FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

ELIANE SIMPLICIO DA SILVA

TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE COM CALCIFICAÇÃO: Revisão de literatura

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia

Aprovada em 05/01/2024 pela banca constituída dos seguintes professores:

Alyne Rouse Barbosa Rocha

Profª. Alyne Rouse Barbosa Rocha

Prof. Samuel Nogueira Lima

Sete Lagoas 03 Maio de 2024

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Curso de Pós-graduação em Endodontia

ELIANE SIMPLICIO DA SILVA

TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE COM CALCIFICAÇÃO: Revisão de literatura

Arapiraca/AL
2024

ELIANE SIMPLICIO DA SILVA

TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE COM CALCIFICAÇÃO: Revisão de literatura

Monografia apresentada ao curso superior em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientadora: Profª. Drª Edilaine Soares dos Santos.

Área de concentração: Endodontia

Arapiraca/AL
2024

ELIANE SIMPLICIO DA SILVA

TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE COM CALCIFICAÇÃO: Revisão de literatura

Monografia apresentada ao curso superior em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia

Aprovada em 05/01/2024 pela banca constituída dos seguintes professores:

_____

Profª. Alyne Rouse Barbosa Rocha

_____

Prof. Samuel Nogueira Lima

Dedicatória

AGRADECIMENTOS

RESUMO

A Calcificação do canal radicular é um processo lento caracterizado pela deposição de tecido duro ao longo das paredes dos sistemas de canais radiculares que pode ocorrer de forma fisiológica ou não fisiológica acarretando desafios ao clínico que vão desde o diagnóstico até a localização, acesso e completo tratamento dos canais radiculares. Aumentando a probabilidade de iatrogenias como perfurações, degraus, desvios, reduzindo a índice de sucesso no tratamento endodôntico**.** O presente trabalho tem como objetivo revisar e enfatizar sobre os principais impactos e dificuldades no tratamento endodôntico de dente com calcificação. Para isso foi realizada uma busca em acervos científicos conduzido por meio de consultas à base de dados e portais de pesquisas (PubMed, BIREME, Scielo, Scientific, Google Scholar, e busca manual) no período de maio a Agosto de 2023, utilizando como estratégia de busca a inserção de DeCs (Descritores e Ciências da saúde) e termos livres como necrose pulpar, calcificação pulpar, obliteração pulpar. Percebeu-se que o tratamento em dentes com calcificação tem se mostrado um desafio na prática clínica do endodontista e o uso de recursos tecnológicos como a tomografia computadorizada de feixe cônico, a microscopia operatória aliada ao ultrassom, instrumentos automatizados de níquel titânio com tratamento térmico e a endodontia guiada vem auxiliando eficazmente o endodontista no acesso e localização e instrumentação dos canais aumentando o índice de sucesso no tratamento.

Palavras Chaves: Calcificação Pulpar, obliteração pulpar, necrose pulpar.

ABSTRACT

Root canal calcification is a slow process characterized by the deposition of hard tissue along the walls of root canal systems that can occur in a physiological or non-physiological way, causing challenges to the clinician ranging from diagnosis to location, access and complete treatment. of root canals. Increasing the probability of iatrogenesis such as perforations, steps, deviations, reducing the success rate in endodontic treatment. The present work aims to review and emphasize the main impacts and difficulties in the endodontic treatment of a tooth with calcification. For this, a search was carried out in scientific collections conducted through queries to the database and research portals (PubMed, BIREME, Scielo, Scientific, Google Scholar, and manual search) from May to August 2023, using as a strategy search the insertion of DeCs (Descriptors and Health Sciences) and free terms such as pulp necrosis, pulp calcification, pulp obliteration. It was noticed that the treatment of teeth with calcification has been a challenge in the clinical practice of the endodontist and the use of technological resources such as cone beam computed tomography, operative microscopy combined with ultrasound, automated nickel titanium instruments with thermal treatment and guided endodontics has been effectively helping the endodontist in accessing and locating and instrumenting the canals, increasing the success rate in the treatment.

Keywords: Pulp calcification, pulp obliteration, pulp necrosis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....
2 OBJETIVOS .....
2.1 Geral .....
2.2 Específico .....
3 METODOLOGIA .....
4 REVISÃO DE LITERATURA .....
4.1
4.2
4.3
4.4
5 DISCUSSÃO .....
6 CONCLUSÃO.....
REFERÊNCIAS.....

1. INTRODUÇÃO

A Calcificação do canal radicular é um processo lento caracterizado pela deposição de tecido duro ao longo das paredes dos sistemas de canais radiculares. Ela pode ocorrer de forma fisiológica, sendo esta determinada pelo processo de envelhecimento fisiológico. Ou ser caracterizada de forma não fisiológica, que ocorre quando esta deposição acontece em resposta ao desgaste e ao estímulo dentário podendo estar associada à histórico de traumatismo dentário, processo cariogênico, desequilíbrio oclusal, tratamento ortodôntico com forças excessivas, hábitos orais nocivos (BASTOS; CÔRTES, 2018)**.** A intensidade da agressão, do estágio de desenvolvimento radicular e da capacidade de reação pulpar, vão ser determinantes para o desenvolvimento de obliteração parcial ou total do elemento dentário. (MCCABE; DUMMER 2012; TOUBES et al. 2017).

A calcificação pode, ocorrer por meio da deposição de dentina secundária ou reparadora (fisiológico) ou terciária (não fisiológico) que quando presente apresenta-se em formato irregular, cujo a quantidade está diretamente relacionada à taxa de calcificação (CHAVES et al. 2022). Acredita-se que a obliteração desses canais está relacionada ao dano do suprimento vascular que acontece na polpa após episódio de traumatismo dentário (ROBERTSON, 1998). O padrão de calcificação é geralmente de fora do dente para dentro. Inicialmente, ocorre na região da câmara pulpar e no terço cervical do canal radicular (BASTOS; CORTÊS, 2018; BAINS et al., 2014).

Características clínicas como falta de sintomatologia dolorosa, coloração amarelada da coroa, perda de translucidez e reposta pouco efetiva ou negativa aos testes de sensibilidade pulpar ao frio são peculiares em dentes calcificados (OGINNI et al. 2009). sendo que a maioria dos dentes que apresentam essa condição permanecem funcionais, sem a necessidade imediata de intervenção endodôntica.

Entretanto, existem relatos na literatura que 7% a 27%, destes dentes podem desenvolver uma necrose pulpar secundária à obliteração, com o aparecimento de sinais e sintomas de infecção, que determinam a indicação do tratamento endodôntico (VELOSO, 2017).

Quando presente a calcificação no dente, e estes são direcionados para o tratamento endodôntico, o clínico terá que vencer uma série de desafios, referente à localização, acesso e avanço nos canais radiculares. Uma vez que essa alteração pulpar pode aumentar a probabilidade de iatrogenias como perfurações, degraus, desvios, reduzindo a índice de sucesso no tratamento endodôntico**.** Dessa forma, a aquisição de recursos tecnológicos que facilitem a terapia endodôntica torna-se fundamental. A literatura relata como recursos tecnológicos indispensáveis para casos de obliteração a tomografia computadorizada de feixe cônico, a microscopia operatória aliada ao ultrassom, instrumentos automatizados de níquel titânio com tratamento térmico e a endodontia guiada (DE OLIVEIR et al. 2019). Leonardi et al. (2021), ressalta que se a localização usando o microscópio cirúrgico não for suficiente, o Endoguide 3D facilitará o acesso aos canais radiculares calcificados.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo fazer uma revisão de literatura mostrando os principais impactos e dificuldades no tratamento endodôntico de dente com calcificação, assim como promover algumas reflexões sobre os desafios que o clínico ou especialista enfrentará nesse tipo de terapia endodôntica.

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada no artigo científico foi com ênfase na proposta e toda sua investigação com caráter exploratório na perspectiva qualitativa, utilizando um modelo amostral. Além disso, com apreciação e comparação bibliográfica alcançada através das informações coletadas em acervos científicos conduzido por meio de consultas à base de dados e portais de pesquisas (PubMed, BIREME, Scielo, Scientific, Google Scholar, e busca manual) no período de maio a Agosto de 2023. Foram utilizadas com estratégia de busca a inserção de DeCs (Descritores e Ciências da saúde) e termos livres como necrose pulpar, calcificação pulpar, obliteração pulpar. Foram encontrados 70 trabalhos publicados com temas afins. Entretanto, apenas 40 publicações foram selecionadas por serem mais relevantes, recentes e contemplarem mais o tema abordado, compreendendo o período de publicação entre 1970—2021.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Alterações patológicas dos dentes com calcificações pulpares

A polpa do dente é constituída por um tecido conjuntivo que se localiza entre paredes rígidas, de dentina mineralizada, formando um conjunto denominado complexo dentino-pulpar, que apresentam relações embriológica e funcional estreitas (HARGREAVES; GOODIS, 2009). O espaço onde se localiza o tecido pulpar se divide câmara pulpar, correspondente à porção coronária do dente, e canal(is) radicular(es), correspondente(s) à(s) raíz(es) do dente, que se encontra conectado com o sistema circulatório e tecidos periapicais através de um feixe vasculo-nervoso que entra e sai pelo(s) forame(s) apical(is) (SOARES; GOLDBERG, 2011).

Existem situações clínicas e fisiológicas que podem ocasionar a diminuição do volume da câmara pulpar que podem ser caracterizadas pela aposição de dentina secundária, que é depositada fisiologicamente, de dentina terciária, que diferentemente da secundária, esta se forma em reposta a processos de origem patológica como cárie, erosão dentária. E por fim pela formação de cálculos pulpares, formados por massas de tecido calcificado no nível da câmara pulpar e canais radiculares do dente denominados de calcificação pulpar (CP) (SATHEESHKUMAR et al. 2013). Isso acontece devido o potencial secretor que os os odontoblastos possuem, que quando diferenciados, passam a se polarizar produzindo dentina fisiológica, a partir da estimulação por injúrias (SOARES et al. 2014). Por consequência, essa deposição de dentina acaba diminuindo o espaço existente na câmara pulpar, alterando seu contorno (FERREIRA et al. 2012; KIEFNER et al. 2017).

A calcificação pulpar pode se encontrar em nível da câmara pulpar e/ou raíz do dente (SOARES et al. 2014). Essa calcificação, não necessariamente causa alterações à nível coroa (coloração), periápice (lesão perirradicular) e sensibilidade do dente (MCCABE; DUMMER, 2012). Podendo ser encontrada em todos os grupos de dentes (SENER et al. 2009), sejam dentes saudáveis, doente, irrompidos ou impactados, em todas faixas etárias (TASSOKER et al. 2018).

Essas calcificações pulpares tem a mesma constituição química da dentina, sendo composta por íon cálcio (Ca+) que é fundamental na formação da dentina e também representa uma importante molécula de transdução de sinal intracelular para mineralização da dentina e para formação da dentina, secundária e terciária (ZUO et al. 2018). Também está presente o fósforo (P), cobre (Cu), zinco (Zn) e estrôncio (Sr). O que diferencia estes elementos da dentina sadia para a dentina com cálculo pulpar são a quantidade em que estão presentes os elementos químicos pesados como Zn e Cu, que demonstram estar em um nível muito mais elevado na da dentina cariada e com cálculo pulpar quando comparado a dentina sadia, que raramente apresenta Cu, (MPHIL et al. 2016).

3.2 Etiologia, Localização e Classificação das calcificações pulpar

Os mecanismos exatos que envolvem a etiologia da calcificação pulpar ainda não estão bem conhecidos, mas, a maioria dos autores concordam que esteja relacionado a danos no suprimento neurovascular da polpa frente a uma injúria (ROBERTSON, 1998; MCCABE; DUMMER, 2012). Afirmando que pode estar relacionado ao fato da polpa ser susceptível a injúrias, por possuir comunicação limitada, apenas pelo ápice da raíz, com o tecido periodontal. Fazendo com que na ocorrência de um processo inflamatório, o aumento da pressão interna, leve a mesma a desenvolver uma possível hipóxia (ZUO et al. 2018).

Algumas condições clínicas e fisiológicas tem sido elucidadas como possíveis causas de calcificação pulpar, tais como: degeneração pulpar, a interação indutiva entre epitélio e tecido pulpar, a idade, os distúrbios circulatórios da polpa, a movimentações no tratamento ortodôntico, causas idiopáticas e predisposição genética (RAVANSHAD et al. 2015). As anomalias congênitas também tem sido relacionadas com a formação de calcificações pulpares, como a displasia dentinária tipo II (GOGA et al. 2008). Acredita-se que quando todos os dentes do paciente tiverem a câmara pulpar aumentada e contendo calcificação, e se os cálculos estiverem localizados na porção coronária dos canais radiculares, os quais exibem aumento e abaulamento, então a displasia dentinária tipo I poderá ser considerada. Além dessas tem as Calcinose tumoral, Calcinose universal e as síndromes de Marfan e de Ehlers-Danlos. (BAUSS et al. 2008). Essas condições raras estão associadas a câmaras.

Também existem relatos na literatura, que o uso de anestésico local que contêm vasoconstritores pode causar diminuição no fluxo sanguíneo e produzir hipóxia na polpa dental (LI et al. 2011; SANTIAGO et al. 2022). E quando a hipóxia permanece por longos períodos, associado ao processo de mineralização descontrolado acabam sendo responsáveis pela inflamação severa da polpa (LI et al. 2011; ITO et al. 2015; ORIKASA et al. 2022).

Em termos de localização, as calcificações podem estar presentes tanto na porção coronária quanto na radicular do órgão pulpar, sendo a primeira a localização mais frequente (RAVANSHAD et al. 2015). Acredita-se que a prevalência de calcificações pulpares tende a aumentar com a idade em virtude de variação de agressões físicas e químicas aos quais os elementos dentários são expostos ao longo do tempo (CARVALHO; LUSSI, 2017).

Geralmente as calcificações iniciam-se como corpos livres no interior do tecido pulpar, podendo tornar-se aderidas ou embutidas nas paredes dentinárias da polpa, existindo vários tipos de classificações na literatura (NEVILLE et al. 2015).

Pettiette et al. (2013), afirma que calcificação Pulpar pode ser difusa ou discreta, sendo que a difusa resulta de redução simétrica do tamanho da cavidade pulpar, e a discreta resulta da formação de cálculos pulpares. Neville et al. (2015), classificam as calcificações pulpares em três tipos: dentículos, cálculos pulpares e calcificações lineares difusas. Esta última não é detectada radiograficamente. Nanci (2013), relata 4 tipos de cálculos: cálculos pulpares verdadeiros, cálculos pulpares falsos e cálculos pulpares aderidos ou livres. Os cálculos verdadeiros são caracterizados por possuir dentina com túbulos dentinários distintos, os quais são rodeados por células que se assemelham aos odontoblastos, enquanto que nos cálculos falsos não é verificado a presença de células, mas possuem camadas concêntricas de tecido mineralizado formadas localizados e, torno da superfície de trombos sanguíneos, células mortas ou degeneradas, ou fibras de colágeno. No cálculo pulpar aderido em sua formação observa-se uma união entre ele e a parede de dentina ou há uma deposição de dentina ao redor do cálculo; cálculo livre é aquele completamente circundado por tecido mole (NANCI, 2013).

3.3 Fatores inerentes ao paciente

Existem alguns questionamentos se a prevalência de calcificação pulpar está relacionado a gênero, por um lado, autores como HOSLEY et al. (2009); Khojastepour et al. (2013); Tomzyck et al. (2014); Movahhedian; Haghnegahdar; Owji (2018), relatam em seus estudos que não existe uma diferença significativa na prevalência de CP entre os gêneros. Entretanto, Bains et al. (2014) estudando a prevalência de cálculo pulpar na população indiana, verificaram que houve diferença entre homens e mulheres diante que apresentam patologias sistêmicas como arteriosclerose (homens 50% e mulheres 25%), problemas renais (homens 20% e mulheres 14%), e, com problemas de vesícula biliar - colelitíase (homens 0% e mulheres 25%).

Tomczyk et al. (2014) afirmam que fatores como diferenças de etnias, diferenças geográficas, diferenças no comportamento alimentar (como níveis de cálcio na dieta), assim como as diferenças nos protocolos e coletas de dados, podem ter relação com a prevalência de calcificação pulpar na população.

Quando pesquisado as doenças sistêmicas com relação à calcificação pulpar, as mais discutidas são relacionadas a problemas cardiovasculares (calcificação da carótida, arteriosclerose) e hepáticos (doença renal, cálculo renal) (KANSU et al. 2009; PETTIETTE et al. 2013; BAINS et al. 2014; MOVAHHEDIAN; HAGHNEGAHDAR; OWJI 2018).

Kansu et al. (2009), investigaram a presença de calcificação na carótida e cálculo pulpar em 1482 dentes, atribuídos a 60 pacientes com doença renal (pacientes transplantados e em tratamento por hemodiálise), por meio de radiografias panorâmicas. Encontraram 11 pacientes com calcificação de carótida e 56 pacientes tinham câmara pulpar atrésica e cálculos pulpares. E apesar de ter encontrado grande prevalência de cálculo pulpar em pacientes com patologias renais, a mesma não teve relação com a calcificação da carótida.

3.4 Desafios do tratamento endodôntico em dentes calcificados e Recursos atuais

Mccabe e Dummer (2012), afirmam que muitos são os desafios que o endodontista terá que enfrentar em alguns casos de tratamento endodôntico com calcificação pulpar, uma vez que até 75% dos dentes com obliteração do canal pulpar estão livres de sintomas e os testes de sensibilidade pulpar de rotina não são

confiáveis, constituindo um desafio desde diagnóstico ate seu tratamento. As alterações de cor ou redução da transparência que normalmente ocorre na coroa dentária de dentes com necrose pulpar, em dentes com obliteração da cavidade pulpar, tem sido associada ao excesso de deposição de dentina, que resulta por afetar as propriedades da transmissão da luz resultando em gradual opacidade da coroa, resultando na descoloração que pode variar do amarelado ao cinza (BASTOS; CÔRTES, 2018).

Luukko et al. (2011) afirmam que nem sempre o tratamento endodôntico radical é necessário em dentes que apresentam calcificações pulpares, justificando que a calcificação pulpar, por si só, não representa um processo patológico. O tratamento é indicado nos casos em que o dente apresente pulpite irreversível, ou necrose pulpar, acompanhados ou não de lesão periapical (HOLCOMB; GREGORY, 1967; MCCABE, 2012).

Cvek et al. (1982), ressalta a dificuldade da localização dos canais radiculares calcificados que aumenta as chances de falhas e insucesso no tratamento endodôntico, como perfuração do canal radicular durante a cirurgia de acesso. Com o objetivo de minimizar os erros na técnica operatória para os casos mais complexos, Zehnder et al. (2015); Krastl et al. (2016); Connert et al. (2017) afirmam que o uso da endodontia guiada tem sido utilizada com sucesso, obtendo ótimos resultados nos dentes com essas alterações.

Patel et al. (2020), afirmam que endodontia guiada é uma alternativa para localização de dentes com calcificação por se tratar de uma técnica que permite a inserção de uma broca projetada para o acesso do canal radicular, realizado por meio da confecção de uma guia. A técnica proporciona resultados satisfatórios e previsíveis. Entretanto, para sua execução é necessário que o especialista solicite a tomografia computadorizada de cone beem, por se tratar de um exame auxiliar que permite a visualização tridimensional das estruturas anatômicas.

Autores como Ishak et al. (2020), afirmam que a técnica quase não oferece riscos de perfuração, se houver um bom planejamento e estabilidade na guia, mesmo em dentes que apresentem vários pontos de calcificação ou que estejam totalmente calcificados. Esta técnica microguiada melhora a eficiência, e mesmo que o profissional não possua equipamento de alta tecnologia, não deve ser uma desculpa para não considerar a opção de uso (RIBEIRO et al. 2020).

Existem controversas na literatura quanto ao uso da técnica endodôntica guiada, uma vez que autores como Connert et al. (2017), afirmam que em dentes posteriores, essa técnica não é viável devido ao espaço necessário para acomodação do modelo em boca. Todavia, Lara-Mendes et al. (2018), utilizando a endodontia guiada no tratamento de molares superiores, mostraram que a técnica é viável no tratamento de molares superiores que apresentam obliterações dos canais radiculares. Afirmando que a técnica possui facilidade na execução do procedimento, permitindo que até operadores com pouca experiência desenvolvam o procedimento com sucesso. Ainda salienta que os pacientes que apresentam abertura bucal limitada representam uma contraindicação para o uso dessa técnica em dentes posteriores.

Nos dias atuais, além do uso das radiografias tradicionais como auxiliar no diagnóstico de dentes com obliteração pulpar a literatura enfatiza à tomografia computadorizada cone beam e a varredura óptica, como uma importante ferramenta para auxiliar na visualização tridimensional da anatomia dental interna de dentes com a diminuição do tamanho da polpa (FERREIRA et al. 2012; BRUCHGREITZ et al. 2017).

Dos Santos (2018); Chaves et al. (2022), enfatizam necessidade de elaboração de um correto plano de tratamento para essas situações mais complexas, bem como, um bom domínio de técnicas por parte do profissional, de modo que solucione as queixas do paciente . Kiefner et al. (2017) afirma que tratamento endodôntico convencional em dentes que apresentam cálculo pulpar só deve ser realizado quando o especialista possuir o auxilio de um microscópio.

4. DISCUSSÃO

Dentes com canal calcificados são oriundos de processo fisiológicos, determinados pelo processo de envelhecimento, ou, não fisiológico caracterizado quando esta deposição acontece em resposta ao desgaste e ao estímulo dentário podendo estar associada à histórico de traumatismo dentário, processo cariogênico, desequilíbrio oclusal, tratamento ortodôntico com forças excessivas, hábitos orais nocivos (BASTOS; CÔRTES, 2018; MCCABE; DUMMER 2012). A obliteração total ou parcial do elemento dentário depende da intensidade da agressão, do estágio de desenvolvimento radicular e da capacidade de reação pulpar. (MCCABE; DUMMER 2012; TOUBES et al. 2017).

Diversas alterações clínicas, como falta de sintomatologia dolorosa, coloração amarelada da coroa, perda de translucidez e reposta pouco efetiva ou negativa aos testes de sensibilidade pulpar ocorrem em dentes calcificados, sendo recomendado a proservação nestes casos (ADEKOYA-SOFOWORA; KOLAWOLE, 2009; VELOSO, 2017). Enquanto que, o tratamento endodôntico somente é indicado em dentes que apresentam infecção ou dor (OGINNI; ADEKOYA-SOFOWORA; KOLAWOLE, 2009; MCCABE; DUMMER 2012; VELOSO, 2017; BASTOS; CÔRTES, 2018).

Devido à dificuldade de um correto diagnóstico em dentes com calcificação pulpar autores concordam que além de exames clínicos, como teste de percussão, palpação, sensibilidade, e exames radiográficos, é necessário utilizar aparatos tecnológicos como tomografia computadorizada de Cone Beam e varredura óptica, microscopia operatória associada ao ultrassom, que auxiliam na visualização tridimensional da anatomia do canal radicular. Como também a utilização de instrumentos automatizados de níquel titânio com tratamento térmico e a endodontia guiada para auxiliar na instrumentação do sistema de canais radiculares (FERREIRA et al., 2012, BRUCHGREITZ et al., 2017; (DE OLIVEIRA et al. 2019).

Além disso, autores como Estrela et al. (2018); Lara-Mendes et al. (2018) ressaltam que a obliteração do canal radicular e/ou obliteração pulpar impõe dificuldades, que podem resultar perfurações coronais e/ou radiculares afetando negativamente o prognóstico do tratamento, sendo considerada uma terapia de alta dificuldade. Shi et al. (2017); Bourguignon et al. (2020), afirmam que a obliteração pulpar é responsável por até 75% das perfurações durante a tentativa de localização e negociação dos canais calcificados.

Estudo realizado por WU et al. (2011), afirmaram que a calcificação dos canais se enquadra entre as causas mais comumente encontrada para a necessidade do uso do microscópio operatório como auxiliar na terapia endodôntica em dentes calcificados uma vez que a mesma apresenta de resolutividade complicada. Neste estudo, foram avaliados 231, totalizando 419 canais radiculares, que estavam calcificados. Destes 82,1% (344) tinham calcificação nos terços coronal e médio. Enquanto 17,9% (75) apresentam calcificação no terço apical. Dos que apresentavam calcificação no terço coronal e médio, 79,4% (273) obteve sucesso na terapia endodôntica. Enquanto que dos que apresentavam calcificação no terço apical, 49,3% (37) tiveram sucesso na terapia endodôntica. Indicando que

quanto mais próximas do ápice estas calcificações se encontram, mais complicada será sua resolução. E maior é a necessidade do microscópio operatório como auxiliar na terapia endodôntica.

Pettiette et al. (2013) considera o uso de microscópio e outras formas de ampliação, além de brocas e agentes quelantes úteis, desde que usados com cautela.

Autores como O'connor, et al. (1994) apresentaram técnicas para acessar o canal calcificado, com auxilio de radiografias convencionais. Onde se baseia em fazer diversas tomadas radiográficas com diversidades de angulações durante o acesso endodôntico, sendo monitorado passo a passo o desgaste com a broca para verificar a direção. A limitação dessa técnica é que o monitoramento por ser realizado por meio de radiografias convencionais os desgastes nos sentido vestíbulo palatal não podem ser visualizados.

Van der Meer e colaboradores (2016) ressalta a importância em se utilizar a endodontia guiada, que se baseia em realizar o planejamento digital do tratamento endodôntico de dentes calcificados com base em tomografia computadorizada de feixe cônico e escaneamentos intraorais. Com o objetivo de criar guias endodônticos, por meio de fabricação prototipada, a fim de direcionar a broca até o canal radicular, permitindo melhor orientação durante a cirurgia de acesso e, segundo os defensores desta ferramenta, a máxima preservação de estrutura dentária (CONNERT et al. 2018; KRASTL et al. 2016).

Apesar da técnica da endodontia guiada apresentar resultados satisfatórios, e quase não oferecer riscos de perfuração (PATEL et al. 2020). Alguns autores limitam seu uso por ainda possuir um custo elevado, devido à necessidade de um planejamento virtual e modelo feito a partir da tomografia computadorizada Cone Beam (KRASTL et al. 2016; CONNERT et al. 2017). Além disso, afirmam que em dentes posteriores, essa técnica não é viável devido ao espaço necessário para acomodação do modelo em boca (CONNERT et al.2017).

CAPAR et al. (2015), ressalta que a endodontia guiada induz a formação de pequenas trincas na dentina radicular, promovidas pela broca utilizada durante o acesso ao canal radicular.

Todavia, Lara-Mendes et al. (2018), utilizando a endodontia guiada no tratamento de molares superiores, mostraram que a técnica é viável no tratamento de molares que apresentam obliterações dos canais radiculares. Afirmando que a

técnica possui facilidade na execução do procedimento, permitindo que até operadores com pouca experiência desenvolvam o procedimento com sucesso. E que suas vantagens como diminuição do tempo do tratamento odontológico, e diminuição da possibilidade de erros técnicos que podem ser proporcionados pelo tratamento endodôntico convencional, justifica seu custo elevado KRASTL et al., 2016; CONNERT et al., 2017).

5. CONSIDERAÇÃO FINAIS

Tratamentos endodônticos em dentes calcificados são complexos, de difícil diagnóstico, e tratamento. As causas das obliterações estão associadas a fatores como idade do paciente, doenças sistêmicas associadas e à deposição de dentina secundária.

O uso de tomografias computadorizadas, microscopia operatória e aparelho de ultrassom são recursos auxiliares que podem aumentar as chances de sucesso da terapia endodôntico em calcificação pulpar.

REFERÊNCIAS

BAINS, S.K.; BHATIA A.; SINGH H.P.; BISWAL, S.S.; KANTH, S.; NALLA, S. Prevalência de cálculos pulpares coronais e sua relação com distúrbios sistêmicos na população punjabi central do norte da Índia. **ISRN Dent**, 2014; 617590. doi:10.1155/2014/617590.

BASTOS, J.V.; CORTÊS, M.I.S. Obliteração do canal pulpar após lesões traumáticas em dentes permanentes – fato científico ou ficção? **Brazilian Oral Research**, v. 32, n. 1, p.159-168, 2018.

BAUSS, O.; NETER, D.; RAHMAN, A. Prevalence of pulp calcifications in patients with Marfan syndrome. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 106, n. 6, p. e56-e61, 2008.

BOURGUIGNON, C., Cohenca, N., Lauridsen, E., Flores, M. T., O'Connell, A. C., Day, P. F. et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. **Dent Traumatol**, v.36, n.4, p. 314-330, 2020.

BRUCHGREITZ, J., BRUCHGREITZ, M., MORTENSEN D., BJORNDAL, L. Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans – an ex vivo study. **Int Endod J**, v. 49, n. 8, p. 790-795. 2016.

CARVALHO, T.S.; LUSSI, A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 44, n.4, p.291-297.2017.

CAPAR, I.D.; Uysal, B. OK, E.; Arslan, H. Effect of the size of the apical enlargement with rotary instruments, single-cone filling, post space preparation with drills, fiber post removal, and root canal filling removal on apical crack initiation and propagation. **Journal of endodontics**, v. 41, n. 2, p. 253-256, 2015.

CHAVES, H.G. dos S.; MOREIRA, T.P.C.; FIGUEIREDO, B.; MACEDO, I.F.A.; FERREIRA, I. da C.; MAIA, C.A. et al. Calcificação pulpar em dentes traumatizados – uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, V.11, n.7, 2022 DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29293.

CONNERT, T.; ZEHNDER, M.S.; AMATO, M.; WEIGER, R.; KUHL, S.; KRASTI, G. Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computerguided technique**. Int Endod J**, v. 51, n.2, p.247-255; 2017.

CONNERT, T.; KRUG, R.; EGGMANN, F.; EMSERMAMN I.; EL AYOUTI A.; WEIGER R.; et al. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity

Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional–printed Teeth. **Journal of Endodontics**, v.45, n.3, p. 327-331, 2018.

CVEK, M.; GRANATH, L.; Lundberg L. Failures and healing in endodontically treated non vital anterior teeth with post traumatically reduced pulpal lumen. **Acta Odontológica Scandinavia**, V.40, n. 4, p. 223-228, 1982.

DE OLIVEIRA, R K; MOHN NETO, C.R.; Firmino B.K. **Adventos Tecnológicos Destinados ao Planejamento e Tratamento Endodôntico de Canais Obliterados**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia)- Universidade Paulista, Goiânia, 2019.

Dos SANTOS, DPT. Calcificações pulpares e atuais formas de tratamento: uma revisão de literatura. Monografia (Especialização em Endodontia) – Faculdade Sete Lagoas FACSETE, Vitória da Conquista, Bahia, 2018.

ESTRELA C.; DECURCIO D. A.; ROSSI-FEDELE G.; SILVA, J.A.; GUEDES OA.; BORGE A.H. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. **Braz Oral Res**,v.32, n. 0073 (Suppl 1), 2018. https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0073.

FERREIRA, D.A.B.; COSTA, L.B.M.; BASTO, J.V. Alterações Pulpares com o envelhecimento. In: Fregnani, E. , Hizatugu, R. **Endodontia: uma visão contemporânea.** São Paulo: Editora Santos; p. 203-211. 2012.

GOGA, R.; CHANDLER, N.P.; OGINNI, A.O. Pulp stones: a review. **International Endodontic Journal**, v. 41, n. 6, p. 457-468, 2008.

HARGREAVES, K. M.; GOODIS, H. E. Polpa dentária de Seltzer e Bender. São Paulo: Editora Quintessence; p. 501, 2009.

HORSLEY, H.S.; BECKSTROM, B.; CLARCK, S.J.; SCHEETZ, J.P.; KHAN, Z.; FARMAN A.G. Prevalence of carotid and pulp calcifications: a correlation using digital panoramic radiographs. **Int J Comp Assist Radiol Surg**, v.4, n.2, p.169–173, 2009.

HOLCOMB, J.; GREGORY, W. (1967). Calcific metamorphosis of the pulp. Its incidence and treatment. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, v. 24, n. 46 p. 825- 830, 1967.

ITO, K.; MATSUZAKA k.; MORINAGA K.; INOUE T. Hypoxic condition promotes differentiation and mineralization of dental pulp cells in vivo. **International Endodontic Journal**, v. 48, n. 1, p. 115– 123, 2015.

ISHAK, G.; HABIB, M.; TOHME, H.; PATEL, S.; BORDONE, A.; PEREZ, C.; et al. Guided endodontic treatment of calcified lower incisors: a case report. MDPI. **Journal Dentistry**, v. 8, n.3, p.74, 2020.

KANSU, O.; OZBEK, M.; AVCU, N.; ASLAN, U.; KANSU, H.; GENÇTOY, G. Can dental pulp calcification serve as a diagnostic marker for carotid artery calcification in

patients with renal diseases? **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 38, n.10, p. 542-545, 2009.

KHOJASTEPOUR, L.; BRONOOSH, P.; KHOSROPANAH, S.; RAHIMI, E. Can dental pulp calcification predict the risk of ischemic cardiovascular disease? **Journal of Dentistry- Tehran University of Medical Sciences**, v.10, n.5, p. 456-460, 2013.

KIEFNER, P.; CONNERT, T.; ELAYOUT, A.; WEIGER, R. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year followup. **Gerodontology**. v. 34, n. 2, p. 164–70, 2017.

KRASTL, G.; ZEHNDER, M.S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KUHL, S. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **Dental Traumatology**. V. 32: n.3, p. 240–246, 2016.

LARA-MENDES, S.T.O.; BARBOSA, C.F.M.; SANTA-ROSA, C.C.; MACHADO, V.C. Guided Endodontic Access in Maxilary Molars Using Cone-bean Computed Tomography and computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System: A Case Report. **Journal of Endodontics**, v.44, n. 5, p. 875-879, 2018.

LEONARDI, M.F. de P.; NOGUEIRA, C.V. T.; OLIVEIRA, P. L. C.; RAMALHO, C. L. G.; VASCONCELOS, E. M. G. M.; O uso do endoguide no planejamento e tratamento de dentes permanentes calcificados. **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n. 3, p.12835-12852, 2021.

LI, L.; ZHU, Y.Q.; JIANG, L.; PENG, W.; RITCHIE, H.H. Hypoxia Promotes Mineralization of Human Dental Pulp Cells. **Journal Endodontic.**, v.37, n.6, p. 799-802, 2011.

HARGREAVES K.M.; COHEN S. **Estrutura e Funções do Complexo Dentino - Pulpar. In Caminhos da Polpa**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 418-463

MOVAHHEDIAN N.; HAGHNEGAHDAR A.; OWII F.; How the Prevalence of Pulp Stone in a Population Predicts the Risk for Kidney Stone. **Iranian Endodontic Journal**, v.13, n.2, p.246-250, 2018.

MCCABE, P.S.; DUMMER, P.M.H. Pulp Canal Obliteration: Na Endodontic Diagnosisand Treatment Challenge. **International Endodontic Journal**, v. 45, n.2, 177–197, 2012.

BERÈS, F.; ISAA, J.; MOUTON, L.; ROUZIÈ, S.; BERDAL, A.; SIMON, S. et. al. Comparative Physicochemical Analysis of Pulp Stone and Dentin, **Journal Endodontics**, v.42, n.3, 432-438, 2016.

NANCI, A. Ten Cate's Oral Histology, Mosby 8th ed., p.400, 2013.

NEVILLE, Brad W. et al. Oral and maxillofacial pathology. Elsevier Health Sciences, 2015.

O'Connor, R. P., Demayo, T. J. & Roahen, J, O. (1994). The lateral radiograph: an aid to labiolingual position during treatment of calcified anterior teeth. Journal of Endodontics. 20(4), 183-184.

OGINNI A.O, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA. Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: an aid to treatment decision. Dent Traumatol. 2009;25(6):620-625. doi: 10.1111/j.1600-9657.2009.00819.x. PMID: 19917027.

ORIKASA, S., Kawashima, N., Tazawa, K., Hashimoto, K., Sunada-Nara, K., Noda, S., Fujii, M., Akiyama, T., Okiji, T. (2022). Hypoxia-inducible factor 1α induces osteo/odontoblast differentiation of human dental pulp stem cells via Wnt/β-catenin transcriptional cofactor BCL9. Sci Rep. 12(1), 682.

PATEL, M., Kesharmi, P.R., Shah, K.P., Patel, N.K., Shah, S. (2020). Microguided endodontics: A novel treatment approach for teeth with pulp canal calcifation and apipcal periodontitis. International Journal of Scientific Research. 9, 2277-8179
.
PETTIETTE, M.T. et al. Potential Correlation between Statins and Pulp Chamber Calcification. JOE, v.39, n.9, 2013.

RAVANSHAD, Shohreh; KHAYAT, Shideh; FREIDONPOUR, Najmeh. The Prevalence of Pulp stones in Adult Patients of Shiraz Dental School, a Radiographic Assessment. Journal of Dentistry, v. 16, n. 4, p. 356, 2015.

RIBEIRO, F.H.B., Maia, B. das G.O., Verner, F. S., & Junqueira, R.B. (2020). Aspectos atuais da Endodontia guiada. HU Revista. 46, 1-7.

ROBERTSON A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. Endod Dent Traumatol. 1998;14(6):245-56.

ROBERTSON A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. Endod Dent Traumatol. 1998;14(6):245-56

SANTIAGO, M. C., Altoe, M. M., de Azevedo Mohamed, C. P., de Oliveira, L. A., & Salles, L. P. (2022). Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. BMC Oral Health. 22(1), 37.

SATHEESHKUMAR, P.S. et al. Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. Journal of Conservative Dentistry: JCD, v.16, 2013.

SENER Sevgi, COBANKARA F. K., AKGÜNLÜ F., Calcifications of the pulp chamber: prevalence and implicated factors, Clin Oral Invest, v.13, p.209–215, 2009.

SHI, X., Zhao, S., Wang, W., Jiang, Q., & Yang, X. (2017). Novel navigation technique for the endodontic treatment of a molar with pulp canal calcification and apical pathology. Australian Endodontic Journal. 44(1), 66-70.

SOARES, Ilson José; GOLDBERG, Fernando. Endodontia: técnicas e fundamentos. 2ª Ed. ArtMed, 2011.

SOARES, D.G., RIBEIRO, A.P.D., BRISO, A.L.F., HEBLING, J., COSTA, C.A.S. Complexo dentino-pulpar: fisiologia e resposta às injúrias. In: Dentística: Uma Abordagem Multidisciplinar. cap.1; p.01-20; 2014

TASSOKER M., MAGAT G, SENER S.L. A comparative study of cone-beam computed tomography and digital panoramic radiography for detecting pulp stones, Imaging Science in Dentistry; v.48, n.3, p.201-12, 2018.

TOMCZYK, J. et al. The Prevalence of Pulp Stones in Historical Populations From the Middle Euphrates Valley (Syria). American Journal of Physical Anthropology, v.153,p.103–115, 2014.

TORNECK, C. The clinical significance and management of calcific pulp obliteration. Alpha Omegan.1990; 83(4), 50-54.

TOUBES KMS; Dummondde OPA; Nicácio,S; Pelosi,V; Nunes,E.,Silveira,FF. Clinical Approachto Pulp Canal Obliteration : A Case Series. Iranian endodontic journal; 2017.12(4):527-533.

VAN DER MEER, W. J., Vissink, A., Ng, Y. L., & Gulabivala, K. (2016). 3D computer aided treatment planning in endodontics. Journal of Dentistry. 45(1), 67- 72.

VELOSO,AnaCatarinaRodrigues.Abordagemclínicaacanaisradicularescalcificadose/ouatresiados.2017.FCS(DCM).DissertaçõesdeMestrado.Disponívelem:https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6108.Acesso em:junhode2022.

WU, D.; SHI, W.; WU, J.; WU, Y.; LIU W.; ZHU Q. The clinical treatment of complicated root canal therapy with the aid of a dental operating microscope**.** **International dental journal**, v. 61, n. 5, p. 261-266, 2011.

ZEHNDER, M.S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KRASTL, G.; KEUHL, S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. **International Endodontic Journal.** v.49, n.10, p. 966–972, 2016.

ZOU, W.; HUNTER, N.; SWAIN, M.V. Application of Polychromatic μCT for Mineral Density Determination. **Journal Dental Research**, v.90, n.1, p. 18-30, 2011.