



**Revista
Eletrônica
Acervo
Odontológico**

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Recebido em: 11/2021

Aceito em: 11/2021

Publicado em: 11/2021

Tratamento de insucesso endodôntico com instrumental e material obturador nos tecidos apicais

Treatment of endodontic failure with instrument and sealing material in the apical tissues

Tratamiento de la falla endodontica com instrumento y material obturador en los tejidos apicales

Alice Luiza Costa de Oliveira Bispo^{1*}, Anny Beatriz Dionisio Rodrigues¹, Daniel dos Santos Lopes¹, Samara Verçosa Lessa².

RESUMO

Objetivo: Revisar a literatura acerca do insucesso endodôntico com doença apical pós-operatória e a presença de instrumento fraturado e material obturador em contato com a região apical, e que respondem de forma positiva ao retratamento de canal, sem necessidade de intervenção cirúrgica. **Revisão bibliográfica:** A literatura revisada demonstrou que o insucesso endodôntico é observado quando ocorre o desenvolvimento, persistência ou agravamento de sinais e/ou sintomas de infecção endodôntica após o tratamento de canal inicial. As modalidades de tratamento para as patologias periapicais pós-operatórias baseiam-se no retratamento via ortógrada e na cirurgia perirradicular. A presença de instrumento fraturado em contato com os tecidos perirradiculares bem como o extravasamento de material obturador, são acidentes operatórios que podem acontecer durante a instrumentação e obturação de canais radiculares, respectivamente, que comprometem o sucesso quando associados à uma infecção. **Considerações finais:** Desta forma, quando detectados no diagnóstico da doença pós-operatória, são em geral tratados de forma cirúrgica objetivando remoção do material presente na área apical.

Palavras-chave: Falha de tratamento, Endodontia, Retratamento.

ABSTRACT

Objective: Review the literature on the endodontic failure with postoperative apical disease and the presence of fractured instrument and filling material in contact with the apical region, which respond positively to root canal retreatment, without the need for surgical intervention. **Bibliographic review:** The reviewed literature demonstrated that endodontic failure is observed when there is development, persistence or worsening of signs and/or symptoms of endodontic infection after initial root canal treatment. The treatment modalities for postoperative periapical pathologies are based on orthograde retreatment and periradicular surgery. The presence of a fractured instrument in contact with the periradicular tissues, as well as the extravasation of the filling material, are operative accidents that can happen during the instrumentation and filling of root canals, respectively, which compromise the success when associated with an infection. **Final considerations:** Thus, when detected in the diagnosis of postoperative disease, they are usually treated surgically, aiming at removing the material present in the apical area.

Key words: Treatment failure, Endodontics, Retreatment.

¹Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Maceió – AL. *E-mail: alicebispo2@hotmail.com

²Centro Universitário Cesmac, Maceió – AL.

RESUMEN

Objetivo: Revisar la literatura sobre el fracaso endodóntico con enfermedad apical posoperatoria y la presencia de un instrumento fracturado y material obturador en contacto con la región apical, que responden positivamente al retratamiento del conducto radicular, sin necesidad de intervención quirúrgica. **Revisión bibliográfica:** La literatura revisada demostró que la falla endodóntica se observa cuando hay desarrollo, persistencia o empeoramiento de signos y / o síntomas de infección endodóntica después del tratamiento inicial del conducto radicular. Las modalidades de tratamiento de las patologías periapicales postoperatorias se basan en retratamiento ortogrado y cirugía perirradicular. La presencia de un instrumento fracturado en contacto con los tejidos perirradiculares, así como la extravasación del material obturador, son accidentes quirúrgicos que pueden ocurrir durante la instrumentación y el llenado de los conductos radiculares, respectivamente, que comprometen el éxito cuando se asocian a una infección. **Consideraciones finales:** Así, cuando se detectan en el diagnóstico de enfermedad postoperatoria, suelen ser tratados quirúrgicamente, con el objetivo de retirar el material presente en la zona apical.

Palabras clave: Insuficiencia del tratamiento, Endodoncia, Retratamiento.

INTRODUÇÃO

Os critérios clínicos de sucesso na terapia endodôntica estão relacionados com a ausência de sintomatologia dolorosa espontânea ou provocada, ausência de drenagem e fístula, elemento dentário reabilitado na função mastigatória e o reparo dos tecidos periapicais. Quando ocorre a falha no tratamento endodôntico está relacionada à persistência de microrganismos intracanal (URABA S, et al., 2016; TABASSUM S e KHAN FR, 2016).

Com a presença de fratura de um instrumento no sistema de canais radiculares pode dificultar ou até mesmo impedir a instrumentação e desinfecção, levando à permanência de microrganismos no interior dos canais radiculares e, conseqüentemente, ao insucesso do tratamento endodôntico. Assim, para ocorrência do sucesso, a remoção ou passagem ao lado do instrumento fraturado será essencial em casos de infecções (CHHINA H, et al., 2015).

Quando ocorre a fratura de instrumento, o operador deve avaliar a conduta clínica a ser tomada, sendo associada com riscos de complicações ou benefícios da remoção do instrumento, e na expectativa do paciente em relação ao tratamento. Visto que o instrumento fraturado comprometerá a limpeza mecânica, o controle do comprimento de trabalho e a obturação do canal quando não removido (DUNCAN HF, et al., 2013).

Porém, quando esta manobra não for alcançada via canal em razão de diversos fatores como local da fratura, fatores anatômicos, espessura radicular, diâmetro, direção e curvatura da raiz, uma abordagem cirúrgica poderá ser indicada na tentativa de evitar a extração do elemento dental. O retratamento via canal tem como objetivo a remoção do material fraturado, facilitando a correta limpeza e modelagem dos canais radiculares (CHHINA H, et al., 2015; GARCIA JÚNIOR JS, et al., 2008).

Em relação à sobreobturação, os casos mais frequentes encontrados na literatura são em dentes com elemento dentário reabsorvido, ápice aberto ou com sobreinstrumentação apical (KABBAZ MG e PAPADOPOULOS PD, 1999). Dentre as opções terapêuticas tem-se o retratamento endodôntico com remoção do material obturador extravasado ou a cirurgia perirradicular (SILVA EJM, et al., 2012; BASSO AL, et al., 2003; BRITO-JÚNIOR M, et al., 2009; GOMES AC, et al., 2003).

Existe uma prevalência ao uso do tratamento conservador, pois permite uma grande chance de sucesso clínico, limitando a cirurgia perirradicular apenas nos casos em que o retratamento foi insatisfatório. Sendo necessário uma avaliação criteriosa para o tratamento proposto (BRITO-JÚNIOR M, et al., 2009; IMURA N, et al., 2004).

O presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura acerca do insucesso endodôntico com doença apical pós-operatória e a presença de instrumento fraturado e material obturador em contato com a região apical que respondem de forma positiva ao retratamento de canal, sem necessidade de intervenção cirúrgica.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A etapa da instrumentação dos canais radiculares é de suma importância durante a terapia endodôntica, por isso, deve ser realizada de maneira mais eficiente. Antes da intervenção deve avaliar a indicação do tratamento, a anatomia dental, a escolha dos instrumentais a serem utilizados com o intuito de eliminar o máximo dos microrganismos presentes no canal, o conhecimento das propriedades mecânicas do instrumento endodôntico, à habilidade e à experiência do profissional que contribuem para um bom resultado (PEREIRA HSC, et al., 2012; DEMORI J, et al., 2020).

Durante o procedimento endodôntico frequentemente podem ocorrer os acidentes e complicações na etapa da instrumentação ou obturação do sistema de canais radiculares. É necessário ser considerado os riscos de insucesso envolvido pela opção de tratamento. Por sua vez, o procedimento deve ser avaliado corretamente, começando com um diagnóstico preciso e um plano de tratamento correto com finalidade de um prognóstico favorável (AMZA O, et al., 2020).

Uma das principais causas de insucesso endodôntico também é a infecção persistente. Por isso, uma correta limpeza e modelagem dos canais, assim como, a utilização de medicação intracanal entre as sessões em casos de doença periapical, serve para reduzir ou eliminar a carga bacteriana deste elemento. Os microrganismos em áreas de canal radicular como istmo, túbulos dentinários e ramificações podem permanecer durante o momento da desinfecção do canal (TABASSUM S e KHAN FR, 2016).

Os acidentes e complicações que o cirurgião-dentista pode cometer durante a instrumentação dos canais radiculares são as perfurações, degraus, fratura de instrumentos, canais não tratados, sobreinstrumentação ou sobreobturações, erros iatrogênicos, que comprometem o êxito do tratamento e favorecem o desenvolvimento ou persistência dos microrganismos (MACEDO IL e MAMEDE IN, 2018). Após a terapia endodôntica, o dente deve ser avaliado clínica e radiograficamente para que o seu tratamento seja considerado bem-sucedido (TABASSUM S e KHAN FR, 2016).

A Sociedade Europeia de Endodontia recomenda que após a terapia endodôntica, é importante que seja realizada uma radiografia de controle, pelo menos um ano após o término do tratamento para verificar a normalidade do espaço periodontal ou persistência de infecção perirradicular. Apesar das limitações dos métodos de avaliação através das radiografias, devido as distorções, a sua avaliação é importante para a precisão do diagnóstico (CAMPOS FL, et al., 2017).

Através da avaliação com os exames radiográficos de rotina, manutenção ou com o desenvolvimento de processos patológicos periapicais, identificamos o insucesso endodôntico. Além disso, os exames radiográficos também servem como ferramenta para auxiliar no diagnóstico pulpar, reconhecimento da anatomia interna, planejamento e preservação do elemento dentário (CAMPOS FL, et al., 2017; MACEDO IL e MAMEDE IN, 2018).

Os instrumentos endodônticos sofrem tensões adversas que variam com a anatomia dental, com as dimensões dos instrumentos e com a habilidade do profissional, modificam continuamente a resistência à torção e a fadiga. Assim, a fratura pode ocorrer por torção ou fadiga (tensões de tração e compressão). Na maioria dos casos, a fratura de instrumentos resulta do uso incorreto e ao excesso de desgaste dos instrumentos (LOPES HP, et al., 2011).

A força e pressão excessivas sobre os instrumentos manuais de aço inoxidável podem predispor a erros operatórios durante a instrumentação, e levar ao travamento destes instrumentos nas paredes do canal radicular, e ao tentar removê-los pode resultar na fratura do mesmo (PEREIRA HSC, et al., 2012).

O uso das ligas de níquel-titânio (NiTi) servem para diminuir os erros durante o procedimento e aumentar a segurança no preparo dos canais. Possuem propriedades como a superelasticidade, efeito memória de forma, são flexíveis e têm alta resistência mecânica. Porém, podem sofrer fraturas decorrentes de sobrecarga de torção ou fadiga por flexão durante a instrumentação do canal (PEREIRA HSC, et al., 2012).

Quando o instrumento fica imobilizado no interior do canal radicular, pode ocorrer a fratura por torção. Assim, o instrumento sofre deformação plástica que pode levar a fratura do instrumental. A fratura por fadiga

ocorre quando o instrumento sofre tensões de tração e compressão na curvatura máxima do canal (PEREIRA HSC, et al., 2012; LOPES HP, et al., 2011).

A fratura de instrumentos no interior dos canais radiculares pode ocorrer pelo uso excessivo, emprego incorreto, pouca flexibilidade e a fadiga dos instrumentos. Sendo assim, é necessário os cuidados ao realizar a instrumentação dos canais, sendo observado com o uso correto, a qualidade dos instrumentos, habilidade profissional e conhecimento da anatomia radicular (CHHINA H, et al., 2015).

Como consequência da fratura de instrumento, o acesso à porção apical do canal radicular é diminuído, limitando a correta instrumentação dos canais radiculares, e isso pode ter um efeito deletério na desinfecção do canal e, posteriormente, na obturação, levando à permanência de bactérias no interior do canal radicular (CHHINA H, et al., 2015; TABASSUM S e KHAN FR, 2016).

Como prevenção da fratura de instrumental é importante examinar as limas e brocas antes do preparo químico mecânico, pois os instrumentos são deformados por excesso de uso e devem ser descartados. As forças e pressões excessivas no instrumento podem causar a sua fratura e impede o acesso à região apical. Deve avaliar o seu prognóstico que depende quanto a localização do instrumento, a curvatura, a condição periapical, e a expectativa do paciente (LOPES HS, et al., 2010).

Os riscos de fratura do instrumento aumenta diretamente proporcional à complexidade da anatomia do canal radicular. Por isso, é importante o conhecimento da anatomia do canal radicular para que seja evitado. A maioria dos casos de fraturas de instrumentos ocorre em ambos os molares superiores e inferiores, sendo comum em canais radiculares méso-vestibulares, e mais precisamente, nas curvaturas existentes na raiz (AMZA O, et al., 2020).

A irrigação do sistema de canais radiculares tem a finalidade de diminuir a microbiota e lubrificar as paredes dentinárias, facilitando a instrumentação e remoção da smear layer. A irrigação reduz a resistência ao atrito e sobrecarga, diminuindo a torção e tensões colocadas nos instrumentos. Com a deficiência da limpeza do canal, os detritos dentinários impedem uma correta instrumentação (DI FIORE MP, 2007).

A ausência de remoção completa do teto da câmara pulpar, constituem uma das principais razões para maior estresse da lima, resultando em um risco aumentado de fratura. Porém, um instrumento pode ser fraturado em qualquer nível do canal radicular com uma maior prevalência em curvaturas e terço apical (AMZA O, et al., 2020).

Existem as opções terapêuticas para a remoção do instrumento fraturado, como a remoção do fragmento via canal, passar pelo fragmento sem removê-lo, não conseguir passar pelo fragmento. Quando a fratura ocorre nos terços cervical e médio há maior facilidade de removê-lo. Quando as condições são favoráveis, a remoção do fragmento impede a visibilidade, a remoção pode levar a erros iatrogênicos. Quando a remoção não for possível, a cirurgia parodontológica tem sido preconizada (SILVA EJM, et al., 2012; DUNCAN HF, et al., 2013).

A falha do tratamento endodôntico também ocorre em casos de obturação aquém do limite do comprimento do canal, sendo indicado o retratamento do canal. Da mesma forma, quando há necessidade de um bom selamento coronário após o tratamento endodôntico, pois, muitas vezes, os canais obturados são expostos à saliva devido a perda ou infiltração do selamento coronário, ocorrendo a recontaminação ou persistência de microrganismo no canal (CAMPOS FL, et al., 2017).

As obturações deficientes estão relacionadas com o fracasso na terapia inicial, em razão da ineficácia dos procedimentos de instrumentação do canal radicular, permitindo a permanência de microrganismos. Por outro lado, o adequado preenchimento do canal radicular não deve ser apenas um critério para indicar sucesso, pois, canais bem obturados podem apresentar persistência de lesão e/ou sintomatologia (BRITO-JÚNIOR M, et al., 2009).

Diversas são as técnicas, métodos e protocolos empregados para remoção de um instrumento fraturado, o que tem sido creditado aos avanços tecnológicos, inclui o uso de microscópico cirúrgico, pontas ultrassônicas, pinças, e combinação de uso de limas manuais com auxílio de uma substância solvente. Porém,

a seleção do uso do equipamento adequado e sua operação eficiente exigem uma importância da habilidade e experiência do operador para que a remoção seja bem-sucedida (DUNCAN HF, et al., 2013).

O método mais conservador é contornar o instrumento fraturado, principalmente quando o acesso torna-se restrito em terço apical ou curvaturas do canal. O ideal é sempre remover o fragmento, para permitir a manipulação do canal radicular em toda a sua extensão. Mas quando não ocorre a remoção do instrumento fraturado, a continuidade do tratamento endodôntico deve ser realizada, com controle clínico e radiográfico do elemento (DUNCAN HF, et al., 2013).

Quando a remoção do instrumento fraturado ocorre em casos de biopulpectomia, o prognóstico torna-se favorável pela ausência de infecção. Quando o dente tem lesão periapical, o prognóstico pode ser afetado negativamente, em função da microbiota no sistema de canais radiculares. Além disso, outros fatores influenciam na escolha do tratamento conservador, em dentes com comprometimento periodontal ou dentes incapacitados de serem restaurados, a extração deve ser considerado (DUNCAN HF, et al., 2013).

A remoção bem-sucedida de um instrumento fraturado varia entre 53% a 95%. Porém, durante a sua remoção ocorre no terço apical, a probabilidade de perfuração torna-se maior na tentativa de remoção do instrumento, dificultando o sucesso do tratamento. Do mesmo modo, ocorre em canais curvos, onde se apresenta um risco maior de fratura do instrumento, assim como, a experiência e competência do profissional são fatores que influenciam no manejo de um instrumento fraturado (DUNCAN HF, et al., 2013).

Quando ocorre o extravasamento do material obturador na região apical durante a etapa de obturação, principalmente em casos de extravasamento do cone principal de guta-percha, impossibilitando uma correta obturação dos canais, o que reduziria o índice de sucesso de tratamento endodôntico, idealmente, quando constatado o acidente técnico, recomenda-se uma nova obturação. Porém, ao existir o risco de fratura do cone de guta-percha na tentativa de sua remoção, é preferível mantê-lo com acompanhamento clínico e radiográfico (KUGA MC, et al., 2010).

Apesar do desenvolvimento dos materiais obturadores com propriedades biocompatíveis, com o extravasamento do material para a região periapical pode causar reações associadas à dor pós-operatória e induzir uma periodontite apical, sendo necessário uma nova intervenção endodôntica (SOUZA POC, et al., 2018).

A sobreobturação ocorre quando não possui um bom preparo apical para o travamento do cone principal ou odontometria inadequada, impossibilitando uma correta obturação dos canais. Quando há a ocorrência da complicação, deve tomar os cuidados necessários para prevenir e ocorrer o melhor prognóstico. Sendo necessário o emprego dos cimentos obturadores que possuem boa tolerância biológica e adequada capacidade de selamento apical, sendo associados a um material biocompatível (KUGA MC, et al., 2010; MARIN RMC, et al., 2016).

Os principais acidentes durante a remoção de material obturador incluem a perfuração, perda do comprimento de trabalho, ou até mesmo a fratura do instrumento de remoção. Os principais benefícios de usar instrumentos rotativos sobre instrumentos manuais convencionais para a remoção de obturações radiculares são aumentados eficiência e redução do tempo gasto (DUNCAN HF, et al., 2013).

Após verificar a presença de sobreobturação deve avaliar os sinais clínicos e os riscos de insucesso endodôntico, pois a persistência do cone de guta-percha além do ápice radicular, poderá favorecer a formação de biofilme apical, que interfere no processo de reparo apical. Apesar do material obturador ser biocompatível e tolerado pelos tecidos periapicais, poderá ocorrer uma reposta tecidual intensa e localizada (KUGA MC, et al., 2010).

Sendo assim, com a presença de extravasamento de material na região apical, deve ser feita uma avaliação criteriosa clínica e radiográfica para verificar a necessidade de intervenção cirúrgica. Em muitos casos, a intervenção cirúrgica não é indicada, após um determinado tempo o material é reabsorvido. Caso contrário, é necessário a remoção cirúrgica quando o paciente apresenta-se com sintomatologia dolorosa persistente ou quando não há reparo apical (BRKIC A, et al., 2009; RODRIGUES MC, et al., 2011).

Quando ocorre a falha no retratamento via canal ou quando torna-se contraindicado, recomenda-se a cirurgia parendodôntica que possui as principais indicações para os casos de perfurações radiculares, problemas iatrogênicos, ápices incompletos, erros iatrogênicos durante o tratamento endodôntico como extravasamento de materiais, fratura de instrumento, canais não localizados e não regressão de lesões periapicais (PAVELSKI MD, et al., 2016)

É considerada uma boa prática quando o profissional informa ao paciente o pré-operatório das opções e riscos do tratamento indicado como parte do procedimento de consentimento. Quando o paciente é submetido ao tratamento endodôntico ou retratamento, deve ser informado a respeito das possibilidades de sucesso, assim como, as causas de insucesso e a importância do pós-operatório com o acompanhamento clínico e radiográfico (DUNCAN HF, et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, o profissional deve-se atentar as principais causas de insucesso endodôntico, a fim de evitá-las, porém, quando ocorrem os acidentes e complicações durante a terapia endodôntica, surge à necessidade de uma avaliação criteriosa de um método terapêutico menos invasivo, para correta indicação de tratamento conservador. Assim, o retratamento endodôntico é uma opção terapêutica conservadora com finalidade de preservar o elemento dental por maior tempo, a fim de reparar os danos de insucesso endodôntico.

REFERÊNCIAS

1. AMZA O, et al. Etiology and prevention of an endodontic iatrogenic event: Instrument Fracture. *Journal of Medicine and Life*, 2020; 13(3): 378–381.
2. BRKIC A, et al. Surgical approach to iatrogenic complications of endodontic therapy: a report of 2 cases. *Oral Surgery Oral, Medicine Oral, Oral Pathology and Oral Radiology*, 2009; 107(5): 50-3.
3. BASSO AL, et al. Análise radiográfica do retratamento endodôntico realizado pela técnica manual, sistema profile e protaper. *Jornal Brasileiro de Endodontia*, 2003; 4(14): 203-207.
4. BRITO Jr. M, et al. Prevalência e etiologia do retratamento endodôntico - estudo retrospectivo em clínica de graduação. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*, 2009; 14(2): 117-120.
5. CAMPOS FL, et al. Causes of endodontic therapy's failure analysis of retreated dental cases treated in the UFMG School of Dentistry's extension project. *Arq. Odontol.*, 2017; 53:1-8.
6. CHHINA H, et al. Ultrasonics: A novel approach for retrieval of separated instruments. *Journal of Clinical and Diagnostic Research for doctor*, 2015; 9(1): 18-20.
7. DUNCAN HF, et al. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. *British Dental Journal*, 2013; 214(8): 395-400.
8. DI FIORE MP. A dozen ways to prevent nickel-titanium rotary instrument fracture. *Journal of the American Dental Association*, 2007; 138(2): 196-201.
9. DEMORI J, et al. Análise comparativa da eficácia da remoção de material obturador dos canais radiculares realizada por dois métodos: estudo in vitro. *Revista Odontológica de Araçatuba*, 2020; 41(1): 15-18.
10. GOMES AC, et al. Conduta terapêutica em dente com lesão refratária ao tratamento endodôntico convencional e cirúrgico – caso clínico. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, 2003; 3(1): 23-29.
11. GARCIA JÚNIOR JS, et al. Avaliação radiográfica da eficiência de diferentes instrumentos rotatórios no retratamento endodôntico. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 2008; 5(2): 41-49.
12. IMURA N, et al. Fatores de sucesso em endodontia: análise retrospectiva de 2.000 casos clínicos. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 2004; 58(1): 29-34.
13. KHABBZ MG, PAPADOPOULUS PD. Deposition of calcified tissue around an overextended gutta-percha cone: Case report. *International Endodontic Journal*, 1999; 32(3): 232-235.
14. KUGA MC, et al. Influência do cimento obturador e agente de irrigação final na infiltração marginal em situações de sobreobturações endodônticas. *Revista da Faculdade de Odontologia*, 2010; 15(2): 155-159.
15. LOPES HP, et al. Fratura dos instrumentos endodônticos. *Revista Brasileira de Odontologia*, 2011; 68(2): 152-6.
16. LOPES HS, et al. Acidentes e complicações em Endodontia, 2010; (12): 507-529.
17. MARIN RMC, et al. Acidentes e complicações em endodontia: Sobreobturação. Relato de Caso Clínico. *Archives Of Health Investigation*, 2016; 5(3).

18. MACEDO IL, MAMEDE NI. Endodontic retreatment: therapeutic option of endodontic failure. *Braz. J. Hea. Rev.*, 2018; 1(2): 421-431.
19. PAVELSKI MD, et al. Paraendodontic surgery: case report. *Revista Gaúcha de Odontologia*, 2016; 64(4): 460-466.
20. PEREIRA HSC, et al. Movimento recíprocante em endodontia: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*, 2012; 69(2): 246-9.
21. RODRIGUES MC, et al. cirurgias do periápice. *Revista Uningá Review*, 2011; 5(1): 11-20.
22. SILVA EJM, et al. A nonsurgical technique for the removal of overextended gutta-percha. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2012; 13(2): 219-221.
23. SOUZA POC, et al. Cirurgia apical: Opção terapêutica para insuficiência endodôntica. *Journal of Health Sciences*, 2018; 20(3): 185-9.
24. TABASSUM S, KHAN FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspect. *European Journal of Dentistry*, 2016; 10(1): 144-147.
25. URABA S, et al. Ability of cone-beam computed tomography to detect periapical lesions that were not detected by periapical radiography: A retrospective assessment according to tooth group. *Journal of Endodontics*, 2016; 42(8): 1186-90.