

## Vantagens e usos da técnica de cirurgia endodôntica guiada na atualidade: Uma revisão integrativa da literatura

Advantages and uses of the guided endodontic surgery technique today: An integrative literature review

Ventajas y usos de la técnica de cirugía endodóntica guiada en la actualidad: Una revisión integrativa de la literatura

Recebido: 08/11/2022 | Revisado: 20/11/2022 | Aceitado: 22/11/2022 | Publicado: 28/11/2022

**Igor José Vete da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4140-7160>  
Centro Universitário Mário Pontes Jucá, Brasil  
E-mail: igorvete.odonto@hotmail.com

**Samuel Nogueira Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7152-9567>  
Centro Universitário Mário Pontes Jucá, Brasil  
E-mail: samunogueira@yahoo.com.br

### Resumo

**Introdução:** Os atuais avanços tecnológicos são responsáveis por constantes aprimoramentos na área da saúde, na odontologia uma das especialidades que mais se beneficia com as constantes atualizações do mercado é a endodontia que constantemente preocupa-se na resolução de desafios clínicos como o tratamento de canais calcificados, remoção de retentores radiculares e cirurgias de apicectomia. **Objetivo:** elucidar as vantagens e limitações da cirurgia endodôntica assistida por computador. **Metodologia:** Uma revisão integrativa da literatura avaliou qualitativamente os achados resgatados na Pubmed, Web of Science, Embase, Scopus e Cochrane Library utilizando a estratégia de busca baseada nos descritores em ciências da saúde (“endodontics” AND “Surgery, Computer-Assisted”). Não houve exclusão quanto ao idioma ou data de publicação, todavia manuais de uso, bem como notas técnicas foram excluídas. **Resultados e discussão:** Dos 117 artigos originalmente resgatados, apenas 11 cumpriram com nossos critérios de inclusão e exclusão. Todos os artigos ressaltam a técnica de endodontia guiada como segura e enfatizam seu uso em desafios da clínica de endodontia, nenhum artigo mencionou desvantagens no uso. **Conclusão:** A endodontia guiada é uma técnica segura e eficaz para situações críticas como canais calcificados, remoção de retentores radiculares e cirurgias de apicectomia, além de ser efetiva na preservação da estrutura dentinária.

**Palavras-chave:** Endodontia; Cirurgia assistida por computador; Tecnologia biomédica.

### Abstract

**Introduction:** Current technological advances are responsible for constant improvements in the health area, in dentistry one of the specialties that benefits most from the constant market updates is endodontics, which is constantly concerned with solving clinical challenges such as the treatment of calcified canals, removal of root retainers, and apicectomy surgeries. **Objective:** to elucidate the advantages and limitations of computer-assisted endodontic surgery. **Methodology:** An integrative literature review qualitatively evaluated the findings retrieved from Pubmed, Web of Science, Embase, Scopus, and Cochrane Library using the search strategy based on the health sciences descriptors (“endodontics” AND “Surgery, Computer-Assisted”). There was no exclusion regarding language or publication date, however, usage manuals, as well as technical notes were excluded. **Results and Discussion:** Of the 117 articles originally retrieved, only 11 met our inclusion and exclusion criteria. All articles highlight the guided endodontic technique as safe and emphasize its use in endodontic clinic challenges, none of the articles mentioned disadvantages in use. **Conclusion:** Guided endodontics is a safe and effective technique for critical situations such as calcified canals, root retainer removal, and apicectomy surgeries, in addition to being effective in preserving the dentin structure.

**Keywords:** Endodontics; Surgery, computer-assisted; Biomedical technology.

### Resumen

**Introducción:** Los avances tecnológicos actuales son los responsables de las constantes mejoras en el área de la salud, en la odontología una de las especialidades que más se beneficia de las constantes actualizaciones del mercado es la endodoncia, la cual se preocupa constantemente por resolver retos clínicos como el tratamiento de canales calcificados, remoción. de retenedores radiculares y cirugías de apicectomía. **Objetivo:** dilucidar las ventajas y limitaciones de la cirugía endodóntica asistida por computadora. **Metodología:** Una revisión integrativa de la literatura

evaluó cualitativamente los hallazgos recuperados de Pubmed, Web of Science, Embase, Scopus y Cochrane Library utilizando la estrategia de búsqueda basada en los descriptores de ciencias de la salud "(endodontics" AND "Surgery, Computer-Assisted" )". No hubo exclusión en cuanto a idioma o fecha de publicación, sin embargo, se excluyeron los manuales de uso, así como las notas técnicas. *Resultados y Discusión:* De los 117 artículos recuperados originalmente, solo 11 cumplieron con nuestros criterios de inclusión y exclusión. Todos los artículos destacan la técnica de endodoncia guiada como segura y enfatizan su uso en los desafíos de la clínica de endodoncia, ninguno de los artículos menciona desventajas en el uso. *Conclusión:* La endodoncia guiada es una técnica segura y efectiva para situaciones críticas como conductos calcificados, remoción de retenedores radiculares y cirugías de apicectomía, además de ser efectiva en la preservación de la estructura dentinaria.

**Palabras clave:** Endodoncia; Cirugía asistida por computador; Tecnología biomédica.

## 1. Introdução

A odontologia foi uma das áreas que mais avançou junto com as novas tecnologias disponíveis no mercado. Visando maior segurança, previsibilidade e conforto ao paciente, novas técnicas estão em constante desenvolvimento para ofertar ao cirurgião-dentista e aos seus pacientes alternativas para tratamentos convencionais que estão associados a longas sessões de tratamento, em conjunto com experiências dolorosas e recidivas (Mena-Álvarez et al, 2020; Strbac et al, 2020; Xia et al, 2020; Chang et al, 2018).

Em relação a endodontia, os avanços são ainda maiores, desde o desenvolvimento de ligas a base de níquel-titânio que garante maior flexibilidade, durabilidade e segurança na instrumentação radicular, até o uso de magnificação durante o ato operatório que garante maior visibilidade do campo de trabalho, auxiliando na manutenção de uma odontologia minimamente invasiva (Lara-Mendes et al, 2018; Ma & Fei, 2021).

Mesmo com esses avanços, o trabalho do endodontista pode ser limitado pela dificuldade de compreensão total da anatomia interna do canal, principalmente quando pensamos em canais secundários que podem passar despercebidos durante a avaliação radiográfica por sobreposições. Desse modo, a cada dia torna-se necessário para uma maior previsibilidade de tratamento a solicitação de tomografias computadorizadas para auxiliar no correto planejamento de casos (Jain et al, 2020; Ackerman et al, 2019).

Todavia, é importante verificar que mesmo com a imagem ofertada na tomografia ser cada vez mais precisa, ainda existem dificuldades em transferir e guiar o ato cirúrgico exclusivamente com o uso das imagens ofertadas. É importante verificar erros milimétricos para evitar uma transposição ou perfuração do elemento dentário. Desse modo, dentes multiradiculados que apresentem múltiplos canais secundários, atrésicos ou mesmo com necessidade de retratamento são limítrofes para um correto manejo clínico com um prognóstico confiável (Dianat et al, 2021; Kishan et al, 2018).

Nesse contexto, diversas alternativas surgiram para auxiliar ao dentista uma maior precisão em relação a sua técnica operatória que ainda estão em processo de desenvolvimento. A cirurgia endodôntica guiada por computador tem como base o uso de tomografias tridimensionais para localização de canais de difícil acesso e permitem um planejamento virtual da técnica, possibilitando, inclusive, ofertar um prognóstico muito mais seguro e preciso ao paciente. A técnica ainda permite uma maior conservação do canal radicular, bem como a preservação do forame apical (Avantaggiato et al, 2020; Lucas-Taulé et al, 2020; Maia et al, 2019; Martinho et al, 2022).

Com base no atual cenário, faz-se necessário ao cirurgião-dentista a compreensão dessa nova tecnologia. Assim, o presente trabalho objetiva elucidar as vantagens e limitações da cirurgia endodôntica assistida por computador.

## 2. Metodologia

A presente revisão do tipo narrativa de literatura seguiu a metodologia proposta por Silva, Paiva e Santana (2021) a qual objetivou sumarizar os saberes atuais de novas técnicas elencando, principalmente, seu desenvolvimento histórico de maneira qualitativa.

Dessa forma, buscou-se solucionar a seguinte questão de pesquisa: “Quais são as vantagens e limitações atuais da cirurgia endodôntica guiada por computador?”. Para essa análise, buscou-se dados quanto a segurança, curva de aprendizado, resultados quanto a preservação da anatomia interna do dente e resolutividade operatória.

Para tal, uma pesquisa nas principais bases de dados em saúde – Pubmed, Embase, Scopus, Web of Science e Cochrane Library – foi estabelecida a partir da estratégia de busca baseada nos Medical Subject Headings: “(“endodontics” AND “Surgery, Computer-Assisted”)”. É válido destacar que na plataforma embase, os termos de busca foram substituídos pelos seus correspondentes Emtree, como sugestão da própria base de dados.

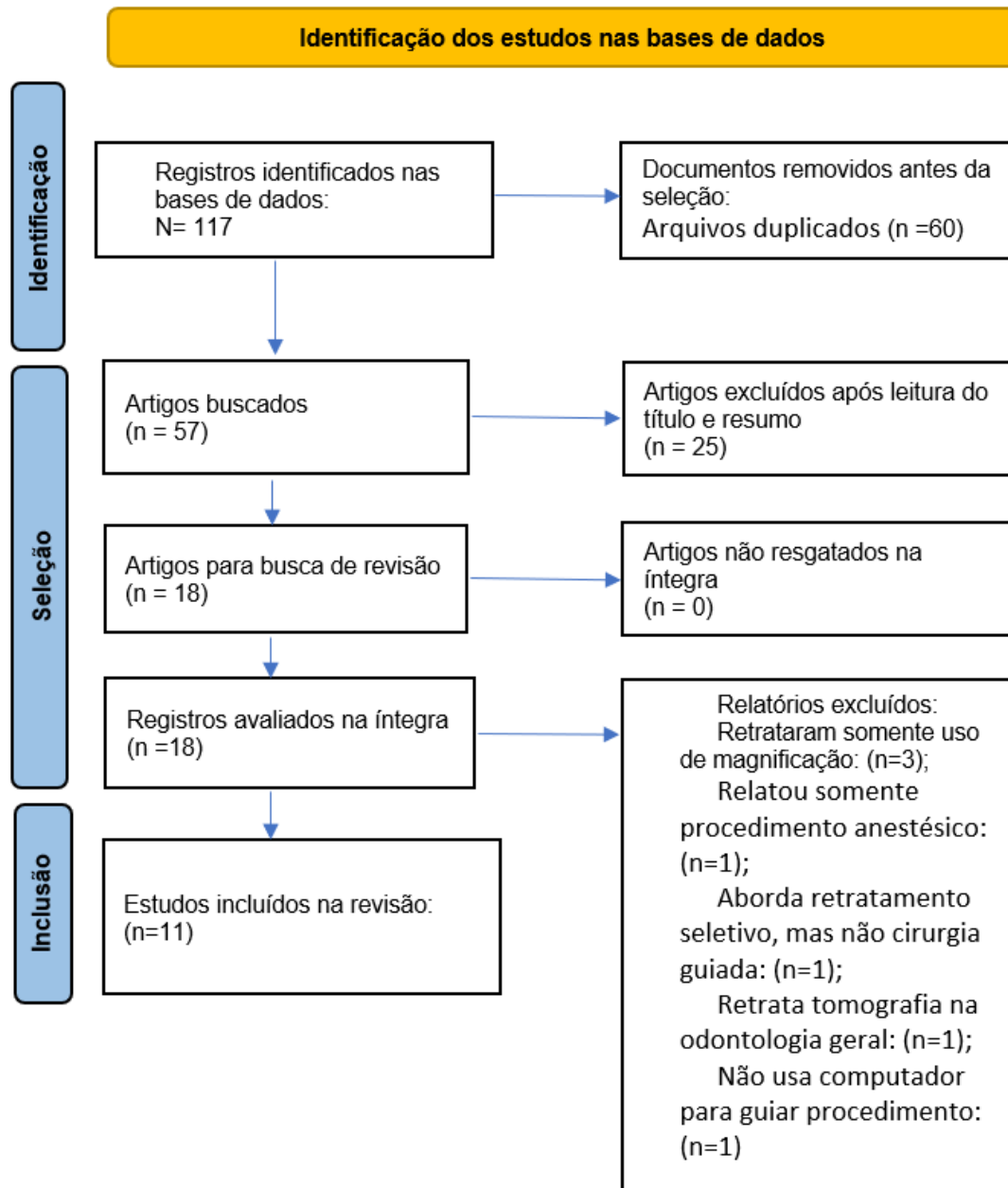
Não houveram restrições quanto aos desenhos de estudos resgatados, idioma, ou ano de publicação para análise. Como critérios de inclusão, os artigos deveriam retratar o uso de computadores para guiar o transoperatório endodôntico, foram excluídos artigos que fizessem menção a implantes. Foram excluídas notas ao editor, resumos de congressos e banners, uma vez que tais materiais não permitem uma correta análise em profundidade de seu conteúdo.

Os artigos resgatados após a estratégia de busca foram alocados em software de gerenciamento de referências Mendeley (1.19.8) onde foram excluídas as duplicatas. Os documentos então foram avaliados quanto aos seus títulos e resumo e selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Após essa primeira etapa, foram lidos na íntegra e sumarizados em tabelas no software Excel contendo as informações: autor e ano, objetivo e desfecho. Dessa forma guiando a síntese narrativa de acordo com o método de análise de conteúdo. Por fim, os dados foram cruzados com a literatura de modo a ofertar uma análise crítica e aprofundada do tema.

### **3. Resultados e Discussão**

O presente artigo resgatou um total de 117 documentos a partir da estratégia de busca, desses 57 foram mantidos após a exclusão das duplicatas. Os artigos passaram então pela triagem a partir da leitura dos títulos e resumos, bem como foram excluídos resumos publicados de anais de congressos, comunicações breves ou cartas ao editor, restando assim 19 documentos para leitura na íntegra. Após a leitura final dos documentos 11 foram incluídos para a presente revisão. O processo de seleção dos estudos é demonstrado no fluxograma da Figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma de seleção dos estudos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Após avaliação dos critérios de inclusão e exclusão e leitura completa dos artigos, nossa amostra foi composta por 11 documentos que retrataram as vantagens da cirurgia endodôntica guiada. Nenhum artigo elencou em suas conclusões quaisquer desvantagens quanto a seu uso. Os resultados variaram de 2011 a 2022. A sumarização dos achados foi descrita na tabela 1.

**Tabela 1** - Sumarização qualitativa dos achados observados.

Autor e ano	Objetivo	Desfecho
Seckler et al (2022)	Demonstrar remoção de pino de fibra de vidro fraturado com guia Endoguide	Guia auxiliou a preservação de mais estrutura dentinária Possibilidade de maior conforto Evitar acidentes e complicações Acesso a canais com obliteração parcial ou total Remoção de pinos de fibra de vidro Maior rapidez dos procedimentos Menor risco de fratura e perfuração
Lara-Mendes et al (2018)	Descrever técnica endodôntica no acesso de canais radiculares de molares com calcificação pulpar	Guias confeccionados em software para implante Adaptação segura de brocas para descalcificação Eficácia no procedimento endodôntico Previsibilidade em 3 meses e um ano
Maia et al (2019)	Descrever técnica endodôntica no acesso de canais radiculares de molares e pré-molares com calcificação pulpar	Melhora a localização e desobliteração dos canais Evoluções tecnológicas auxiliam a difusão da endodontia guiada Execução rápida e segura Eficácia no acompanhamento de 12 meses
Lara-Mendes et al (2018)	Descrever técnica de tratamento endodôntico em dentes anteriores com auxílio de tomografia computadorizada de feixe cônico	Imagem tomográfica auxilia na localização de canais Planejamento convencional não detecta canais obliterados Planejamento com escaner oral e tomografia Software virtual para implantes Preservação de borda incisal Endodontia guiada otimiza o tratamento Acesso conservador Eficácia no acompanhamento de 12 meses
Connert et al (2017)	Avaliar acurácia da endodontia guiada em dentes anteriores inferiores	Tratamento de dentes com calcificação pulpar Utiliza-se gabarito impresso que guia broca Planejamento utilizando software para implantes Evita-se desvio apical Replicabilidade de resultados em diferentes operadores Agilidade no tempo de planejamento e preparo
Buchgreitz et al (2015)	Avaliar precisão do preparo de dentes com canal pulpar obliterados usando guias baseados em tomografia computadorizada e varredura óptica de superfície	Método de alta confiabilidade e reprodutividade Baixas possibilidade de perfuração Uso combinado de tomografia e varredura é eficaz Aumento da confiança na confecção do guia Aumento considerável da segurança operatória Ótimo uso para canais obliterados
Martinho et al (2022)	Verificar se o sistema de navegação dinâmica melhora precisão e eficiência de endodontistas em osteotomia e ressecção radicular	Melhora a precisão independente da experiência do dentista Existe uma replicabilidade dos resultados Houve redução de metade do tempo operatório A técnica melhora conforme maior a experiência profissional Todos foram eficientes, mas os experientes foram mais precisos
	Avaliar acurácia e tempo usando técnicas endodônticas guiadas por computadores	Novos profissionais possuem maiores imprecisões na entrada O sistema melhorou a precisão de novos profissionais Profissionais experientes aprimoram desvios angulares

Chen et al (2022)		A duração em operações foi reduzida em todos os grupos Sistemas guiados tomam tempo de operação mais previsível Todas as técnicas foram eficazes
Dianat et al (2021)	Verificar a precisão e eficiência de sistema de navegação na ressecção radicular	Desvios lineares reduzidos Menor deflexão angular Redução do tempo operatório Maior precisão e eficiência Adição tecnológica segura e confiável na endodontia
Ackerman et al (2019)	Avaliar precisão de guia cirúrgico confeccionado por tomografia para uso endodôntico	desvio médio foi menor no grupo guiado Acesso cirúrgico sem guia foi eficaz 11/24 casos O acesso cirúrgico guiado foi bem sucedido em todos os casos Guia cirúrgico impresso é mais preciso Pode ser usado para acessar porção apical da raiz na endodontia
Mortman (2011)	Elencar novas tecnologias para uso endodôntico	Técnica divulgada pela primeira vez em 2010 Usou software de planejamento para implante Guia cirúrgico usado para osteotomia e apicectomia precisas

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A cirurgia guiada foi apresentada para a endodontia em 2010 para uso em apicectomia, tal procedimento preservou o elemento dentário e configurou um grande avanço no planejamento cirúrgico, todavia, os softwares utilizados não eram otimizados para tal função, utilizando tecnologia de planejamento virtual da cirurgia geral (Mortman, 2011).

Com o refino da tecnologia, o uso dos procedimentos guiados por tomografia e escaneamento de superfície avançaram e possibilitaram o acesso, preparo e finalização de canais calcificados ou com zonas de constrição de uma forma segura e eficaz associando o uso dessa tecnologia ao tratamento de canais parcialmente ou totalmente calcificados (Buchgreitz et al, 2015; Connert et al, 2017; Lara-Mendes et al, 2018; Maia et al, 2019).

Todos os artigos relatados configuraram o uso das tecnologias para cirurgias endodônticas guiadas por computadores como eficazes e seguras, não apresentando falhas em suas execuções. Além disso, alguns autores trouxeram a redução do tempo clínico-cirúrgico como um dos principais benefícios possibilitados pela nova técnica (Seckler et al, 2022; Maia et al, 2019; Connert et al, 2017; Martinho et al, 2022; Dianat et al, 2021).

Outra variável elucidada nos estudos refere-se a possibilidade de replicação e previsibilidade de seus resultados. Sabe-se que a odontologia possui divergências quanto a precisão de seus procedimentos de acordo com a experiência clínica do operador, dessa forma, gerando diferenças entre resultados clínicos de especialistas com maior ou menor carreira. Assim, o uso da cirurgia guiada demonstrou que a precisão cirúrgica foi equivalente entre profissionais mais e menos experientes, aproximando os dois tipos de operadores a um resultado clínico padronizado e satisfatório (Chen et al, 2022; Martinho et al, 2022; Buchgreitz et al, 2015; Connert et al, 2017). Todavia, Chen et al (2022) e Martinho et al (2022) observaram ainda mais vantagens quando os operadores tinham uma maior experiência endodôntica, principalmente em relação ao tempo de execução, bem como em apresentarem desvios angulares ainda melhores.

Além do tratamento endodôntico para canais calcificados, um outro desafio clínico do cotidiano endodôntico é a remoção de retentores radiculares, em especial os do tipo pino de fibra de vidro. Nesse contexto, somente Seckler et al (2022) demonstraram o uso da cirurgia guiada para a remoção desses retentores, observando além de uma maior preservação da estrutura dentinária, o aumento da segurança e conforto do paciente.

No contexto da odontologia conservadora, uma preocupação recorrente é a preservação da estrutura dentária, a

odontologia guiada auxilia a preservação dentária bem como previne o comprometimento de possíveis estruturas que circundam o elemento dental, como nervos, osso alveolar e maxilares (Ackerman et al, 2019; Dianat et al, 2021; Buchgreitz et al, 2015; Lara-Mendes et al, 2018; Seckler et al, 2022).

Os presentes estudos elucidam a endodontia guiada como uma alternativa tecnológica eficaz para uso clínico, mas exaltam suas vantagens para procedimentos que denotam desafios operacionais, tais como apicectomias, remoção de pinos de fibra de vidro e tratamento de canais calcificados. Não foram relatados, no entanto, perspectivas da utilização da técnica em casos de menor complexidade, podendo sugerir que a endodontia guiada precise ainda ser aperfeiçoada para uso universal ou mesmo não justificar o investimento para tratamento de canais amplos e sem muita curvatura.

#### 4. Conclusão

A cirurgia guiada é uma técnica nova e que ainda precisa ser melhor divulgada para uso generalizado. Seus usos são ainda restritos a desafios clínicos, todavia possuem vantagens quanto a padronização e previsibilidade da técnica cirúrgica, bem como na redução de tempo clínico. Ressaltamos, no entanto, que mais estudos de cunho clínico com acompanhamento prolongado dos pacientes sejam realizados de modo a validar a segurança e eficiência da técnica.

#### Referências

- Ackerman, S., Aguilera, F. C., Buie, J. M., Glickman, G. N., Umorin, M., Wang, Q., & Jalali, P. (2019). Accuracy of 3-dimensional-printed Endodontic Surgical Guide: A Human Cadaver Study. *Journal of endodontics*, 45(5), 615–618. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.02.005>
- Avantaggiato, P., Piva, A., Salamini, A., Avantaggiato, A., Terroni, R., & Carinci, F. (2020). Technical note: surgical guide for computer-aided endodontic surgery. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 34(1 Suppl. 1), .
- Buchgreitz, J., Buchgreitz, M., Mortensen, D., & Bjørndal, L. (2016). Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans - an ex vivo study. *International endodontic journal*, 49(8), 790–795. <https://doi.org/10.1111/iej.12516>
- Chang, R. J., Chen, H. L., Huang, L. G., & Wong, Y. K. (2018). Accuracy of implant placement with a computer-aided fabricated surgical template with guided parallel pins: A pilot study. *Journal of the Chinese Medical Association : JCMA*, 81(11), 970–976. <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2018.04.004>
- Chen, C., Wang, F. S., Zhang, R., Bian, Z., & Meng, L. Y. (2022). *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi = Zhonghua kouqiang yixue zazhi = Chinese journal of stomatology*, 57(1), 44–51. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112144-20210928-00443>
- Connert, T., Zehnder, M. S., Weiger, R., Kühn, S., & Krastl, G. (2017). Microguided Endodontics: Accuracy of a Miniaturized Technique for Apically Extended Access Cavity Preparation in Anterior Teeth. *Journal of endodontics*, 43(5), 787–790. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.016>
- Dianat, O., Nosrat, A., Mostoufi, B., Price, J. B., Gupta, S., & Martinho, F. C. (2021). Accuracy and efficiency of guided root-end resection using a dynamic navigation system: a human cadaver study. *International endodontic journal*, 54(5), 793–801. <https://doi.org/10.1111/iej.13466>
- Jain, S. D., Carrico, C. K., Bermanis, I., & Rehil, S. (2020). Intraosseous Anesthesia Using Dynamic Navigation Technology. *Journal of endodontics*, 46(12), 1894–1900. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.09.001>
- Kishan, K. V., Das, D., Chhabra, N., Rathore, V., & Remy, V. (2018). Management of maxillary first molar with six canals using operating microscope. *Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research*, 29(5), 683–686. [https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR\\_722\\_16](https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_722_16)
- Lara-Mendes, S., Barbosa, C., Machado, V. C., & Santa-Rosa, C. C. (2018). A New Approach for Minimally Invasive Access to Severely Calcified Anterior Teeth Using the Guided Endodontics Technique. *Journal of endodontics*, 44(10), 1578–1582. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.07.006>
- Lara-Mendes, S., Barbosa, C., Santa-Rosa, C. C., & Machado, V. C. (2018). 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*, 44(5), 875–879. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.02.009>
- Lucas-Taulé, E., Llaquet, M., Muñoz-Peñalver, J., Somoza, J., Satorres-Nieto, M., & Hernández-Alfaro, F. (2020). Fully Guided Tooth Autotransplantation Using a Multidrilling Axis Surgical Stent: Proof of Concept. *Journal of endodontics*, 46(10), 1515–1521. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.06.017>
- Ma, L., & Fei, B. (2021). Comprehensive review of surgical microscopes: technology development and medical applications. *Journal of biomedical optics*, 26(1), 010901. <https://doi.org/10.1117/1.JBO.26.1.010901>
- Maia, L. M., de Carvalho Machado, V., da Silva, N., Brito Júnior, M., da Silveira, R. R., Moreira Júnior, G., & Ribeiro Sobrinho, A. P. (2019). Case Reports in Maxillary Posterior Teeth by Guided Endodontic Access. *Journal of endodontics*, 45(2), 214–218. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.11.008>
- Maia, L. M., de Carvalho Machado, V., da Silva, N., Brito Júnior, M., da Silveira, R. R., Moreira Júnior, G., & Ribeiro Sobrinho, A. P. (2019). Case Reports in Maxillary Posterior Teeth by Guided Endodontic Access. *Journal of endodontics*, 45(2), 214–218. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.11.008>

Martinho, F. C., Aldahmash, S. A., Cahill, T. Y., Gupta, S., Dianat, O., Mostoufi, B., Price, J. B., Griffin, I., & Tordik, P. A. (2022). Comparison of the Accuracy and Efficiency of a 3-Dimensional Dynamic Navigation System for Osteotomy and Root-end Resection Performed by Novice and Experienced Endodontists. *Journal of endodontics*, 48(10), 1327–1333.e1. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2022.07.001>

Mena-Álvarez, J., Riad-Deglow, E., Quispe-López, N., Rico-Romano, C., & Zubizarreta-Macho, A. (2020). Technology at the service of surgery in a new technique of autotransplantation by guided surgery: a case report. *BMC oral health*, 20(1), 99. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01095-6>

Mortman R. E. (2011). Technologic advances in endodontics. *Dental clinics of North America*, 55(3), 461–viii. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.02.006>

Seckler I. N. B., Scalet P., Rosas C. A. P., Ferreira E. H. R. G., Lima S. N., Silva R. A., Stecke J., Rodrigues A. G., & do Amaral F. L. B. (2022). Endoguide system: a new concept for the removal of fiberglass pins. *International Journal of Development Research*, 12(4), 55070-55073.

Silva, T. D., Paiva, D. F. F., & Santana, D. C. (2021). Ozonotherapy as a supporting in the treatment of periodontitis: literature review. *Research, Society and Development*, 10(15), e278101522961. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22961>

Strbac, G. D., Schnappauf, A., Bertl, M. H., Vasak, C., Ulm, C., & Giannis, K. (2020). Guided Osteotomy and Guided Autotransplantation for Treatment of Severely Impacted Teeth: A Proof-of-Concept Report. *Journal of endodontics*, 46(11), 1791–1798. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.024>

Xia, J. J., Ge, Z. Y., Fu, X. H., & Zhang, Y. Z. (2020). Autotransplantation of third molars with completely formed roots to replace compromised molars with the computer-aided rapid prototyping. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 32(3), 265–271. <https://doi.org/10.1111/jerd.12573>