

**UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**THAIS PALHARES
VIVIAN JENNIE MORAIS PIMENTA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA ENDODONTIA GUIADA ESTÁTICA E
DINÂMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Belo Horizonte
2022

THAIS PALHARES
VIVIAN JENNIE MORAIS PIMENTA

**ANÁLISE COMPARATIVA DE ENDODONTIA GUIADA ESTÁTICA E
DINÂMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto apresentado à disciplina de orientação de conclusão de curso de odontologia da Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO, como parte dos requisitos para conclusão do curso

Orientadora: Prof.^a Caroline Cristine
Santa Rosa
Especialista, Me e PhD em
Endodontia

Belo Horizonte
2022

THAIS PALHARES
VIVIAN JENNIE MORAIS PIMENTA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA ENDODONTIA GUIADA ESTÁTICA E
DINÂMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de odontologia da
Universidade Salgado de Oliveira como parte dos requisitos para conclusão do
curso.

Aprovada em ____ de _____ de 2022

Banca Examinadora:

Camila Azevedo – Examinadora

Caroline Christine Santa Rosa – Doutora em endodontia, UFMG
Examinadora – UNIVERSO

Caroline Christine Santa Rosa – Doutora em endodontia, UFMG
Professora orientadora

Agradecimentos

AGRADEÇO a Deus pela dádiva da vida e pela oportunidade de me formar.

Agradeço aos meus pais, Dirce e Marcelo, por transformar esse sonho em realidade, e me mostrar que sempre sou mais forte do que penso.

Também estendo os meus agradecimentos aos meus irmãos, Ítalo e Igor e ao David meu namorado por todo apoio, pelas pequenas palavras e por cada incentivo nesse caminho, às vezes fácil e outras vezes trilhando com muita dificuldade.

Agradeço pelas amizades conquistadas durante o curso, a todos os alunos que fizeram parte da primeira turma de odontologia da faculdade Universo. De forma especial agradeço a minha dupla Vivian Jennie Morais Pimenta, e a Bruna Luísa que estiveram presentes em todos os momentos, e por nunca terem falhado quando mais precisei, pelo carinho, pela amizade, e pelos conselhos.

Agradeço aos professores (Flávia Leite lima, Janine Mayra, Isabella Brandão, Monize Carvalho) pelos incentivos constantes, e em especial a minha orientadora Caroline Christine Santa Rosa por trilhar essa jornada e com muito êxito sempre nos ajudar a superar as dificuldades.

Thais Palhares

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por ter dado forças para concluir esse curso e conseguir passar por todos os obstáculos encontrados durante o caminho.

Agradeço aos meus pais, Wilson Pimenta e Nivia, minha irmã Winnie e meu cunhado Jesse, pelo carinho e atenção e apoio que me deram durante toda minha vida.

As minhas amigas Paula Rosa, Delgyanny Estelita, Sarah Fernandes e Bruna Luísa pelo apoio do início ao fim desse curso.

Aos meus amigos da faculdade, em especial a minha dupla Thais Palhares pelo companheirismo, pela amizade que me incentivou a nunca desistir, por mais difíceis que tenha sido o momento e pelo crescimento que tivemos juntas, foram longos anos juntos e eu não poderia ser mais feliz por estar ao lado dela.

Aos meus professores da faculdade, por todo aprendizado, sobretudo a minha orientadora Dra. Caroline Christine Santa Rosa por ter dado todo auxílio necessário para elaboração desse trabalho.

Vivian Jennie Morais Pimenta

“A persistência é o caminho do êxito”

Charles Chaplin

RESUMO

A endodontia guiada surgiu da necessidade de tratar canais calcificados que tenham patologias pulpares e/ou periapicais. O endoguide, nome dado a técnica, possibilita o tratamento desses sistemas de canais obliterados e mantém o dente com sua devida função em boca. A técnica inicialmente foi desenvolvida apenas para o tratamento de dentes anteriores onde não tem curvatura do canal radicular, porém com o avanço e aprimoramento do endoguide é descrito na literatura casos de sucesso da realização do endoguide em molares. Além do mais, a técnica permite o tratamento com maior precisão, preservando o máximo de estrutura dentária, com riscos mínimos ou inexistentes de perfuração ou desvios, e dispensa o uso de microscópio cirúrgico. A técnica ainda conta com mais uma evolução, essa sendo, o planejamento de pinos de fixação no osso que permite maior conforto para o operador evitando que o guia desloque da posição do dente, permitindo que o objetivo seja alcançado com pouco tempo de procedimento e até mesmo por profissionais menos experientes, visto que, é um procedimento cuja a curva de aprendizado para a sua execução é pequena e tem um índice grande de prognósticos favoráveis. Esse trabalho objetivou fazer uma revisão da literatura demonstrando a técnica da endodontia guiada e suas evoluções mais atuais, em síntese, a técnica é eficaz e seus avanços foram essenciais trazendo melhorias para a sua realização.

Palavras chaves: endodontia guiada; calcificação pulpar; tratamento de canais calcificados; endoguide.

Abstract

Guided endodontics arose from the need to treat calcified canals that have pulp or periapical pathologies. The endoguide, given the technique, allows the treatment of these obliterated canals and the tooth with its functional function in the mouth. The technique of evolution, however, was only for the treatment of anterior teeth, where there is no configuration of the root canal, however, with advancement and advancement, already described in the literature in cases of spring. with greater precision. A technical technique, which is the planning of an evolution pin, so that there are no more evolution problems, allowing the operator to operate the position of even greater objective, allowing the procedure to be even greater with little procedure time. And with little time of procedure and objective. even by professional experience and less, since it is a learning process for its execution, it is a small procedure and less the curvature, since it is a great index of its execution. This job a review of the literature demonstrating the most current guides endodontic technique, and its evolutions, in order to be effective and its advances were essential for its accomplishment.

Keywords: guided endodontics; pulp calcification; treatment of calcified canals; guided endodontic access.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	
LISTA DE ABREVIACÕES	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS GERAIS	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
REVISÃO DE LITERATURA.....	15
METODOLOGIA.....	23
DISCUSSÃO	24
CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

LISTA DE ABREVIATÖES

AAE	Associação Americana de endodontia
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
RX	Raios X
3D	Três dimensões
CP	Calcificação pulpar

LISTA DE FIGURAS

- | | |
|-----------------|--|
| Figura 1 | Cilindro para guiar a broca. |
| Figura 2 | Cilindros subsequentes para guiar a broca. |
| Figura 3 | Planejamento virtual da broca, para fazer a técnica do endoguide em molares. |
| Figura 4 | Comparação entre a técnica convencional e a técnica guiada |

INTRODUÇÃO

A especialidade odontológica conhecida como endodontia tem por objetivo manter a longevidade do dente na cavidade oral com sua devida função, por meio do diagnóstico e tratamento das lesões que afligem a polpa e os tecidos periapicais. O tratamento endodôntico é feito através do preparo de uma cavidade para ter acesso aos canais e promover a limpeza e modelagem do canal radicular e sua obturação (ZEHNDER, CONNERT, WEIGER et al., 2015). O tratamento visa a eliminação dos microrganismos, possibilitando a manutenção do dente, porém, algumas agressões pulpares, podem levar a calcificação do canal dificultando o tratamento e podendo levar sua perda. Porém, nem sempre um dente calcificado sofre uma infecção e precisa de tratamento, mas quando é realmente necessário, o tratamento torna-se desafiador até mesmo para os profissionais que possuem mais experiência, podendo levar a iatrogênias e um grande desgaste da estrutura dentária (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al., 2021).

O tratamento de canais calcificados foi classificado pela American Association of Endodontics em 2015 como sendo um tratamento difícil de ser realizado. Mas, com avanço tecnológico, novas possibilidades de diagnóstico e tratamento foram surgindo e na endodontia não foi diferente. Dentre elas a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) permitiu uma melhor visualização dos tecidos dentais em três dimensões, para um diagnóstico mais preciso de calcificações pulpares. Recentemente, uma técnica conhecida como endodontia guiada, tornou possível a realização do acesso e tratamento desses dentes, minimizando o tempo das sessões e com menor desgaste da estrutura dental, além de ser possível sua execução por profissionais menos experientes. Essa técnica se faz pela confecção de um guia virtual produzido através da união da imagem tomográfica dos tecidos duros da cavidade oral e uma imagem obtida por escaneamento dos tecidos moles da área de interesse da boca, essas imagens são unidas através de um software inicialmente usado na implantodontia, onde por essa tecnologia se faz o trajeto de uma broca virtual que o seu intuito é passar pela calcificação. Esse guia é impresso por uma impressora 3D para ser utilizado. Após esse planejamento com o guia físico ele é posicionado na boca do paciente e usado como referência para conseguir ultrapassar

pela calcificação e chegar ao ápice do dente possibilitando o seu tratamento e bom prognóstico. (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2019).

Quando se iniciou a técnica do endoguide, nome dado a técnica da endodontia guiada, o molde 3D usado prototipado era dinâmico, ou seja, era um guia pelo qual o operador tinha que segurar com suas próprias mãos, e então com uma mão ele segurava o guia e com a outra preparava o acesso da cavidade podendo se deslocar, e sair da posição programada. Atualmente, com a evolução da técnica, o guia tem parafusos de fixação, que geralmente é feito no osso alveolar, e com isso, tem-se o guia estático, diminuindo o desgaste do operador e dando maior estabilidade para ser realizado o acesso (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al, 2020).

Além do mais, a endodontia guiada inicialmente foi planejada para ser executada somente em dentes anteriores, cuja anatomia do canal é reta na maioria dos casos permitindo a entrada da broca. Porém, temos relatos na literatura com casos bem-sucedidos da técnica em dentes posteriores, sendo que uma das suas limitações são pacientes com trismo, ou seja, pouca abertura bucal (BUCHGREITZ; BUCHGREITZ; BJØRNDAL, 2019).

Portanto, pode-se dizer que é de suma importância o tratamento desses canais calcificados, visto que, a patologia endodôntica afeta a qualidade de vida dos pacientes (American Association of Endodontics & American academy of oral and Maxillofacial Radiology., 2015). Porém, é evidente na literatura que somente é indicado o tratamento endodôntico quando tem pulpite irreversível, necrose pulpar ou necrose pulpar com lesão periapical, portanto sendo não recomendado o tratamento profilático destes dentes. Com o advento da técnica da endodontia guiada por meio da tomografia computadorizada torna-se possível localizar os canais calcificados e descomplicar o procedimento (CONNERT; ZEHNDER; WEIGER et al, 2017)

OBJETIVOS GERAIS

Mediante o exposto, esse trabalho teve por objetivo aprofundar o conhecimento por meio de uma revisão de literatura demonstrando a técnica da endodontia guiada e suas evoluções que se seguem nos dias atuais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conceituar a técnica da endodontia guiada
- Comparar a endodontia estática com a dinâmica
- Definir as suas indicações
- Comparar com a técnica convencional
- Elucidar as vantagens e desvantagens do procedimento guiado
- Identificar as limitações da técnica guiada

REVISÃO DE LITERATURA

A calcificação pulpar é causada pela deposição de tecido mineralizado pelo tecido dental intermediário que é a dentina, tecido esse que recobre a polpa, a mineralização ocorre na intenção de defender a polpa de agressões (NAYAK; JAIN; KANKAR et al., 2018). A calcificação pulpar geralmente acontece do terço cervical do dente para o terço médio, sendo que no terço cervical a calcificação é mais grave (MEER; VISSINK; NG et al., 2016).

De acordo, com Lara-Mendes; Barbosa; Machado et al., (2019) o canal radicular pode ser totalmente ou parcialmente calcificado, sendo que de 7 a 27% desses dentes se tornam necróticos e precisam de intervenção endodôntica. Corroborando o estudo de Lara-Mendes; Barbosa; Machado et al. (2019); e Todd; Resnick; Zicarelli et al (2021) a etiologia das calcificações se devem a lesões cariosas extensas, luxação após traumatismo dentário, tratamento ortodôntico, doença periodontal e deposição de dentina ao longo da vida que ocorre mais claramente em pacientes mais velhos. A calcificação é vista na radiografia periapical como uma diminuição do espaço da luz do sistema de canais radiculares, tornando esses canais que em situações normais é radiolúcido devido a composição do tecido pulpar, em radiopaco devido a deposição do tecido mineralizado, e a luz do canal visível na radiografia vai depender do quão obliterado foi esse canal (NAYAK; JAIN; KANKAR et al., 2018).

A endodontia guiada foi inspirada na técnica da implantodontia guiada, onde seu objetivo é localizar canais calcificados por meio da TCFC e acessar esses canais usando um guia planejado por computador. Sem a necessidade de usar microscópio cirúrgico (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2018).

Para realização do endoguide primeiramente é necessário um diagnóstico bem feito, que se inicia pela anamnese, exame clínicos intra e extra orais, além de fazer os testes de vitalidade pulpar. É importante também para visualizar possíveis lesões no ápice do dente as radiografias periapicais. Após detectado a calcificação e tendo a indicação para realizar a técnica do endoguide o paciente deve ser encaminhado para

o centro de radiologia para fazer a TCFC (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2019).

Para fazer a TCFC o paciente deve ser incentivado a desencostar os dentes para melhor visualização dos arcos superiores e inferiores com maior exatidão de detalhes. Depois é feito um escaneamento dos dentes do paciente, podendo ser executado de duas maneiras, seja usando um scanner intra oral que é mais confiável onde é utilizado um aparelho tecnológico, ou pode-se usar o scanner de bancada para fazer o escaneamento do modelo de gesso. Logo após, o programa de computador faz a união das duas imagens, sendo elas a tomografia e a imagem obtida pela escaneamento oral e essa união serve para potencializar a precisão do guia para se alcançar o ponto alvo (RAY; GIACOMINO; WEALLEANS; SHERIDAN, 2020).

A escolha da broca a ser utilizada é feita através de medidas na TCFC onde é avaliado quantos milímetros de luz de canal é visível e qual é o tamanho do dente, pois a broca deve ter o tamanho exato para entrar no canal e atingir a porção não calcificada onde encontramos a inflamação ou necrose que são as condições para se indicar a técnica. As brocas usadas na endodontia guiada são as mesmas usadas na implantodontia, e são escolhidas de acordo com a que melhor se adapta as dimensões do canal calcificado (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2019).

No software é feito um cilindro que irá guiar a broca, esse cilindro virtual deve ser alinhado em dois pontos do dente para uma maior precisão da técnica, sendo eles, uma linha traçada no longo eixo de canal radicular calcificado e um segundo ponto no centro da superfície palatina da coroa do dente. Esse primeiro cilindro virtual será clonado formando um segundo cilindro com um diâmetro de 2mm a mais que o primeiro para que a broca consiga entrar e sair do canal calcificado sem interferências. E por fim, um terceiro e último cilindro também é feito no software tendo um diâmetro ligeiramente maior ao diâmetro da broca que será usada, e terá a função de construir uma anilha metálica para guiar a broca que conseguir passar pela calcificação do canal radicular como ilustrado nas figuras 1 e 2 (MEER; VISSINK; NG et al., 2016).

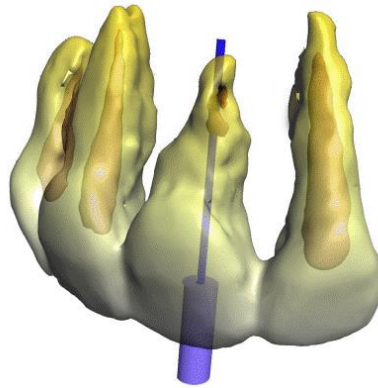


Figura 1: Cilindro para guiar a broca. Fonte: MEER; VISSINK; NG et al., 2016.

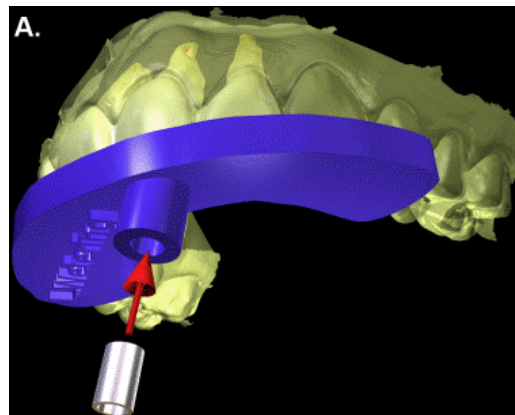


Figura 2: cilindros subsequentes para guiar a broca. Fonte: MEER; VISSINK; NG et al., 2016.

A endodontia estática foi relatada pela primeira vez em um caso clínico de Lara-Mendes; Barbosa; Machado et al. (2018), onde os autores fizeram um guia mais estável e menos trabalhoso para o operador, planejando 2 pinos de fixação com parafusos no osso alveolar, para fixar o parafuso no osso é feita uma osteotomia com a função de promover um orifício com a mesma broca que será utilizada para fazer o acesso endodôntico guiado.

A osteotomia feita para fixação do guia no osso tem um pós-operatório tranquilo não necessitando de analgésicos. Para ocorrer a cicatrização não é necessário fazer suturas e após a remoção do guia é feito somente uma compressa com gaze estéril para estancar o sangramento que cessa rapidamente (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2019).

O guia endodôntico é desenhado com base na anatomia dos dentes para dar maior estabilidade (MEER; VISSINK; NG et al., 2016). Com o guia montado virtualmente, ele é exportado para uma impressora 3D para virar um guia físico e ser usado no procedimento endodôntico, esse processo recebe o nome de prototipagem. O guia prototipado é feito com o material de resina acrílica (CASADEI; LARA-MENDES; BARBOSA et al., 2019).

Com o guia impresso ele deve ser testado na cavidade oral do paciente para verificar sua adaptação. Logo em seguida se estiver bem adaptado é feita a osteotomia com a broca previamente planejada pelo software que é a mesma broca que passará pela mineralização do dente, e é realizada sobre irrigação com soro fisiológico, e são inseridos os parafusos de fixação, estes são entregues para o cirurgião dentista junto com o guia prototipado pelo centro radiológico. Com o guia preso e estável faz a cavidade de acesso, inicialmente é usada uma broca esférica para remoção de esmalte até que a dentina fique exposta, em seguida a mesma broca que foi utilizada para fazer a fixação no osso é usada para passar pela calcificação e atingir a porção visível do canal. Depois da cavidade preparada removemos o guia, é feito o isolamento absoluto do dente e prossegue com o tratamento endodôntico de forma convencional seguindo todas as etapas realizando a limpeza e modelagem do canal, irrigação e aspiração até a obturação do elemento dental (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al., 2019).

Quando o guia não tem a fixação, o profissional tem como desvantagem ter que segurar o guia enquanto realiza o acesso da cavidade, e com isso pode ocorrer desvios ou mudança de posição do molde podendo levar a iatrogenias durante o procedimento (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al., 2020).

Lara-Mendes; Barbosa; Machado et al., (2019) relataram uma outra evolução na técnica do endoguide, onde a broca virtual é planejada de forma inclinada para evitar a borda incisal e como consequência leva a um menor desgaste da estrutura dental e da mesma forma chega-se a luz do canal passando pela calcificação.

Um relato de caso foi realizado de um paciente com sintomatologia dolorosa no incisivo central superior, e com histórico de trauma nessa região da maxila há 13 anos. Quando foi solicitado o exame radiográfico, foi detectado calcificação pulpar severa, o teste de vitalidade pulpar deu negativo e positivo para o teste de percussão vertical,

tendo como diagnostico final periodontite apical aguda com calcificação do canal. Então, foi proposto para o paciente o tratamento endodôntico guiado usando a técnica de mínima intervenção, evitando a borda incisal. Todas as etapas para confecção do guia foram seguidas, como TCFC onde foi notado que apenas os 0 2mm final do canal radicular não estava calcificado, varredura intra oral, planejamento de duas brocas e dois guias para um menor desgaste de estrutura dental. A técnica é feita posicionando o primeiro guia, e com ele é possível fazer a cavidade de acesso em esmalte com broca diamantada esférica na superfície palatina do dente a ser tratado. Em seguida esse guia é removido e encaixa-se o segundo guia, nessa segunda etapa usa-se a broca planejada pelo software passando pela calcificação. Todo acesso feito com broca é importante fazer a irrigação com soro fisiológico. Por fim, ao fazer a cavidade continua com o tratamento endodôntico habitual. Nesse relato de caso foi usado um guia estático com fixação, usando para isso dois parafusos no osso. Quatorze dias depois o paciente voltou assintomático, assegurando a validade da técnica (LARA-MENDES; BARBOSA; MACHADO et al.,2018).

Maia; Machado; Silva et al., (2019) usaram a técnica do endoguide em três casos clínicos onde os três pacientes tinham obliteração pulpar em pelo menos um canal, e todos foram encaminhados após outros profissionais terem tentado a técnica convencional porem sem sucesso. Então para eles foram propostos como tratamento a endodontia guiada, o guia 3D relatado era estático com guias de fixação no osso, dando maior estabilidade ao cirurgião. E com o guia posicionado foram feitas as cavidades de acesso com as brocas planejadas no software e sobre irrigação com solução salina, e com isso, foi possível localizar os canais calcificados e tratá-los adequadamente. Com a cavidade pronta, o guia é removido, e é feito o isolamento absoluto e segue com o tratamento endodôntico normalmente. Em todos os casos foi feito acompanhamento clinico e radiográfico e os pacientes estavam assintomáticos, mostrando mais uma vez que a técnica é eficaz. Os autores ainda relatam que o uso do microscópio para canais extremamente calcificados tem risco de causar iatrogênias como perfuração ou desvios.

A técnica do endoguide inicialmente começou com o intuito de tratar dentes anteriores e pré-molares, no entanto, a literatura já traz casos da endodontia guiada em molares, desde que o paciente tenha uma abertura bucal satisfatória

(BUCHGREITZ; BUCHGREITZ; BJØRNDAL, 2019). O relato de uma paciente de 61 anos com sintomatologia dolorosa na região de molares superior esquerdo, sendo eles o segundo e terceiro molar, com uma leve sensibilidade ao teste de percussão vertical. Quando solicitado a TCFC foi possível visualizar uma rarefação óssea na região do periápice, além do mais os dentes apresentavam restaurações extensas, e calcificações. Então foi indicado fazer a endodontia guiada, e para isso usou a TCFC unida a imagem obtida pelo scanner intra oral através do programa de computador, foi feito o planejamento da broca a ser utilizada. Nesse relato de caso foi utilizado o guia estático planejando no software guias de fixação. Após o termino do planejamento o guia foi impresso usando uma impressora 3D. O guia foi fixado no osso e com a mesma broca foi feita a cavidade de acesso, após vencer a calcificação o guia foi removido, fez o isolamento absoluto com lençol de borracha e continuou com a terapia endodôntica. Após a terapia nos canais do segundo e terceiro molar o paciente não tinha mais dor e com três meses percebeu a regressão das lesões periapicais. Com um ano de acompanhamento o paciente tinha resposta negativa aos testes de percussão. Nesse presente estudo foi relatado que a broca só deve ser usada na parte reta do canal, porém geralmente a curvatura dos canais são no terço apical, dando viabilidade para realizar a técnica em molares (LARA MENDES; BARBOSA; SANTA ROSA et al., 2018).

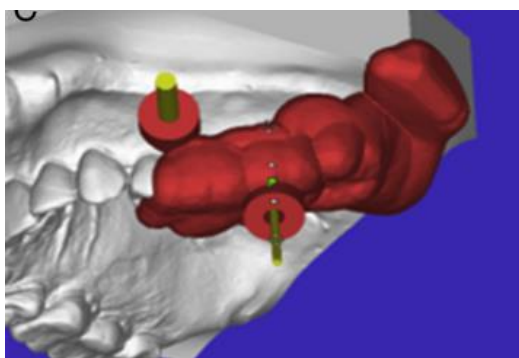


Figura 3: Planejamento virtual da broca, para fazer a técnica do endoguide em molares. Fonte: LARA MENDES; BARBOSA; SANTA ROSA et al., 2018.

A endodontia guiada pode ser usada em dentes unirradiculares com apenas um canal, assim como também, podemos utiliza-la para dentes com mais de um canal

radicular, sendo que para isso, são planejados e confeccionados um guia para cada canal obliterado a ser tratado pois cada canal tem sua peculiaridade anatômica (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al., 2021).

Portanto, o endoguide tem como vantagens, precisão em localizar os canais calcificados, um curto tempo para ser concluído o tratamento quando comparado com a técnica convencional, e além do mais independe da habilidade do operador. Um estudo foi feito comparando a técnica convencional com uso de microscópio cirúrgico e a técnica guiada com profissionais especialistas em endodontia e profissionais clínicos gerais, ambos receberam instruções prévias de como fazer a técnica e como usar o guia, e foi concluído que os profissionais independentemente de serem especialistas ou não conseguiram concluir a técnica com êxito. Nesse mesmo estudo foi avaliado o tempo gasto para realizar as duas técnicas e também foi feita uma comparação da quantidade de dentina que era desgastada (figura 4). Para todos os quesitos a endodontia guiada se mostrou superior a técnica convencional (CONNERT; KRUG; EGGMANN et al., 2019).

As brocas usadas para realização do endoguide, são instrumentos desenvolvidos para uso na implantodontia guiada e com isso para o tratamento endodôntico leva a um desgaste maior se compararmos com a endodontia de dentes não calcificados com uso de limas manuais ou rotatórias, e conseqüentemente a uma mudança na conformação original do canal radicular devido ao tamanho das brocas que não são específicas para o tratamento endodôntico, portanto sendo considerado uma desvantagem da técnica (LARA MENDES; BARBOSA; SANTA-ROSA et al., 2018).

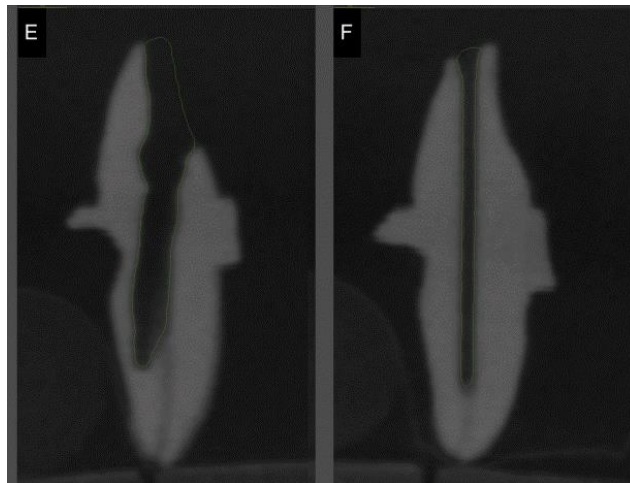


Figura 4: Comparação entre a técnica convencional e a técnica guiada. Fonte: CONNERT; KRUG; EGGMANN et al., 2019

Um dente necrosado pode ter como consequência o escurecimento da coroa do dente levando a prejuízos estéticos para os pacientes, e como meios de tratamento pode-se fazer o clareamento externo ou facetas após o tratamento da necrose, e em casos de dentes calcificados encontramos a indicação de realizar o endoguide (KRASTL; ZEHNDER; CONNERT et al., 2015)

A endodontia guiada além de ser excelente para tratamento de canais calcificados, também tem relatos na literatura sendo usada para tratamento de dentes invaginados (MENA - ALVAREZ et al., 2017). Caso de sucesso do endoguide para remoção de pinos intrarradiculares (PEREZ; FINELLE; COUVRECHEL, 2019). Além do mais, tem relato da endodontia microguiada usada para canais com menor diâmetro como os incisivos inferiores onde são usadas brocas miniaturizadas com um diâmetro de 0,85mm (CONNERT; ZEHNDER; WEIGER et al., 2017).

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado a partir de uma revisão da literatura. As informações coletadas para elaboração do mesmo foram obtidas por meio da base de pesquisa do PUBMED buscando artigos publicados entre os anos de 2015 a 2021. Pesquisamos artigos completos para fazer a pesquisa, e artigos publicados em inglês. As palavras chaves para encontra-los foram, endodontia guiada; calcificação pulpar; endodontia microguiada; acesso endodôntico guiado. Como método de exclusão foram removidos os artigos que não englobam a temática da endodontia guiada estática e dinâmica. Durante a busca encontramos 45 artigos e foram utilizados 39 desses para execução do trabalho. Este trabalho não precisou ser submetido à apreciação do comitê de ética em pesquisa por ser um trabalho de revisão de literatura.

DISCUSSÃO

A endodontia guiada estática é superior em vantagens quando comparada com a endodontia dinâmica, os autores Van Der Meer, et al., 2015, durante seus estudos apresentaram que quando iniciou-se a técnica não existiam os pinos de fixação e com isso o gabarito somente se estabilizava pela anatomia dos dentes, e assim, vários dentes deviam servir de encaixe para o guia. Além do mais, outra desvantagem que os autores Todd; Resnick; Zizarelli et al., (2021), trouxeram em seu relato de caso, é o fato de ter que segurar o guia em posição enquanto faz o acesso. Em contrapartida, Lara- Mendes; Barbosa; Machado et al., (2019) mencionam que quando o gabarito tem os pinos de fixação, a sua estabilidade é garantida pelos mesmos, e são planejados dois pinos para que a estabilização seja ainda mais eficaz, com riscos mínimos de provocar acidentes trans- operatórios. Portanto, com os estudos pesquisados foi possível observar que a endodontia guiada é a técnica atualmente mais eficaz para o tratamento de canais calcificados com patologia pulpar, e que os pinos de fixação desenvolvidos foram de grande importância para a técnica do endoguide, visto que, eles fornecem maior estabilidade para o guia posicionado sobre os dentes e com isso fornece maior segurança também ao operador. E diminui significativamente o risco de deslocamento da broca que poderia provocar iatrogênias.

É unânime na literatura que a calcificação pulpar é descrita como meio de proteção do dente, ou seja, ocorre a calcificação para defender a polpa de injúrias como inflamação ou necrose. A maioria dos relatos em que é preciso fazer o tratamento endodôntico em dentes calcificados tem a etiologia de traumatismo dentário, seja por queda, ou por algum trauma levado na região, outra causa também evidente é em pacientes idosos onde a calcificação ocorre pela deposição de dentina ao longo da vida pelo mesmo propósito citado. O paciente pode ter o dente calcificado e não necessariamente precisar realizar a terapia endodôntica, essa é indicada apenas quando o paciente tem dor, e que durante os exames clínicos e radiográficos são descobertas as patologias pulpares, e de forma alguma é indicado fazer a terapia endodôntica como forma profilática (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al., 2021; MEER; VISSIKING; NG et al., 2016; LARA-MENDES; BARBOSA; SANTA ROSA et al., 2018).

Os autores Ray; Giacomino; Wealleans et al., (2020) relatam a possibilidade de duas técnicas distintas para ter a cópia das estruturas dentais da cavidade oral, dentre elas temos o escaneamento de bancada que é obtido através do escaneamento do modelo de gesso, porém na sua confecção pode ter falhas técnicas de moldagem e/ou de vazamento e até mesmo na moldagem propriamente dita, e a segunda opção que é também relatada nos estudos de Tavares; Viana; Machado et al.,(2018) e hoje em dia mais amplamente empregada por ter maior precisão das estruturais orais é o escaneamento intra oral, onde utiliza-se um scanner digital que faz a cópia exata dos dentes diretamente na boca do paciente, sem a necessidade de confeccionar um modelo. E se tratando da endodontia guiada onde é necessário trilhar um caminho exato para a broca para se passar pela calcificação e atingir o alvo, o seu ponto chave para se obter a funcionalidade da técnica e um bom prognóstico para o paciente é a utilização do que é mais atual, prático e seguro, usufruindo da tecnologia, sendo assim, usando o scanner intra oral.

O tratamento de dentes com calcificação pulpar é trabalhoso e muito complexo, exigindo experiência profissional que ainda assim com o uso da técnica convencional utilizando microscópio cirúrgico tem grandes riscos de causar perfurações e desvios, além de levar a um desgaste exorbitante da estrutura dentaria podendo levar a fratura do elemento dental, o tempo gasto para execução da técnica de forma convencional é alto, levando ao desgaste do operador (TODD; RESNICK; ZICARELLI et al., 2021). Por outro lado, no estudo de Connert; Krug; Eggmann et al., (2019) CONNERT; os autores fizeram um estudo com dentes impressos em 3D, e 3 tipos de profissionais participaram do estudo, um primeiro profissional especialista em endoontia com 9 anos de experiência, um segundo que era clinico geral com 3 anos de experiência, e um terceiro profissional era um recém formado, todos receberam instruções básicas de como realizar a técnica do endoguide e sem exceção conseguiram executar a técnica de forma satisfatória. Outro ponto que foi comparado entre as duas técnicas, é em relação ao tempo gasto, na técnica convencional os profissionais gastaram 21,8 minutos desde o acesso até atingir a luz de canal, na técnica guiada o tempo empregado foi de 11,3 minutos. De maneira idêntica ocorreu quando foi comparado a

quantidade de dentina gasta por ambas as técnicas, na convencional foi desgastado 49,9 mm de dentina, já na técnica guiada 9,8mm somente.

Os estudos de Lara-Mendes; Barbosa; Machado et al., (2019) mostram que a endodontia guiada é um método seguro e acessível para ser usada, pois não necessita de equipamentos como o microscópio. Apenas com a realização da TCFC e o escamento é feito um planejamento virtual que permite desenvolver uma técnica precisa com uso de uma broca física que vence a calcificação e atinge a porção afetada pelas patologias endodônticas. Com o planejamento realizado, o guia virtual é impresso pela impressora 3D tornando possível seu uso em boca, o material do guia prototipado é um polímero de resina acrílica.

Segundo (KRSTL; ZEHNDER; CONNERT et al., 2015) a técnica guiada é restrita a dentes anteriores, não podendo ser feita em dentes posteriores, ainda segundo esses autores a broca por ser rígida deve ter seu acesso em linha reta. Porém a técnica do endoguide foi expandida para uso em dentes posteriores, pois, de acordo com Lara mendes; Barbosa; Santa Rosa et al., (2018), a calcificação pulpar atinge o terço médio e apical, e a anatomia dentária dos molares aponta curvaturas no terço apical, assim, sendo possível usar uma broca que é rígida na parte reta do canal e passar pela calcificação e seguir com o tratamento endodôntico convencional na porção apical dos sistemas de canais radiculares, esses autores apresentaram um caso clínico da técnica do endoguide realizada em dois dentes molares e com sucesso. Em consonância Maia; Machado; Silva et al., (2019) também trouxeram um relato de caso que mostra a técnica guiada em dentes posteriores, eles desenvolveram uma série de 3 casos clínicos com um molar e dois prés que apresentavam canais extremamente obliterados, em ambos os artigos são casos de paciente com a idade um pouco mais avançada, no primeiro a paciente se encontrava com 61 anos e no segundo relato a paciente tinha 47. Esse sucesso da realização da técnica é um marco para a evolução da endodontia, que quando necessário o tratamento endodôntico de dentes calcificados, sejam eles anteriores ou posteriores, o guia pode ser planejado e utilizado para manter a longevidade desses dentes em boca. Porém foi pontuado que a técnica guiada em molares só é possível quando o paciente tem uma ampla abertura bucal (BUCHGREITZ; BUCHGREITZ; BJØRNDAL., 2019). Então como vimos é possível realizar a endodontia guiada em molares, e para

esses dentes que possuem geralmente mais de um canal radicular são realizados o planejamento de um guia para cada canal, pois, cada canal tem sua conformação anatômica.

Para a realização da técnica do endoguide no caso clínico relatado pelos autores Krastl; Zehnder; Connert et al., (2015) ocorre o desgaste da borda incisal dos dentes anteriores que são submetidos a esse procedimento, sendo essa uma desvantagem para o paciente que tem que fazer uma restauração ao término da sessão. Porém o desgaste de estrutura dental não é a intenção dos tratamentos endodônticos, principalmente quando o desgaste é a borda incisal que é uma área estética. Mesmo com a evolução dos materiais odontológicos, ainda não temos um material que substitua de forma tão eficiente os tecidos fisiológicos da composição do dente. Dessa forma, Lara Mendes; Barbosa; Santa Rosa et al., (2018) trouxeram um trabalho no qual com a inclinação da broca permite-se a realização da técnica do endoguide permitindo a preservação da borda incisal e essa é mais uma importante conquista dessa nova abordagem para tratamento de dentes calcificados.

Lara Mendes; Barbosa; Santa Rosa et al., (2018) apontam que estudos futuros devem ser executados para que sejam desenvolvidas brocas específicas para a endodontia, que teria um desgaste ainda menor da estrutura dentária, levando a uma perfeita ampliação e modelagem dos canais, permitindo que estes, continuem com sua forma anatômica convencional, essa sendo uma desvantagem encontrada da técnica onde as brocas não são específicas para uso de ampliação e modelagem dos canais radiculares.

Vale ressaltar que existe também a endodontia dinâmica relatada na literatura, onde o dinâmico significa que é feito o endoguide sem o guia, e a broca é guiada pela tecnologia de navegação cirúrgica com auxílio de computador, com isso minimiza danos durante a realização do procedimento usando câmeras que tem a função de rastrear os movimentos da broca também utilizando um software. Sua precisão é alta, porém o seu alto custo é uma desvantagem de suma importância, onde por esse motivo a técnica ainda não é amplamente utilizada. Já no nosso trabalho a endodontia dinâmica se refere ao gabarito utilizado sem pinos de fixação no osso alveolar. (CHONG ; DHESI; MAKDISSI, 2019).

CONCLUSÃO

A endodontia guiada é uma técnica que usa um software capaz de realizar a união da imagem obtida do escaneamento oral e TCFC para fazer o planejamento de uma broca capaz de passar pela calcificação. A endodontia guiada estática traz mais vantagens quando comparada com a endodontia dinâmica. A endodontia guiada é atualmente a técnica mais eficaz para o tratamento de dentes com calcificação dos canais radiculares que tenham pulpite irreversível, necrose e/ou patologias periapicais, e é uma técnica que sofreu diversas melhorias até os dias atuais. O endoguide atualmente pode ser realizado em dentes anteriores e posteriores sem a necessidade do microscópio. Não tem a necessidade de desgaste da borda incisal e desgasta o mínimo de dentina evitando fratura do dente. A técnica guiada é promissora, podemos dizer que é segura, podendo ser realizada com curto tempo operatório e até mesmo por profissionais menos experientes, sua limitação se baseia em pacientes com trismo e que necessitem fazer o procedimento em dentes posteriores. Porém é evidente a necessidade do desenvolvimento de instrumentais que sejam específicos para realização da técnica.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, Shira; AGUILERA, Francisco Curiel; BUIE, John M.; GLICKMAN, Gerald N.; UMORIN, Mikhail; WANG, Qian; JALALI, Poorya. Accuracy of 3-dimensional–printed Endodontic Surgical Guide: a human cadaver study. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 45, n. 5, p. 615-618, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2019.02.005>. Disponível em: <[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(19\)30111-6/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(19)30111-6/fulltext)>. Acesso em: 03 set. 2021.

ALI, Afzal; ARSLAN, Hakan. Effectiveness of the static-guided endodontic technique for accessing the root canal through MTA and its effect on fracture strength. **Clinical Oral Investigations**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 1989-1995, 10 set. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-020-03507-x>. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-020-03507-x>>. Acesso em: 12 set. 2021.

Albuha Al-Mussawi RM, Farid F. Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications. *J Dent (Tehran)*. 2016;13(3):215-222. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28392819/>>. Acesso em 04 agost 2021.

American Association of Endodontics & American academy of oral and Maxillofacial Radiology., 2015

ANDERSON, J.; WEALLEANS, J.; RAY, J.. Endodontic applications of 3D printing. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 51, n. 9, p. 1005-1018, 23 mar. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12917>. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.12917>>. Acesso em: 10 set. 2021.

BUCHGREITZ, J.; BUCHGREITZ, M.; BJØRNDAL, L.. Guided root canal preparation using cone beam computed tomography and optical surface scans – an observational study of pulp space obliteration and drill path depth in 50 patients. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 52, n. 5, p. 559-568, 26 nov. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13038>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30406949/> . Acesso em: 06 set. 2021.

BUCHGREITZ, Jørgen; BUCHGREITZ, Mikkel; BJØRNDAL, Lars. Guided Endodontics Modified for Treating Molars by Using an Intracoronal Guide Technique. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 45, n. 6, p. 818-823, jun. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2019.03.010>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(19\)30250-X/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(19)30250-X/fulltext) . Acesso em: 06 set. 2021.

BUCHGREITZ, J.; BUCHGREITZ, M.; MORTENSEN, D.; BJØRNDAL, L.. Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans - anex vivostudy. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 49, n. 8, p. 790-795, 22 set. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12516>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.12516> . Acesso em: 18 set. 2021.

CASADEI, Bruna de Athayde; LARA-MENDES, Sônia T.De O.; BARBOSA, Camila de Freitas M.; ARAÚJO, Christiane Valente; FREITAS, Cristina Almeida; MACHADO, Vinícius C.; SANTA-ROSA, Caroline C.. Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance. **Australian Endodontic Journal**, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 101-106, 2 jul. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/aej.12360>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31267636/> >. Acesso em: 04 set. 2021.

CHONG. B.S; DHESI. M; MAKDISSI. J. Navegação dinâmica auxiliada por computador: um novo método para endodontia guiada. **Quintessência internacional**, vol 50, número, march, 2019). Disponível em: https://www.claronav.com/wp-content/uploads/2020/04/2019-Computer-aided-dynamic-navigation-a-novel-method-for-guided-endodontics.-Chong-et-al.-Quintessence-Int-50-2_2019.pdf > Acesso em : 15/ agost. 2021

COHEN, Stephen. Antimicrobial photodynamic therapy and guided endodontics: a case report. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 31, p. 101935, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2020.101935>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1572100020302891?via%3DiHub> . Acesso em: 02 set. 2021.

CONNERT, Thomas; KRUG, Ralf; EGGMANN, Florin; EMSERMANN, Isabel; ELAYOUTI, Ashraf; WEIGER, Roland; KÜHL, Sebastian; KRASTL, Gabriel. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional::printed teeth. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 327-331, mar. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.11.006>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30793-3/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30793-3/fulltext) >. Acesso em: 20 set. 2021.

CONNERT, T.; ZEHNDER, M. S.; AMATO, M.; WEIGER, R.; KÜHL, S.; KRASTL, G.. Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 51, n. 2, p. 247-255, 3 set. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12809>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.12809> . Acesso em: 15 set. 2021.

CONNERT, Thomas; ZEHNDER, Marc S.; WEIGER, Roland; KÜHL, Sebastian; KRASTL, Gabriel. Microguided Endodontics: accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 43, n. 5, p. 787-790, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.016>. Disponível em:

[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)31062-7/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)31062-7/fulltext) . Acesso em: 20 set. 2021.

DIANAT, Omid; GUPTA, Swati; PRICE, Jeffery B.; MOSTOUFI, Behzad. Guided Endodontic Access in a Maxillary Molar Using a Dynamic Navigation System. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 658-662, abr. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.09.019>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(20\)30758-5/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(20)30758-5/fulltext) . Acesso em: 02 set. 2021.

FAYAD, Mohamed I.; NAIR, Madhu; LEVIN, Martin D.; BENAVIDES, Erika; RUBINSTEIN, Richard A.; BARGHAN, Sevin; HIRSCHBERG, Craig S.; RUPRECHT, Axel. AAE and AAOMR Joint Position Statement. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology And Oral Radiology**, [S.L.], v. 120, n. 4, p. 508-512, out. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2015.07.033>. Disponível em: [https://www.oooojournal.net/article/S2212-4403\(15\)01131-1/fulltext](https://www.oooojournal.net/article/S2212-4403(15)01131-1/fulltext) . Acesso em: 10 set. 2021.

FAYAD, Mohamed I.; NAIR, Madhu; LEVIN, Martin D.; BENAVIDES, Erika; RUBINSTEIN, Richard A.; BARGHAN, Sevin; HIRSCHBERG, Craig S.; RUPRECHT, Axel. AAE and AAOMR Joint Position Statement. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology And Oral Radiology**, [S.L.], v. 120, n. 4, p. 508-512, out. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2015.07.033>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26346911/> . Acesso em: 05 set. 2021.

SHAK, Georges; HABIB, Marc; TOHME, Hani; PATEL, Shanon; BORDONE, Antonietta; PEREZ, Cyril; ZOGHEIB, Carla. Guided Endodontic Treatment of Calcified Lower Incisors: a case report. **Dentistry Journal**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 74, 8 jul. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/dj8030074>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-6767/8/3/74> . Acesso em: 20 set. 2021

JAIN, Sameer D.; CARRICO, Caroline K.; BERMANIS, Ido. 3-Dimensional Accuracy of Dynamic Navigation Technology in Locating Calcified Canals. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 46, n. 6, p. 839-845, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.03.014>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32340763/> . Acesso em: 18 set. 2021.

KRASTL, Gabriel; ZEHNDER, Marc S.; CONNERT, Thomas; WEIGER, Roland; KÜHL, Sebastian. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **Dental Traumatology**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 240-246, 8 out. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12235>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/edt.12235> . Acesso em: 15 set. 2021.

KOSTUNOV, Jana; RAMMELSBERG, Peter; KLOTZ, Anna-Luisa; ZENTHÖFER, Andreas; SCHWINDLING, Franz Sebastian. Minimization of Tooth Substance Removal in Normally Calcified Teeth Using Guided Endodontics: an in vitro pilot study. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 286-290, fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.10.025>. Disponível em:

[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(20\)30854-2/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(20)30854-2/fulltext) . Acesso em: 02 set. 2021.

LARA-MENDES, S.T.O; BARBOSA, C.F.; MACHADO V.C; SANTA-ROSA, C.C. A New Approach for Minimally Invasive Access to Severely Calcified Anterior Teeth Using the Guided Endodontics Technique. **JOE** — Volume 44, - 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.07.006>. Disponível em: <[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30470-9/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30470-9/fulltext)> . Acesso em: 15 ago 2021.

LARA-MENDES, S.T.O; BARBOSA, C.F.; MACHADO V.C; SANTA-ROSA, C.C. Guided endodontics as an alternative for the treatment of severely calcified root canals. **Dental Press Endod.** 2019 Jan-Apr;9(1):15-20. DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.9.1.015-020.oar>. Disponível em: <<http://www.dentalpresspub.com/br/endo/v09n1/15>>. Acesso em: 15 ago 2021.

LARA-MENDES, Sônia T de O.; BARBOSA, Camila de Freitas M.; SANTA-ROSA, Caroline C.; MACHADO, Vinícius C.. Guided Endodontic Access in Maxillary Molars Using Cone-beam Computed Tomography and Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System: a case report. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 44, n. 5, p. 875-879, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.02.009>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30088-8/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30088-8/fulltext) . Acesso em: 02 set. 2021.

MAIA, Lucas Moreira; MACHADO, Vinicius de Carvalho; SILVA, Nelson Renato França Alves da; BRITO JÚNIOR, Manoel; SILVEIRA, Rodrigo Richard da; MOREIRA JÚNIOR, Gil; RIBEIRO SOBRINHO, Antônio Paulino. Case Reports in Maxillary Posterior Teeth by Guided Endodontic Access. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 214-218, fev. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.11.008> . Disponível em: <[https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30795-7/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30795-7/fulltext)> . Acesso em: 15 ago 2021.

MEER, Wicher J. van Der; VISSINK, Arjan; NG, Yuan Ling; GULABIVALA, Kishor. 3D Computer aided treatment planning in endodontics. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 45, p. 67-72, fev. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.11.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571215300713?via%3DiHub> . Acesso em: 13 set. 2021.

MENA-ÁLVAREZ, Jesús; RICO-ROMANO, Cristina; LOBO-GALINDO, Ana Belén; ZUBIZARRETA-MACHO, Álvaro. Endodontic treatment of dens evaginatus by performing a splint guided access cavity. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 396-402, 6 jul. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12314>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12314> . Acesso em: 15 set. 2021.

NAYAK, Ankit; JAIN, Prashant K; KANKAR, Pk; JAIN, Niharika. Computer-aided design–based guided endodontic: a novel approach for root canal access cavity

preparation. **Proceedings Of The Institution Of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine**, [S.L.], v. 232, n. 8, p. 787-795, 17 jul. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0954411918788104>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30014778/> . Acesso em: 06 set. 2021.

ÖZYÜREK, Taha; ÜLKER, Özlem; DEMIRYÜREK, Ebru Özsezer; YdLMAZ, Fikret. The Effects of Endodontic Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth: traditional versus conservative preparation. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 44, n. 5, p. 800-805, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.020>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30077-3/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30077-3/fulltext) . Acesso em: 14 set. 2021.

PATEL, S.; BROWN, J.; PIMENTEL, T.; KELLY, R. D.; ABELLA, F.; DURACK, C.. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review of the literature. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 52, n. 8, p. 1138-1152, 9 abr. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13115>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.13115> . Acesso em: 16 set. 2021.

PEREZ, Cyril; FINELLE, Gary; COUVRECHEL, Cauris. Optimisation of a guided endodontics protocol for removal of fibre-reinforced posts. **Australian Endodontic Journal**, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 107-114, 11 out. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/aej.12379>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31603599/> . Acesso em: 02 set. 2021.

PLOTINO, Gianluca; GRANDE, Nicola Maria; ISUFI, Almira; IOPPOLO, Pietro; PEDULLÀ, Eugenio; BEDINI, Rossella; GAMBARINI, Gianluca; TESTARELLI, Luca. Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Different Access Cavity Designs. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 43, n. 6, p. 995-1000, jun. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.022>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(17\)30071-7/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(17)30071-7/fulltext) . Acesso em: 13 set. 2021.

RAY, Jarom J.; GIACOMINO, C. Michelle; WEALLEANS, James A.; SHERIDAN, Ryan R.. Targeted Endodontic Microsurgery: digital workflow options. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 46, n. 6, p. 863-871, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2020.02.006>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32284239/> Acesso em: 12 set. 2021.

SCHWINDLING, Franz Sebastian; TASAKA, Akinori; HILGENFELD, Tim; RAMMELSBERG, Peter; ZENTHÖFER, Andreas. Three-dimensional-guided removal and preparation of dental root posts—concept and feasibility. **Journal Of Prosthodontic Research**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 104-108, jan. 2020. Japan Prosthodontic Society. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2019.04.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1883195818304031?via%3DiHub> . Acesso em: 10 set. 2021.

SILVA, Amanda Stephanie; SANTOS, Alice Cecília Carvalho; CANESCHI, Camila Sousa; MACHADO, Vinícius Carvalho; MOREIRA, Allyson Nogueira;

MORGAN, Luís Fernando Santos Alves; TAVARES, Warley Luciano Fonseca. Adaptable fiberglass post after 3D guided endodontic treatment: novel approaches in restorative dentistry. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], v. 32, n. 4, p. 364-370, 6 maio 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12589>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12589> . Acesso em: 13 set. 2021.

TAVARES, Warley Luciano Fonseca; VIANA, Ana Cecília Diniz; MACHADO, Vinícius de Carvalho; HENRIQUES, Luiz Carlos Feitosa; RIBEIRO SOBRINHO, Antônio Paulino. Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 44, n. 7, p. 1195-1199, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.04.014>. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(18\)30288-7/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(18)30288-7/fulltext). Acesso em: 02 set. 2021.

TORRES, A.; SHAHEEN, E.; LAMBRECHTS, P.; POLITIS, C.; JACOBS, R.. Microguided Endodontics: a case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 52, n. 4, p. 540-549, 8 nov. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13031>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13031> . Acesso em: 20 set. 2021.

TODD, Randolph; RESNICK, Scott; ZICARELLI, Thomas; LINENBERG, Courtney; DONELSON, Jennifer; BOYD, Christina. Template-guided endodontic access. **The Journal Of The American Dental Association**, [S.L.], v. 152, n. 1, p. 65-70, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2020.07.025>. Disponível em: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(20\)30567-5/fulltext](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(20)30567-5/fulltext) . Acesso em: 15 set. 2021.

VAN DER MEER WJ, VISSIKING A, Ng YL, GULABIVALA K. 3D Computer aided treatment planning in endodontics. **J Dent**. 2016 Feb;45:67-72. doi: 10.1016/j.jdent.2015.11.007. Epub 2015 Nov 25. PMID: 26627596. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26627596/> Acesso em: 18 set. 2021.

ZEHNDER, M. S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KRASTL, G.; KÜHL, S.. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 49, n. 10, p. 966-972, 3 out. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12544>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.12544> . Acesso em: 02 set. 2021.