

SÍNDROME DO DENTE RACHADO: TRINCAS SE NÃO DIAGNOSTICADAS ORIGINARÃO FRATURAS DENTÁRIAS - RELATO DE SÉRIE DE CASOS

Fernando Vacilotto Gomes¹

¹ Cirurgião-dentista. MSc em CTBMF (PUCRS), Especialista em Implantodontia (AGORRS), Prof. Curso Especialização Implantodontia, AGOR, Porto Alegre, RS, Brasil.

Endereço correspondência

Fernando Vacilotto Gomes
Rua Manduca Rodrigues 500, sala 403, Centro
97573-560 – Sant’Ana do Livramento, RS, Brasil.
Fernandovg2005@yahoo.com.br

Recebido em 25 de março (2021) | Aceito em 19 de maio (2021)

RESUMO

A síndrome do dente rachado (SDR), do inglês “Cracked tooth syndrome” é uma realidade que permeia os consultórios odontológicos há muitos anos. O conceito da SDR refere-se em uma fratura incompleta estrutura dentária, que pode envolver o esmalte e a dentina, progredindo para uma comunicação com a polpa ou ligamento periodontal e levar a consequente perda do dente. A sua origem mais provável tem-se com as trincas, de difícil diagnóstico clínico e também radiográfico ou tomográfico, muitas vezes com leves ou inexistentes sintomatologias por parte do paciente. As trincas que se tornam fraturas dentárias podem ter sentido horizontal ou vertical. Originalmente, iniciam no esmalte coronário e evoluem para dentina e cimento, podendo tornar a manutenção do dente inviável. O objetivo deste artigo é apresentar um caso clínico mostrando a SDR que evoluiu para uma fratura e a consequente perda do dente.

Palavras-chave: Dente; Fratura dentária; Síndrome do dente rachado.

ABSTRACT

Cracked tooth syndrome (CTS), from the English “Cracked tooth syndrome” is a reality that has permeated dental offices for many years. The concept of CTS refers to an incomplete fracture of the tooth structure, which can involve enamel and dentin, progressing to communication with a

pulp or periodontal ligament and leading to consequent tooth loss. Its most likely origin has to do with cracks, which is difficult to diagnose clinically and also radiographic or tomographic, often with mild or nonexistent symptoms on the part of the patient. Cracks that become dental fractures can have a horizontal or vertical direction. Originally, they started in the coronary enamel and evolved into dentin and cement, which could make the maintenance of the tooth unfeasible. The objective of this article is to present a clinical case of this CTS that has evolved to a fracture and consequent loss of the tooth.

Keyword: Tooth; Tooth fracture; Cracked tooth syndrome.

1. INTRODUÇÃO

A síndrome do dente rachado (SDR), do inglês “Cracked tooth syndrome” é uma realidade que permeia os consultórios odontológicos há muitos anos. O conceito da SDR refere-se em uma fratura incompleta estrutura dentária, que pode envolver o esmalte e a dentina, progredindo para uma comunicação com a polpa ou ligamento periodontal e levar a consequente perda do dente [1-3]. A sua origem mais provável tem-se com as trincas, de difícil diagnóstico clínico e também radiográfico ou tomográfico, muitas vezes com leves ou inexistentes sintomatologias por parte do paciente [4,5].

A SDR caracteriza-se por uma trinca incompleta ou rachadura no esmalte dentário, acompanhada de dor moderada ou severa, aguda e quase insuportável quando se mastiga ou se exerce pressão sobre um determinado dente e, na maioria das vezes, sem qualquer outra sintomatologia associada [5,7,9]. Esta é uma das situações mais intrigantes com que o dentista se depara ao tratar um paciente, porque nem sempre é possível identi-

ficar clinicamente, de maneira clara e inequívoca, a rachadura ou trinca e, radiograficamente, as estruturas dentais frequentemente se encontram dentro dos padrões de normalidade. Esta é uma situação de difícil diagnóstico e tratamento [1-8]. Quando as fraturas são completas e uma parte do dente se destaca, o diagnóstico e o tratamento são bem conhecidos. Entretanto, os casos de fraturas incompletas exigem do profissional mais conhecimento e mais empenho na sua solução. As fraturas incompletas caracterizam-se pela presença de uma fenda de difícil identificação e localização. Esta fenda pode limitar-se ao esmalte ou estender-se à dentina, em diversas profundidades, atingindo, muitas vezes, a polpa. Podem ocorrer apenas na coroa dental ou estender-se também à raiz [9-11].

As trincas que se tornam fraturas dentárias podem ter sentido horizontal ou vertical. Originalmente, iniciam no esmalte coronário e evoluem para dentina e cimento, podendo tornar a manutenção do dente inviável [11-13].

Dentes posteriores vitalizados com fratura incompleta apresentam, eventualmente, sensibilidade à variação térmica, sendo especialmente sensíveis ao frio [7,8]. Mas é possível o paciente acusar sensibilidade à mastigação de doces ou alimentos ácidos. Ainda neste contexto, dentes vitalizados com fraturas incompletas apresentam, geralmente, sintomas que indicam atividade inflamatória da polpa. Embora um grande número de casos evolua para pulpites, não existe, de fato, uma correlação constante entre dor e grau de envolvimento pulpar [11-13].

A causa deste tipo de acometimento em dentes posteriores vitalizados com fratura incompleta apresentam, eventualmente, sensibilidade à variação térmica, sendo especialmente sensíveis ao frio. Porém, é possível o paciente acusar sensibilidade à mastigação de doces ou alimentos ácidos. Dentes com vitalidade pulpar e com fraturas incompletas apresentam, geralmente, sintomas que indicam atividade inflamatória da polpa. Embora um grande número de casos evolua para pulpites, não existe, de fato, uma correlação constante entre dor e grau de envolvimento pulpar. Mais recentemente, autores revisaram 100 fraturas incompletas de coroa e raiz e seus efeitos na doença pulpar e periodontal. Sintomas associados com as fraturas incompletas, neste estudo, foram sensibilidade ao calor, ao frio, doces ou ácidos, bebidas alcoólicas e, mais predominantemente, dor durante a mastigação [7-10].

O objetivo deste artigo é apresentar um caso clínico mostrando a SDR que evoluiu a uma fratura e a conse-

quente perda do dente.

2. RELATO DE CASO

- **Caso Clínico 1:** Paciente do sexo feminino, 60 anos, leucoderma, sem alterações sistêmicas importantes. Comparece em consultório dentário em virtude de um desconforto moderado no dente 46. Pós anamnese, verificou-se a oclusão e notou-se breve alteração oclusal com contato prematuro naquele loco. Procedeu-se, em critério de urgência, a realização de uma radiografia periapical no momento da consulta para aferição mais profunda de alguma possibilidade de alteração radicular. Não se observou absolutamente nenhuma alteração, e com um simples ajuste oclusal, os sintomas melhoraram em 85% (Figura 1).



Figura 1: Radiografia panorâmica avaliando-se a arcada dentária, sobretudo o dente 46 que apresentava sintomatologia dolorosa. O dente 46 apresentava coroa metalocerâmica e tratamento endodôntico há vários anos.

Solicitou-se uma tomografia computadorizada cone beam para observação tridimensional do dente 46. Não se observou alterações tipo trinca ou fratura naquele local. Todavia, alteração periodontal significativa pode ser vista na raiz distal do dente 46. Assim, a paciente foi encaminhada para o periodontista, que realizou cinco sessões de raspagem periodontal associando-se a prescrição de Amoxicilina 500mg e metronidazol 250mg de 8 em 8 horas, por 7 dias (Figura 2).

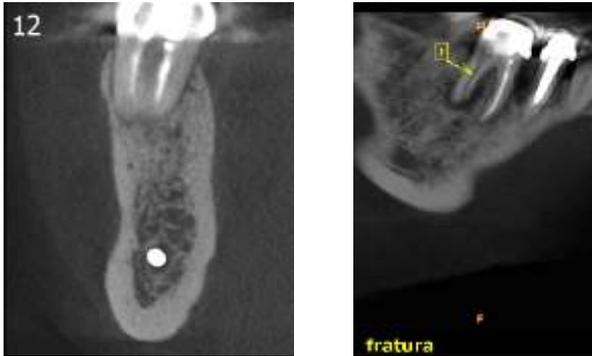


Figura 2: Tomografia computadorizada cone beam mostrando à esquerda, 21 dias antes da intervenção cirurgia dente hígido, sem alterações significativas. Imagem da direita mostrando após tentativa de raspagem e conduta periodontal a fratura completa na raiz distal, evidenciando a origem da sintomatologia dolorosa expressada pela paciente.

Após 10 dias da resolução da sintomatologia dolorosa, a paciente compareceu ao consultório com uma fístula importante por vestibular com drenagem ativa. Realizou-se o rastreamento e consequente drenagem da fístulação, prescrição de Amoxicilina 500mg associado a ácido clavulânico 125mg de 8 em 8 horas por 10 dias. Após o terceiro dia, repetiu-se a tomografia computadorizada cone beam e diagnosticou-se fratura longitudinal importante da raiz distal do dente 46. Indicou-se neste momento a remoção dentária e prescrição imediata de implante osseointegrável e enxertia óssea com osso liofilizado de origem bovina.

Assim sendo, anestesiou-se a paciente com Mepivacaína 2% com vasoconstritor 1:100.000 de epinefrina nos nervos dentário inferior, nervo lingual e bucal. Procedeu-se a sindesmotomia com periótomo, não se realizou descolamento mucoperiosteal, remoção da coroa metalocerâmica, odontoseção separando as raízes mesial da distal, luxação e remoção de ambas. Curetagem importante e remoção do epitélio fistular, fresagem para instalação de um implante osseointegrável 4.3 X 11.5mm (Helix Grand Morse, Neodent, Curitiba, PR, Brasil) e confecção de um cicatrizador personalizado. Preencheu-se o “gap” vestibular com osso bovino liofilizado (0,5g, Cerabone, Bottis, Straumann, Suíça). Não se pro-

cedeu sutura em virtude do descolamento delicado do ferimento.

- **Caso Clínico 2:** Paciente sexo feminino, 50 anos de idade, leucoderma, comparece a consulta referindo sintomatologia dolorosa há 4 anos em região do dente 26, sem evolução efetiva após tratamento. A dor que sugeria não era importante, semelhante a sensibilidade dentinária, porém sem evolução clínica após tratamento com dentifrícios específicos para sensibilidade. Negava alterações sistêmicas de saúde, nem uso de medicações rotineiramente, nem alergias. Referiu ter realizado em torno de cinco tratamentos para sinusite com antibioticoterapia prescrito por otorrinolaringologista, geralmente vinculado ao seio maxilar esquerdo.

Após avaliação clínica não se observou situação importante, negando dor a palpação e a percussão. Apenas notava desconforto a pressão apical do lado esquerdo, exatamente sobre o dente #26. Apresentava restauração de amálgama de prata em face oclusal do mesmo dente, sem queixas, que havia realizado a quase 30 anos. Solicitou-se, para tanto, radiografias localizadas da região, como também, tomografia computadorizada cone beam do dente #26.

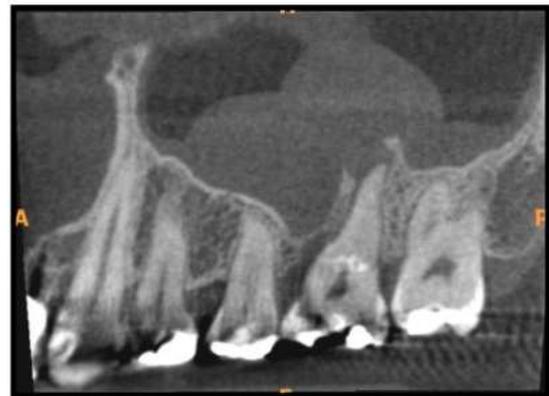


Figura 3: Corte sagital apresenta o dente 26 com alteração inflamatória periapical devido a necrose pulpar por fratura em câmara pulpar, separando as raízes vestibulares da palatina. Note a repercussão sinusal devido ao processo inflamatório crônico.

Ao avaliar o exame, pode-se notar importante lesão apical sobre a raiz palatina, com comunicação buco-sinusal evidente e alteração inflamatória da membra-

na de Schneider, com breve velamento do seio maxilar esquerdo. A paciente foi encaminhada para avaliação com endodontista, onde o elemento dentário fora aberto e notado uma importante trinca em assoalho da câmara pulpar do dente #26 (Figuras 3).

Após diagnóstico da fratura, a paciente foi encaminhada para exodontia do element #26, curetagem da lesão e sutura em primeira intenção em virtude de comunicação bucosinusal verificada no trans-cirúrgico. O dente apresentava separação total da raiz vestibular da palatina, não tendo a necessidade de grandes esforços para a confecção da odontosseção (Figura 4).



Figura 4: corte para-sagital mostrando o dente 26 com alteração inflamatória periapical devido a necrose pulpar por fratura em câmara pulpar, separando as raízes vestibulares da palatina. Observa-se nitidamente neste corte rarefação óssea em região de furca, sinalizando possibilidade de trinca ou fratura nessa região.

Após o rebordo alveolar ter cicatrizado, aguardou-se em torno de 3 meses para novos exames. Verificou-se, pois, pouca altura óssea onde houve a necessidade de, na instalação do implante osseointegrável, realização concomitante de sinus lift em seio maxilar esquerdo (Figura 5).



Figura 5: Aspecto do elemento dentário 26 após remoção cirúrgica. À direita observa-se o rebordo alveolar após 3 meses de reparo.

- **Caso Clínico 3:** Paciente sexo masculino, 64 anos de idade, leucoderma, comparece a consulta referindo sintomatologia dolorosa há 6 meses em região do dente 26, sem evolução efetiva após tratamento clínico convencional. A dor que sugeria não era importante, semelhante a sensibilidade dentinária, porém sem evolução clínica após tratamento com dentifrícios específicos para sensibilidade. Negava alterações sistêmicas de saúde, nem uso de medicações rotineiramente, nem alergias. Referiu ter realizado tratamento para sinusite com antibioticoterapia prescrito por otorrinolaringologista, geralmente vinculado ao seio maxilar esquerdo cerca de ano. Houve recorrência desta sintomatologia nos últimos 2 anos, sendo o tratamento realizado com antibióticos e houve melhora do quadro (Figura 6).

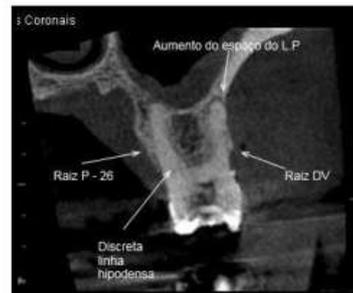


Figura 6: TCCB mostrando breve linha hipodensa expressando a possibilidade de trinca ou fratura inviabilizando o tratamento endodôntico e condenando o dente a exodontia. Paciente relatava sensibilidade importante quando da mastigação sobre o dente #26.

Após avaliação clínica não se observou situação importante, negando dor a palpação e a percussão. Apenas notava desconforto a pressão apical do lado esquerdo, exatamente sobre o dente #26. Apresentava restauração de amálgama de prata em face oclusal do mesmo dente, sem queixas, que havia realizado a quase 40 anos. Solicitou-se, para tanto, radiografias localizadas da região, como também, tomografia computadorizada cone beam do dente #26 (Figura 7).



Figura 7: Avaliação clínica do dente 26 após abertura do dente pelo endodontista. Sintomatologia dolorosa persistia em região de seio maxilar. Ausência de dor a percussão e a pressão sobre o dente.

Paciente foi encaminhado ao endodontista para avaliação e possibilidade de endodontia devido a evidência de lesão apical em raiz disto vestibular e palatina. Porém, durante a abertura do dente, o especialista em endodontia observou uma discreta linha semelhante a uma trinca pigmentada pela coloração da antiga restauração de amálgama de prata que lá existia. Essa linha, segundo observação clínica direta, corria em direção a raiz palatina. Assim, solicitou-se a realização de uma tomografia computadorizada cone beam no intuito de buscar a ocorrência dessa trinca/fratura. Ao avaliar o exame, pode-se notar lesão apical discreta sobre as raízes palatina e disto vestibular, com pequena comunicação buco-sinusal evidente e alteração inflamatória da membrana de Schneider do seio maxilar esquerdo.

Após diagnóstico da fratura, a paciente foi encaminhada para exodontia do element #26, curetagem da lesão e sutura em primeira intenção em virtude de comunicação bucosinusal verificada no trans-cirúrgico. O dente apresentava separação total da raiz vestibular da palatina, não tendo a necessidade de grandes esforços para a confecção da odontosseção. Após o rebordo alveolar ter cicatrizado, aguardou-se em torno de 3 meses para novos exames. Verificou-se, pois, altura óssea adequada para a instalação do implante osseointegrável. Aguardou-se mais 3 meses e então confeccionou-se uma prótese sobre implante.

3. DISCUSSÃO

As situações mais comuns de origem de trincas e fraturas podem estar relacionadas a preparos extensos para restaurações de amálgama, onde houve perda de parte da vertente interna de uma cúspide ou mais um amplo desgaste vestibulo-lingual, remoção das cristas marginais, ou ainda, profundidade excessiva na preparação de cavidades MOD, que fragilizam o remanescente dental, tornando-o mais susceptível às rachaduras. Sob a ação de instrumentos cortantes rotatórios (em alta rotação) e sob anestesia local profunda, os dentistas podem fazer preparos de cavidade mais profundos do que é realmente necessária.

Outra situação de importante necessidade de controle é a pressão excessiva durante a cimentação de coroas metálicas fundidas tipo inlays, núcleos e coroas. O efeito de cunha criado, durante o procedimento de cimentação dessas peças protéticas, poderia induzir uma rachadura ou aprofundar alguma já existente. Da mesma maneira, a extensiva instrumentação do canal radicular durante o tratamento endodôntico pode gerar um enfraquecimento a estrutura radicular, podendo provocar uma fratura vertical ou gerar uma área de fragilidade para que venha, em curto e médio prazos, ocasionar uma fratura. Modernos conceitos de preparação do conduto radicular encorajam técnicas de limagem de alargamento, limagem anticurvaturas e instrumentação incremental, com o propósito de alargar, limpar e modelar o canal radicular para obter um afinilamento contínuo, desde o ápice até a área coronal. Entretanto, o clínico precisa estar ciente que limas Hedström de grande calibre e o uso extensivo de instrumentos rotatórios, tais como brocas de Batt e brocas de Gates-Glidden, colocadas na região cervical do canal radicular, enfraquecem a estrutura radicular e podem levar a uma fratura vertical.

A colocação de pinos intradentinários geram altas concentrações de tensão que resulta em possíveis danos à dentina e à polpa. O grau de tensão que resulta da colocação de pinos, principalmente os auto-rosqueáveis e por fricção, podem provocar rachaduras. Os pinos cimentados são os que menos induzem a tensões, que só ocorreriam durante a execução dos orifícios, por mano-

bras operatórias impróprias. A aplicação de forças mastigatórias repetitivas no sistema pino-dentina-restauração, poderia resultar na propagação e aumento destas rachaduras.5- Trauma iatrogênico durante a condensação lateral da guta-percha na obturação do canal. Ocasionalmente, o som de um “click” pode ser ouvido quando o instrumento endodôntico é empurrado para dentro do canal, produzindo forte compressão da guta-percha. O estalo ouvido é uma indicação clínica prematura de fratura e o paciente deve ser informado da incerteza do prognóstico

Um fator providencial para possibilidade de gerar trincas ou fraturas são os contatos no lado de balanceio. Estes aumentam verdadeiramente a possibilidade de fraturas no sentido méso-distal, especialmente em dentes com restaurações extensas e profundas. Enquanto que os contatos excessivos no lado de trabalho contribuem para fraturas das cúspides não-funcionais. Ocasionalmente, as fraturas acontecem nas cúspides não-funcionais, provavelmente porque as cúspides funcionais são suportadas pelas vertentes das cúspides dos dentes antagonistas. Várias pesquisas, porém, mostram que existe uma predisposição maior à fratura quando a cúspide, sendo funcional ou não, se encontra fragilizada por uma restauração ou por cárie.

Fatores comportamentais trazem como grande consequência a possibilidade de trincas e fraturas. Dentes estes, hábitos de mastigar gelo ou substâncias duras similares, frequentemente, levam as fraturas incompletas de dentes. Alterações extremas e bruscas da temperatura podem induzir ou agravar fraturas incompletas, principalmente em dentes restaurados, devido aos diferentes coeficientes de expansão térmica do esmalte, dentina e amálgama. A fadiga térmica pode provocar o aparecimento de trincas também no esmalte de dentes íntegros. Esses stresses térmicos causam rachaduras que começam na superfície interna do esmalte, próximo à junção amelodentinária, resultando numa quebra de adesão desta interface. Isto ocorre porque o esmalte tende a contrair quando submetido ao frio e é limitado pela dentina, que não sofre alteração com a mudança de temperatura.

Tanto o bruxismo quanto a tensão emocional com apertamento dos dentes, ou ambos, podem contribuir para uma fratura dentária (esmalte e/ou dentina). Associado a isso, a fraqueza estrutural interna do dente envolvido que existente entre as cúspides em sítios de calcificação que falham na coalescência, poderia explicar a localização de algumas fraturas obscuras.

Algumas restaurações com esculturas profundas ou

abrasão do material restaurador pelo contato com a cúspide antagonista podem resultar em extrusão do dente. A alteração do relacionamento cúspide-fossa pode provocar interferências e contribuir para a fratura da cúspide não-funcional.

Falando-se sobre diagnóstico, existe uma dificuldade muito grande inclusive obetendo-se as melhores técnicas de imagiologia possíveis. Algumas vezes, boas tomografias e até microtomografias podem não localizar fraturas coronárias ou radiculares, independentemente de sua localização.

Com relação ao tratamento da SDR, primeiramente temos que depositar tempo para avaliação diagnóstica, sobretudo debruçando-nos nos exames de imagem. Atualmente a tomografia é o exame padrão ouro para este tipo de análise, de difícil achado clínico-imaginológico. Todavia, depois de localizar o dente e diagnosticar a SDR, o primeiro passo a se fazer é o ajuste oclusal, para eliminar um possível contato prematuro no dente envolvido e, conseqüentemente, obter um alívio da sintomatologia dolorosa. Tal ajuste deve contemplar movimentos cêntricos e excêntricos. Havendo o alívio dos sintomas através deste ajuste, o dente será finalmente restaurado seguindo os preceitos fundamentais da dentística.

O tratamento endodôntico pode ser necessário. Isto depende da saúde dos dentes afetados no momento do diagnóstico. Quanto mais próxima da polpa estiver a rachadura, pior é o prognóstico para o dente. Isoladamente, o tratamento endodôntico está destinado a falhar, a menos que a SDR seja reconhecida. O procedimento mais lógico seria a estabilização dos segmentos com uma restauração tipo onlay ou uma coroa total. Dentes tratados endodonticamente, com redução na qualidade e quantidade de estrutura dental remanescente, podem receber pinos ou núcleos para reter ou restaurar a estrutura coronal. Ainda não existem estudos longitudinais conclusivos sobre os pinos ou núcleos pré-fabricados filáveis, de fibra de carbono ou fibra de vidro envoltas por material resinoso, mas talvez sejam uma boa opção num futuro próximo, uma vez que a resina somada às novas técnicas adesivas usadas na colocação destes pinos, poderá manter os fragmentos unidos e o dente sem sintomatologia dolorosa.

Quando há extensão da trinca além do limite amelocemento-dentinário, muito possivelmente aproximando-se da crista óssea alveolar, em raras exceções, não haverá possibilidade de manutenção destes elementos dentários em boca. Nestas situações, sobretudo em dentes unirradiculares, a extração está formalmente in-

dicada. Enquanto em dentes multirradiculares as alternativas são a remoção cirúrgica de uma raiz (amputação radicular) e da porção coronária correspondente ou a extração completa que, frequentemente, faz-se necessária, pois a perda óssea pode ser extensa e o prognóstico acaba tornando-se incerto em relação ao remanescente dental. Tal alternativa deve ser avaliada firmemente em comunhão com o paciente, já que existe a possibilidade de indicação de remoção dentária e instalação de um implante osseointegrável, com boa previsibilidade e com grandes chances de manutenção dos tecidos periodontais.

4. CONCLUSÃO

A SDR ou em raiz ou em coroa ainda é fonte de grande desgaste intelectual na tentativa de diagnóstico pelo Cirurgião-dentista e uma fonte de grande desconforto para o paciente Apesar de ter diversos fatores etiológicos, normalmente a forma de tratamento quando agravado o caso é a remoção do dente. Para tal, a previsão antecipada de falhas graves e a indicação de troca de algumas restaurações previamente ao seu aparecimento deve ser indicado.

REFERÊNCIAS

- [1] Monteiro S Jr., Andrada APSC, Schrickte N, Arcari GM. The Cracked tooth syndrome. *JBD*. 2002;1(3):185-192.
- [2] Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent*. 2015 Apr-Jun;9(2):293-303.
- [3] Kim JH, Eo SH, Shrestha R, Ihm JJ, Seo DG. Association between longitudinal tooth fractures and visual detection methods in diagnosis. *J Dent*. 2020 Oct;101:103466. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103466. Epub 2020.
- [4] Paul RA, Tamse A, Rosenberg E. Cracked and broken teeth--definitions, differential diagnosis and treatment. *Refuat Hapeh Vehashinayim* (1993). 2007 Apr;24(2):7-12, 68.
- [5] Bhandari S. Facts About Cracks in Teeth. *Prim Dent J*. 2021 Mar;10(1):20-27.
- [6] Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. The management of cracked tooth syndrome in dental practice. *Br Dent J*. 2017 May 12;222(9):659-666.
- [7] Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome. *Br Dent J*. 2010 Jun;208(11):503-14.
- [8] Longridge NN, Youngson CC. Dental Pain: Dentine Sensitivity, Hypersensitivity and Cracked Tooth Syndrome. *Prim Dent J*. 2019 May 20;8(1):44-51.
- [9] Schuurmans TJ, Nixdorf DR, Idiyatullin DS, Law AS, Barsness BD, Roach SH, Gaalaas L. Accuracy and Reliability of Root Crack and Fracture Detection in Teeth Using Magnetic Resonance Imaging. *J Endod*. 2019 Jun;45(6):750-755.e2.
- [10] Abbott PV. Diagnosis and management of transverse root fractures. *Dent Traumatol*. 2019 Dec;35(6):333-347.
- [11] Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Gordan VV, Huff KD, Barna J, Mungia R, Marker T, Gilbert GH; National Dental PBRN Collaborative Group. Associations of types of pain with crack-level, tooth-level and patient-level characteristics in posterior teeth with visible cracks: Findings from the National Dental Practice-Based Research Network. *J Dent*. 2018 Mar;70:67-73.
- [12] Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc*. 2002 Sep;68(8):470-5.
- [13] Alkhalifah S, Alkandari H, Sharma PN, Moule AJ. Treatment of Cracked Teeth. *J Endod*. 2017 Sep;43(9):1579-1586.