

# Endodontia guiada e seus prismas: uma revisão de literatura

## Endoguide and its prisms: a literature review

## La endodoncia guiada y sus prismas: revisión de la literatura

Carlos Henrique Cortina Motta 

André Pagliosa 

Taline Turani Scortegagna 

### Endereço para correspondência:

Carlos Henrique Cortina Motta

Rua Capitão Viriato, 215

Jardim Paulista

19703-074 - Paraguaçu Paulista - São Paulo - Brasil

E-mail: carlos.h.c.odonto@gmail.com

**RECEBIDO:** 21.01.2021

**MODIFICADO:** 06.02.2021

**ACEITO:** 15.03.2021

### RESUMO

O tratamento endodôntico pode ser um procedimento desafiador como nos casos de calcificação dos canais radiculares. Porém a endodontia é contemplada por uma variedade de tecnologias e inovações que visam tornar o tratamento eficiente. Nesse cenário está incluso uma nova técnica de tratamento, a endodontia guiada, que com a associação da tomografia computadorizada e escaneamento intraoral permite a confecção de um guia que direciona a broca em direção ao canal. Realizando uma abertura coronária precisa e minimamente invasiva, diminuindo as chances de desvios e, portanto, assegurando um acesso de excelência. O objetivo desse trabalho é revisar as literaturas atuais sobre o uso da endodontia guiada, assim como suas vantagens, desvantagens e aplicações. A endodontia guiada se mostrou competente e oportuna concedendo acessos minimamente invasivos aos dentes obliterados ou em casos mais desafiadores como em molares e dentes com alterações de forma. Diminui as chances de desvios e conseqüentemente diminui as taxas de insucesso. Pôde-se concluir que a endodontia guiada é uma evolução notável na endodontia moderna, pois mostra aplicabilidade no tratamento de casos complexos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Endodontia. Calcificações da polpa dentária. Tratamento do canal radicular.

## ABSTRACT

Endodontic treatment can be a challenging procedure as in cases of root canal calcification. However, endodontics is contemplated by a variety of technologies and innovations that aim to make treatment efficient. In this scenario, a new treatment technique is included: endoguide. Which with the association of computed tomography and intraoral scanning allows the preparation of a guide that directs the drill towards the pulp canal. Performing a precise and minimally invasive coronary opening, reducing the chances of deviations and, therefore, ensuring excellent access. The aim of this study is to review the current literature on the use of endoguide, as well as its advantages, disadvantages and applications. The endoguide proved competent and convenient granting access to minimally invasive obliterated teeth or in the most challenging cases like in molars and teeth with changes of shape. It decreases the chances of deviations and consequently decreases the failure rates. It was concluded that guided endodontics is a notable evolution in modern endodontics, as it shows applicability in the treatment of complex cases.

**KEYWORDS:** Endodontics. Dental pulp calcification. Root canal therapy.

## RESUMEN

El tratamiento de endodoncia puede ser un procedimiento desafiante como en los casos de calcificación del conducto radicular. Sin embargo, la endodoncia está contemplada por una variedad de tecnologías e innovaciones que tienen como objetivo hacer que el tratamiento sea eficiente. En este escenario, se incluye una nueva técnica de tratamiento, la endodoncia guiada, que con la asociación de tomografía computarizada y escaneo intraoral permite la preparación de una guía que dirige la fresa hacia el canal. Realizando una apertura coronaria precisa y mínimamente invasiva, reduciendo las posibilidades de desviaciones y, por tanto, asegurando un excelente acceso. El objetivo de este trabajo es revisar la literatura actual sobre el uso de la endodoncia guiada, así como sus ventajas, desventajas y aplicaciones. La endodoncia guiada demostró ser competente y oportuna, otorgando acceso mínimamente invasivo a dientes obliterados o en casos más desafiantes como molares y dientes con cambios de forma. Disminuye las posibilidades de desviaciones y, en consecuencia, disminuye las tasas de falla. Se concluyó que la endodoncia guiada es una evolución notable en la endodoncia moderna, ya que muestra aplicabilidad en el tratamiento de casos complejos.

**PALABRAS CLAVE:** Endodoncia. Calcificaciones de la pulpa dental. Tratamiento del conducto radicular.

## INTRODUÇÃO

Há vários problemas que podem acarretar na obliteração dos canais radiculares e tratamento desses canais radiculares é um desafio. Essa obliteração pode ocorrer como resultado da formação de dentina terciária ou reparadora, devido a progressão da cárie ou após a restauração do dente<sup>1</sup>. O sistema de canais também pode obliterar como consequência do envelhecimento fisiológico e/ou outras lesões externas (como atrito, procedimentos cirúrgicos e trauma)<sup>2</sup>.

Se o tratamento do canal radicular for indicado para esses dentes, será mais desafiador em comparação com um dente com um canal amplo. A cavidade de acesso será difícil e há uma maior probabilidade de falha durante o tratamento<sup>3</sup>.

O tratamento e a prevenção da periodontite apical ainda são os principais objetivos do tratamento do canal radicular e pode ser alcançado com uma limpeza e modelagem completas do canal radicular para eliminar microrganismos. Uma cavidade deve ser preparada para obter acesso aos canais radiculares. Importante passo do tratamento, portanto, é crucial para um resultado satisfatório<sup>4</sup>.

Nesse contexto, surgiu um novo método para o tratamento de dentes calcificados ou desafiadores para a endodontia convencional, a “endodontia guiada” ou endoguide. Com a ajuda de um software especial, o alinhamento com uma tomografia computadorizada e varredura de superfície permite é possível um planejamento virtual de uma cavidade de acesso ideal. Posteriormente, um guia endodôntico pode ser produzido. Esse guia direciona uma broca para o canal radicular<sup>5</sup>.

Nesse cenário da crescente utilização dessa técnica e da importante facilitação na rotina endodôntica o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre as vantagens, desvantagens e aplicações da endodontia guiada na atualidade.

## REVISÃO DE LITERATURA

Em uma revisão sistemática de 2019 onde foram avaliados artigos que incluíam relatos de caso, estudos *in vitro* e *ex vivo* pode-se notar que todos descreveram que o preparo da cavidade de acesso guiado e a cirurgia guiada são altamente precisas e bem sucedidas, apesar dos autores concluírem que mais estudos com um maior número de pacientes sejam necessários para conclusões mais significativas<sup>3</sup>.

Ao confeccionar um guia endodôntico o caminho da guia é um orifício de direção e diâmetro específicos, responsável pela orientação da lima para seguir o caminho de

perfuração pré-planejado durante o tratamento, enquanto a estrutura de suporte da guia fornecerá aderência e colocação nos dentes. A intenção é fabricar um guia de orientação ideal, com a impressão negativa detalhada da coroa do dente no guia, que seria capaz de posicioná-lo perfeitamente. Os dados da tomografia e varredura intraoral são mesclados para obter os detalhes combinados da anatomia e arquitetura dos dentes. Esse conjunto de dados é utilizado para projetar o guia endodôntico. É necessário desenvolver um método computacional robusto para a localização da câmara pulpar e do canal radicular para um tratamento endodôntico guiado confiante<sup>6</sup>.

A precisão *in vitro* da endodontia guiada em dentes unirradiculares superiores (incisivos centrais e laterais, caninos e pré-molares), planejada digitalmente usando escaneamento e tomografia, permite um acesso preciso até o terço apical. A diferença entre o acesso planejado e o acesso realizado em modelos 3D é baixa e sem diferença significativa entre operadores<sup>4</sup>.

Também foi avaliada *in vitro* a precisão em dentes anteriores inferiores. Os desvios entre as cavidades planejadas e as cavidades de acesso foram baixos e também não houve diferença significativa entre os operadores. O tempo médio de tratamento por dente foi de 10 minutos. Ou seja, a endodontia guiada fornece uma técnica precisa, rápida e independente do operador na preparação de cavidades de acesso em dentes com raízes estreitas como os incisivos inferiores<sup>7</sup>.

Para avaliar a precisão, em 2016, pesquisadores acessaram os canais de 48 dentes em blocos acrílicos usando guias endodônticos. A distância entre os centros da trajetória de perfuração realizada e o alvo apical foram medidas. A distância média entre o percurso da broca e o alvo foi menor que 0.7 mm alcançando níveis excelentes. Puderam concluir que a técnica utilizada pode ser uma ferramenta valiosa para o acesso de dentes com obliteração parcial ou total do canal pulpar<sup>2</sup>.

A precisão e viabilidade do preparo da cavidade de acesso ao canal radicular usando guias endodônticos fabricados em impressoras tridimensionais foram analisadas em dentes extraídos em 2018. Os pesquisadores analisaram o desvio entre o eixo da cavidade de acesso e o eixo do canal radicular de dentes pós-tratados com uso de guias. O desvio entre os eixos ficou entre 0.07 e 0.02 mm o que revela resultados encorajadores para o uso do guia endodôntico<sup>8</sup>.

Em um estudo observacional que relatou a precisão do acesso guiado em relação às variáveis dentais mostrou que as obliterações eram mais comuns nos dentes superiores do que em inferiores. O percurso da broca em dentes inferiores ou dentes que a tentativa de acesso já havia ocorrido anteriormente tinham escores melhores de precisão. Nesse estudo todos os canais puderam ser acessados e tratados com a endodontia guiada<sup>1</sup>.

Em outro estudo foram impressos tridimensionalmente incisivos superiores e inferiores para comparar as cavidades de acesso endodôntico, simulando dentes com canais radiculares calcificados, que foram preparados com a técnica convencional e com uma abordagem endodôntica guiada. A localização do canal foi bem-sucedida em 41.7% dos casos usando a técnica convencional e 91.7% com a abordagem guiada. A perda média de substância do acesso convencional e do acesso guiado foi de 49.9 mm<sup>3</sup> e 9.8 mm<sup>3</sup>, respectivamente. O tratamento durou em média 21.8 minutos para a técnica convencional e 11.3 minutos para endodontia guiada. Os autores puderam concluir que a endodontia guiada permite uma localização e exploração mais previsíveis e rápidas dos canais radiculares calcificados com perda de substância significativamente menor<sup>9</sup>.

Em uma investigação publicada em 2019 foram selecionados 29 dentes para serem acessados com outro método de endodontia guiada. A peça de mão é guiada por uma câmera estereoscópica de rastreamento de movimento e as imagens são projetadas em um monitor de computador, fornecendo feedback em tempo real dinâmico e visual. Em 26 dentes houve sucesso na localização de todos os canais radiculares com um acesso conservador. Os resultados deste estudo demonstraram o potencial do uso da tecnologia de navegação dinâmica auxiliada por computador na endodontia guiada na prática clínica<sup>10</sup>.

Em 2015 relataram o uso de guia endodôntico confeccionado em impressora 3D em um paciente de 15 anos com calcificação em incisivo central superior direito. O tratamento tornou viável o acesso até 9 mm aquém do ápice, o restante do preparo foi realizado com instrumentação rotatória. Após medicação, obturação e 15 meses de preservação, a radiografia apresentava ausência de doença apical mostrando que a endodontia guiada é uma abordagem segura e viável para localização de canais radiculares e prevenção de perfurações de dentes com calcificação<sup>11</sup>.

Em 2017 foi relatado o tratamento endodôntico dos dentes 31 e 41 com calcificação severa dos canais pulpare e sinais de periodontite apical em um paciente de 51 anos. Foi utilizado um modelo impresso em 3D guia uma broca personalizada para o orifício do canal radicular. Após o acesso dos canais radiculares, foi realizado tratamento endodôntico convencional do canal radicular. Concluiu-se que técnica de endodontia guiada é um método seguro e minimamente invasivo para localização do canal radicular e previne falhas técnicas em dentes anteriores inferiores com calcificação do canal pulpar<sup>5</sup>.

Dois casos de endodontia guiada foram reportados em 2018 em dentes anteriores calcificados e discutiu a aplicabilidade dessa abordagem em casos da calcificação do canal pulpar com periodontite apical e sintomas agudos. O método demonstrou alta confiabilidade e permitiu desinfecção adequada do canal radicular rapidamente, sem a remoção desnecessária de esmalte e dentina na superfície incisal<sup>12</sup>.

A possibilidade de tratamento em dentes posteriores com o uso da endodontia guiada é uma realidade. Em 2017 foi relatado um caso para tratamento de molar com calcificação pulpar e patologia apical. Devido ao risco de perfuração durante o tratamento, foi utilizado um guia impresso digitalmente para auxiliar na localização precisa dos canais radiculares permitindo uma abordagem mais segura. Após seis meses do tratamento, o paciente estava assintomático e a radiolucidez perirradicular estava gradualmente diminuindo de tamanho<sup>13</sup>.

A endodontia guiada também pode ser utilizada no insucesso de um tratamento convencional. Em 2018 um caso de endodontia guiada em molares foi realizado devido à dificuldade de localização dos canais de molares superiores que estavam calcificados e sintomáticos em uma paciente de 61 anos. Após escaneamento intraoral e tomografia foram possíveis planejar digitalmente e confeccionar as guias possibilitando o acesso aos canais e um tratamento endodôntico adequado. Após 3 meses se pode observar uma redução drástica das lesões periapicais e ausência de sintomas<sup>14</sup>.

Dentes que sofreram traumas anteriores são mais propensos a apresentar calcificação dos canais radiculares, nesse relato de caso, por exemplo, onde o paciente sofreu trauma no dente 21 a 13 anos e não apresentava canal radicular visível na radiografia e tomografia do mesmo dente revelou que havia apenas espaço visível do canal limitado à seção apical de 2 mm da raiz. A endodontia guiada permitiu uma abordagem minimamente invasiva que não causou grandes danos ao dente e otimizou o tratamento de maneira segura e previsível<sup>15</sup>.

Outro caso tratado com endodontia guiada foi realizado em uma paciente de 85 anos com periodontite apical assintomática no dente 22 com o canal obliterado. Foi realizado com um guia impresso em 3D. Após 6 meses a área apical se apresentava completamente curada. A endodontia guiada permitiu reduzir o tempo de cadeira e o risco de iatrogenias<sup>16</sup>.

Casos clínicos relatados mostraram que as evoluções tecnológicas devem tornar os procedimentos endodônticos guiados mais difundidos, porque sua execução é relativamente rápida e segura, mesmo no caso de molar superior. Os relatos apresentados possibilitaram que os autores concluíssem que essa evolução tecnológica deve tornar os procedimentos endodônticos guiados mais acessíveis e difundidos, mesmo entre operadores menos experientes. Embora seja necessário um planejamento extremamente detalhado, a execução da técnica é relativamente rápida e segura, reduzindo substancialmente a ocorrência de iatrogenias e aumentando as taxas de sucesso do tratamento endodôntico<sup>17</sup>.

A endodontia guiada pode ser utilizada para resolver casos de intercorrências. Um paciente de 37 anos foi encaminhado para localização e tratamento de um canal calci-

ficado do segundo pré-molar superior direito. As imagens tomográficas revelaram a presença de apenas um canal e desvio com perfuração apical. Com a ajuda da tomografia e escaneamento, foi possível realizar a técnica de acesso guiado, mesmo após o desvio e a perfuração da raiz. Mais uma vez, essa técnica se mostrou segura e previsível, permitindo um prognóstico favorável a longo prazo<sup>18</sup>.

Na região de molares, o espaço interoclusal geralmente é pequeno demais para acomodar a guia, a broca e a peça de mão de uma só vez e, portanto, foi apresentada uma abordagem modificada em 2019. Após os dados mesclados obtidos das tomografias e escaneamentos intraorais, foi construído um guia translúcido indicando a direção correta de uma trajetória de perfuração, a fim de alcançar o canal radicular disto-vestibular de um molar superior com espaço interoclusal limitado. A cavidade de acesso foi temporariamente preenchida com um material polimerizável. Antes da fotopolimerização, o guia foi encaixado nos dentes e um pino de aço foi pressionado através do guia em direção ao compósito. O caminho de perfuração foi transferido para o material restaurador. Após a polimerização e remoção do guia, a perfuração guiada pode ser realizada. Este relato de caso foi o primeiro sobre a preparação de acesso guiado em um molar com obliteração do canal pulpar e espaço interoclusal limitado. Os autores concluíram que a demanda por mais espaço interoclusal foi resolvida transformando o caminho de perfuração virtual em um guia intracoronário em material restaurador e que pra isso o uso da tecnologia digital foi essencial<sup>19</sup>.

A utilização de softwares de planejamento de implantes osseointegrados é um método eficaz para a confecção de guias para o tratamento radicular. Em 2017 foi relatado o uso desse tipo de software para o tratamento endodôntico de um caso de Dens evaginatus do tipo V que foi um sucesso. Permitindo até mesmo a remodelação da coroa para a confecção de uma prótese nesse elemento<sup>20</sup>. A endodontia guiada também se mostrou eficaz para o tratamento de um elemento com Dens invaginatus que apresentava sinais e sintomas de polpa necrótica e periodontite apical. O elemento apresentava 3 canais e foram confeccionadas uma guia para cada canal. Após 6 meses houve regressão total da lesão e o paciente não tinha mais sinais ou sintomas<sup>21</sup>.

## DISCUSSÃO

A endodontia guiada é um tratamento recente que vem solucionando casos mais desafiadores que não poderiam ser tratados tradicionalmente, para facilitar e agilizar tratamento ou até mesmo é implementado para evitar iatrogenias ou desgastes dentários desnecessários<sup>1-2,5,9,12,14</sup>.

O guia endodôntico é planejado digitalmente associando as imagens tomográficas e escaneamentos intraorais em softwares mais comumente usados no planejamento de implantes e são confeccionados por impressoras tridimensionais<sup>4-6,8</sup>.

Esse tipo inovador de tratamento é basicamente utilizado nos casos de calcificação pulpar em dentes que necessitam de tratamento e essa condição se torna um obstáculo para a endodontia convencional<sup>11,15-17</sup>. O uso dessa técnica nesses casos permite diminuir os riscos de desvios e trepanações além de assegurar um desgaste mínimo<sup>6,8,13,18</sup>.

Esse modelo de tratamento endodôntico também está sendo empregado em molares, mesmo que esses dentes apresentem mais desafios, como a limitação da abertura bucal, ainda assim é possível a utilização de guias pré-fabricados após planejamento cauteloso e minucioso<sup>13-14,17,19</sup>.

Também foram relatados estudos onde foram possíveis os tratamentos endodônticos de dentes com alterações de forma (dens invaginatus e dens evaginatus). Esses casos são desafiadores, pois a conformação do sistema de canais radiculares desses dentes é singular, sendo um grande desafio fazer a instrumentação sem o uso de guias endodônticos. Portanto a endodontia guiada permitiu, nos artigos aqui revisados, o sucesso no tratamento endodôntico<sup>20-21</sup>.

Pode-se também empregar os guias endodônticos em casos onde já houve a tentativa da endodontia convencional, porém sem sucesso. Permite tratar esses dentes previamente abordados com bastante segurança sem que o dente seja exposto a mais danos à sua estrutura e com grande expectativa de sucesso, sem precisar passar por novas sessões de endodontia convencional que podem não garantir um tratamento adequado<sup>14</sup>.

A endodontia guiada permite que haja menor risco de erro e acidentes durante o tratamento, uma vez que o dispositivo guia a broca em uma angulação planejada tecnologicamente, aumentando as chances de não haverem desvios em direção ao canal radicular<sup>3-4,7-8,10</sup>, isso permite também um mínimo desgaste de estrutura dentária sadia. Percebe-se que a endodontia guiada se torna funcional e objetiva, também não se faz dependente da habilidade e experiência dos cirurgiões-dentistas<sup>2,4,7,9</sup>.

## CONCLUSÃO

A endodontia guiada foi introduzida para superar as complicações da obliteração. Essa técnica provou ser precisa, rápida e independente do operador em ambientes in vitro. Embora estejam faltando estudos de tratamento clínico, relatos recentes de casos clínicos mostram a aplicação bem-sucedida dessa técnica na prática endodôntica.

Resumindo, pode-se notar que entre as vantagens do uso dessa técnica está: é minimamente invasiva, independente da habilidade dos operadores e apresenta grande taxa de sucesso. E como desvantagens se têm: a impossibilidade de tratamento em canais curvos, a dificuldade em molares devido ao espaço necessário e o custo.

A endodontia guiada se mostrou competente e oportuna concedendo acessos minimamente invasivos aos dentes obliterados ou em casos mais desafiadores como em molares e dentes com alterações de forma. Diminuindo a chances de desvios aumentando as taxas de sucesso. Pode-se concluir que a endodontia guiada é uma evolução notável na endodontia moderna pois possibilita o tratamento de casos extremamente complexos.

## REFERÊNCIAS

- 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. *Int Endod J*. 2018;52(5):559-68.
- Buchgreitz J, Buchgreitz M, Mortensen D, Bjørndal L. Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans - an ex vivo study. *Int Endod J*. 2015;49(8):790-5.
- Moreno-Rabié C, Torres A, Lambrechts P, Jacobs R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. *Int Endod J*. 2019;53(2):214-31.
- Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *Int Endod J*. 2015;49(10):966-72.
- Connert T, Zehnder MS, 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. *Int Endod J*. 2017;51(2):247-55.
- Nayak A, Jain PK, Kankar PK. Progress and Issues related to designing and 3d printing of endodontic guide. In: *Lecture notes in mechanical engineering*. Singapore: Springer; 2018. p. 331-7.
- Connert T, Zehnder MS, Weiger R, Kühl S, Krastl G. Microguided endodontics: accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. *J Endod*. 2017;43(5):787-90.
- Nayak A, Jain PK, Kankar PK, Jain N. Computer-aided design-based guided endodontic: a novel approach for root canal access cavity preparation. *Proc Inst Mech Eng H*. 2018;232(8):787-95.
- Connert T, Krug R, Eggmann F, Emsermann I, Elayouti A, Weiger R, et al. Guided endodontics versus conventional access cavity preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional printed teeth. *J Endod*. 2019;45(3):327-31.
- Chong BS, Dhesi M, Makdissi J. Computer-aided dynamic navigation: a novel method for guided endodontics. *Quintessence Int*. 2019;50(3):196-202.
- Krastl G, Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Kühl S. Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent Traumatol*. 2015;32(3):240-6.
- Tavares WLF, Viana ACD, Machado VC, Henriques LCF, Ribeiro Sobrinho AP. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. *J Endod*. 2018;44(7):1195-9.
- Shi X, Zhao S, Wang W, Jiang Q, Yang X. Novel navigation technique for the endodontic treatment of a molar with pulp canal calcification and apical pathology. *Austr Endod J*. 2017;44(1):66-70.
- Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Santa-Rosa CC, Machado VC. Guided endodontic access in maxillary molars using cone-beam computed tomography and computer-aided design/computer-aided manufacturing system: a case report. *J Endod*. 2018;44(5):875-9.
- Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Machado VC, Santa-Rosa CC. A new approach for minimally invasive access to severely calcified anterior teeth using the guided endodontics technique. *J Endod*. 2018;44(10):1578-82.
- Torres A, Shaheen E, Lambrechts P, Polits C, Jacobs R. Micro-guided endodontics: a case report of a maxillary lateral incisor with pulp canal obliteration and apical periodontitis. *Int Endod J*. 2018;52(4):540-9.
- Maia LM, Machado VC, Silva NRFA, Brito Júnior M, Silveira RR, Moreira Júnior G, et al. Case reports in maxillary posterior teeth by guided endodontic access. *J Endod*. 2019;45(2):214-8.
- Casadei BA, Lara-Mendes STO, Barbosa CF, Araújo CV, Freitas CA, Machado VC, et al. Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance. *Austr Endod J*. 2019;46(1):101-6.
- Buchgreitz J, Buchgreitz M, Bjørndal L. Guided endodontics modified for treating molars by using an intracoronal guide technique. *J Endod*. 2019;45(6):818-23.
- Mena-Álvarez, J, Rico-Romano, C Lobo-Galindo AB, Zubizarreta-Macho A. Endodontic treatment of dens evaginatus by performing a splint guided access cavity. *J Esthet Restorative Dent*. 2017;29(6):396-402.
- Zubizarreta-Macho A, Ferreiroa A, Rico-Romano C, Alonso-Ezpeleta LO, Mena-Álvarez J. Diagnosis and endodontic treatment of type II dens invaginatus by using cone-beam computed tomography and splint guides for cavity access. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(4):266-70.