. Inês Meurer, Maria . II. Mageste Duque, Thais . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. IV. Título.

Giullia Bonatelli

Técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço: Uma revisão de literatura e relato de caso

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, 19 de março de 2021.

Prof^ª. Gláucia Santos Zimmermann, Dr^ª.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof^ª. Maria Inês Meurer, Dr^ª.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Liliane Janete Grando, Dr^ª.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Gustavo Davi Rabelo, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Em memória de meu pai Luiz Gonzaga Bonatelli e de todos os pacientes oncológicos que fizeram e fazem parte de minha construção como ser humano: Rosana Luciana Souza de Pinho, Laudelina Medeiros Bonatelli, Oscar Barcelos Bonatelli, Oscar Barcelos Bonatelli Filho, Niro José de Souza e Osvaldina Nunes de Souza. Que possamos mudar nossa forma de enxergar, atender e abraçar o paciente com câncer.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu pai Luiz Gonzaga Bonatelli, por ter acreditado em mim e ter participado de todo meu trajeto acadêmico e de vida. Pela sabedoria, amor, força e inspiração que deixou a mim e a tantos. Por ser minha base e orgulho que aumenta a cada dia e que me fez seguir meu caminho e acreditar nos meus sonhos. Orgulhosa por ter o atendido nas clínicas odontológicas durante minha graduação. Esse trabalho é dedicado a ele, que apesar de não poder ter participado da construção desse projeto tão esperado de perto, segue irradiando sua luz e seu amor de onde estiver.

Agradeço a minha mãe Fabiana pelo amor incondicional, paciência e apoio durante todo meu trajeto de vida e acadêmico, ainda mais durante esse período delicado e de elaboração desse projeto. Ao meu avô Neri, meus tios Dayana e Carlos Eduardo e meu afilhado João Bernardo por estarem sempre ao meu lado e me apoiando. O apoio e amor incondicional da minha família me fizeram e me fazem seguir em frente, tornando possível concluir mais uma etapa de minha vida.

Agradeço ao meu namorado e amigo Victor Guilherme pela parceria, amor e companheirismo que foram essenciais durante minha graduação e elaboração desse projeto.

Agradeço a minha orientadora Maria Inês e a minha coorientadora Thais pela paciência e auxílio nesse trabalho. A presença de ambas foi primordial para a construção desse projeto. Também agradeço a Professora Liliane J. Grando pelo auxílio e atenção no Ambulatório de Estomatologia do HU durante o relato de caso clínico.

Agradeço ao Professor Gustavo Davi Rabelo pelas oportunidades na área acadêmica de Estomatologia guiando minhas diretrizes e pelo carinho e apoio durante o atendimento e tratamento oncológico do meu Pai.

Agradeço a Dra. Karine Pinera pela luz, amizade e acolhimento na área clínica de Estomatologia e na vida. Por engrandecer e contribuir com minha formação como profissional e como ser humano.

Agradeço as minhas amigas e colegas de profissão que conheci durante a graduação e que me apoiaram durante toda minha trajetória acadêmica e jornada de vida, da odontologia para a vida. Bruna, Camilla, Emanuelle, Fernanda, Flávia, Lia, Lisy, Manuela e Monique.

Em especial, dentro da Odontologia, faço dois agradecimentos: Agradeço à minha dupla Ana Luísa que vivenciou cada passo meu dentro da graduação, que me levantou e apoiou diversas vezes, que me trouxe motivos para ir além e seguir meu caminho dentro da graduação, pelas experiências únicas vividas juntas, pelos ensinamentos, pela amizade e pelo

companheirismo. Agradeço meu também colega de profissão e irmão da vida Gustavo por estar sempre ao meu lado me apoiando e acreditar no meu potencial, por me ensinar tanto sobre a odontologia, sobre a vida e sobre a amizade.

Agradeço aos meus amigos e irmãos da vida Maria Eduarda, Mariana Bareta, Manuella, Beatriz, Jullyana, Mariah, Ana Carolina Oliveira, Julia, Isadora, Vitor, Valentina, Rafaella, Cecília, Lara, Ana Carolina Alves, Bianka, Thiago e Maria Fernanda pela empatia, compreensão, companheirismo, acolhimento e amor principalmente nos momentos mais difíceis em que precisei. Vocês fizeram e fazem parte da minha jornada somando em minha vida, cada um de sua forma. Obrigada por fazerem parte dessa conquista.

RESUMO

O câncer de cabeça e pescoço possui uma incidência alta ocupando a sétima posição no *ranking* mundial de câncer. Uma das opções de tratamento mais utilizadas para essa doença é a radioterapia de cabeça e pescoço. Esse tratamento pode resultar em diversos efeitos colaterais em ambiente bucal causados pela radiação. A técnica de sepultamento surge na odontologia como opção para tratamento de dentes de pacientes em tratamento radioterápico no lugar da exodontia a fim de evitar sequelas como a osteorradionecrose. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço e relatar um caso clínico no qual essa técnica foi realizada ainda, apontando as consequências dessa radiação em ambiente oral e relacionando-as à decisão do uso do sepultamento. Para a análise de pesquisa foi feito um levantamento da literatura com as palavras chave “técnica do sepultamento”, “radioterapia de cabeça e pescoço” e “osteorradionecrose”. Os dados do caso clínico foram coletados nos registros do Núcleo de Odontologia Hospitalar do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina / Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HU/UFSC/EBSERH) e no Centro de Especialidades Odontológicas da UFSC. O caso demonstrou diversas consequências da radioterapia de cabeça e pescoço no paciente e ainda, que a utilização da técnica do sepultamento trouxe qualidade de vida ao mesmo. A revisão de literatura e o relato de caso clínico mostraram que devido aos efeitos colaterais causados pela radiação, uma técnica conservadora como a técnica do sepultamento é uma opção viável e na maioria dos casos de êxito, prevenindo ou adiando a ocorrência da osteorradionecrose.

Palavras-chave: técnica do sepultamento radicular; radioterapia de cabeça e pescoço; osteorradionecrose.

ABSTRACT

Head and neck cancer has a high incidence occupying the seventh position in the world ranking of cancer. One of the most used treatment options for this disease is head and neck radiation therapy. This treatment can result in several side effects in the oral environment caused by radiation. The nonsurgical root canal therapy technique appears in Dentistry as an option for treating the teeth of patients undergoing radiotherapy treatment instead of extraction in order to avoid sequelae such as osteoradionecrosis. The aim of this study was to perform a literature review on the technique of nonsurgical root canal therapy as a treatment option in patients undergoing head and neck radiotherapy and to report a clinical case in which this technique was also performed, pointing out the consequences of this radiation in oral environment and relating them to the decision to use the nonsurgical root canal therapy. For the research analysis, a literature survey was made with the keywords " nonsurgical root canal therapy ", "head and neck radiotherapy" and "osteoradionecrosis". The clinical case data were collected in the records of the Hospital Dentistry Center of the University Hospital of the Federal University of Santa Catarina / Brazilian Hospital Services Company (HU / UFSC / EBSEH) and at the UFSC Dental Specialties Center. The case demonstrated several consequences of radiotherapy to the head and neck on the patient and also that the use of nonsurgical root canal therapy brought quality of life to the patient. The literature review and clinical case report showed that due to the side effects caused by radiation, a conservative technique such as the nonsurgical root canal therapy technique is a viable option and, in most cases, successful, preventing or postponing the occurrence of osteoradionecrosis.

Keywords: nonsurgical root canal therapy; head and neck radiation therapy; osteoradionecrosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Terapia radioterápica convencional	17
Figura 2 – IMRT/TRMI.....	18
Figura 3 - Cáries de radiação e linhas de rachadura de esmalte	31
Figura 4 - Aspecto da superfície lingual alterada pela hipossalivação crônica.	43
Figura 5 - Radiografia panorâmica de março de 2009	44
Figura 6 - Radiografias periapicais dos dentes superiores e inferiores.	44
Figura 7 – Imagens radiográficas da região posterior direita	45
Figura 8 - Radiografia periapical do 27.....	45
Figura 9 - Tomografia computadorizada de feixe em leque.....	46
Figura 10 - Reconstruções tridimensionais do exame tomográfico.	47
Figura 11 - Evolução do quadro inicial de sinusite	48
Figura 12 - Fechamento da comunicação buco-sinusal e da área de exposição óssea	49
Figura 13 - Aspecto clínico do dente 13.....	50
Figura 14 -. Radiografia periapical de 2010 e radiografia panorâmica de 2016	51
Figura 15 - Registro clínico do dente 25 em novembro de 2009	51
Figura 16 - Radiografia periapical do 28 e tomografia computadorizada mostrando perda óssea na região do 27.	52
Figura 17 – Síndrome do dente rachado no 27	52
Figura 18 – Radiografia periapical da região de incisivos inferiores	53
Figura 19 - Registro clínico dos dentes ântero-inferiores em novembro de 2009 e recorte de radiografia panorâmica de 2016.	54
Figura 20 - Registro clínico do 32 e sequência do tratamento endodôntico	55
Figura 21 - Aspecto clínico de 33, 34 e 35 em novembro de 2009.....	56
Figura 22 - Sequência radiográfica ilustrando o tratamento endodôntico no 33.....	57
Figura 23 - Controle radiográfico no ano de 2015.	58
Figura 24 - Controle radiográfico no ano de 2016.	59
Figura 25 - Área de exposição óssea em região posterior esquerda de maxila	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relato de casos e condutas clínicas do estudo de Alsalleeh et al 2016.....	38
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AE	Ambulatório de Estomatologia
ATM	Articulação temporomandibular
CCP	Câncer de cabeça e pescoço
CEO	Centro de Especialidades Odontológicas
CIV	Cimento de ionômero de vidro
CRR	Cárie relacionada à radiação
DP	Doença periodontal
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
HU	Hospital Universitário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMRT	Intensity modulated radiation therapy
JDE	Junção dentina-esmalte
MO	Mucosite oral
RT	Radioterapia
RTCP	Radioterapia de cabeça e pescoço
ORN	Osteorradionecrose
SDR	Síndrome do dente rachado
SUS	Sistema Único de Saúde
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TRMI	Terapia de radiação modulada por intensidade (do inglês <i>intensity modulated radiation therapy</i> – IMRT)
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 O papel da radioterapia no tratamento de pacientes com neoplasias malignas de cabeça e pescoço.....	16
2.2 Efeitos colaterias da radioterapia sobre os tecidos bucais.....	19
2.3 Efeitos da radioterapia sobre tecidos mineralizados da cavidade bucal.....	21
2.3.1 Osteorradionecrose.....	21
2.3.2 Cárie relacionada a radiação e as alterações na coroa dentária.....	23
2.3.3 Efeitos da radiação sobre a dentina radicular.....	32
2.4 Impacto das alterações na estrutura dos tecidos dentários na escolha dos materiais restauradores e endodônticos.....	33
2.5 A técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento para dentes com coroas não-restauráveis.....	36
3 OBJETIVOS.....	41
3.1 Objetivo Geral.....	41
3.2 Objetivos Específicos.....	41
4 RELATO DE CASO CLÍNICO.....	42
5 DISCUSSÃO.....	61
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO A.....	68
ANEXO B.....	69

1 INTRODUÇÃO

Câncer de cabeça e pescoço (CCP) faz referência a um grupo heterogêneo de tumores malignos que afetam as cavidades oral e nasal, laringe, faringe, tireoide, lábios, boca, seios paranasais e glândulas salivares (CAMPI et al., 2019). A cada ano estima-se 416.05 novos casos de câncer a cada 100.000 habitantes onde o CCP representa 13.6% desse total, sendo esse câncer o sétimo do *ranking* mundial com uma incidência anual de aproximadamente 640.000 casos (CAMPI et al., 2019). Nas estimativas do Instituto Nacional de Câncer, para cada ano do triênio 2020-2022 o número esperado de novos casos de câncer da cavidade oral no Brasil será de 11.180 casos em homens e 4.010 em mulheres. Correspondendo a um risco estimado de 10,69 casos novos a cada 100mil homens e de 3,71 a cada 100mil mulheres. Esses dados fazem esse tipo de câncer ocupar a quinta posição em nível de incidência entre homens e décima terceira entre mulheres (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019).

Os carcinomas epidermóides, também denominados carcinomas espinocelulares ou de células escamosas, são as neoplasias de boca mais frequentes em cabeça e pescoço. Na sua etiologia, são bem conhecidas a exposição contínua ao tabaco e ao álcool; nos últimos anos, a exposição ao vírus do papiloma humano (HPV) de alto risco oncogênico também tem sido citada como um fator de risco importante (CASATI et al., 2012; MARUR; FORASTIERE, 2016)

Cirurgia, radioterapia e quimioterapia, muitas vezes combinadas, são opções de tratamento para este perfil de lesão, dependendo do estadiamento e do local da lesão primária (MARUR; FORASTIERE, 2016). Quando a doença está localizada ou nos seus estágios iniciais, frequentemente é tratada apenas com cirurgia ou radioterapia; a terapia envolvendo mais de uma modalidade de tratamento é geralmente indicada para a doença avançada (ADELSTEIN et al., 2017; COLEVAS et al., 2018).

Na radioterapia, a dose de radiação empregada para o tratamento dessas neoplasias geralmente varia entre 60Gy e 70Gy, sendo que doses acima de 55Gy tem impacto de longo prazo sobre os diferentes tecidos da região (MARUR; FORASTIERE, 2016). Os efeitos adversos da radioterapia na cavidade bucal são variados (EPSTEIN et al., 2012), e as necessidades de tratamento odontológico em pacientes submetidos à radioterapia são bastante particulares (BEECH et al., 2014; ROSALES et al., 2009). Idealmente, todo indivíduo a ser submetido à RTCP deveria ser previamente avaliado por cirurgião-dentista (NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK, 2018). Um estudo realizado no Brasil mostrou

que as necessidades odontológicas em pacientes não avaliados previamente à radioterapia tendem a ser maiores (ROSALES et al., 2009).

A osteorradionecrose (ORN) é uma das complicações mais importantes da radioterapia na região de cabeça e pescoço, e de tratamento mais difícil (ALSALLEEH, 2016). Embora essa condição possa se desenvolver espontaneamente nestes pacientes, o risco é aumentado pelos procedimentos odontológicos que envolvam a exposição de osso alveolar (ALSALLEEH, 2016; KUO et al., 2016). Assim, dentes com coroas não restauráveis (frequentemente perdidas em decorrência da progressão da cárie relacionada a radiação) muitas vezes não devem ter suas raízes removidas por exodontia, dado o risco de desenvolvimento de ORN (ALSALLEEH, 2016).

Devido a esse risco, o tratamento endodôntico torna-se o melhor método preventivo e terapêutico a fim de evitar complicações para o paciente. A endodontia tem papel primordial no que diz respeito ao tratamento pré e pós exposição à radiação (HIDEAKI et al., 2019). Uma das opções de tratamento é o chamado sepultamento de raízes, onde o remanescente radicular é tratado endodonticamente e sua porção cervical é alisada e, eventualmente, restaurada, permanecendo em cavidade bucal. A técnica é pouco descrita e envolve particularidades em função das alterações dos tecidos envolvidos em decorrência da radioterapia. Assim, este trabalho tem por objetivo efetuar um levantamento de literatura sobre essas alterações e sobre a técnica de sepultamento de raízes, bem como relatar um caso em que essa técnica foi utilizada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O PAPEL DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM NEOPLASIAS MALIGNAS DE CABEÇA E PESCOÇO

Dentre as formas terapêuticas de se tratar o CCP, a radioterapia (RT) apresenta-se como uma das mais utilizadas. Aproximadamente metade dos pacientes utilizará a RT em alguma etapa do tratamento de sua doença, mesmo quando associada a outros métodos terapêuticos. O uso de altas doses dessa radiação pode levar a inúmeros efeitos colaterais, tendo em vista a incapacidade de distinção do efeito dos raios ionizantes sobre células saudáveis e células tumorais (CUNHA et al., 2007). Essa modalidade terapêutica possui três objetivos principais, que são: o curativo, o sintomático e o remissivo. Quando de cunho curativo, a RT visa a eliminação total de células neoplásicas. Já quando remissivo, procura reduzir parte do tumor ou complementar outra terapia (como quimioterapia e/ou cirurgia). Finalmente, a sintomática é aplicada em casos de dores localizadas com finalidade paliativa (LÔBO; MARTINS, 2009).

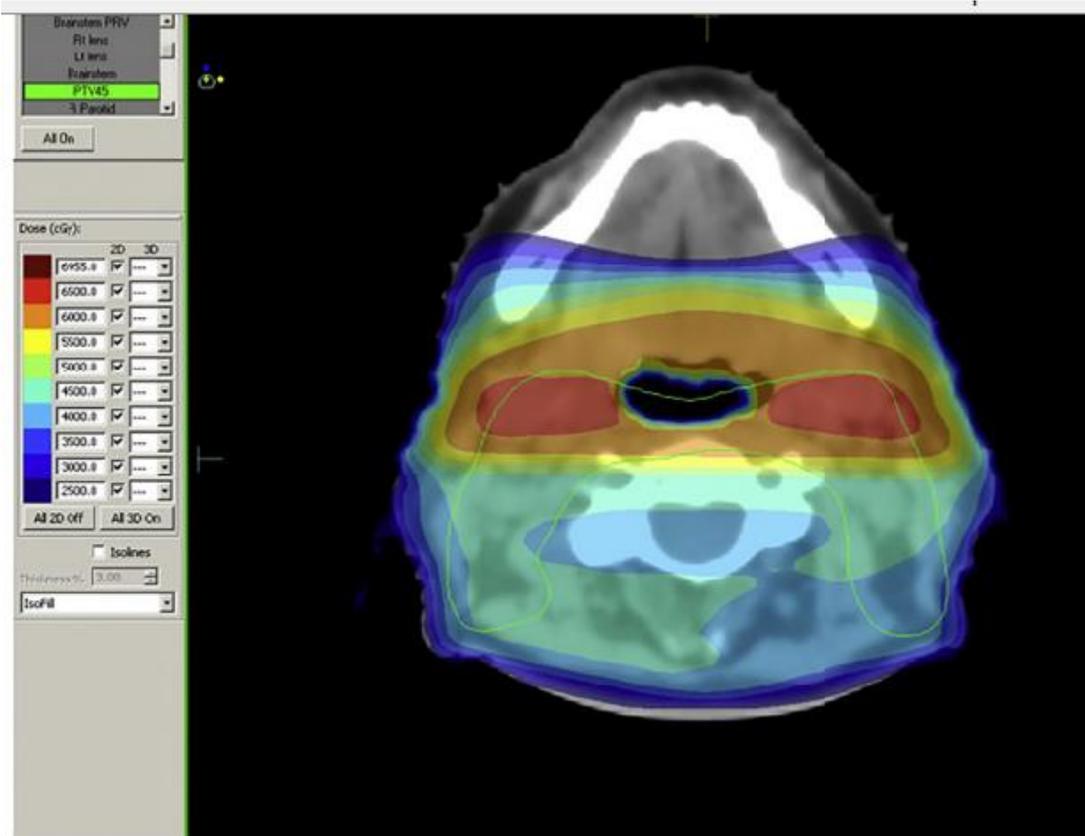
A principal ação da RT é a restringir o potencial reprodutivo das células tumorais induzindo a morte celular (STROJAN et al., 2017), através da utilização de elementos radioativos e radiações de alta potência geradas por equipamentos de raio X e de aceleradores de partículas que provocam, de forma direta, rompimento das cadeias de ácido desoxirribonucleico ou produzem, de forma indireta, radicais livres e peróxido de hidrogênio resultantes da ação física de irradiação gama na água (CAMPI et al., 2019). É um tratamento local que utiliza ondas eletromagnéticas chamadas de radiação ionizante, onde a energia transportada por essas ondas é maior do que a energia que mantém o elétron na eletrosfera, o que gera elétrons livres. Esses elétrons podem trazer prejuízos diretos e/ou indiretos à célula. O tratamento padrão em pacientes com CCP costuma variar em uma dose final acumulada de 40 a 70 Gy (BARROS DA CUNHA et al., 2017).

Existe um tratamento radioterápico diferenciado chamado de *intensity modulated radiation therapy* (IMRT), ou no português (termo menos utilizado), terapia de radiação modulada por intensidade (TRMI). Esse método de terapia se tornou disponível nos últimos quinze anos e é planejado por computador, sendo direcionado com especificidade e administrado por um acelerador linear sobre um tumor sólido. Oposto à RT tridimensional

convencional, na TRMI, a dose de radiação pode ser combinada a um volume de tratamento 3D que incorpora concavidades, geralmente trabalhando com a soma de sete feixes onde cada um possui uma modulação de intensidade diferente. Assim, é possível distribuir doses variadas de radiação para cada porção tumoral. Essa modalidade terapêutica consegue proteger outras estruturas anatômicas onde a dosagem deve ser limitada, como por exemplo glândulas salivares, olhos, regiões orbitais, medula espinhal cervical, ouvidos e sistema nervoso central. Como consequência, algumas sequelas da exposição radioterápica são reduzidas na TRMI quando comparadas à RT convencional, como por exemplo a xerostomia e a disfagia, devido ao fato de reduzida exposição de glândulas salivares e músculos mastigatórios (BRENNAN; BRADLEY; BRANDS, 2017; DE FELICE; MUSIO; TOMBOLINI, 2016).

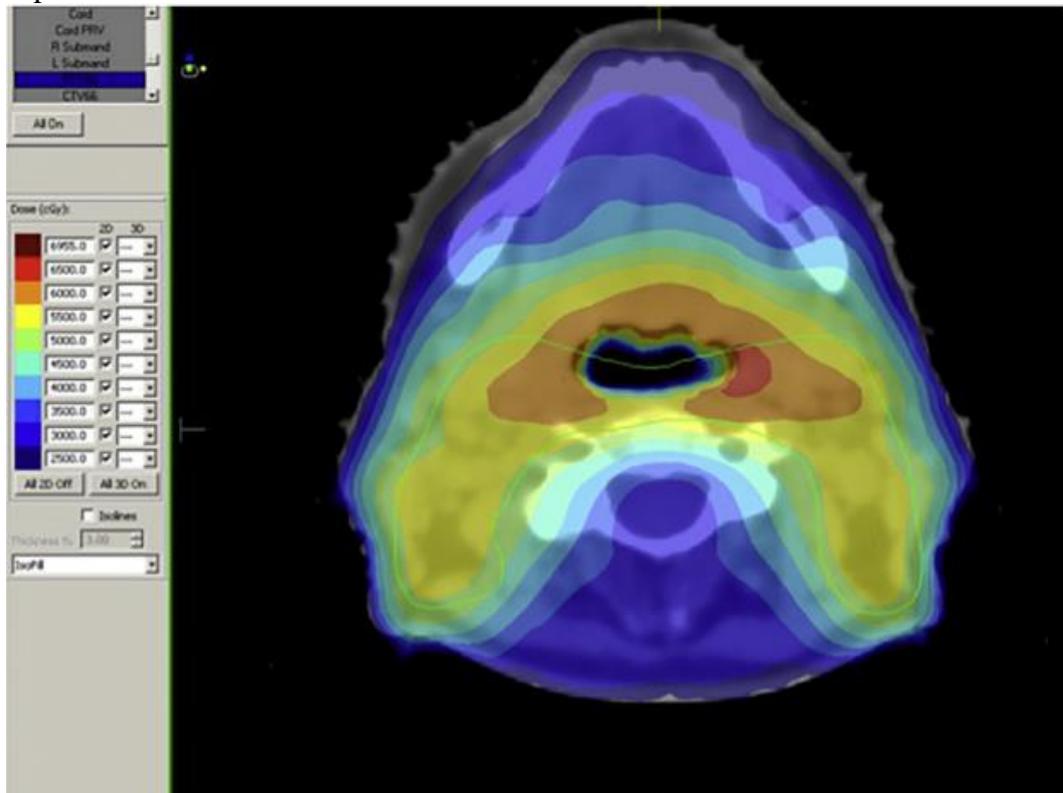
As figuras 1 e 2 ilustram essa diferença entre as técnicas radioterápicas.

Figura 1- Terapia radioterápica convencional em carcinoma orofaríngeo protegendo região anterior da boca



Fonte: Brennan et al, 2017.

Figura 2 – IMRT/TRMI (no mesmo paciente) evidenciando um melhor direcionamento da dose de radiação para o volume alvo (delineado pela linha verde), preservando a medula espinhal.



Fonte: P.A. Brennan et al., 2017.

Era de se esperar que com a TRMI houvesse também redução no risco de ORN; no entanto, os dados da literatura não suportam completamente essa premissa. Uma revisão relativamente recente sobre o assunto mostrou que a ORN ocorreu com uma frequência de 0% a 6,3 % em uma série de dez diferentes estudos (DE FELICE; MUSIO; TOMBOLINI, 2016), e os autores afirmam ainda não haver suporte em evidências para afirmar que a TRMI reduz o risco de ORN, sendo necessários estudo adicionais com maior tempo de acompanhamento clínico e com um número maior de casos (o n total dos dez estudos incluídos foi de 3.151 pacientes). Maesschalck e colaboradores, por exemplo, não encontraram redução nos casos de ORN comparando RT convencional (n=145) com TRMI (n=89), e defendem que as altas doses de radiação – mais que a modalidade – seriam um fator de risco mais importante (MAESSCHALCK et al., 2016). Owosho e colaboradores, estudando os fatores de risco para ORN em paciente tratados com TRMI encontraram que o status periodontal ruim, o histórico

de uso de álcool e a dose de radiação aumentariam o risco para o desenvolvimento de ORN (OWOSHO et al., 2017). Os autores demonstraram o quanto é difícil prevenir a ORN.

De forma geral, o tratamento radioterápico é uma boa opção de tratamento para neoplasias malignas, mas pelo risco de efeitos adversos na cavidade bucal, é necessário o acompanhamento clínico junto a um estomatologista ou cirurgião dentista com preparo para tal, como os que se dedicam à Odontologia Hospitalar, a fim de orientar, tratar e atenuar seus efeitos e consequências (LÔBO; MARTINS, 2009).

2.2 EFEITOS COLATERAIS DA RADIOTERAPIA SOBRE OS TECIDOS BUCAIS

A RT é primordial no tratamento de CCP, entretanto traz efeitos colaterais diversos por destruir tanto células tumorais quanto células normais, dando preferência às células em tecidos de mudança rápida, como o caso do epitélio oral. Entre as complicações bucais causadas pela radioterapia de cabeça e pescoço (RTCP) as mais comuns são: xerostomia, mucosite, disgeusia, disfagia, candidíase, hipossalivação, cárie relacionada a radiação, periodontite, trismo e ORN mandibular (LÔBO; MARTINS, 2009).

Durante a RT, a irradiação não se limita apenas às células tumorais, havendo também danos sobre as células saudáveis adjacentes aos tumores e seus arredores. As manifestações clínicas de suas consequências dependem da organização celular e da sensibilidade dos tecidos expostos, assim como do padrão de distribuição (em tempo e localização) da dose de radiação que se acumulará nos tecidos. Os efeitos colaterais gerados durante a terapia, chamados efeitos agudos, podem acarretar problemas em sua execução e costumam desaparecer dentro de semanas ou meses após o término da RT. Já os problemas tardios por convenção são originados de três meses ou mais após a finalização do tratamento, podendo a longo prazo influenciar de forma negativa na qualidade de vida dos pacientes. A melhora ou progressão dos efeitos tardios podem variar dependendo de sua origem e natureza (STROJAN et al., 2017).

A RTCP deixa os pacientes mais suscetíveis a problemas, frequentemente graves, relacionados à saúde bucal. As alterações geradas nos tecidos moles pós tratamento radioterápico tornam-se desafios para os pacientes e requerem por vezes cuidados ao longo de

suas vidas (SROUSSI et al., 2017), e serão comentados a seguir. O efeito sobre os tecidos duros será detalhado posteriormente.

A mucosite oral (MO) é uma reação aguda de pacientes expostos a RT, e apesar de sua prevalência ser relacionada à distribuição da dose de radiação, tecidos queratinizados como língua, palato mole, assoalho de boca e mucosa bucal têm maior incidência que tecidos não queratinizados. Ela pode atingir seu maior pico na etapa final do tratamento e continuar após 2 a 4 semanas do fim do mesmo. Clinicamente a MO apresenta-se como eritema e/ou ulceração, provocando dor que pode dificultar a alimentação, levando a perda de peso e influenciando diretamente no tratamento. Já a candidíase está associada a dor e ardência na mucosa, disgeusia, e pode se estender ao esôfago, causando disfagia e conseqüentemente má alimentação e perda de peso (SROUSSI et al., 2017).

A xerostomia e a disfagia também são conseqüências da RTCP. A xerostomia é caracterizada pela sensação de boca seca e a disfagia pela dificuldade em deglutir alimentos. A sensação de boca seca e a diminuição de saliva são causadas pela hipofunção das glândulas salivares gerada pela radiação, e mostra menor incidência em TRMI do que em RT convencional. O tratamento da xerostomia pode ser feito através da pilocarpina, acupuntura, saliva artificial, oxigenoterapia hiperbárica e estimulação gustativa / mastigatória, já o da disfagia através de exercícios para reabilitação da deglutição e da acupuntura (STROJAN et al., 2017).

O trismo também é um efeito adverso relacionado à RTCP, sendo comum pelo tratamento radioterápico de neoplasias malignas que acometem região de palato mole e região retromolar. A irradiação sobre a articulação temporomandibular (ATM) e sobre os músculos mastigatórios resulta em fibrose gradual dos feixes musculares, gerando limitação de abertura bucal, o que acarreta em diminuição do nível de higienização bucal (LÔBO; MARTINS, 2009). Essa redução considerável na abertura bucal é de cerca de dois terços quando observada nos primeiros nove meses pós irradiação, podendo regredir aos poucos, mas permanecendo ao longo dos anos. Esse efeito colateral pode ser tratado através de cirurgia e terapia de exercícios e movimentação (STROJAN et al., 2017).

A doença periodontal (DP) tem sua incidência aumentada durante a exposição à radiação e pode ser um fator predisponente à ORN e a MO em pacientes durante tratamento de CCP por conta da hipossalivação e das alterações causadas na microbiota oral as quais mudam

a flora associada à periodontite. Esta é uma doença de relação dose-dependente com a radiação (SROUSSI et al., 2017).

A preocupação com a saúde bucal e o diagnóstico de condições bucais devem ser levados em consideração como cuidados multidisciplinares do câncer, trazendo tratamento integral que inclua suporte físico e emocional aos pacientes (SANTOS et al., 2017). Santos e colaboradores (2017) em seu estudo avaliaram o impacto da saúde bucal sobre a qualidade de vida de pacientes com CCP após radioterapia, e compararam a pacientes sem neoplasias. As complicações mais frequentes que afetavam diretamente a vida dos pacientes eram: dor, redução ou ausência de fluxo salivar, periodontite, disfagia, dificuldade para falar, cáries de radiação e odinofagia. Características estas, que comprometem a saúde e qualidade social, nutricional e geral do paciente. Eles também concluíram que a atividade de cárie e a incidência de DP e de edentulismo são muito altos em pacientes em radioterapia de cabeça e pescoço (RTCP) e que estas geram impactos bastante negativos e significativos na qualidade de vida, sendo que o edentulismo em si, gera mudanças estéticas, funcionais, sociais e psicológicas aos pacientes. Dessa forma, o dentista deve almejar não apenas a cura do câncer, mas também a devolução da qualidade de vida bucal e geral de seus pacientes.

2.3 EFEITOS DA RADIOTERAPIA SOBRE TECIDOS MINERALIZADOS DA CAVIDADE BUCAL

2.3.1 Osteorradionecrose

A ORN de mandíbula é uma das complicações ósseas mais graves da RTCP, sendo um processo progressivo e de difícil tratamento (ALSALLEEH, 2016; KUO et al., 2016). Ela é uma sequela tardia da RTCP nos pacientes que sofreram irradiação na região de cabeça e pescoço trazendo exposição de tecido ósseo necrosado devido a lesão na mucosa bucal (LÔBO; MARTINS, 2009). É comum o surgimento de outros sinais e sintomas após essa exposição óssea como: fístulas, dor, disfunção mastigatória, trismo, osteomielites secundárias e possíveis fraturas ósseas (KUO et al., 2016; LÔBO; MARTINS, 2009).

Nos dias atuais, a definição de ORN seria: osso irradiado que desvitaliza e fica exposto através de pele ou mucosa, sem cicatrização por mais de três meses e sem recidivas do câncer. Fatores como tamanho do tumor e sua localização, localização e dosagem da RTCP, tipos de

ressecção mandibular, extração dentária, traumas na mandíbula e infecções afetam o grau da ORN (ALSALLEEH, 2016; KUO et al., 2016). Por conta da obliteração de vasos sanguíneos, diminuição do número de células e fibrose, o osso que é irradiado apresenta resposta comprometida a infecções (RODRIGUES; DEDIVITIS, 2006).

O osso está sujeito às consequências da radiação, como outras regiões e tecidos, tendo dificuldade para se regenerar quando sofre lesão (CUNHA et al., 2007). Através da radiação, acontecem alterações na matriz óssea de forma lenta, até o ponto em que o processo de sua formação para, impossibilitando o processo de mineralização óssea. Isso pode levar a fraturas ósseas espontâneas e a ORN. Há ainda uma diminuição da vascularização, impactando na vitalidade óssea e tornando a área irradiada mais susceptível a novas infecções e à necrose. Os casos mais graves estão relacionados a doses de radiação maiores que 70Gy, mas com 60 Gy já podem resultar em ORN mandibular (CUNHA et al., 2007).

Essa condição se caracteriza pela perda da integridade do tecido mucoso e consequente exposição óssea do tecido já lesado pela RT. Seus primeiros sintomas costumam surgir relativamente tarde, meses ou anos após o início do tratamento para CCP. Dor, exposição óssea, fraturas e fistulas intra e extra orais fazem parte dos sinais e sintomas, mas em muitos casos pode ser assintomática, sendo percebida através da exposição óssea (GAETTI JARDIM et al., 2014). Em radiografias panorâmicas, pode ser observada a perda da arquitetura trabecular (STROJAN et al., 2017).

A ORN pode ocorrer de forma espontânea ou após cirurgia ou exodontia; a exodontia pré ou pós exposição radioterápica é o principal fator predisponente para ORN em mandíbula (NABIL; SAMMAN, 2011). É bem difundida a ideia de que a exodontia deve ser evitada em períodos próximos a RTCP, já que a diminuição da vascularização e da capacidade de cicatrização, principalmente na mandíbula, são a principal causa da ORN (BONAN et al., 2006).

Não há tratamento padrão ouro para ORN e nem um protocolo ideal. É necessária a combinação de diversas estratégias terapêuticas, atingindo diferentes alvos em sua cadeia fisiopatológica. Deve-se levar em consideração o estágio e as características da doença e do paciente. Em estágios leves, são tomadas medidas conservadoras de controle com higiene oral e antibióticos. A partir de qualquer sinal de progressão pode ser necessária cirurgia de sequestrectomia e desbridamento com retalhos locais da mucosa para cobrir o defeito ósseo (STROJAN et al., 2017).

2.3.2 Cárie relacionada a radiação e as alterações na coroa dentária

Pacientes irradiados possuem um potencial maior para o desenvolvimento de cáries, sendo chamadas de cáries relacionadas a radiação (GUPTA et al., 2016). A cárie relacionada a radiação (CRR) é uma das complicações, em cavidade oral, mais comuns do tratamento radioterápico de cabeça e pescoço, afetando até 25% dos pacientes (PALMIER et al., 2017; SROUSSI et al., 2017). Elas são caracterizadas por grande desmineralização cervical, lesões nas bordas incisais e nas pontas de cúspides e descoloração amarronzada/preta na superfície lisa do esmalte. Essas cáries têm rápida evolução que levam a trincas no esmalte, delaminação e amputação das coroas dentais (FONSECA et al., 2019).

A CRR ocorre de forma mais agressiva e rápida que a cárie comum, sendo mais severa na cervical e nas bordas incisais.; quando não tratada, atinge rapidamente a polpa (GUPTA et al., 2016). A CRR deve ser tratada logo após diagnosticada, pois progride para cárie cervical generalizada, linhas e fissuras do esmalte, delaminação do esmalte e amputação da coroa, podendo levar a destruição dentária em poucos meses (FONSECA et al., 2020). Essa doença tem origem multifatorial e os efeitos indiretos - como dificuldade em realizar higiene oral, dieta cariogênica e alterações qualitativas e quantitativas na saliva - podem às vezes ser mais importantes para a progressão da CRR do que a radiação em si (SILVA et al., 2010).

Um conjunto de alterações envolvendo o ambiente bucal e a estrutura dos tecidos dentários, decorrentes da radioterapia, levam à ocorrência da CRR, e essas alterações serão descritas a seguir.

2.3.2.1 Alterações no ambiente oral

A disfunção das glândulas salivares causada pela radiação, resultando em hipossalivação e xerostomia, atinge os tecidos mineralizados dentais, causando desmineralização (GUPTA et al., 2016; KIELBASSA et al., 2006). Mesmo uma dose baixa de radiação de 20Gy pode acarretar mudanças na consistência, concentração, viscosidade e quantidade de saliva produzidas, que podem ser irreversíveis. Tais mudanças trazem problemas para deglutição de alimentos, disgeusia, sensação de queimação na língua e acúmulo de biofilme, podendo futuramente causar perda de peso do paciente pela dificuldade em se alimentar (GUPTA et al., 2016).

O paladar também sofre alterações durante a RT, diminuindo exponencialmente a partir da dose de 30Gy, o que pode resultar no aumento da ingestão de carboidratos e, conseqüentemente, a susceptibilidade à cárie. Geralmente há retorno à normalidade em cerca de um ano após o término da RT, mas alguns pacientes podem permanecer com redução do paladar de forma permanente (KIELBASSA et al., 2006).

A xerostomia ou sensação de boca seca (subjetivo, sintoma) representa a secura da cavidade oral advinda da falta completa de saliva ou de secreção insuficiente de saliva e pode ser causada pela RTCP. Esse tratamento causa a quebra das células das glândulas salivares e a extensão da lesão depende da dose absorvida de radiação, duração de exposição e tamanho da área irradiada. Sinais iniciais de xerostomia se desenvolvem alguns dias após a irradiação e a disfunção das glândulas salivares (inicialmente reversível) começa a ser notada em pacientes que receberam doses de 10 Gy. Uma redução de 60% da secreção salivar pode ser observada logo após a RTCP. A situação se torna irreversível quando a irradiação está associada a doses que variam entre 50 e 60 Gy (KIELBASSA et al., 2006; TANASIEWICZ; HILDEBRANDT; OBERSZTYN, 2016). A xerostomia tem também como causa a falta de umedecimento, a qual diminui a eficácia de quimiorreceptores linguais e palatais em aceitar estímulos de alimentos e líquidos, levando à falha na resposta salivar. A hipossalivação pode prejudicar a alimentação do paciente, levando a perda de peso e conseqüente falha na continuação dos tratamentos antineoplásicos (CHAMBERS et al., 2004).

Além da diminuição do fluxo salivar, a RTCP resulta em alterações nas características da saliva, aumentando a sua viscosidade, reduzindo a capacidade tampão, modificando as concentrações de eletrólitos, a composição de imunoglobulinas e o pH; este conjunto de alterações propicia o repovoamento por flora cariogênica, podendo contribuir para a CRR salivar (CHAMBERS et al., 2004; KIELBASSA et al., 2006).

A hipossalivação pode ser confundida com xerostomia, entretanto, esses dois termos não são sinônimos. A hipossalivação refere-se à redução da secreção salivar devido à fatores internos ou externos. Por sua vez, a xerostomia engloba o efeito final de drenagem salivar resultando em “boca seca”, ou seja: ocorre evaporação, absorção pelas membranas mucosas ou eliminação por deglutição da saliva (TANASIEWICZ; HILDEBRANDT; OBERSZTYN, 2016). A hipossalivação é a diminuição efetiva do fluxo salivar e a xerostomia é a sensação subjetiva de boca seca (SAGRETO et al., 2009).

Finalmente, a higiene oral também costuma ser insuficiente em pacientes tratados com RTCP, seja por condições que provocam dor, como a MO e a hipersensibilidade dentária, ou por outras condições, como o trismo (KIELBASSA et al., 2006).

2.3.2.2 *Alterações na estrutura dos tecidos dentários*

Os efeitos da radiação no tecido dentário podem contribuir para o risco de CRR associada a alterações salivares também geradas pela RT (GONÇALVES et al., 2014). Um dos pontos mais divergentes dos efeitos colaterais de RTCP é a capacidade da radiação ionizante causar danos diretos aos tecidos dentais (FONSECA et al., 2019).

A diminuição do pH oral torna o ambiente cariogênico e com maior susceptibilidade à dissolução de dentina e esmalte. Dessa forma, o processo de remineralização dental é diminuído e o de desmineralização aumentado. Além da questão dentina e esmalte, sabe-se que quando os dentes estão na região afetada pela RT, eles sofrem uma hipovascularização da região pulpar que influencia o metabolismo dos odontoblastos, havendo conseqüente obliteração os túbulos dentinários. Isso contribui para o surgimento de cáries incipientes, que se tornam o fator determinante para o progresso rápido e atípico das cáries de radiação (GUPTA et al., 2016).

O potencial da radiação em causar danos diretos à estrutura dental, favorecendo a delaminação do esmalte e a CRR, é bastante controverso. A delaminação corresponde à perda de esmalte que ocorre após uma fratura inicial por cisalhamento (WALKER et al., 2011). Impacto e tensões cíclicas repetidas levam a essa delaminação do esmalte por conta de uma falha biomecânica da dentina e do esmalte, deixando a dentina exposta e susceptível a cáries (FONSECA et al., 2020; WALKER et al., 2011).

Na revisão sistemática publicada por Fonseca e colaboradores (2020), os autores encontraram um pequeno número de estudos que demonstraram a RTCP como fator de risco independente em causar efeitos colaterais aos componentes orgânicos e inorgânicos da junção dentina-esmalte (JDE), concluindo que são necessários novos estudos bem elaborados para realmente identificar o papel da RTCP na alteração das propriedades físico-químicas da JDE e na delaminação do esmalte.

Por sua vez, Reed e colaboradores (2015) avaliaram as propriedades nano-mecânicas de esmalte e dentina e sua composição química pré e pós RT (simulados para CCP) utilizando uma amostra de sete terceiros molares não cariados que tiveram suas raízes removidas. Cortes

dentais individuais foram colocados em lamínulas e depois em um frasco de cintilação de 20 ml. Esses cortes foram expostos a frações de 2 Gy, 5 dias por semana durante 7 semanas, para um total de 35 frações totalizando 70 Gy (dose média para pacientes com CCP). Foi observado um aumento na rigidez do esmalte e da dentina próximo à JDE. Os autores acreditam que tal aumento pode ter sido gerado pela redução no conteúdo de proteínas (provocada pela radiação), tendo uma redução percentual maior nos sítios do esmalte. Essas mudanças na composição química e nas propriedades mecânicas foram consideradas relevantes para acelerar a falha na JDE, resultando em delaminação do esmalte (REED et al., 2015).

Os efeitos diretos da radiação nos tecidos duros dentais e seu papel na formação de CRR foi avaliada no estudo de Lu e colaboradores (LU et al., 2019). Os autores utilizaram 63 molares sem cáries, que foram divididos em três grupos: (1) sem exposição à radiação, (2) exposição a uma dose total de 30Gy e (3) exposição a uma dose total de 60Gy. Houve uma diminuição significativa nos valores de microdureza e módulo de elasticidade no esmalte da JDE nos grupos expostos à radiação. Além de uma destruição de substância interprismática e fissuras nas regiões adjacentes à JDE, ainda foi notada uma redução maior na cristalinidade do esmalte quando comparado à dentina, bem como um discreto aumento da relação proteína/mineral para o esmalte e o oposto em dentina. Tendo em vista os aspectos observados, os autores concluíram que propriedades mecânicas, micro-morfologia, composição química do tecido duro dental e propriedades dos cristais podem ser alterados de forma direta pela radiação, e assim a destruição precoce do esmalte próximo a JDE, associada à diminuição da cristalinidade do esmalte, podem estar relacionadas à ocorrência de CRR.

Após tratamento radioterápico, os dentes podem ter resposta negativa aos testes de vitalidade pulpar. Gupta e colaboradores (2018) realizaram um estudo com objetivo de avaliar a vitalidade pulpar de dentes posteriores de pacientes em RTCP. Uma amostra de 79 pacientes com CCP e em tratamento com RT foi submetida a testes de vitalidade pulpar (térmico e elétrico) em 4 dentes posteriores, 1 de cada quadrante. A hipótese dos autores era de se tempo suficiente fosse dado após RT, o fluxo sanguíneo pulpar voltaria ao normal recuperando a polpa de efeitos deletérios da radiação. Os resultados foram registrados em cinco momentos diferentes: antes da RT (TP1), ao fim da RT (TP2), 4 meses após conclusão da RT (TP3), 6 meses após conclusão da RT (TP4) e 12 meses após conclusão da RT (TP5). Toda a amostra de 228 dentes testou positivo no teste de vitalidade pulpar térmico (frio) e no teste elétrico da polpa em TP1. Já em TP4 e TP5, nenhum dente respondeu ao teste térmico e os valores do teste

elétrico pulpar aumentaram progressivamente. Os autores concluíram que houve uma diminuição progressiva na sensibilidade pulpar, sendo os valores do teste elétrico pulpar tiveram valores cada vez mais elevados, sendo esse um resultado estatisticamente significativo.

Vasos sanguíneos expostos à radiação ionizante também sofrem lesões, e a polpa dentária pode ser afetada por redução da sua vascularização, fibrose e atrofia em dentes irradiados. A sequência de hiperemia, inflamação, isquemia e hipóxia tecidual pode ser observada no período pós-irradiação. A hiperemia pulpar e a inflamação afetam dois componentes primordiais da polpa: a microcirculação e a atividade nervosa sensorial. Diversos neuropeptídeos, os quais são liberados durante o processo inflamatório, causam diminuição gradual do fluxo sanguíneo pulpar por conta do aumento de permeabilidade capilar e do resultante aumento da pressão no tecido da polpa dentária. O fluxo sanguíneo no campo diminuiu para cerca de 50% em 4 meses de radioterapia, retornando a apenas 75% do normal em 1 ano após a sua finalização (GUPTA et al., 2018).

O estudo de Fonseca e colaboradores (2019) teve como objetivo verificar a hipótese de que dentes humanos são afetados por alterações da RTCP no complexo dentina-polpa, como mudanças na vascularização, fibrose pulpar, ocorrência de calcificação e necrose, bem como padrões atípicos de inflamação pulpar. Vinte e dois dentes cariados de vinte e dois pacientes com CCP foram extraídos e divididos em dois grupos: (1) dentes irradiados e já com CRR e (2) dentes cariados não irradiados, sendo ambos comparados histologicamente. Microscopicamente, a análise encontrou resultados homogêneos para ambos os grupos de dentes, sem diferença para critérios de presença ou não de hierarquia da polpa dentária (a qual se refere a organização das camadas celulares da polpa), vasos sanguíneos e preservação dos componentes da matriz extracelular pulpar (através da avaliação de presença ou não de fibrose), incidência de calcificação, necrose e inflamação pulpar e presença da dentina reativa. Desta forma, os autores entendem que a exposição à radiação pode ser considerado um fator independente que explique o padrão rápido e agressivo de progressão da CRR (FONSECA et al., 2019).

Já no estudo de Barros da Cunha e colaboradores (2017) foram avaliados os efeitos de três doses de RT (20, 40 e 70Gy) na microdureza, morfologia superficial e conteúdo mineral nos terços cervical, médio e oclusal do esmalte. A amostra constou de trinta e quatro terceiros molares, que tiveram suas raízes removidas e em seguida os dentes foram separados e preparados. Após a primeira análise do teste de microdureza (grupo controle) a amostra foi

dividida em 3 grupos de forma aleatória de acordo com sua dose de radiação (Grupo 20, 40 e 70 respectivamente com 20Gy, 40Gy e 70Gy) e submetida à análise de microdureza pós radiação. A carga utilizada em ambos testes foi de 50g por 30s e durante a radiação as amostras ficaram submersas em água destilada. Para análise de microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de energia dispersiva de raios-X as amostras foram fixadas em solução de glutaraldeído a 3%, lavadas e desidratadas em soluções crescentes de etanol. Como resultado do estudo, o esmalte apresentou diminutas alterações na microdureza e na morfologia e nenhuma modificação no conteúdo mineral baseados nos valores de Ca e P (independendo de localização do esmalte e da dose de radiação). Apenas o esmalte cervical apresentou diminuição dos valores de microdureza após a irradiação em todas as doses utilizadas, acreditando-se ser por conta da menor espessura e menor porosidade do tecido nessa área. Os autores concluíram que a RT pode causar apenas ligeiras alterações morfológicas após 70Gy e afetar valores de microdureza apenas no esmalte cervical, sem comprometer o conteúdo morfológico ou mineral em qualquer profundidade do dente. Na clínica e na literatura há um consenso de que CRR têm preferência pela região cervical do esmalte, indo ao encontro dos resultados encontrados nesse estudo que confirmam a alteração de microdureza nessa região (BARROS DA CUNHA et al., 2017).

O estudo de Gonçalves e colaboradores (2014) teve o intuito de avaliar os efeitos da radiação ionizante nas propriedades mecânicas micromorfológicas do esmalte e da dentina de dentes permanentes, e corroborou em partes com os achados do estudo de Barros da Cunha e colaboradores (2017). A amostra do estudo contou com vinte dentes humanos permanentes que tiveram suas raízes removidas. A microdureza da esmalte e da dentina foi verificada em três variações de profundidade pré e pós cada dose de radiação de 10Gy até uma dose total de 60Gy. Os resultados demonstraram que a aplicação de radiação ionizante não alterou a microdureza geral do esmalte e ainda, que a microdureza da dentina foi afetada, revelando através da análise micromorfológica, fissuras nas estruturas dentinárias, túbulos dentinários obliterados e fragmentação das fibras de colágeno após doses cumulativas de 30 e 60Gy, principalmente na porção média da dentina. Uma explicação possível para alterações na microdureza apenas na dentina seria o maior teor de água contido na mesma. Além disso, as mudanças micromorfológicas ocorridas em dentina também poderiam explicar sua redução progressiva da microdureza conforme o aumento da radiação, já que a dentina suporta o esmalte, um tecido mais macio se tornaria menos eficiente permitindo fraturas e rachaduras no esmalte. A aparente

degradação orgânica do esmalte também poderia interferir na adesão de materiais restauradores resinosos, mas de toda forma são necessários mais estudos conclusivos para poder confirmar esse ponto. O estudo conclui que a radiação provoca alterações micro-morfológicas de esmalte e dentina juntamente a redução da microdureza dentinária que podem aumentar o risco de cárie por radiação e influenciar o resultado do tratamento odontológico em pacientes em RTCP (GONÇALVES et al., 2014).

No estudo de Rodrigues e colaboradores (2017), os autores avaliaram as propriedades biomecânicas da dentina e a força adesiva das restaurações antes e depois da RT. Uma amostra de 43 terceiros molares foi exposta a uma radiação de 72Gy, 5 dias da semana, durante 8 semanas, submersa em água destilada. A composição química da dentina (através de espectroscopia de infravermelho), a análise de microscopia eletrônica de varredura e a estrutura mecânica (através da análise de microdureza e do módulo de elasticidade) foram avaliadas comparando dentina irradiada e não irradiada. Essa amostra foi dividida em três grupos: dentina não irradiada, dentina irradiada antes da restauração e dentina irradiada após restauração. Quanto a avaliação das propriedades biomecânicas, o resultado do estudo demonstrou alteração na fase orgânica e inorgânica da dentina, além de alteração estrutural do colágeno. No colágeno, através da quebra de algumas ligações químicas durante a irradiação, há uma reorganização dos componentes químicos, alterando estruturas e, portanto, gerando alterações na organização estrutural do colágeno pós radiação. Em relação às mudanças ocorridas em dentina, na amostra não irradiada a dentina peritubular mostrou-se mais mineralizada e mais lisa que a intertubular; na amostra irradiada, foi detectada destruição da interação entre dentina peritubular e intertubular, com uma perda de continuidade entre elas. Essa desorganização dentinária pós RT pode estar relacionada à reorganização estrutural do colágeno, comprometendo as propriedades mecânicas e adesivas da dentina. Além disso, em oposição à conclusão de alguns estudos, a propriedade mecânica de microdureza da dentina mostrou valores mais elevados no grupo irradiado quando comparado ao grupo controle. Esse resultado pode ser relacionado ao aumento de 20% de fosfato da dentina do grupo irradiado, posto que o conteúdo mineral pode causar variações nas propriedades mecânicas da dentina. Quanto a avaliação das propriedades adesivas do estudo, o resultado trouxe que o grupo irradiado antes da restauração mostrou maior prevalência em falhas relacionadas a coesão da dentina e menor valor de força de ligação, enquanto o grupo irradiado após restauração teve esse valor de força de ligação semelhante ao grupo não irradiado. Isso mostra que quando irradiado antes da realização da restauração, o

substrato dentário pode sofrer variações e comprometer a capacidade de ligação. Sabendo que a qualidade da adesão está diretamente relacionada à eficiência de penetração dos monômeros nos espaços interfibrilares, é explicada a razão de menor valor de resistência de união do grupo irradiado antes da restauração. A conclusão da pesquisa foi que a RT traz alterações que aumentam o risco de cárie dentária e que restaurações podem sim ser feitas com uso de procedimentos adesivos, entretanto, é preferível que sejam realizadas antes da irradiação, garantindo as propriedades adesivas ideais (RODRIGUES et al., 2017).

As sequelas da CRR envolvem dores, infecções do osso mandibular e possível exodontia, a qual aliada a altas doses de radiação, pode levar a ORN (SROUSSI et al., 2017). Os cuidados com a CRR envolvem atendimento odontológico frequente e regular, boa higiene oral, utilização de flúor e redução do consumo de alimentos cariogênicos e de ácidos, podendo assim evitar procedimentos restauradores complexos e tratamentos endodônticos (CAMPI et al., 2019).

2.3.2.3 *Síndrome do dente rachado e radioterapia*

A Síndrome do dente rachado (SDR) foi inicialmente descrita por Cameron, em 1964 (CAMERON, 1964), e é caracterizada por uma rachadura na estrutura dentária, que frequentemente não é identificada porque os segmentos fraturados não se separam. O paciente se queixa de sintomatologia dolorosa durante a mastigação, sensibilidade ao frio ou durante o consumo de alimentos açucarados, sem que haja a identificação da causa. A fratura posteriormente se amplia, e determina envolvimento pulpar e/ou periodontal (BANERJI; MEHTA; MILLAR, 2010). Esta síndrome pode ser predisposta pela força oclusal excessiva em uma estrutura dentária hígida ou em uma estrutura enfraquecida por grandes restaurações e/ou cáries severas (PALMIER et al., 2018).

Além das trincas no esmalte (fraturas incompletas restritas ao esmalte dentário), com a evolução pode ocorrer a fratura de cúspide, a rachadura do dente, a separação das raízes dentárias e a fratura vertical da raiz.

O diagnóstico das trincas deveria ocorrer precocemente, permitindo o reforço adequado da estrutura dentária e prevenindo, desta forma, a fratura completa. No entanto, nem sempre essas trincas são aparentes; o uso de lentes de magnificação e técnicas de transiluminação podem ser úteis para o seu diagnóstico (BANERJI; MEHTA; MILLAR, 2010).

Recentemente, foi proposto que as linhas de rachadura no esmalte – características da SDR - podem ser originadas também a partir da estrutura dentária modificada pela RTCP (Figura 3), culminando em delaminação e exposição dentinária a um ambiente cariogênico, sendo um fator importante no início e na progressão das CRR (PALMIER et al., 2018). Para avaliar a presença dessas trincas no esmalte na superfície de dentes irradiados in vivo, foram utilizados 40 dentes extraídos de pacientes com CCP. Destes, 20 dentes foram extraídos de 20 pacientes com CCP e submetidos a RTCP com doses cumulativas de 50-70Gy (2Gy por dia no máximo 5 vezes por semana) subdividindo em dois grupos (G1 e G3) e 20 dentes não irradiados foram extraídos de 20 pacientes com CCP antes do protocolo de radiação, compondo os dois grupos controle (G2 e G4). Os espécimes foram preparados e divididos igualmente em quatro grupos: dentes irradiados não cariados (G1), grupo controle de dentes não cariados (G2), dentes irradiados com CRR (G3) e grupo controle de dentes cariados (G4). As amostras foram comparadas entre G1 e G2, e G3 e G4. Foi concluído que há maior incidência da SDR em dentes que foram irradiados, principalmente na porção cervical. Esse fato pode correlacionar-se à delaminação do esmalte e à exposição dentinária frente a um ambiente oral cariogênico, podendo ter impacto na progressão de cáries de radiação.

Figura 3 - Cáries de radiação e linhas de rachadura de esmalte indicada pelas setas em paciente com CCP. Também pode ser observada grande destruição em dentina.



Fonte: Palmier et al., 2018

2.3.3 Efeitos da radiação sobre a dentina radicular

A estrutura dentinária radicular também tem sido analisada no que se refere a alterações decorrentes da exposição à radiação ionizante na RTCP. O espectro da dentina é composto pela fase mineral (com íons fosfato e carbonato) e pela fase orgânica (com amida de colágeno I, amida II e amida III, além de prolina e hidroxiprolina) (RODRIGUES et al., 2017).

A RT provoca alterações nas fases orgânicas da dentina radicular e que também pode ser capaz de alterar fases inorgânicas da mesma. A radiação pode reduzir a microdureza do esmalte e da dentina por conta do alto teor de água (de 10%) em dentina, obliterar os túbulos dentinários e prejudicar o processo odontoblástico devido à má vascularização e difícil metabolismo da célula irradiada, assim como provocar degeneração das fibras de colágeno pela ação de radicais livres. A necrose pulpar ocorre de maneira secundária à vascularização pulpar e à redução do metabolismo odontoblástico. A resistência à tração final e resistência de união do adesivo também podem sofrer interferência das alterações nos compostos orgânicos. Essas mudanças estruturais na dentina, juntamente à dificuldade de higienização bucal e à redução salivar, propiciam o aparecimento das cavidades de radiação e causam ampla destruição. Isto deve ser levado em consideração para o planejamento de protocolos odontológicos para pacientes submetidos à radiação. A conclusão do estudo foi de que a RT é capaz de causar alterações no carbonato e picos de amida 3 da dentina radicular (CAMPI et al., 2019).

As lesões dentais pós-radioterapia afetam principalmente a porção cervical do dente; entretanto, não há muitas evidências sobre efeitos pós-radioterapia na quebra da dentina radicular. No estudo de Wang e colaboradores (2018), a fim de compreender melhor esse efeito pouco evidenciado, foram utilizadas amostras de dentina radicular humana de terceiros molares hígidos, as quais foram colocadas em água destilada por 24 horas antes do início do experimento. A amostra foi dividida de forma aleatória em dois grupos, que foram irradiados com dose total de 55 e 70Gy, respectivamente. Os autores concluíram que a exposição dessas amostras à radiação resultou em alteração de sua composição e estrutura, tendo sua dureza sido afetada negativamente. Tais resultados têm relevância clínica, podendo ajudar na seleção de materiais dentários e a criar novas formas de evitar cáries de radiação em dentina radicular (WANG et al., 2018).

2.4 IMPACTO DAS ALTERAÇÕES NA ESTRUTURA DOS TECIDOS DENTÁRIOS NA ESCOLHA DOS MATERIAIS RESTAURADORES E ENDODÔNTICOS

A radiação pode afetar materiais restauradores causando alterações clínicas relevantes, que dependem do tipo de material. Muitas vezes, médicos encaminham pacientes a dentistas antes da RTCP, já que esse tratamento requer a substituição de restaurações envolvidas por materiais metálicos, como o amálgama, por restaurações de materiais à base de polímeros. Isto porque a RT intensifica a radiação no entorno do material quando o mesmo é metálico, enquanto os materiais a base de polímeros absorvem a radiação, produzindo radicais livres que induzem reações químicas com íons, radicais livres e moléculas excitadas que promovem a estabilização do material restaurador. Em contrapartida, essas interações também podem afetar negativamente o material, diminuindo sua capacidade de selamento e sua longevidade como restauração. A dureza e a elasticidade dos materiais também podem ser influenciadas pela ionização da radiação a partir da formação de radicais livres que podem aumentar e/ou quebrar ligações cruzadas dos mesmos (BRANDEBURSKI; DELLA BONA, 2018). O ambiente bucal de pacientes em tratamento com RTCP é um desafio para a odontologia restauradora, levando-se em consideração a alta taxa de cáries e ao mesmo tempo a redução de longevidade das restaurações por conta da deterioração do material utilizado (SILVA et al., 2010).

Baseados na hipótese de que após sofrerem radiação as restaurações teriam sua longevidade reduzida, Silva e colaboradores realizaram um estudo com objetivo de analisar falhas precoces em restaurações, a fim de compreender a etiologia das restaurações dentárias com longevidade reduzida em dentes irradiados (SILVA et al., 2010). A amostra de 15 dentes foi obtida de 11 pacientes após concluírem seu tratamento de RTCP com dose cumulativa total variando entre 50-70,4 Gy, havendo presença de materiais restauradores como resina composta e cimento de ionômero de vidro. Essas restaurações foram feitas antes de o estudo ser realizado, não sendo possível mensurar há quanto tempo elas já estavam presentes nesses pacientes. Foram encontradas restaurações com contornos anatômicos desfavoráveis, cáries residuais e cáries secundárias, as quais afetavam a dentina adjacente aos materiais restauradores. Os padrões morfológicos dessas lesões nos pacientes de RTCP foram semelhantes aos padrões das lesões convencionais de dentina. Foi concluído que a falha precoce de restaurações em dentes com CRR pode ter a mesma etiologia da falha de restaurações de cáries comuns, e que radiação direta aos dentes não seria um fator essencial para provocar essas falhas precoces em restaurações na CRR.

Outro estudo avaliou o efeito da radiação de raios-X nas propriedades de materiais restauradores (BRANDEBURSKI; DELLA BONA, 2018). Foram escolhidos dois tipos de ionômero de vidro (VIT e KME) e dois tipos de compostos à base de resina (Z-250 e Z-350) com longevidade clínica aceitável. Uma amostra de 60 barras em forma de cilindro de cada material foi fabricada e 30 espécimes de cada grupo foram irradiados com dose cumulativa total de 70,2Gy (1,8Gy por dia durante 39 dias) e analisados em simulação de ambiente oral, 37 °C de umidade, para avaliação de resistência à flexão, resistência à tração diametral, dureza, rugosidade superficial e composição química. O estudo teve como limitação importante o fato de não poder considerar fatores como higiene oral do paciente, xerostomia e cárie. Após a irradiação dos espécimes não houve variações na composição química dos materiais e todos os que foram testados em flexão tiveram origens de fratura na superfície submetida à tensão. Além disso, houve aumento significativo nos valores de resistência à tração média e diametral para os cimentos de ionômero de vidro, fenômeno que pode ser explicado pela polimerização adicional resultante da irradiação. A rugosidade superficial não foi alterada significativamente após irradiação e houve aumento da dureza para o cimento de ionômero de vidro VIT, que pode ser explicado pela excitação molecular gerada pela RT que pode fortalecer a ligação entre as cadeias após a ativação de luz.

No estudo de Novais e colaboradores (2016), os autores avaliaram a influência da radiação gama e do tratamento endodôntico na microdureza e resistência à flexão da dentina radicular humana e bovina. A amostra foi de 40 dentes humanos unirradulares e 40 incisivos bovinos foi subdividida em quatro grupos advindos da junção de dois critérios de estudo: Endodontia (com ou sem) e radioterapia (com ou sem), com dose cumulativa de 60Gy (2Gy por dia durante 5 dias da semana). Um corte longitudinal foi feito em cada um dos dentes, dividindo cada raiz em duas partes, onde uma iria para o teste de flexão e a outra parte para o teste de dureza. Não houve diferença estatística para os fatores de resistência à flexão. Os resultados mostraram efeitos deletérios provocados pela radiação sobre a microdureza da dentina humana e bovina, e que seu efeito é ampliado quando junto a terapia endodôntica. O tratamento endodôntico revelou ter efeitos negativos, em conjunto com a RT, nas propriedades mecânicas da dentina (NOVAIS et al., 2016).

No estudo de Carvalho e colaboradores foi avaliada a resistência de união de um sistema adesivo convencional (Stae) em dentes irradiados. A amostra foi composta por 24 molares, onde 12 foram escolhidos de forma aleatória para serem expostos à radiação e depois foram preparados a partir da remoção de esmalte oclusal expondo parte da dentina. O sistema

adesivo foi aplicado nos dentes seguido por uma camada de resina de 2mm e fotoativada durante 20s. Foram realizados ensaios de microtração com carga de 500N e velocidade de 0,5mm/min nesses dentes e obteve-se como resultado a ausência de diferença significativa na resistência de união em dentes que foram ou não expostos a radiação e que usaram um sistema adesivo convencional (CARVALHO et al., 2017).

Quando a RT é feita previamente ao tratamento endodôntico, há uma diminuição da força de adesão do material obturador à dentina radicular, sendo essa diminuição independente do tipo de cimento utilizado, visto que a radiação gera alterações na rede de fibras de colágeno da dentina. Isto foi observado por Paiola e colaboradores em um estudo com objetivo de avaliar a influência da RT na força de adesão do selante do canal radicular à dentina e a interface selador / dentina após a utilização de diferentes irrigadores finais, como NaOCL, EDTA e quitosana (PAIOLA et al., 2018). A amostra constou de 64 caninos superiores, divididos em dois grupos, um não irradiado e outro irradiado com 60Gy. Foi observada maior ocorrência de falhas coesivas e lacunas no grupo irradiado, revelando que a radiação gera redução da força de adesão, independentemente da solução irrigadora final. Isso pode estar associado a alterações na estrutura dentinária, como obliteração dos túbulos dentinários, alterações da dentina inter, peri e intratubular, bem como alterações na rede de fibras de colágeno. A solução irrigadora final de quitosana apresentou melhores resultados na força de adesão quando comparada à NaOCL e EDTA porque provavelmente aumentou a resistência das fibras colágenas e estabilizou a estrutura do colágeno já comprometida pela RT.

Para um tratamento endodôntico de êxito é necessário um bom debridamento, uma boa desinfecção e um ótimo selamento do canal para bloqueio da entrada de microrganismos. A irrigação é uma parte essencial da desinfecção pulpar e do debridamento e deve sempre ter seu papel valorizado durante a endodontia (MOHAMED et al., 2019). Este autor, em sua pesquisa, buscou avaliar a influência da irradiação gama na eficácia da irrigação do canal radicular para remoção da camada de *smear layer*, e como amostra utilizou 50 dentes unirradiculares que foram divididos em dois grupos, um não irradiado (n=15) e um irradiado (n=35). Os dentes irradiados foram submetidos a uma dose total de 60 Gy, sendo aplicados 2 Gy por dia durante cinco dias da semana, num total de seis semanas. Cada um dos dois grupos foi subdividido em mais três grupos de acordo com a solução de irrigação final utilizada que foram: solução salina, EDTA e MTAD. Apesar das limitações do estudo *in vitro*, foi concluído que a radiação acumulada nos dentes reduziu bastante a eficiência do debridamento através das soluções de irrigação no terço coronal e médio.

2.5 A TÉCNICA DO SEPULTAMENTO RADICULAR COMO OPÇÃO DE TRATAMENTO PARA DENTES COM COROAS NÃO-RESTAURÁVEIS

A terapia endodôntica pode ser indicada em pacientes com CCP a fim de prevenir periodontites e extrações que acarretariam em complicações graves como a ORN (GUPTA et al., 2018).

Devido a RT, as mudanças estruturais em esmalte e dentina, a redução de microdureza dentinária e os danos diretos ao colágeno favorecem a progressão da CRR, acarretando em alterações e problemas pulpares que determinam a necessidade de tratamento endodôntico (PAIOLA et al., 2018). Pacientes com CCP deveriam, preferencialmente, receber tratamento endodôntico antes das sessões de RT para evitar doenças dentais visto que, durante e/ou após a irradiação, os focos de infecção progridem de forma rápida e agressiva. Por vezes, a progressão do tumor não permite atrasar o tratamento radioterápico ou/e a própria dor do paciente associada a um processo endodôntico agudo faz necessária a endodontia durante a RTCP. Nesse caso, o tratamento endodôntico exige maiores cuidados do que em pacientes comuns. Como exemplos desses cuidados podemos citar: realizar sessões curtas a fim de evitar problemas relacionados ao trismo e cansaço muscular, fazer isolamento adequado do elemento dental impedindo vazamento de solução irrigadora para a cavidade bucal, utilizar a técnica anestésica de forma mais atraumática possível, utilizar comprimento de trabalho anterior ao limite apical (em média 1mm em necropulpectomia e 2mm em polpa viva). O uso de motores endodônticos é bastante recomendado, pois a técnica automatizada otimiza tempo, sendo mais confortável ao paciente e eficiente na limpeza e modelagem do canal (HIDEAKI et al., 2019).

O risco de ORN aumenta consideravelmente se um procedimento cirúrgico for realizado em até 21 dias antes do início dos procedimentos radioterápicos ou 12 meses (estimativa) após os mesmos, sendo exodontias e traumas ósseos fortemente contraindicados durante o tratamento (NEVILLE et al., 2009). Sendo assim, a técnica do sepultamento de raízes é uma opção para a manutenção da raiz nesses pacientes após a perda da coroa, que geralmente ocorre pela progressão da CRR.

Summa-Filho (2007) relatou o caso de um paciente de 60 anos, sexo masculino, que realizou 35 sessões de RT diariamente, junto a 11 sessões de quimioterapia. Em dezembro de 2003, previamente ao tratamento radioterápico, o paciente sofreu exodontia de todos os molares superiores e inferiores, sendo os demais dentes mantidos por apresentar boa saúde periodontal

e ausência de cáries e restaurações amplas. Em junho de 2004, ao fim do tratamento, o mesmo paciente voltou apresentando cáries de radiação, grande destruição coronária e ainda, comprometimento pulpar dos remanescentes dentais. Através do teste de vitalidade pulpar, teste de percussão e radiografias, obteve-se o diagnóstico de necrose pulpar e o comprimento aparente dos dentes em questão. O autor relatou as etapas para o tratamento, conforme segue: Bochecho com clorexidina 0,12%; Anestesia de Lidocaína 2% com epinefrina; Acesso aos canais radiculares com pontas diamantadas em alta rotação; Uso de brocas largo 2 e 3 em baixa rotação; Após o acesso, foi feito o isolamento absoluto com grampos e dique de borracha e realizado preparo químico-mecânico dos canais radiculares através da Técnica de Roane modificada pela UNICAMP; A odontometria foi feita com localizador foraminal eletrônico e preparo apical complementado com *Step Back*; As etapas de instrumentação foram feitas sob irrigação de soro fisiológico e gel de clorexidina 2%; EDTA foi utilizado de 3 a 5 minutos após instrumentação final a fim de eliminar o *smear layer* formado; Após irrigação final com soro fisiológico, a técnica de obturação de escolha foi a condensação lateral; Ao fim do tratamento, os dentes foram selados com restaurador provisório Coltosol®; Nos incisivos e pré-molares, devido à grande destruição coronária, a realização de restauração foi inviável, optando-se pelo sepultamento radicular. Nesse sepultamento, foi utilizado o ionômero de vidro Vidrion R® para completar o selamento dos canais, impedindo recontaminações. O paciente foi reabilitado com próteses totais superior e inferior muco-suportadas ao fim do tratamento, e retornou 10-12 meses após o tratamento para exame clínico e realização de novas radiografias periapicais, as quais concluíram sucesso da terapia realizada (SUMMA-FILHO, 2007).

O objetivo principal no tratamento dental de pacientes com história de radiação de cabeça e pescoço deve ser prevenir a ORN. Para Alsalleeh, dentes não restauráveis deveriam ser tratados com amputação coronal e tratamento endodôntico. Em seu artigo (ALSALLEEH, 2016), este autor relatou o tratamento realizado em quatro pacientes, onde dois tinham história de RTCP. O Quadro 1 resume os procedimentos realizados em cada paciente. O tratamento dental constituído por técnica de sepultamento seguido por amputação coronal conseguiu impedir o desenvolvimento de ORN e também sugeriu falta de dados abrangentes e necessidade de mais pesquisas para determinar o melhor tratamento para dentes não restauráveis em pacientes pós-RT ou em uso de bisfosfonatos. São necessárias consultas frequentes para remanejo de restaurações perdidas e esfoliação das raízes dentais.

Quadro 1- Relato de casos e condutas clínicas do estudo de Alsalleeh et al.,2016

Relatos de caso dos pacientes	Conduta do tratamento	Reavaliação
<p>Paciente 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo Masculino; • 74 anos; • Tratamento prévio de CCP com radioterapia; • Dente 36 e 37 com necrose pulpar e periodontite apical sintomática. 	<p>Técnica do sepultamento + amputação coronal (36 e 37):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remoção de cáries e restauração com ionômero de vidro; • Acesso endodôntico convencional; • Comprimento de trabalho (CT) determinado com localizador apical e lima #10 K-file; • Instrumentação com limas rotativas K3; • Irrigação com hipoclorito de sódio 6% e irrigação final com EDTA 17%; • Canais preenchidos com compactação vertical quente de Guta-percha e cimento AH plus usando um cimento Sistema B e uma pistola de Obtura (ocorreu um preenchimento excessivo de obturação na raiz mesial do dente 37); • As cavidades de acesso de foram restauradas com compósito fluido-condensável; • Ambas coroas foram removidas ao nível gengival usando uma ponta diamantada em alta rotação com irrigação; • Devido à extensa cárie nas superfícies vestibulares de ambos os dentes e para 	<p>19 meses depois o paciente foi reavaliado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas as quatro raízes ainda estavam presentes, sem inflamação gengival, sem cáries e sem evidência de supra-erupção; • A restauração de resina composta na raiz mesial do dente 37 foi perdida e por conta do problema de preenchimento uma lesão periapical com possível reabsorção radicular apical surgiu; • Houve cura das lesões periapicais associadas ao dente 36; • O paciente resolveu parar o tratamento.

	<p>fornecer acesso para a remoção da placa pelo paciente e para manutenção profissional, a mesma broca foi usada para seccionar a furca e criar duas raízes separadas.</p>	
<p>Paciente 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo Feminino; • 64 anos; • Mobilidade classe 2 no 36; • Osteoporose tratado com bisfosfonatos; • A história dentária prévia do dente 36 incluiu técnica do sepultamento seguido pelo alongamento da coroa e pela construção de uma coroa inteira de ouro; • Todo o tratamento foi concluído 4 anos antes. 	<p>Tratamento de amputação coronal + hemisseção</p> <ul style="list-style-type: none"> • A coroa foi amputada e o remanescente foi alisado e achatado; • A estrutura de furca do dente foi removida com ponta diamantada e duas raízes foram criadas; • O dente e a restauração foram reduzidos a um nível de 2–3 mm coronal à gengiva, deixando a coroa fora da oclusão. 	<p>3 anos depois a paciente foi reavaliada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Houve cura completa do osso; • Excelente cor e contorno gengival.
<p>Paciente 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo Feminino; • 79 anos; • Encaminhada para extração do 47 com necrose pulpar e periodontite apical assintomática; • História previa de osteoporose e medicação (Fosamax oral). 	<p>Técnica do sepultamento + restauração coronal direta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gengivectomia para isolamento adequado; • Cárie removida e restaurada com ionômero de vidro; • Técnica do sepultamento feito como no paciente 1. 	<p>24 meses depois a paciente foi reavaliada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente assintomático; • Tecidos gengivais saudáveis; • Sem evidência de lesão periapical na radiografia.

<p>Paciente 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo Masculino; • 66 anos; • RTCP prévia; • Medicamentos para diabetes e hipertensão; • Paciente foi indicado para exodontia do 48, mas negou procedimento; • Dente 48 restaurado com ampla destruição dentária e lesão periapical. Foi feito o diagnóstico de necrose pulpar e periodontite apical sintomática. 	<p>Tratamento com técnica do sepultamento + amputação coronal + restauração:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica do sepultamento realizada e em seguida a metade coronal da Guta-Percha foi removida para facilitar a restauração; • Amálgama foi condensado nos orifícios do canal. 	<p>3 anos depois o paciente foi reavaliado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente relatou perda de pequenos pedaços de dente periodicamente nos últimos 2 anos, mas não havia dor ou inchaço; • Radiografia revelou que não havia estrutura dentária remanescente; • Tecidos da mucosa que cobrem o alvéolo estavam intactos e saudáveis.
--	---	--

Fonte: Alsalleeh et al., 2016

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura sobre a técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço, bem como relatar um caso clínico no qual o sepultamento foi realizado.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar a literatura sobre as consequências da radioterapia de cabeça e pescoço em ambiente oral.

- Analisar e levantar dados sobre a utilização da técnica do sepultamento radicular em pacientes que sofram das consequências do tratamento radioterápico em cabeça e pescoço.

- Ilustrar a técnica do sepultamento radicular no tratamento de pacientes oncológicos de cabeça e pescoço através do relato de caso clínico.

4 RELATO DE CASO CLÍNICO

O projeto de relato de caso foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, tendo obtido parecer favorável à sua execução (CAAE 35883620.9.0000.0121, Parecer 4.219.365) (Anexo 2).

O caso clínico foi selecionado entre os pacientes em acompanhamento pós-tratamento oncológico em um projeto de extensão desenvolvido no Núcleo de Odontologia Hospitalar do HU-UFSC. O paciente autorizou a coleta de dados relativos ao caso após leitura e assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A autora deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) coletou os dados clínicos nos registros efetuados em prontuário pela equipe do Núcleo de Odontologia Hospitalar do HU/UFSC, sob a supervisão da Profa. Dra. Liliane J. Grando, em data em que o paciente esteve presente em consulta de acompanhamento.

Os dados referentes ao detalhamento do tratamento endodôntico realizado no Centro de Especialidades Odontológicas junto ao Curso de Odontologia da UFSC foram coletados pela autora do TCC, sob supervisão da Profa. Thais Mageste Duque, coorientadora do trabalho.

As fotografias clínicas e de exames foram fornecidas pela orientadora do TCC, Profa. Maria Inês Meurer, e pela Profa. Liliane J. Grando; ambas foram responsáveis, em diferentes momentos, pelo acompanhamento do paciente no HU/UFSC. Todas as imagens foram obtidas com autorização do paciente, e fazem parte do acervo do Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC.

Em função da importância e dos motivos que levaram ao planejamento e realização do sepultamento dental para pacientes com histórico de tratamento radioterápico para CCP, um relato de caso realizado no Núcleo de Odontologia Hospitalar do HU/UFSC/EBSERH, em colaboração com o Centro de Especialidades Odontológicas da UFSC (CEO/UFSC) será relatado. As informações foram coletadas nos respectivos prontuários (HU/UFSC/EBSERH e CEO/UFSC), conforme relato dos profissionais que o trataram e que seguem acompanhando o paciente, bem como a partir do relato do próprio paciente.

Paciente do sexo masculino, 63 anos, branco, procurou, em março de 2009, a Clínica Odontológica da UFSC, com queixa principal de dor na região de maxila à direita.

Considerando o histórico prévio de câncer, o paciente foi encaminhado para avaliação no Ambulatório de Estomatologia (AE) do HU/UFSC.

Na consulta inicial, foi observada área de ulceração em rebordo alveolar na região de 16, com exposição óssea. O paciente foi questionado e o mesmo relatou que na década de 80 teria sido submetido a quimioterapia e 38 sessões de RTCP para tratar uma neoplasia mandibular. O tratamento foi realizado na clínica São Sebastião (Florianópolis/SC) e não tivemos acesso a dados sobre a dose de radiação ou o espaço realizado entre essas sessões. Como o paciente atingiu mais de 5 anos sem evidência da doença, foi considerado curado do CCP e liberado pela equipe médica. Porém, relatava sequelas do tratamento, como xerostomia e hipossalivação severa (Figura 4), além da dificuldade no uso da prótese e complicações durante a fala e a alimentação, em decorrência da diminuição na quantidade de saliva. O paciente ainda relatou ser ex-tabagista e que fazia uso, e ainda faz, de bebidas alcoólicas (consumo diário de fermentados – cerveja). Considerando o histórico de RTCP e a presença da área de exposição óssea, foram solicitadas inicialmente a radiografia panorâmica e as radiografias periapicais (Figuras 5 a 8).



Figura 4 - Aspecto da superfície lingual alterada pela hipossalivação crônica.
* Imagem obtida do acervo do Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC.



Figura 5 - Radiografia panorâmica* de março de 2009, ilustrando a condição bucal do paciente no momento da admissão no AE/HU/UFSC. Na imagem, é possível observar alterações sugestivas de ORN no osso alveolar, principalmente nas regiões de molares superiores (bilateralmente) e molares inferiores do lado esquerdo (aumento da densidade óssea permeada por áreas que sugerem lise). Além disso, há o velamento do seio maxilar direito, que comparado com à cavidade contralateral, sugere uma sinusite maxilar.
* Radiografia realizada no Serviço de Radiologia do Curso de Odontologia da UFSC.

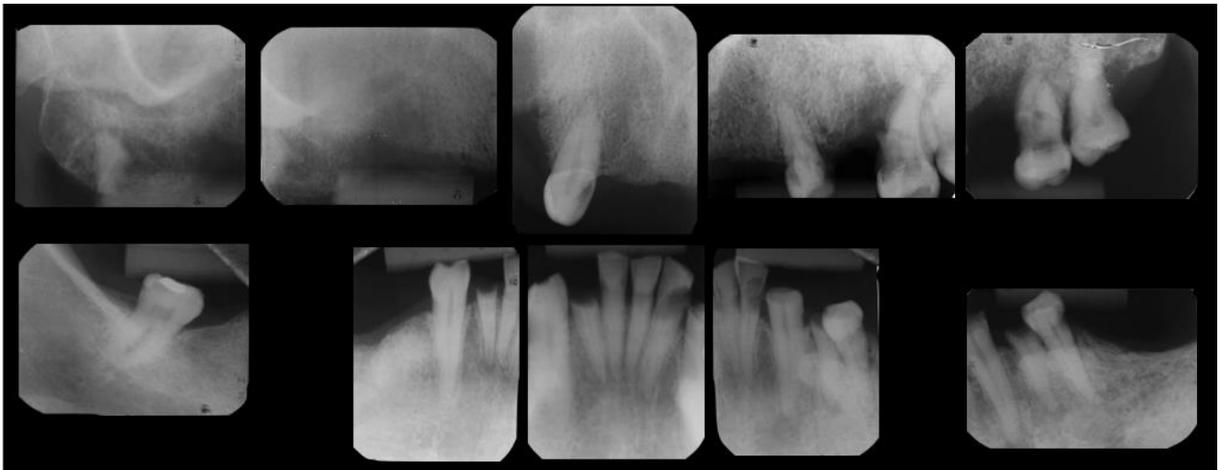


Figura 6 - Radiografias periapicais dos dentes superiores e inferiores*. Além da raiz residual do 17 (presumível), é possível observar diversas lesões cariosas em região cervical, atrição coronal no 42, 33 e 34, lesões periapicais no 32, 43 e 44, e perda óssea alveolar generalizada. O aspecto sugestivo de ORN é visualizado com maior detalhamento. Ainda é possível observar a ocorrência de torus mandibular.
* Radiografias realizadas no Serviço de Radiologia do Curso de Odontologia da UFSC.

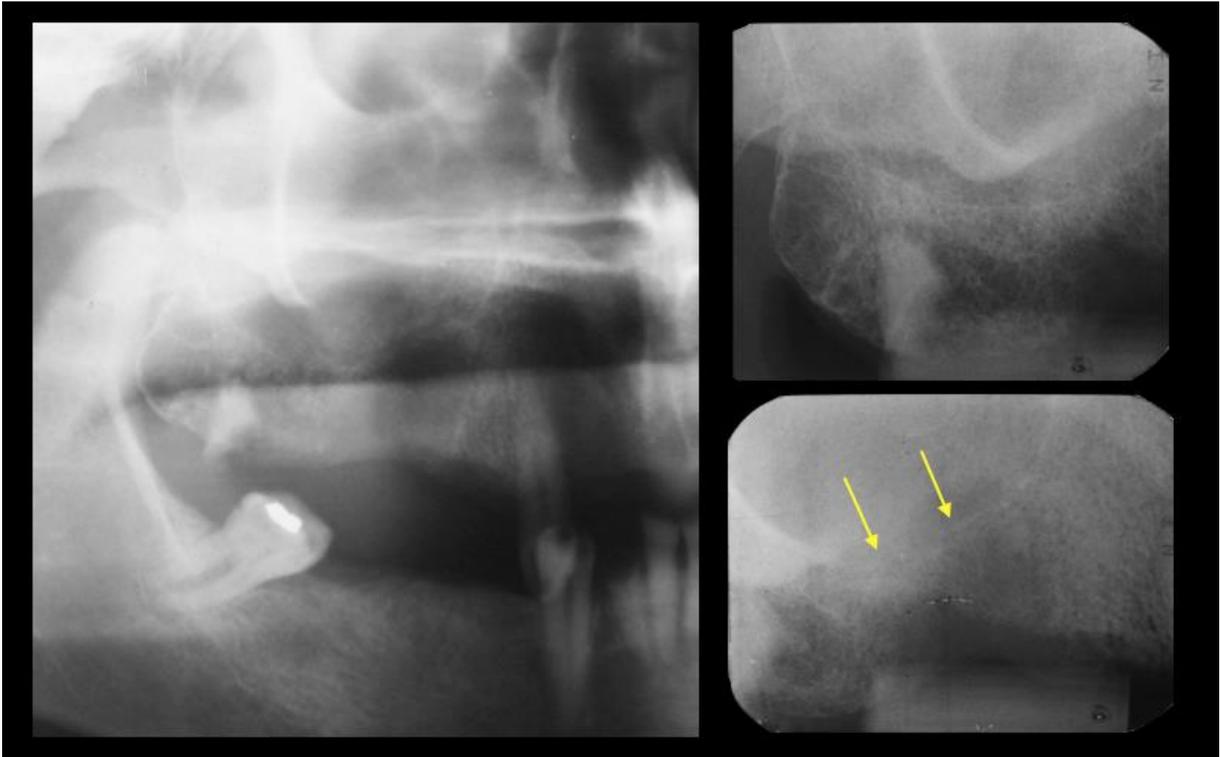


Figura 7 – Imagens radiográficas da região posterior direita, onde é evidenciada a presença de raiz residual e uma área de rarefação óssea associada a perda de nitidez / rompimento parcial da cortical limitante do seio maxilar direito, sugerindo uma comunicação buco-sinusal, provavelmente associada a sinusite maxilar.



Figura 8 - Radiografia periapical evidenciando fratura radicular no elemento 27 (setas amarelas).

Após a avaliação das imagens e, considerando os achados radiográficos, foi solicitado um exame de tomografia computadorizada para melhor detalhamento (Figuras 9 e 10).

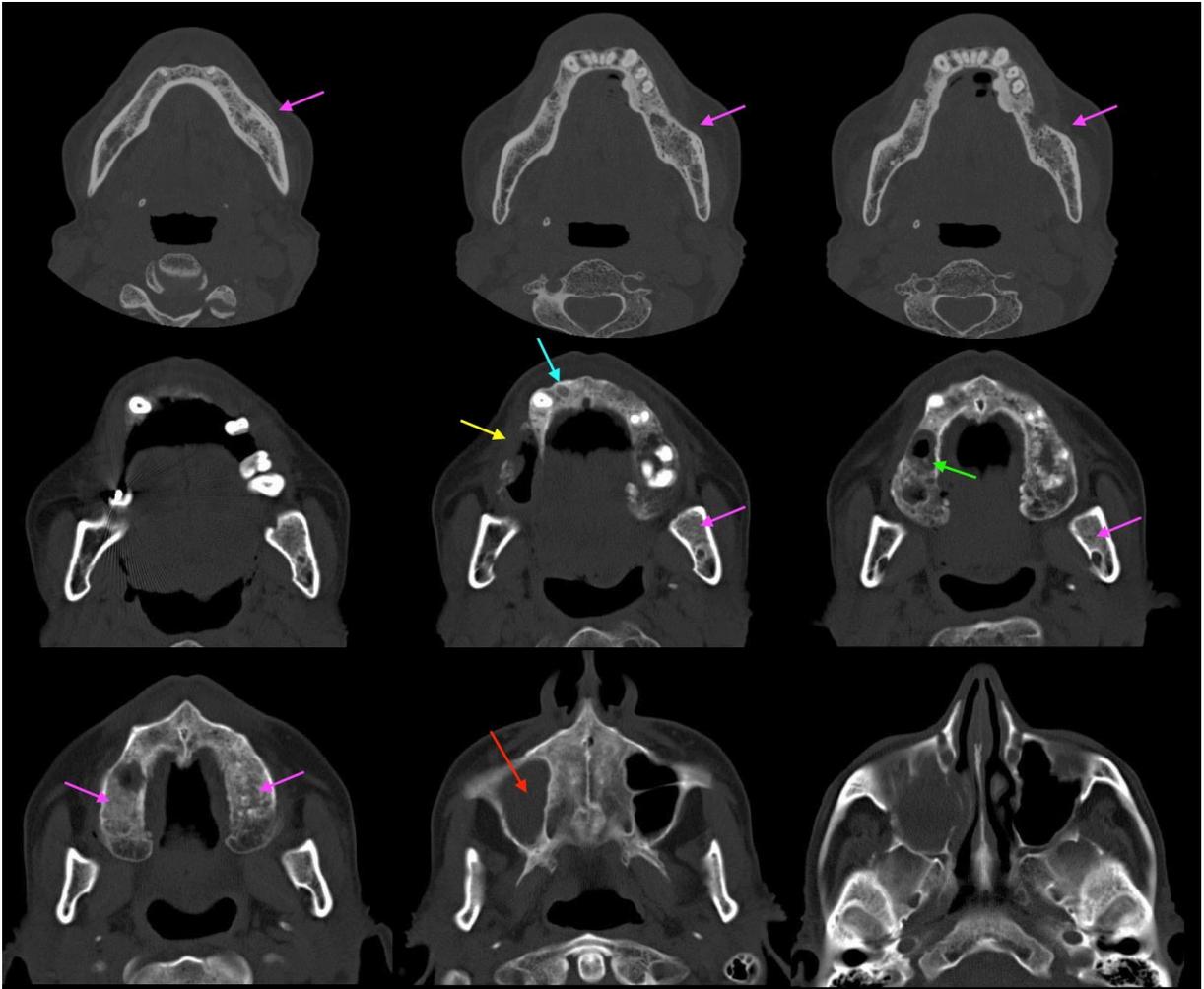


Figura 9 - Tomografia computadorizada de feixe em leque* confirmando a área de comunicação buco-sinusal (seta amarela), associada a sinusite crônica (seta vermelha). É possível observar esclerose do osso medular permeada por áreas de lise (setas cor-de-rosa) associadas a imagens sugestivas de sequestros ósseos (seta verde) confirmando a suspeita de ORN. Foi observada, ainda, ausência de reparo ósseo em alvéolo na região do 12, situação comumente observada em situações de redução da vascularização óssea.

* Tomografia realizada no Serviço de Radiologia Médica do HU/UFSC.

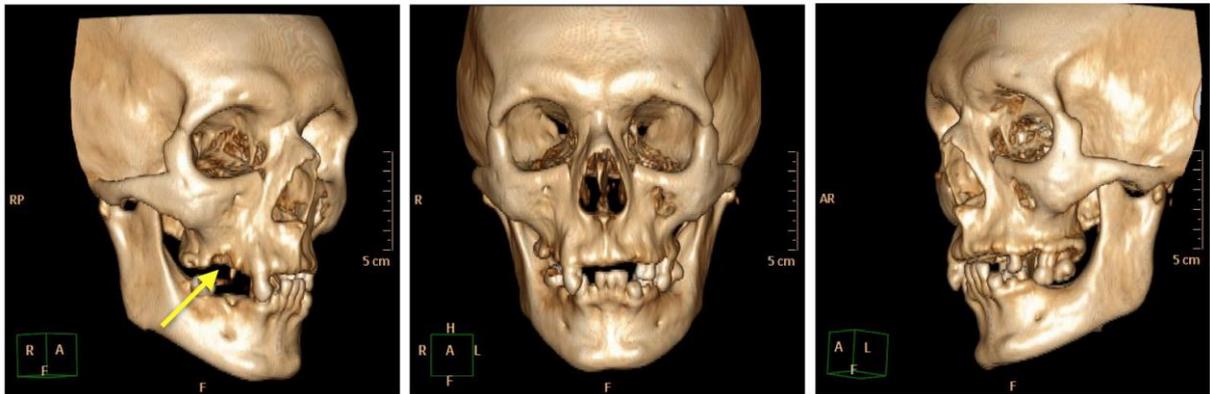


Figura 10 - Reconstruções tridimensionais do exame tomográfico, meramente ilustrativas. A seta amarela indica a área de comunicação buco-sinusal em decorrência da ORN.

O material coletado da área de exposição óssea foi coletado e enviado para análise histopatológica no Laboratório de Patologia Bucal da UFSC. O resultado comprovou a ORN.

Dessa forma, em março de 2009, 30 anos após a RTCP, a ORN foi diagnosticada através de exames clínico, radiológico e histopatológico, mostrando a grandeza do impacto e das consequências relacionadas a esse tipo de tratamento.

Além do atendimento de curetagem associado a antibioticoterapia e acompanhamento com a equipe da Odontologia, o paciente foi encaminhado para avaliação e tratamento da sinusite no Serviço de Otorrinolaringologia do HU/UFSC, havendo remissão completa do quadro após sete meses (Figura 11). No entanto, ocorreram recorrências esporádicas ao longo do acompanhamento do paciente até os dias atuais.

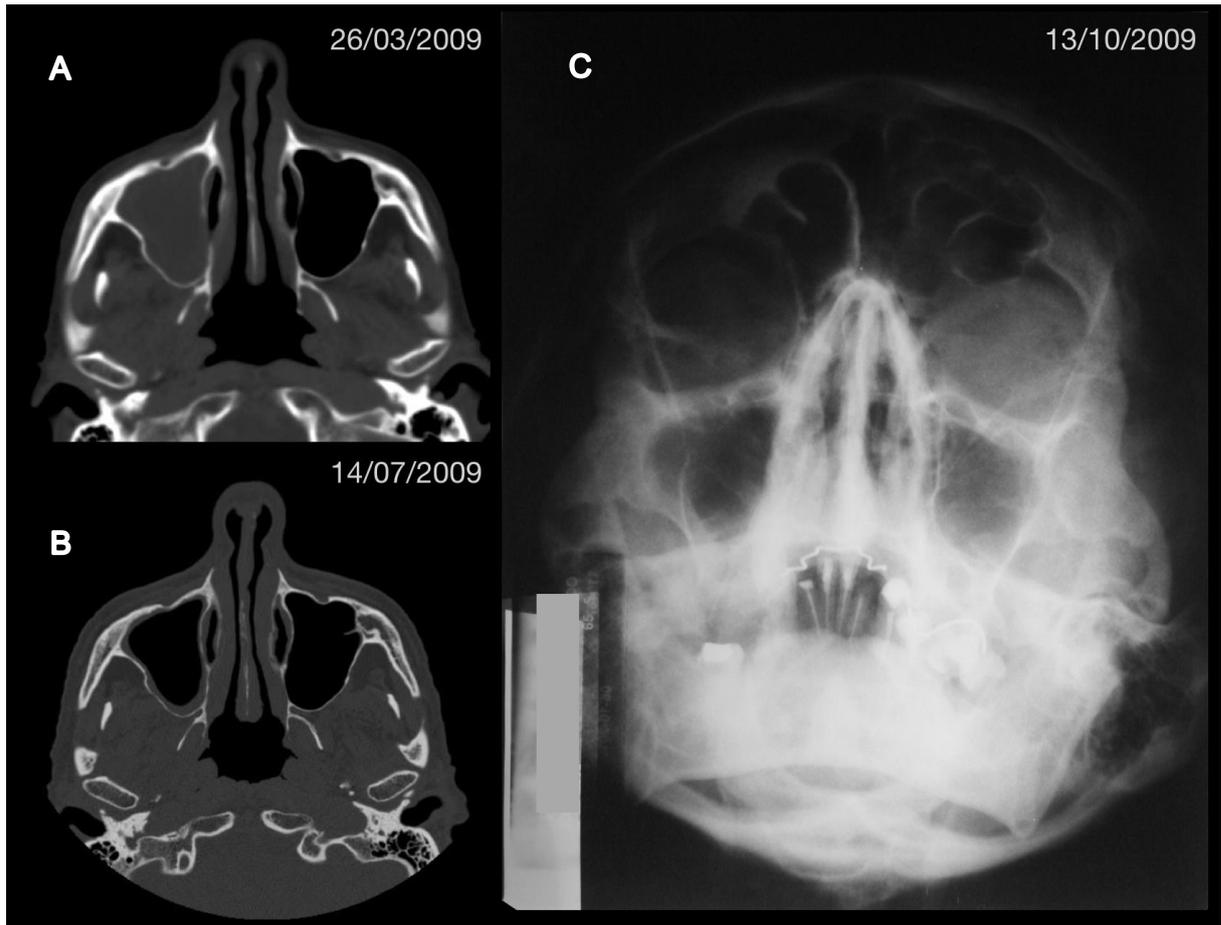


Figura 11 - Evolução do quadro inicial de sinusite: (A) Aspecto da tomografia inicial, evidenciando completo preenchimento do seio maxilar direito por tecido com densidade de partes moles; (B) Remissão parcial do quadro, com permanência de pequeno espessamento mucoso; (C) Radiografia* póstero-anterior para seios de face, com radiotransparência normal do seio maxilar esquerdo.

* Exames efetuados no Serviço de Radiologia Médica do HU/UFSC.

Na tomografia de controle da sinusite (14/07/2009), foi possível observar o reparo ósseo da parede inferior do seio maxilar, resultando em fechamento da área de comunicação buco-sinusal. A mucosa do processo alveolar também sofreu reparo e, em 17/11/2009, permanecia apenas uma depressão óssea. Anteriormente era observada uma área de exposição óssea e agora a mesma região estava recoberta por mucosa normal (Figura 12).

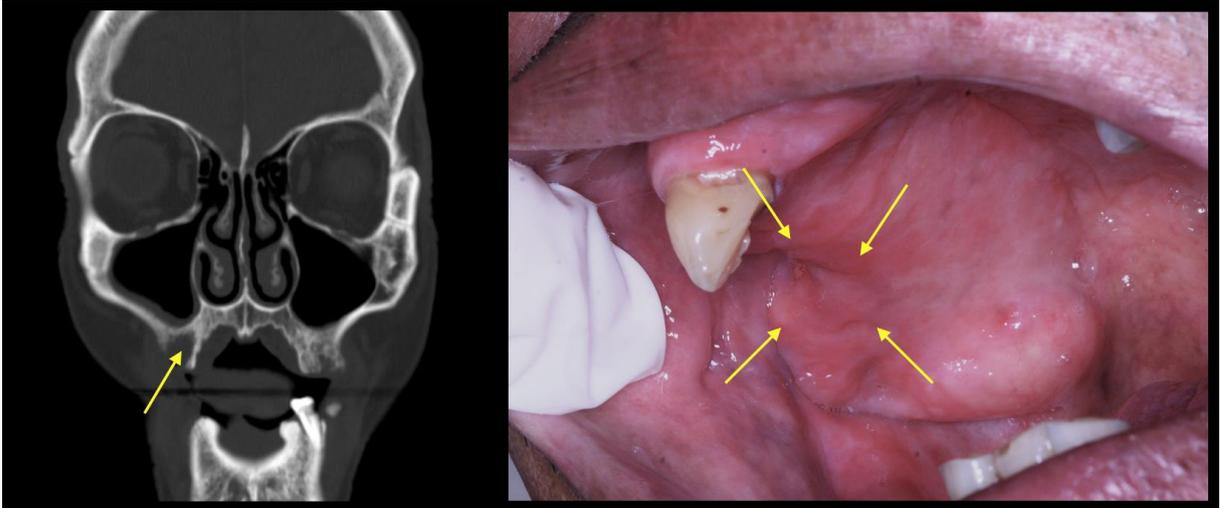


Figura 12 - Fechamento da comunicação buco-sinusal e da área de exposição óssea (setas amarelas).

* Tomografia realizada pelo Serviço de Radiologia Médica do HU/UFSC.

** Imagem clínica do acervo do Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC.

A cirurgiã-dentista que atendia o paciente no dia da coleta de dados no HU/UFSC/EBSERH relatou que foi sugerido um tratamento conservador para os dentes remanescentes, por se tratar de um paciente que já chegou com ORN e cáries relacionadas a radiação (CRR). Neste caso, o sepultamento das raízes seria realizado a fim de evitar novas áreas de exposição óssea relacionada à ORN. Um dos problemas levantado pela equipe odontológica foi a dificuldade apresentada pelo paciente em manter a sua higiene bucal. Tal condição comprometeu de forma direta o êxito dos tratamentos odontológicos propostos.

Para a realização do sepultamento radicular, a maioria das endodontias programadas foi executada no CEO/UFSC, sendo outras realizadas no Núcleo de Odontologia Hospitalar do HU/UFSC. Porém, não foram encontrados muitos dados técnicos descritivos específicos desses sepultamentos nos prontuários do paciente. Assim, um relato cronológico de dados importantes encontrados nos prontuários do CEO/UFSC e do HU/UFSC/EBSERH será apresentado.

Vale ressaltar que alguns procedimentos endodônticos foram executados sob isolamento relativo em função da falta de suporte para a colocação dos grampos do isolamento absoluto, ou pelo risco de fratura dos dentes com regiões cervicais fragilizadas pela CRR. Abaixo serão relatados, em ordem de quadrante dental, os elementos dentais envolvidos na técnica do sepultamento.

Elemento dental 13: Em maio de 2009, no CEO, foi realizada a remoção de cárie e selamento provisório com cimento de ionômero de vidro (CIV) (Figura 13). Em novembro de

2013, no HU, foi sugerida a realização do tratamento endodôntico e o sepultamento da raiz. Em setembro de 2017, no HU, após a realização do sepultamento, foi realizada a substituição da restauração provisória com CIV e o dente foi indicado para exodontia. Porém, no final, optou-se por manter o dente, em função do risco de ORN. Três meses depois, a restauração definitiva caiu e foi realizado novo selamento com resina composta (Figura 14). Não existem informações no prontuário de como a técnica do sepultamento foi realizada.

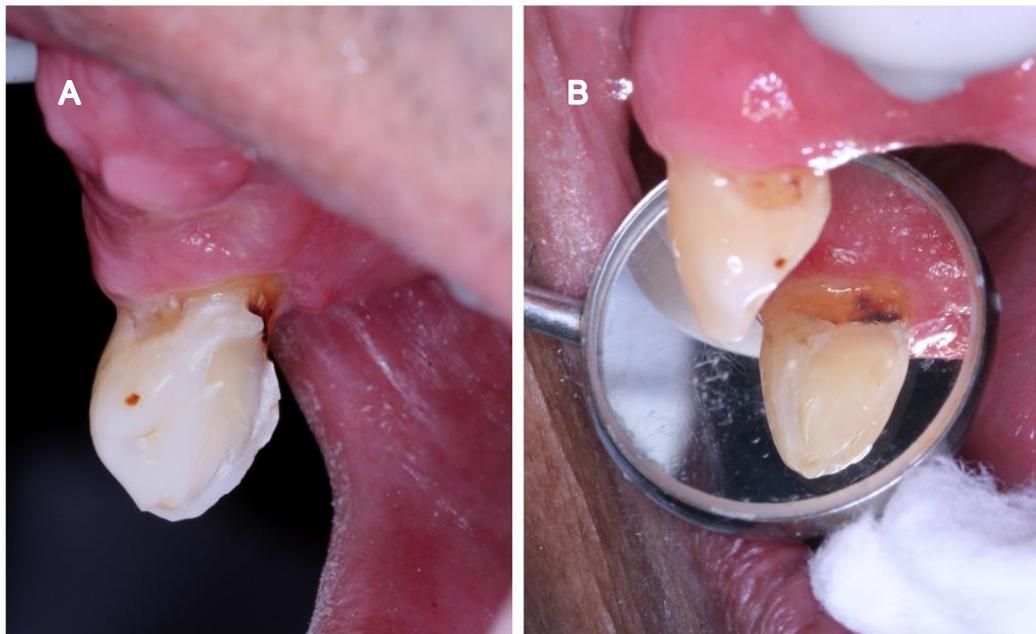


Figura 13 - Aspecto clínico do dente 13, evidenciando CRR em região cervical (preferência para este tipo de cárie) palatal do dente causando boa perda de estrutura, o que pode ter culminado na decisão de amputação da coroa e técnica do sepultamento em 2013. Visão direta (A); e visão indireta (B)

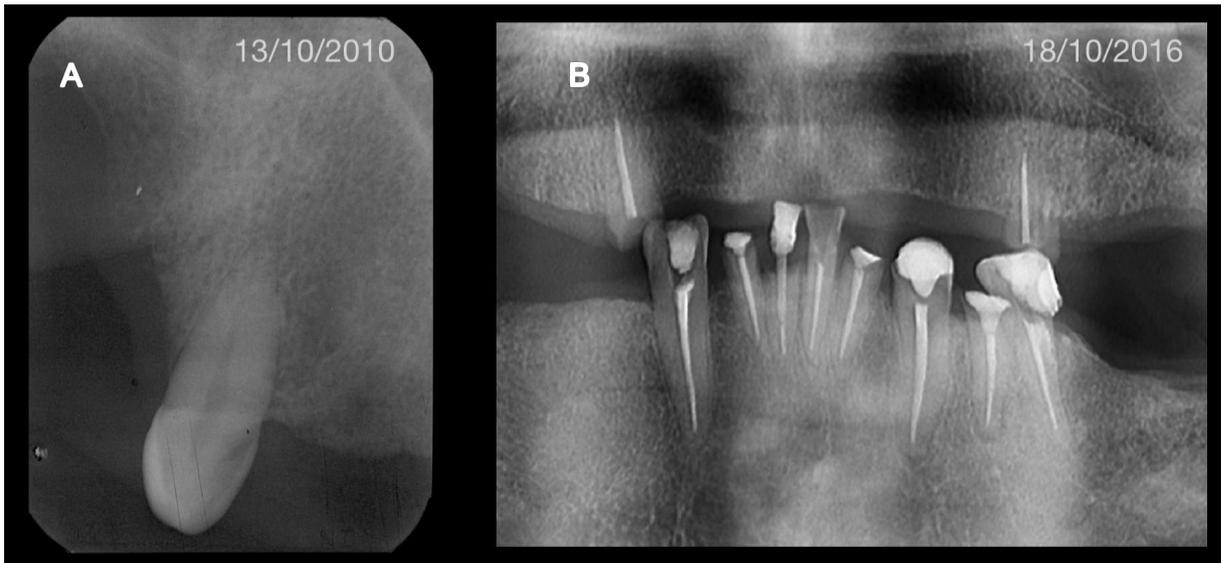


Figura 14 - Imagens* mostrando ausência de coroa no elemento 13 e a raiz sepultada. Radiografia periapical (2010) (A); e radiografia panorâmica (2016) (B)

* Acervo do Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC.

Elemento dental 25: não foram encontrados dados retroativos específicos. A Figura 15 corresponde a um registro de imagem clínica de novembro de 2009, mostrando a ausência de restauração e exposição da câmara pulpar. Além disso, a radiografia panorâmica da Figura 14 mostra que as raízes desse dente foram sepultadas.



Figura 15 - Registro clínico do dente 25 em novembro de 2009 mostrando CRR na região mesial cervical do dente. Nota-se perda de uma parte generosa da coroa, que futuramente pode ter levado a decisão de técnica de sepultamento.

Elementos dentais 27 e 28 (presumíveis): considerando a fratura dentária presente no elemento 27 (Figura 8) e a perda óssea periodontal acentuada na região (Figura 16), a opção de tratamento foi a exodontia de ambos os dentes. No registro fotográfico do dente 27 (Figura 17), efetuado em novembro de 2009, é possível observar fissuras no esmalte dentário.

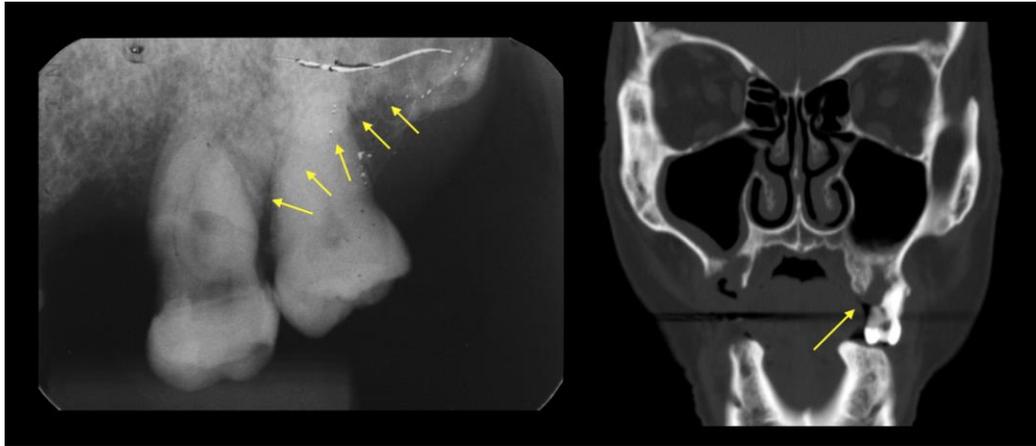


Figura 16 - Radiografia periapical mostrando a perda óssea alveolar na região do 28, e tomografia computadorizada (controle da sinusite) mostrando perda óssea na região do 27.

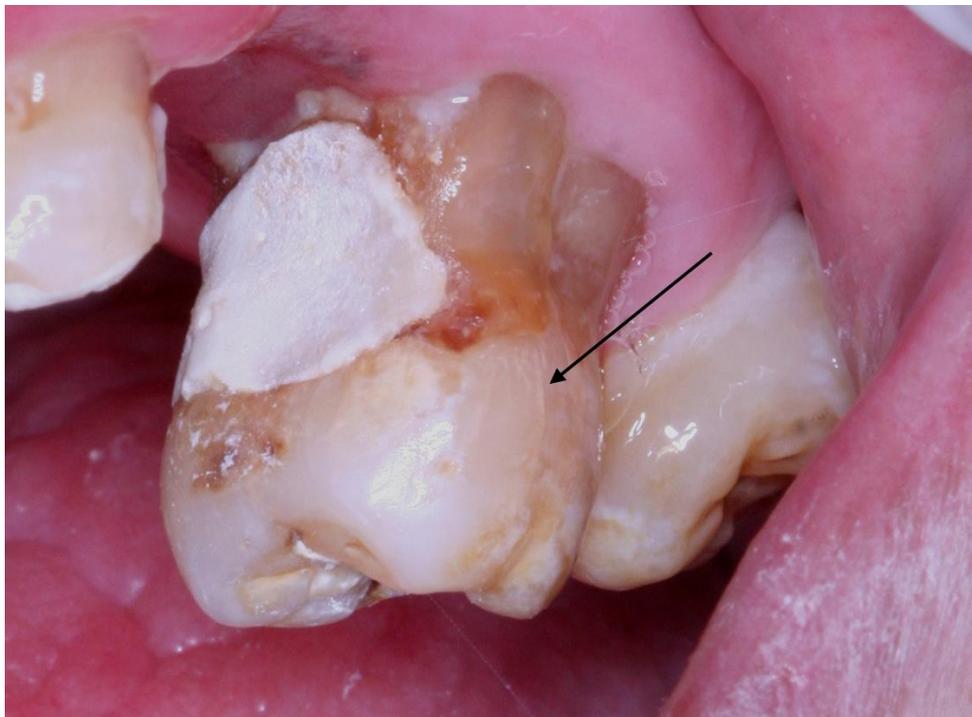


Figura 17 - Múltiplas fissuras verticais no esmalte do elemento 27 (a seta aponta uma fissura mais extensa), e que poderiam representar o que a literatura descreve como Síndrome do Dente Rachado.

Elemento dental 31: Em novembro de 2009 foi realizado o acesso endodôntico e observado que o canal estava calcificado. Uma medicação de Formocresol® foi inserida e o selamento provisório realizado. Uma semana depois, houve nova tentativa de acesso ao canal radicular. O dente foi radiografado e a medicação de Otosporin® inserida na câmara pulpar. A análise clínica e radiográfica revelou que a entrada do canal ainda estava calcificada (Figura 18). Em dezembro de 2009, o canal foi acessado, a odontometria realizada e a medicação de Formocresol® inserida dentro do canal. Em fevereiro de 2010, foi realizada a modelagem do canal radicular, a obturação com cimento de óxido de zinco e eugenol e o selamento provisório com CIV. Duas semanas depois, a restauração definitiva com resina composta foi realizada. Em maio de 2017, no HU, o retratamento endodôntico foi realizado. No entanto não há nenhum dado no prontuário que explique o motivo do retratamento. Em novembro de 2018, foi realizado o sepultamento da raiz. Não existem informações de como a técnica do sepultamento foi realizada. A Figura 19 registra o aspecto clínico dos dentes ântero-inferiores em novembro de 2009, e o aspecto radiográfico após sete anos.



Figura 18 – Radiografia periapical da região de incisivos inferiores, mostrando canais radiculares atrésicos nos dentes 42, 41 e 31. O dente 42 já havia perdido a sua coroa, e o 32 apresentava ampla lesão cariosa.

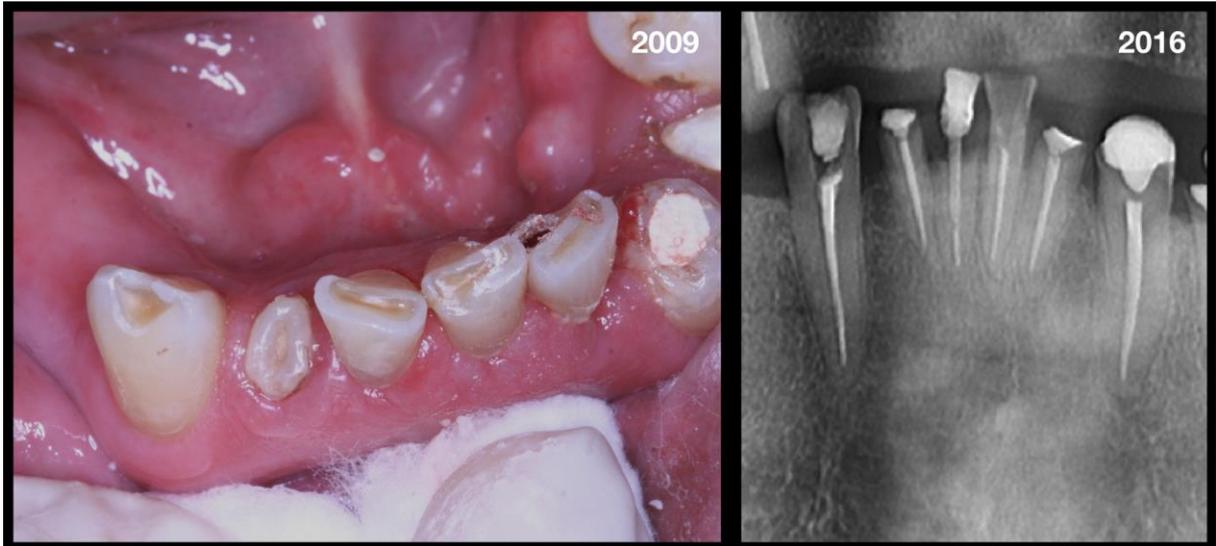


Figura 19 - Registro clínico dos dentes ântero-inferiores em novembro de 2009 e recorte de radiografia panorâmica de 2016.

Elemento dental 32: Em agosto de 2009, foi realizado o acesso endodôntico, esvaziamento do canal, odontometria e inserção de medicação com Formocresol®. Um mês depois, foi realizado a modelagem do canal, inserção de curativo com hidróxido de cálcio e selamento provisório. Após 15 dias, foi realizado a obturação com cimento de óxido de zinco e eugenol e selamento provisório com CIV. Em fevereiro de 2010 o retratamento endodôntico foi realizado, mas não há nenhum dado no prontuário que explique o motivo desse procedimento. Em julho de 2010, houve fratura da coroa e novo selamento com CIV foi realizado. Em junho de 2011, o paciente foi encaminhado para o CEO para realização do sepultamento da raiz. Em abril de 2013, no HU, foi observado que não havia mais selamento provisório, deixando o material endodôntico exposto. Em novembro de 2018, no HU, o selamento foi realizado com resina composta. Não existem informações de como a técnica do sepultamento foi realizada. A Figura 20 ilustra aspectos clínicos e radiográficos dos procedimentos.

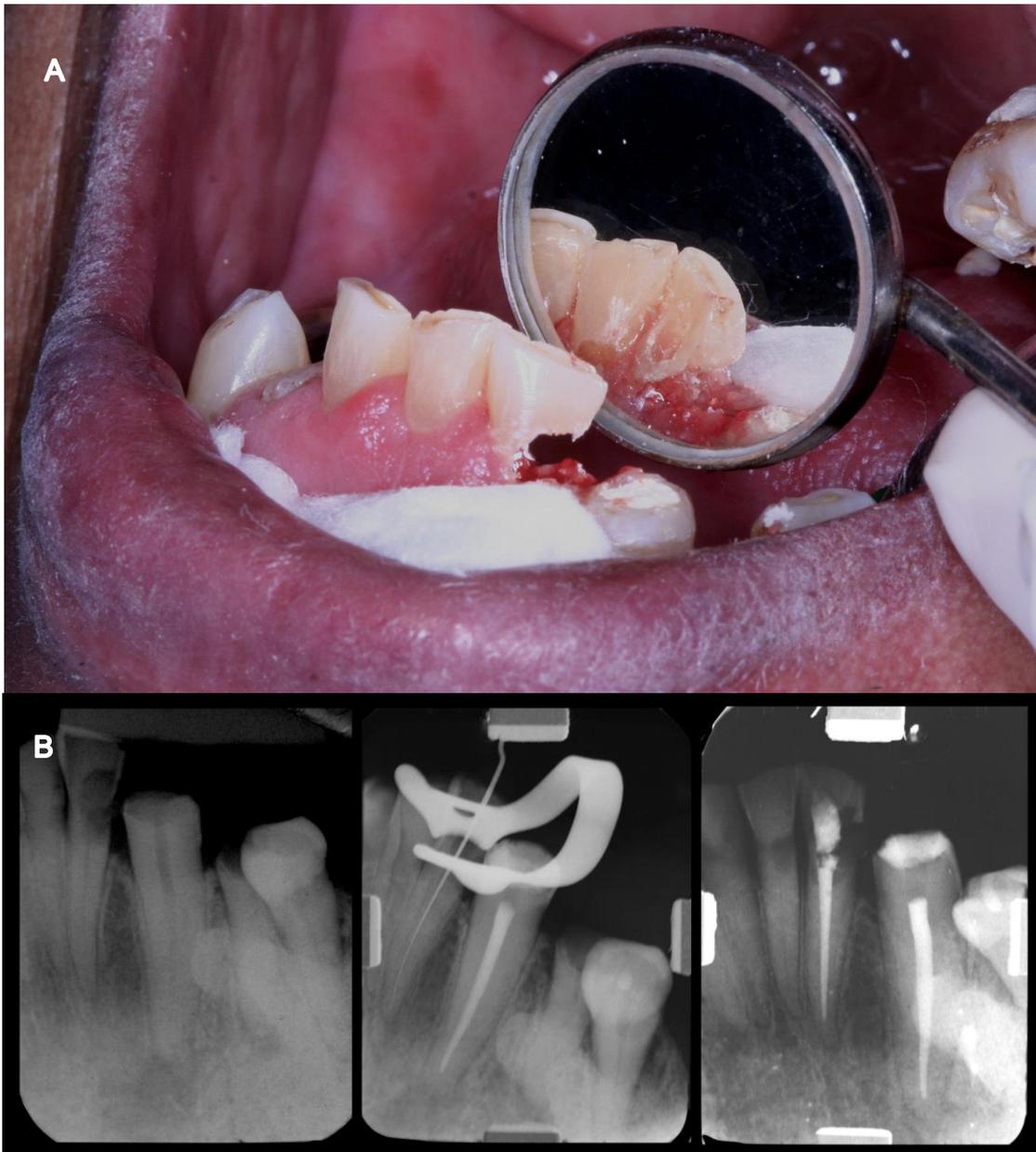


Figura 20 - Registro clínico do 32 após a remoção de dentina cariada (A); e sequência radiográfica ilustrando o tratamento endodôntico (B).

Elemento dental 33: Em maio de 2009, foi realizada remoção de dentina amolecida, curativo com Tricresol® e restauração com resina composta. Em agosto do mesmo ano, foi realizada obturação com óxido de zinco e eugenol e selamento provisório com CIV (Não há dados sobre o início da endodontia). Em fevereiro de 2010, foi feita reconstrução coronária com resina composta.

Elemento dental 34: Em abril de 2009, no CEO, foi realizada a remoção de dentina amolecida, inserção de medicação com Tricresol® e selamento provisório com CIV. Em maio

de 2012, o paciente foi encaminhado para o CEO para realizar o sepultamento da raiz. Em setembro de 2017, no HU, após o sepultamento, foi realizada a substituição da restauração provisória com CIV e o dente foi indicado para exodontia. Porém, no final, optou-se por manter o dente em função do risco de ORN. Em setembro de 2018, foi feito o selamento definitivo do sepultamento com resina composta (Figura 21). Não existem informações de como a técnica do sepultamento foi realizada.



Figura 21 - Aspecto clínico de 33, 34 e 35 em novembro de 2009. É possível perceber sangramento na região do dente 33 e 34 além de ausência de coroa nos dentes 34 e 35 com selamento aparentemente deficiente. O dente 35 apresenta cárie na região mesial além de perda de estrutura gengival que também existe em toda região posterior.

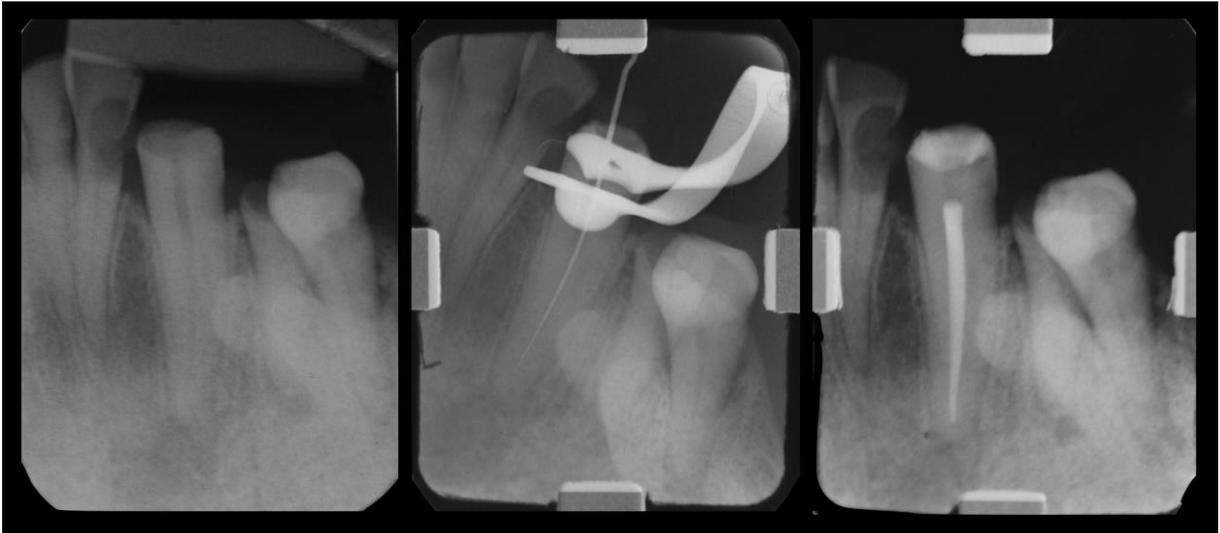


Figura 22 - Sequência radiográfica ilustrando o tratamento endodôntico no 33. Observar presença de lesão periapical.

Elemento dental 41: Em setembro de 2009, foi realizada uma tentativa de acesso endodôntico e inserção de curativo de Otosporin®. Foi observado que o canal estava calcificado (Figura 18). Em fevereiro de 2010, foi realizada a odontometria, obturação com cimento de óxido de zinco e eugenol e selamento provisório com Citodur®. Duas semanas depois, foi realizada a restauração definitiva com resina composta. Em setembro de 2017, no HU foi feito sepultamento da raiz. Não existem informações de como a técnica do sepultamento foi realizada.

Elemento dental 42: Em abril de 2009, foi realizada remoção de dentina amolecida, inserção de medicação com Tricresol® e selamento provisório com CIV. Em abril de 2010, foi realizada a obturação com cimento de óxido de zinco e eugenol e restauração definitiva com resina composta. Em abril de 2013, no HU, foi observado que não havia mais selamento provisório, e o material endodôntico estava exposto. Após essa observação, não há mais dados nos prontuários de tratamentos realizados nesse dente.

Atualmente esse paciente permanece em controle clínico e radiográfico com a equipe do Núcleo de Odontologia Hospitalar do HU/UFSC/EBSERH. As Figuras 23 e 24 ilustram as radiografias realizadas para controle em setembro de 2015 e setembro de 2016, respectivamente. Apenas a título de ilustração, a análise comparativa do dente 48 (presumível) entre os anos de 2015 e 2016 mostra que houve progressão da destruição coronal de forma

bastante acelerada. Por outro lado, comparando o exame panorâmico inicial de 2009 (Figura 5) com o exame de 2016 (Figura 24), pode-se destacar:

- A manutenção da maioria dos dentes remanescentes;
- A não-progressão – e eventual regressão parcial – de lesões periapicais observadas previamente;
- O reparo ósseo parcial após a remoção da raiz residual do 18 (presumível);
- O reparo ósseo da área radiolúcida correspondente à comunicação buco-sinusal.

O trabeculado ósseo permanece mais denso nas áreas anteriormente observadas, mas não houve progressão do processo de lise óssea, e os contornos do rebordo alveolar estão, de forma geral, regulares – exceção feita à região posterior superior esquerda.

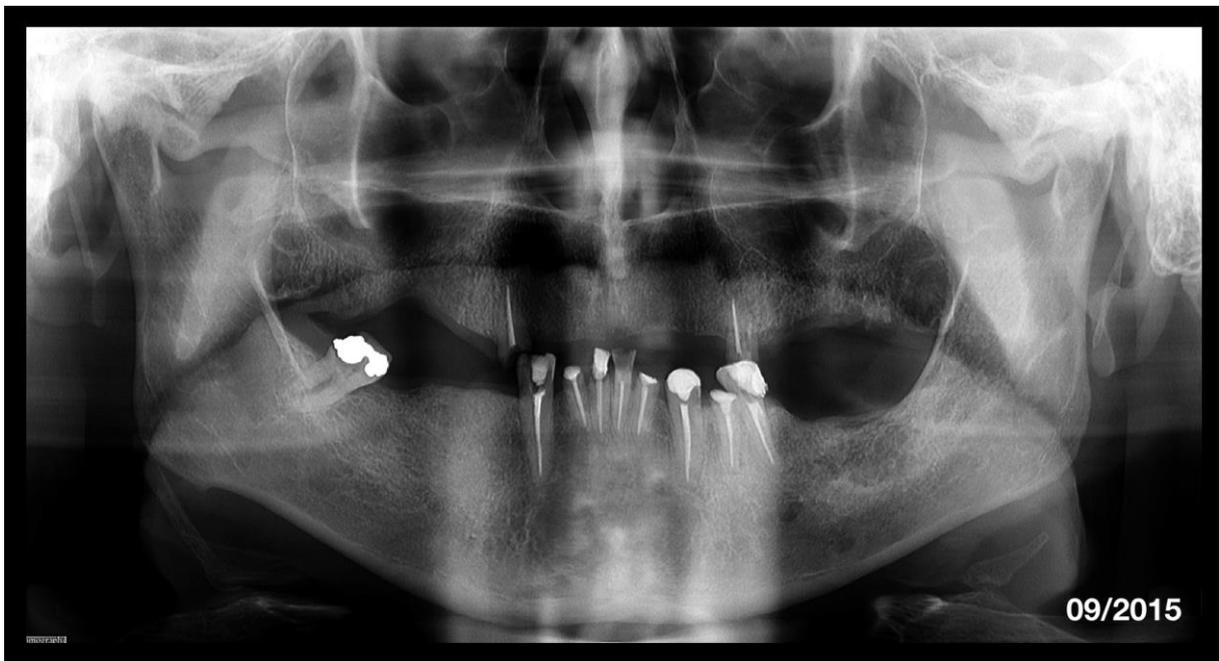


Figura 23 - Controle radiográfico no ano de 2015.

* Exame cedido pelo paciente, realizado em clínica privada.



Figura 24 - Controle radiográfico no ano de 2016.

* Exame cedido pelo paciente, realizado em clínica privada.

Em junho de 2020, os dentes 13, 25, 34, 32, 31, 41 e 42 apresentavam raiz residual, com tratamento endodôntico presente e ausência de restauração na região coronária (foram realizadas diversas tentativas de restauração, sem sucesso por falta de suporte, havendo indicação de aumento de coroa clínica). Diante tal condição clínica, as exodontias foram indicadas. Previamente, para preparo da região, foi realizada a ozonioterapia.

Em novembro de 2020, a região dos dentes 34, 32, 31, 41 e 42 já estava completamente recoberta por tecido mole pós exodontia. O plano de tratamento proposto foi a extração de todos os dentes sepultados, em função da presença de novos processos de cáries e da frequente queda/ausência das restaurações.

A higiene bucal do paciente permanece deficiente, e o mesmo também é usuário de prótese superior. Atualmente o paciente ainda sofre com a xerostomia e hipossalivação severa. Clinicamente, a ORN em maxila ainda está presente e de forma crônica, porém no lado esquerdo, há uma lesão diferente do início do tratamento em 2009 (lado direito, a qual já foi curada). O paciente continua utilizando saliva artificial (baixa adesão ao tratamento) e está em tratamento com ozonioterapia (Figura 25).



Figura 25 - Área de exposição óssea em região posterior esquerda de maxila, em controle clínico e tratamento com ozonioterapia.

* Imagens gentilmente cedidas pela Profa. Dra. Liliane J. Grando, do Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC/EBSERH.

Atualmente, em 2021, todos os últimos remanescentes inferiores já foram extraídos. Porém, o tratamento com ozonioterapia continua em função do planejamento da extração dos últimos dois remanescentes dentais na arcada superior (dentes 13 e 24). O paciente segue em controle no Ambulatório de Estomatologia do HU/UFSC/EBSERH. A reabilitação oral do mesmo é complexa, pois as exostoses e torus mandibular dificultam a instalação de próteses.

5 DISCUSSÃO

O câncer de cabeça e pescoço é sem dúvidas uma doença de importante relevância e preocupação que acomete uma grande parcela da população e exige muita atenção durante seus protocolos radioterápicos e também odontológicos. Posto que, o uso de altas doses de radiação pode trazer inúmeros efeitos colaterais por conta da incapacidade de distinção do efeito dos raios ionizantes sobre células saudáveis e células tumorais. A partir dessa situação, foi possível verificar que o uso da TRMI reduz sequelas da exposição radioterápica quando comparadas a RT convencional pois limita a área alvo de exposição ao tratamento.

A RTCP parece trazer efeitos colaterais mais concretos de forma indireta à estrutura dental, através da hipofunção de glândulas salivares, hipossalivação, xerostomia e ORN do que de forma direta através dos raios ionizantes em tecido orgânico e inorgânico do dente. Os desfechos de estudos da ação da radiação de forma direta sobre o tecido dental trouxeram divergências e incertezas entre os autores, mas de forma geral, o resultado de predisposição a CRR em região cervical de esmalte foi de maior consenso. O relato de caso foi ao encontro das informações encontradas em literatura sobre consequências da RT, pois mesmo após 30 anos pós exposição à radiação o paciente seguia apresentado xerostomia, hipossalivação, CRR e ORN.

As CRR são apontadas de forma frequente em pacientes submetidos a RT e geralmente acarretam em problemas pulpares, fragilidade dental e fraturas, por vezes extensas, e a exodontia surge como uma hipótese de tratamento. Nesse quesito, houve consenso em que a exodontia em certos casos é, em primeiro instante, contraindicada para pacientes com protocolo de RT na literatura e no AE do HU, pois tem grandes chances de desenvolver ORN. De acordo com a literatura e relato de caso mencionados no trabalho, foi possível relacionar as amplas consequências da radiação com o risco de ORN e a escolha da técnica do sepultamento em pacientes oncológicos como forma conservadora e de prevenção a essa doença. Um ponto contraposto pelo relato de caso é que a ORN crônica do paciente está instalada em maxila, enquanto a literatura aponta que a forma mais comum da ORN é em mandíbula.

Através da análise dos artigos mencionados chega-se à conclusão de que se requerem mais estudos para consenso do tipo de material restaurador a ser utilizado em restaurações em pacientes com CCP antes, durante ou pós radiação. Mas sabe-se que a substituição de

restaurações de amálgama por restaurações de materiais à base de polímeros deve ser feita antes do início da RT, pois a RT intensifica a radiação no entorno do material quando o mesmo é metálico. No relato de caso clínico, diferentes materiais restauradores foram utilizados na técnica do sepultamento, mas foram necessárias inúmeras trocas por conta da dificuldade de selamento e da falta de higiene e abuso de álcool do paciente que não colaborou para o êxito do tratamento.

Outra observação importante é de que quando a RT é feita previamente ao tratamento endodôntico, há uma diminuição da força de adesão do material obturador à dentina radicular, independentemente do tipo de cimento utilizado e isso pode prejudicar o êxito do sepultamento. O que foi observado no relato de caso é que mesmo após 30 anos a diminuição dessa força de adesão pôde ser encontrada, tendo em vista as diversas vezes em que foi necessário retratamento de alguns canais.

Deve-se frisar que todo o tratamento do paciente desde o início de 2009 foi realizado através do Sistema Único de Saúde (SUS). Isso tornou possível seus atendimentos, já que a quantidade de procedimentos realizados desde então foram numerosas, com atendimentos de alto custo e de longa duração. O SUS foi indispensável para a manutenção e melhoria de qualidade de vida do paciente.

Vale frisar que como na literatura, não há um consenso sobre quais procedimentos englobam exatamente o termo sepultamento na odontologia. Além disso, pode-se perceber que demorou alguns anos para a realização da extração dos remanescentes dentais. Tal condição pode ser vista como um ganho para a qualidade de vida do paciente, pois evitou a formação de novos locais de ORN. E como indica a literatura, esse paciente segue sendo acompanhado por dentistas periodicamente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de sepultamento foi apontada como opção viável e preferível à exodontia em pacientes submetidos a RTCP por conta do risco de ORN causado pela radiação e o relato de caso clínico corroborou em partes com os achados literários. De forma ampla, o relato de caso apresentou êxito na técnica do sepultamento durante alguns anos, mas a má higiene e alcoolismo do paciente acabaram culminando na decisão de exodontia dos remanescentes dentais. O efeito indireto da radiação prevalece sobre o efeito direto nas sequelas causadas à estrutura dental, mas pode se concluir que a RT propicia um ambiente para surgimento de CRR e ORN (mesmo que depois de muito tempo após o fim da RTCP), levando a escolha de tratamentos conservadores como a técnica do sepultamento, consenso também entre literatura e caso clínico.

Existe a necessidade de mais estudos pois os resultados são ainda divergentes e escassos sobre a técnica do sepultamento e seu êxito, assim como de um consenso para definição e uso correto do termo “técnica do sepultamento” e os passos englobados pela mesma. O acompanhamento por um dentista deve ser feito antes, durante e após o tratamento radioterápico e é de suma importância para a qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

ADELSTEIN, D. et al. NCCN Guidelines Insights: Head and Neck Cancers, Version 2.2017. **Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN**, v. 15, n. 6, p. 761–770, 2017.

ALSALLEEH, F. Endodontic management of nonrestorable teeth in patients at risk of developing osteonecrosis of the jaw: Case series. **Saudi Endodontic Journal**, v. 6, n. 3, p. 141–147, 2016.

BANERJI, S.; MEHTA, S. B.; MILLAR, B. J. Cracked tooth syndrome. Part 1: Aetiology and diagnosis. **British Dental Journal**, v. 208, n. 10, p. 459–463, 22 maio 2010.

BARROS DA CUNHA, S. R. DE et al. Effects of different radiation doses on the microhardness, superficial morphology, and mineral components of human enamel. **Archives of Oral Biology**, v. 80, p. 130–135, 2017.

BEECH, N. et al. Dental management of patients irradiated for head and neck cancer. **Australian Dental Journal**, v. 59, n. 1, p. 20–28, 2014.

BONAN, P. R. F. et al. Dental management of low socioeconomic level patients before radiotherapy of the head and neck with special emphasis on the prevention of osteoradionecrosis. **Brazilian Dental Journal**, v. 17, n. 4, p. 336–342, 2006.

BRANDEBURSKI, S. B. N.; DELLA BONA, A. Effect of ionizing radiation on properties of restorative materials. **Dental Materials**, v. 34, n. 2, p. 221–227, 2018.

BRENNAN, P. A.; BRADLEY, K. L.; BRANDS, M. Intensity-modulated radiotherapy in head and neck cancer — an update for oral and maxillofacial surgeons. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 55, n. 8, p. 770–774, out. 2017.

CAMERON, C. E. Cracked-tooth syndrome. **The Journal of the American Dental Association**, v. 68, n. 3, p. 405–411, mar. 1964.

CAMPI, L. B. et al. Effect of radiotherapy on the chemical composition of root dentin. **Head and Neck**, v. 41, n. 1, p. 162–169, 15 dez. 2019.

CARVALHO, E. J. DE et al. Evaluation of bond strength of a conventional adhesive system in irradiated teeth. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 46, n. 4, p. 244–248, ago. 2017.

CASATI, M. F. M. et al. Epidemiologia do câncer de cabeça e pescoço no Brasil: estudo transversal de base populacional. **Revista Brasileira de Cirurgia de Cabeça e Pescoço**, v. 41, n. 4, p. 186–191, 2012.

CHAMBERS, M. S. et al. Radiation-induced xerostomia in patients with head and neck cancer: Pathogenesis, impact on quality of life, and management. **Head and Neck**, v. 26, n. 9, p. 796–807, 2004.

COLEVAS, A. D. et al. NCCN guidelines @ insights: Head and neck cancers, version 1.2018 featured updates to the NCCN guidelines. **JNCCN Journal of the National Comprehensive Cancer Network**, v. 16, n. 5, p. 479–490, 2018.

CUNHA, S. S. DA et al. Efeitos da radioterapia no tecido ósseo. **Radiologia Brasileira**, v. 40, n. 3, p. 189–192, 2007.

DE FELICE, F.; MUSIO, D.; TOMBOLINI, V. Osteoradionecrosis and intensity modulated radiation therapy: An overview. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 107, p. 39–43, nov. 2016.

EPSTEIN, J. B. et al. Oral complications of cancer and cancer therapy. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 62, n. 6, p. 400–422, 2012.

FONSECA, J. M. et al. Dentin-pulp complex reactions in conventional and radiation-related caries: A comparative study. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 11, n. 3, p. e236–e243, 2019.

FONSECA, J. M. et al. The impact of head and neck radiotherapy on the dentine-enamel junction: A systematic review. **Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal**, v. 25, n. 1, p. e96–e105, 2020.

GAETTI JARDIM, E. et al. Osterradionecrose dos maxilares. **Currículo Lattes**, v. 46, n. 2, p. 49–62, 2014.

GONÇALVES, L. M. N. et al. Radiation therapy alters microhardness and microstructure of enamel and dentin of permanent human teeth. **Journal of Dentistry**, v. 42, n. 8, p. 986–992, 2014.

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, 2016.

GUPTA, N. et al. Dental Pulp Status of Posterior Teeth in Patients with Oral and Oropharyngeal Cancer Treated with Radiotherapy: 1-year Follow-up. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 4, p. 549–554, 2018.

HIDEAKI, W. et al. Endodontic treatment in patients previously subjected to head and neck radiotherapy : a literature review. **Journal of Oral Diagnosis**, v. 4, p. 1–6, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2020 : incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2019.

KIELBASSA, A. M. et al. Radiation-related damage to dentition. **Lancet Oncology**, v. 7, n. 4, p. 326–335, abr. 2006.

KUO, T. J. et al. Jaw osteoradionecrosis and dental extraction after head and neck radiotherapy: A nationwide population-based retrospective study in Taiwan. **Oral Oncology**, v. 56, p. 71–77, 2016.

LÔBO, A. L. G.; MARTINS, G. B. Consequências da radioterapia na região de cabeça e pescoço: Uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial**, v. 50, n. 4, p. 251–255, 2009.

LU, H. et al. Direct radiation-induced effects on dental hard tissue. **Radiation Oncology**, v. 14, n. 1, p. 5, 11 dez. 2019.

MAESSCHALCK, T. DE et al. Comparison of the incidence of osteoradionecrosis with conventional radiotherapy and intensity-modulated radiotherapy. **Head & Neck**, v. 38, n. 11, p. 1695–1702, nov. 2016.

MARUR, S.; FORASTIERE, A. A. Head and Neck Squamous Cell Carcinoma: Update on Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 91, n. 3, p. 386–396, mar. 2016.

MOHAMED, S. R. et al. Assessment of the Influence of Radiotherapy on the

Effectiveness of Root Canal Irrigation for Smear Layer Removal (A Comparative In-Vitro Study). **Acta Scientific Dental Sciences**, v. 3, n. 1, p. 12–20, 2019.

NABIL, S.; SAMMAN, N. Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 3, p. 229–243, mar. 2011.

NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK. **NCCN Guidelines - Head and Neck Cancers - Version 1.2018**. Plymouth Meeting: NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology®, 2018. Disponível em: <https://oncolife.com.ua/doc/nccn/Head_and_Neck_Cancers.pdf>.

NEVILLE, B. W. et al. Lesões físicas e químicas. In: **Patologia Oral e Maxilofacial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 287–330.

NOVAIS, V. R. et al. Effect of gamma radiation and Endodontic treatment on mechanical properties of human and bovine root dentin. **Brazilian Dental Journal**, v. 27, n. 6, p. 670–674, 2016.

OWOSHO, A. A. et al. The prevalence and risk factors associated with osteoradionecrosis of the jaw in oral and oropharyngeal cancer patients treated with intensity-modulated radiation therapy (IMRT): The Memorial Sloan Kettering Cancer Center experience. **Oral Oncology**, v. 64, p. 44–51, jan. 2017.

PAIOLA, F. DE G. et al. How to improve root canal filling in teeth subjected to radiation therapy for cancer. **Brazilian Oral Research**, v. 32, n. 0, p. e121, 2018.

PALMIER, N. R. et al. Radiation-related caries assessment through the International Caries Detection and Assessment System and the Post-Radiation Dental Index. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 124, n. 6, p. 542–547, 2017.

PALMIER, N. R. et al. Cracked tooth syndrome in irradiated patients with head and neck cancer. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 126, n. 4, p. 335- 341.e2, 2018.

REED, R. et al. Radiotherapy effect on nano-mechanical properties and chemical composition of enamel and dentine. **Archives of Oral Biology**, v. 60, n. 5, p. 690–697, 2015.

RODRIGUES, H. M.; DEDIVITIS, R. A. a Radioterapia E Suas Implicações Nos Tratamentos. **Revista Brasileira de Cirurgia de Cabeça e Pescoço**, v. 35, n. 1, p. 57–60, 2006.

RODRIGUES, R. B. et al. Influence of radiotherapy on the dentin properties and bond strength. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, n. 2, p. 875–883, 4 mar. 2017.

ROSALES, A. C. DE M. N. et al. Dental needs in brazilian patients subjected to head and neck radiotherapy. **Brazilian Dental Journal**, v. 20, n. 1, p. 74–77, 2009.

SAGRETO, R. A. et al. Radioterapia de cabeça e pescoço. **Tratado da Deglutição e Disfagia. No Adulto e na Criança**, n. 1, p. 183–187, 2009.

SANTOS, P. S. S. et al. The impact of oral health on quality of life in individuals with head and neck cancer after radiotherapy: the importance of dentistry in psychosocial issues. **Acta Odontol Latinoam**, v. 30, n. 2, p. 62–67, 2017.

SILVA, A. R. S. et al. Radiation-related caries and early restoration failure in head and neck cancer patients. A polarized light microscopy and scanning electron microscopy study. **Supportive Care in Cancer**, v. 18, n. 1, p. 83–87, 17 jan. 2010.

SROUSSI, H. Y. 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 Medicine**, v. 6, n. 12, p. 2918–2931, dez. 2017.

STROJAN, P. et al. Treatment of late sequelae after radiotherapy for head and neck cancer. **Cancer Treatment Reviews**, v. 59, p. 79–92, set. 2017.

SUMMA-FILHO, F. **Tratamento endodôntico em pacientes submetidos à radioterapia na região de cabeça e pescoço: apresentação de um caso clínico**. Piracicaba: (Monografia) Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2007.

TANASIEWICZ, M.; HILDEBRANDT, T.; OBERSZTYN, I. Xerostomia of various etiologies: A review of the literature. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 25, n. 1, p. 199–206, 2016.

WALKER, M. P. et al. Impact of radiotherapy dose on dentition breakdown in head and neck cancer patients. **Practical Radiation Oncology**, v. 1, n. 3, p. 142–148, jul. 2011.

WANG, L. et al. Radiotherapy alters the composition, structural and mechanical properties of root dentin in vitro. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, n. 8, p. 2871–2878, 2018.

ANEXO A – 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 19 dias do mês de março de 2021, às 17:00 horas, em sessão pública na plataforma online RNP desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Maria Inês Meurer e pelos examinadores Liliane Janete Grandó e Gustavo Davi Rabelo, a estudante Giullia Bonatelli apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado **“Técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço: uma revisão de literatura e relato de caso”** 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 de Curso, divulgando o resultado formalmente à estudante 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 pela estudante.

Florianópolis, 19 de março de 2021.

Prof. Maria Inês Meurer



Documento assinado digitalmente
Maria Ines Meurer
Data: 19/03/2021 18:13:56-0300
CPF: 758.429.809-59
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Liliane J. Grandó



Documento assinado digitalmente
Liliane Janete Grandó
Data: 19/03/2021 18:23:48-0300
CPF: 739.077.079-15
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Gustavo Davi Rabelo



Documento assinado digitalmente
Gustavo Davi Rabelo
Data: 20/03/2021 10:00:25-0300
CPF: 064.748.796-96
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Giullia Bonatelli



Documento assinado digitalmente
Giullia Bonatelli
Data: 25/03/2021 10:20:35-0300
CPF: 103.425.959-89
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP/SH-UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Sepultamento radicular como opção de tratamento para dentes com coroas não-restauráveis em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço: revisão de literatura e relato de caso

Pesquisador: Maria Inês Meurer

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 35883620.9.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.219.365

Apresentação do Projeto:

Trata a presente apreciação de estudo observacional e de braço único, do tipo relato de caso como Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina da acadêmica Giullia Bonatelli orientada pela Profa. Dra. Maria Inês Meurer e coorientada pela Profa. Dra. Thaise Mageste Duque. O estudo incluíra um caso clínico selecionado pelos prof. orientadores ao qual será solicitado o Consentimento para acompanhamento do tratamento que ele fará independente dos objetivos da pesquisa em apreciação. O participante participará permitindo que sejam fotografadas as etapas do tratamento sem revelar o rosto em sua totalidade. Posteriormente será realizado um relato de caso para fins do Trabalho de Conclusão de Curso. Será incluído no estudo indivíduos adultos acima de 18 anos, submetidos a radioterapia na região da cabeça e pescoço e portadores de dente(s) com coroa não restaurável e passível de execução de endodontia com sepultamento de raiz(es).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Efetuar um levantamento na literatura sobre a técnica do sepultamento radicular como opção de tratamento para dentes com coroas não-restauráveis em pacientes submetidos a radioterapia de cabeça e pescoço, associando-a a um relato de caso onde a técnica é utilizada.

Objetivo Secundário: Relatar um caso onde a técnica tenha sido utilizada, de forma a ilustrar a sequência de tratamento

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.219.365

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: São previstos os riscos de constrangimento, cansaço durante a coleta das imagens clínicas (se forem realizadas) e de quebra de sigilo.

Benefícios: O participante não será beneficiado diretamente. Como benefício secundário, se vislumbra a possibilidade de contato de estudantes de Odontologia, e eventualmente de cirurgiões-dentistas, com a técnica, já que a mesma é pouco descrita na literatura. O documento final do TCC ficará disponível no repositório da UFSC.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante para a área de conhecimento a que se destina. Apresenta anuência do Núcleo de odontologia hospitalar, folha de rosto assinada pelo coordenador do curso de odontologia da UFSC, TCLE de acordo com a Resolução 466/2012, projeto original com os detalhes da pesquisa, Formulário da Plataforma Brasil preenchido.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE adequado à Resolução 466/2012.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1598312.pdf	30/07/2020 13:52:36		Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	30/07/2020 13:51:39	Maria Inês Meurer	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Sepultamento_raizes.pdf	29/07/2020 15:43:47	Maria Inês Meurer	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_da_instituicao_466_assinado.pdf	29/07/2020 15:42:57	Maria Inês Meurer	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_TCC_Giullia.pdf	29/07/2020 13:49:49	Maria Inês Meurer	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 4.219.365

Investigador	Projeto_TCC_Giullia.pdf	29/07/2020 13:49:49	Maria Inês Meurer	Aceito
--------------	-------------------------	------------------------	-------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 18 de Agosto de 2020

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br