

Endodontia Guiada como alternativa para o tratamento de canais severamente calcificados

Sônia T. de O. **LARA-MENDES**¹

Camila de Freitas M. **BARBOSA**²

Vinícius C. **MACHADO**³

Caroline C. **SANTA-ROSA**⁴

DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.9.1.015-020.sar>

RESUMO

Introdução: a calcificação pulpar é um dos fatores que tornam o tratamento endodôntico desafiador e capaz de comprometer o acesso dos instrumentos e soluções irrigadoras por toda extensão do canal radicular, impossibilitando sua adequada desinfecção. A Endodontia Guiada traz mais previsibilidade e segurança ao tratamento endodôntico nessa situação complexa.

Métodos: uma vez constatada calcificação severa com necessidade de intervenção endodôntica, o paciente é encaminhado ao centro radiológico para o planejamento da Endodontia Guiada. Um modelo 3D da arcada a ser tratada é obtido por meio de um *scanner* de bancada e, posteriormente, transferido para um *software* de planejamento virtual de implante. A TCFC é adicionada a esse *software* e ambas são sobrepostas, com base em estruturas visíveis radiograficamente. O *software* *Implant* é programado para projetar uma broca física, utilizada para o acesso endodôntico guiado, sobreposta virtualmente à calcificação do canal radicular. De posse da guia impressa, essa é posicionada na arcada do paciente e o procedimento clínico, executado.

Conclusão: a técnica de Endodontia Guiada é rápida, previsível e clinicamente viável. Além disso, pode ser executada por profissionais menos experientes, não necessitando da utilização de microscópio operatório.

Palavras-chave: Calcificação. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Acesso endodôntico. Escaneamento.

Como citar: Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Machado VC, Santa-Rosa CC. 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>

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

» O(s) paciente(s) que aparece(m) no presente artigo autorizou(aram) previamente a publicação de suas fotografias faciais e intrabucais, e/ou radiografias.

¹Universidade de Itaúna, Faculdade de Odontologia, Departamento de Endodontia (Itaúna/MG, Brasil).

²Faculdade de Medicina e Odontologia São Leopoldo Mandic, Programa de Mestrado Profissional em Odontologia (Endodontia) (Campinas/SP, Brasil).

³Faculdade de Medicina e Odontologia São Leopoldo Mandic, Departamento de Radiologia (Belo Horizonte/MG, Brasil).

⁴Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia, Departamento de Dentística Restauradora, (Belo Horizonte/MG, Brasil).

Recebido: 28/11/2018. Aceito: 23/02/2018.

Endereço para correspondência: Sônia Teresa de Oliveira Lara Mendes
Departamento de Endodontia - Universidade de Itaúna
Rodovia MG 431 - Km 45 (Trevo Itaúna/Pará de Minas)
35.680-142 Itaúna/MG, Brasil – E-mail: soniamendes@hotmail.com

Introdução

A adequada limpeza e formatação do sistema de canais radiculares tem como finalidade o controle e eliminação dos microrganismos residentes, possibilitando o tratamento e prevenção da periodontite apical^{1,2}. Um dos fatores que tornam o tratamento endodôntico desafiador é a calcificação pulpar, que é capaz de comprometer o acesso dos instrumentos e soluções irrigadoras por toda a extensão do canal radicular, impossibilitando sua adequada desinfecção³.

A Associação Americana de Endodontia classifica o tratamento de canais radiculares apresentando calcificações pulpares na categoria de dificuldade elevada⁴. Fresas de pescoço longo e insertos ultrassônicos são estratégias utilizadas corriqueiramente nesse tipo de procedimento; porém, geram um alto risco de falhas, mesmo associadas à magnificação visual com o uso de microscopia operatória⁵⁻⁸. A apicectomia é outra alternativa para o tratamento endodôntico de canais calcificados. Ainda assim, a localização do conduto obliterado e a limpeza adequada da região contaminada após a ressecção radicular são desafiadoras, fazendo com que esse tratamento cirúrgico não seja a primeira escolha⁸.

Nesse panorama, a imagem tridimensional é uma ferramenta extremamente útil, abrindo novos leques de possibilidades, tanto para o diagnóstico quanto para a realização de procedimentos odontológicos⁹. Em 2015, a Associação Americana de Endodontia e a Associação Americana de Radiologia Bucomaxilofacial¹⁰ se uniram para definir situações clínicas onde a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) deve ser executada. Nesse contexto, uma das indicações é sua utilização para a localização de canais radiculares calcificados.

Recentemente, modelos tridimensionais foram introduzidos em Endodontia para realização de acessos guiados e localização do canal radicular calcificado, com resultados promissores¹¹⁻¹⁵. As guias de acesso prototipadas, geradas através da sobreposição das imagens da TCFC e do escaneamento intrabucal ou de bancada, são utilizadas para direcionar com precisão o percurso que será percorrido por uma broca através do tecido calcificado¹⁶⁻¹⁸.

A Endodontia Guiada traz mais previsibilidade e segurança ao tratamento endodôntico em situações complexas, além de drástica redução no tempo de execução, quando comparada às técnicas convencionais. Ademais, não exige uma curva longa de aprendizado, facilitando a execução mesmo para os profissionais menos experientes.

Material e Métodos

Anamnese, exames clínicos e radiográficos são realizados para a avaliação da presença de sintomatologia e/ou alterações perirradiculares. Uma vez constatada calcificação severa com necessidade de intervenção endodôntica, o paciente é encaminhado ao centro radiológico para o planejamento da Endodontia Guiada. Uma TCFC de alta resolução é obtida utilizando-se um afastador de lábio como auxílio para permitir uma visão mais detalhada da unidade dentogengival. Para guiar o acesso endodôntico através do tecido calcificado, utiliza-se uma abordagem CAD/CAM. Um modelo 3D da arcada a ser tratada é obtido através de um *scanner* de bancada R700 (3shape, Holmens Kanal, Copenhagen, Dinamarca), e a imagem gerada é convertida em um arquivo STL 3d, posteriormente transferida para um *software* de planejamento de implante virtual (Simplant, Technologielaan, Leuven, Bélgica, v. 11; Materialise Dental) (Fig. 1).

A TCFC é adicionada a esse *software* e ambos, a TCFC e o escaneamento de superfície do modelo, são sobrepostos com base em estruturas visíveis radiograficamente, como os tecidos moles e duros do paciente, destacados com o uso da técnica de ST-CBCT¹⁹. O *software* SImplant é programado para projetar a mesma broca física, utilizada para o acesso endodôntico guiado, sobreposta virtualmente à calcificação do canal radicular (Fig. 2). A broca aplicada a essa técnica (Neodent Drill for Tempimplants, Ref. 103179; JJGC Ind. e Comércio de Materiais Dentários S.A., Curitiba, Brasil) possui o comprimento total de 20mm, possuindo 12mm de comprimento de trabalho e 1,3mm de diâmetro. A broca virtual é inclinada, assim evitando o desgaste da borda incisal do dente e conduzindo o trajeto de maneira a atingir a luz visível do canal radicular. Usando a posição descrita anteriormente da broca, o *software* cria automaticamente um modelo virtual, aplicando sua ferramenta de *design*. Visando a precisão na transferência do planejamento virtual para o procedimento cirúrgico, dois pinos de fixação são simulados, para fins de estabilização da guia (Fig. 3). Também, uma anilha para direcionar a broca de acesso radicular (3,0mm de diâmetro externo, 1,4mm de diâmetro interno e 8mm de comprimento) é virtualmente personalizada e incorporada, a fim de orientar o seu acesso ao trajeto da luz visível no terço apical da raiz (Fig. 4). O modelo da guia (Endoguide3D) gerado é exportado como um arquivo STL e enviado para uma impressora 3D (Objet Eden 260 V, Material: FullCure 720, Stratasys Ltd., Minneapolis, MN, EUA).



Figura 1. Modelo 3D da arcada superior obtido através de *scanner* de bancada.

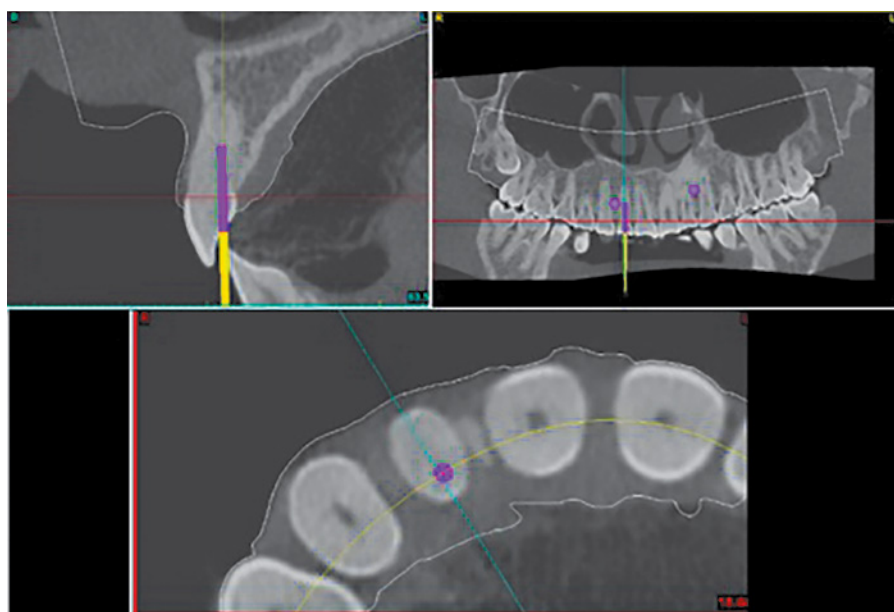


Figura 2. Planejamento virtual do acesso guiado.

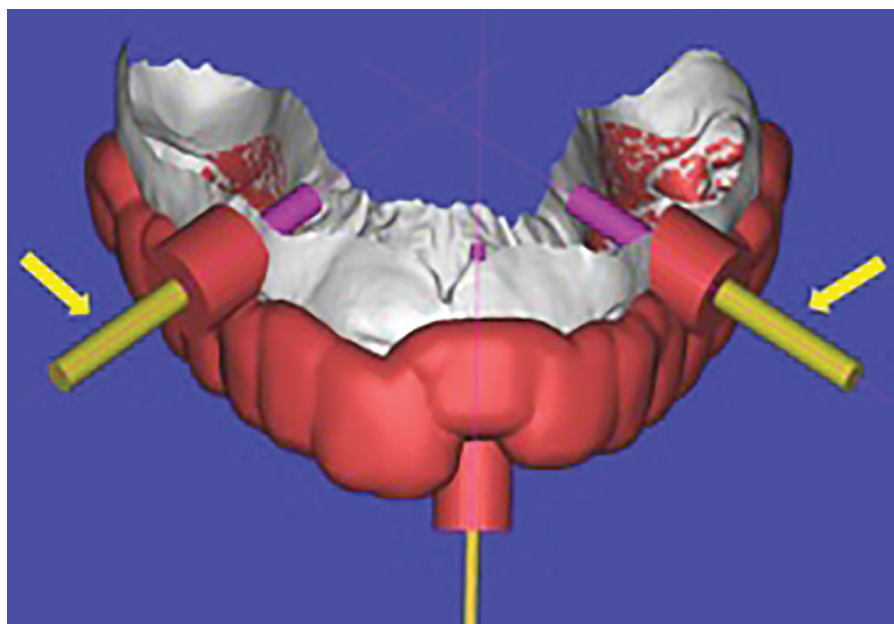


Figura 3. Guia virtual apresentando 3 anilhas. As setas amarelas apontam para os parafusos de fixação virtualmente planejados para estabilização.

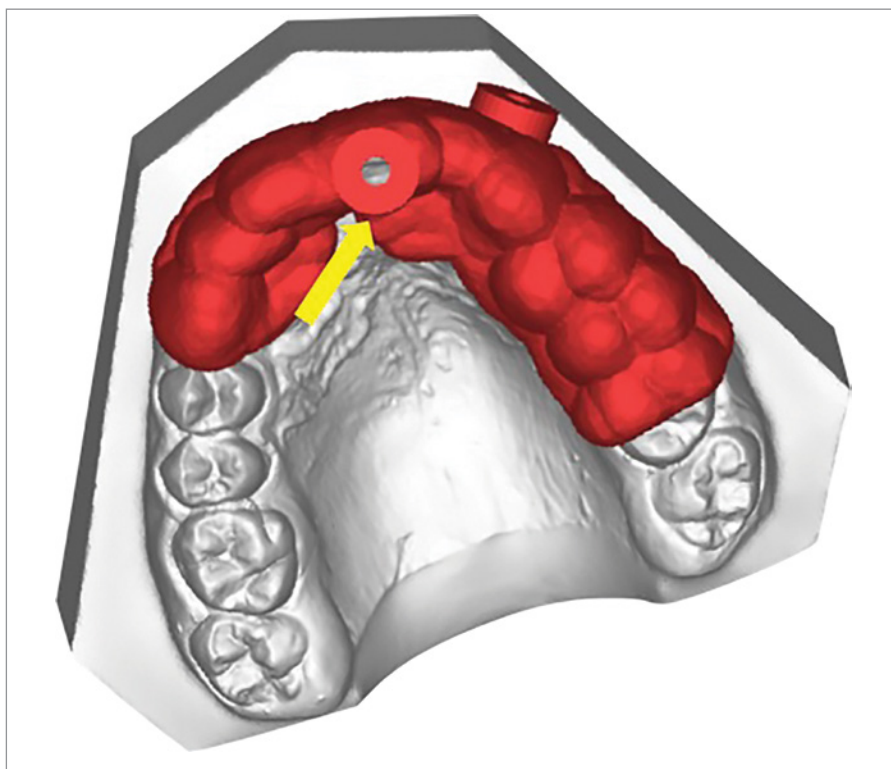


Figura 4. Guia virtual apresentando duas anilhas. A seta amarela aponta para a anilha de acesso radicular.

De posse da guia impressa, essa é posicionada na arcada do paciente para a conferência de sua adaptação. Sob anestesia local, a fresagem óssea é realizada, orientada pelas anilhas de fixação. Em seguida os parafusos são colocados nesse trajeto criado pela broca, permitindo estabilidade mesmo sem apoio digital (Fig. 5). Logo após, o acesso radicular guiado é realizado utilizando a mesma broca, orientada pela anilha de acesso (Fig. 6).



Figura 5. Guia prototipada posicionada e parafusada na arcada superior.



Figura 6. Realização do acesso guiado ao canal.

Discussão

O sistema de canais radiculares (SCR) pode obliterar-se parcial ou totalmente em consequência da ocorrência de vários fatores^{20,21}. Devido à aposição dentinária ao longo da vida, os pacientes idosos podem apresentar calcificações severas dos canais radiculares²²⁻²⁶. O número de pacientes idosos e suas necessidades de tratamento endodôntico estão aumentando, devido ao fato dos dentes permanecerem por mais tempo na cavidade bucal²². O tratamento ortodôntico também pode levar ao início de uma aceleração da deposição dentinária, assim como o traumatismo dentário^{27,28}. A obliteração pulpar pode ser considerada como um sinal de cura da polpa independentemente do resultado do teste de sensibilidade pulpar e, nesse caso, a intervenção endodôntica não se faz necessária^{29,30}. No entanto, existe o risco, variando de 7 a 27%, da polpa desses dentes tornar-se necrótica^{29,31,32}, sendo indispensável o tratamento endodôntico principalmente quando há sinais e sintomas de desenvolvimento da periodontite apical^{13,33}.

Os canais remanescentes dos dentes severamente calcificados localizam-se em porções mais apicais de raízes progressivamente estreitas, dificultando o acesso por toda sua extensão^{8,27}. Por tratar-se de uma etapa desafiadora no tratamento endodôntico, relacionam-se a localização e a negociação de canais radiculares calcificados a um aumento na taxa de falhas técnicas e a um prognóstico desfavorável, mesmo sendo realizado por profissionais experientes^{34,35}. Comumente, esse procedimento é realizado em um tempo extenso, exigindo cautela e experiência profissional, além de diversas tomadas radiográficas para conferência do trajeto radicular e com a utilização de microscopia operatória. Mesmo assim, a perda de orientação da broca ou do inserto ultrassônico pode gerar excessiva perda de estrutura dentinária e alto risco de perfuração^{2,12}.

Mesmo sabendo que a TCFC auxilia no tratamento de canais severamente calcificados, é necessário que o profissional tenha conhecimento da anatomia dentária e um mapa mental preciso do sistema de canais radiculares no momento da execução do acesso convencional².

A sobreposição das imagens do escaneamento intra-bucal e da TCFC, através de um *software*, permite o planejamento preciso da penetração da broca de acesso. A Endodontia Guiada pode ser uma excelente opção para a resolução dessas situações desafiadoras, como a calcificação, por tratar-se de uma técnica simples e precisa, não demandando grande experiência do operador^{13,14,15}. Além disso, não se faz necessário o uso da microscopia opera-

tória, devido ao direcionamento da broca ter sido criado através do planejamento virtual, orientado pela anilha de acesso na guia cirúrgica¹⁴.

Para a adequada precisão do acesso, deve-se conferir o posicionamento da guia na superfície dos dentes, garantindo o correto encaixe². Além disso, a broca utilizada deve penetrar justaposta nas paredes das anilhas, para garantir estabilidade. Por isso, as brocas utilizadas devem ter hastes cilíndricas, pois, se a haste for cônica, perde-se a estabilidade na guia. Como essa técnica foi relatada recentemente, *kits* de brocas com características vantajosas para Endodontia devem ser desenvolvidos. No entanto, acessos radiculares sem orientação da broca podem gerar desgastes estruturais maiores, quando comparados aos acessos feitos com as brocas atualmente utilizadas.

As anilhas e parafusos de fixação estabilizam a guia para que, assim, não seja necessário apoio digital. Essas foram relatadas pela primeira vez por Lara-Mendes et al.¹⁴ em guias para acesso endodôntico.

Após a remoção do guia, não é necessário suturar a região onde foi realizada a fresagem óssea para essa fixação, pois somente a compressão com gaze já é suficiente para promoção da hemostasia. No pós-operatório, os pacientes relatam ausência de desconforto na região e a não necessidade de consumo de analgésicos.

Krastl et al.¹² e Connert et al.¹³ afirmaram que a técnica de Endodontia Guiada pode ser restrita a dentes anteriores, devido à acessibilidade e a presença de curvaturas. No entanto, Lara-Mendes et al.¹⁴ demonstraram que há, sim, possibilidade de executar o procedimento de acesso radicular guiado em molares, sendo que nesse estudo a guia de acesso foi utilizada no segundo e no terceiro molares. Assim, a técnica de Endodontia Guiada é viável aos dentes posteriores desde que o paciente não apresente limitações na abertura bucal.

A curvatura do canal pode ser um fator limitante para a utilização dessa técnica; entretanto, levando-se em conta que as calcificações radiculares encontram-se em sua maioria nos terços cervical e médio e as curvaturas no terço apical dos canais, a Endodontia Guiada tem sido amplamente utilizada.

Após a realização dessa técnica no tratamento endodôntico de dentes com calcificações severas, novas possibilidades surgiram para outros casos desafiadores, como aqueles de desvios/perfuração do trajeto original do canal, na remoção de pinos intraradiculares de fibra, entre outros.

Conclusão

A técnica de Endodontia Guiada é rápida, previsível e clinicamente viável. Além disso, pode ser executada por profissionais menos experientes, não necessitando da utilização de microscópio operatório. Sabendo do alto risco de erros iatrogênicos nos tratamentos de canais severamente calcificados, bem como em outros tratamentos endodônticos desafiadores, essa técnica se torna uma importante e excelente opção na arte de “salvar dentes”.

Referências

- European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J*. 2006 Dec;39(2):921-30.
- van der Meer WJ, Vissink A, Ng YL, Gulabivala K. 3D computer aided treatment planning in endodontics. *J Dent*. 2016 Feb;45:67-72.
- Langeland K, Dowden WE, Tronstad L, Langeland LK. Human pulp changes of iatrogenic origin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1971 Dec;32(6):943-80.
- American Association of Endodontists. Endodontics: colleagues for excellence. Contemporary endodontic microsurgery: procedural advancements and treatment planning considerations. Chicago, IL: American Association of Endodontists; 2010.
- Cunha FM, Souza IM, Monneral J. Pulp canal obliteration subsequent to trauma: perforation management with MTA followed by canal localization and obturation. *Braz J Dent Traumatol*. 2009;1:64-8.
- Johnson BR. Endodontic access. *Gen Dent*. 2009 Nov-Dec;57(6):570-7.
- Reis LC, Nascimento VDMA, Lenzi AR. Operative microscopy- indispensable resource for the treatment of pulp canal obliteration: a case report. *Braz J Dent Traumatol*. 2009;1:3-6.
- McCabe PS, Dummer PM. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int Endod J*. 2012 Feb;45(2):177-97.
- Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*. 1998;8:1558-64.
- AAE and AAOMR Joint Position Statement: Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. *J Endod*. 2015 Sept;41(9):1393-6.
- Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kéuhl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal localisation. *Int Endod J*. 2016 Oct;49(10):966-72.
- Krastl G, Zehnder MS, Connert T, et al. Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent Traumatol*. 2016 June;32(3):240-6.
- 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 May;43(5):787-90.
- 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 May;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 Oct;44(10):1578-82.
- Strbac GD, Schnappauf A, Giannis K, Moritz A, Ulm C. Guided modern endodontic surgery: a novel approach for guided osteotomy and root resection. *J Endod*. 2017 Mar;43(3):496-501.
- Abella F, Patel S, Durán-Sindreu F, Mercadé M, Bueno R, Roig M. An evaluation of the periapical status of teeth with necrotic pulps using periapical radiography and cone-beam computed tomography. *Int Endod J*. 2014 Apr;47(4):387-96.
- Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. *Int Endod J*. 2015 Jan;48(1):3-15.
- Januário AL, Barriviera M, Duarte WR. Soft tissue cone-beam computed tomography: a novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dentogingival unit. *J Esthet Restor Dent*. 2008;20(6):366-73.
- Andreasen FM, Kahler B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications - a review. *J Endod*. 2015 Mar;41(3):299-308.
- Qassem A, Martins NM, Costa VPP, Torriani DD, Pappen FG. Long-term clinical and radiographic follow up of subluxated and intruded maxillary primary anterior teeth. *Dent Traumatol*. 2015 Feb;31(1):57-61.
- Demant S, Markvart M, Bjørndal L. Quality-shaping factors and endodontic treatment amongst general dental practitioners with focus on Denmark. *Int J Dent*. 2012;2012, Article ID 526137.
- Allen PF, Whitworth JM. Endodontic considerations in the elderly. *Gerodontology*. 2004 Dec;21(4):185-94.
- Cunha-Cruz J, Hujoel PP, Nandanovsky P. Secular trends in socio-economic disparities in edentulism: USA, 1972-2001. *J Dent Res*. 2007 Feb;86(2):131-6.
- Dye BA, Tan S, Smith V, Lewis BG, Barker LK, Thornton-Evans G, et al. Trends in oral health status: United States, 1988-1994 and 1999-2004. *Vital Health Stat*. 2007 Apr;(248):1-92.
- Wu B, Hybels C, Liang J, Landerman L, Plassman B. Social stratification and tooth loss among middle-aged and older Americans from 1988 to 2004. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014 Dec;42(6):495-502.
- Delivanis HP, Sauer GJ. Incidence of canal calcification in the orthodontic patient. *Am J Orthod*. 1982 July;82(1):58-61.
- Bauss O, Röhling J, Rahman A, Kiliaridis S. The effect of pulp obliteration on pulpal vitality of orthodontically intruded traumatized teeth. *J Endod*. 2008 Apr;34(4):417-20.
- Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL, Andersen PK. Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol*. 1987 June;3(3):103-15.
- Nikoui M, Kenny DJ, Barrett EJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. III. Lateral luxations. *Dent Traumatol*. 2003 Oct;19(5):280-5.
- Robertson A, Andreasen FM, Bergholtz G, Andreasen JO, Norén JG. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. *J Endod*. 1996 Oct; 22(10):557-60.
- Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA. Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: an aid to treatment decision. *Dent Traumatol*. 2009 Dec;25(6):620-5.
- 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*. 2016 Aug;49(8):790-5.
- Cvek M, Granath L, Lundberg M. Failures and healing in endodontically treated non-vital anterior teeth with posttraumatically reduced pulpal lumen. *Acta Odontol Scand*. 1982;40(4):223-8.
- American Association of Endodontists. Endodontic Case Difficulty Assessment Form and Guidelines. Chicago, IL: American Association of Endodontists; 2006.