

CASE REPORT:

Le canal en C : un défi à relever

Roua Habbachi^{1,2}, Imen Gnaba^{1,2}, Kawther Bel Haj Salah^{1,2}, Souha Ben Youssef^{2,3}

¹ Restorative dentistry and Endodontics ; University Hospital Farhat Hached, Dental Faculty of medicine, Monastir, Tunisia

² Research Laboratory: LR 12SP10: Functional and Aesthetic Rehabilitation of Maxillary

³ Oral Surgery Unit, Dental Medicine Department in University Hospital Farhat Hached, Sousse, University of Monastir, Tunisia

Résumé

La réussite de tout traitement endodontique dépend de la gestion minutieuse de l'anatomie du canal. Le canal radiculaire en forme de C constitue une morphologie radiculaire inhabituelle que l'on retrouve principalement dans les secondes molaires permanentes mandibulaires, elle peut également se produire dans les prémolaires mandibulaires, les molaires maxillaires, et les troisièmes molaires mandibulaires. La configuration canalaire en forme de C présente des variations à la fois dans le nombre et l'emplacement du ou des canaux. La complexité de cette configuration canalaire s'avère être un défi en ce qui concerne le débridement et l'obturation. L'objectif de notre article est de déterminer les différentes classifications de cette configuration endodontique, de déterminer le diagnostic clinique et radiologique de cette anomalie et de préciser ses particularités de prise en charge.

Mots clés : Anatomie dentaire, Canal en forme de C, 2ème molaire mandibulaire, Traitement endodontique.

Introduction

La clé d'une endodontie réussite repose sur la connaissance, le respect et l'appréciation de l'anatomie du réseau canalaire et sur des procédures de nettoyage et de mise en forme soigneuses, réfléchies et méticuleusement exécutées. La connaissance de l'anatomie radiculaire, à la fois des configurations habituelles et inhabituelles et des variations possibles, est essentielle au succès de l'endodontie et l'absence de cette connaissance peut conduire à l'échec du traitement [1]. L'une des variations anatomiques les plus importantes est la configuration en "C" du système canalaire. Typiquement, cette configuration canalaire se retrouve dans les dents avec fusion des racines. Elle est ainsi dénommée du fait de la morphologie en coupe transversale de la racine et du canal radiculaire. Au lieu d'avoir plusieurs orifices distincts, la chambre pulpaire du canal en forme de C est constituée d'un seul orifice en forme de ruban avec un arc de 180° (ou plus). Sous le niveau de la chambre pulpaire, la structure radiculaire peut abriter un large éventail de variations anatomiques. Une fois reconnu, le canal en forme de C représente un défi en ce qui concerne le débridement et l'obturation, surtout parce qu'il n'est pas clair si l'orifice en C trouvé sur le plancher de la chambre pulpaire continue réellement jusqu'au tiers apical de la racine[2].

Premier cas clinique :

Une patiente, âgée de 75ans et hypertendue est venue consulter en urgence au service de médecine dentaire à l'EPS Farhat Hached de Sousse avec des douleurs spontanées au niveau du secteur molaire inférieur droit. L'interrogatoire a révélé que les douleurs étaient continues depuis un jour et rebelles aux antalgiques. A l'examen exobuccal nous avons noté l'absence d'asymétrie faciale. L'examen endobuccal n'a pas montré de comblement mais nous avons remarqué la présence d'une carie occlusale au niveau de la 47. Le moindre touché de cette dent exacerbe les douleurs. Un test au froid au niveau de cette dent a été réalisé à l'aide de chlorure d'éthyle afin de déterminer la vitalité pulpaire, la réponse était négative. La percussion transversale ainsi que la percussion axiale ont révélé des douleurs intenses. La palpation du fond du vestibule était négative. L'examen retroalvéolaire a montré la présence d'une carie sista 1.4 (carie pénétrante) au niveau de la 47 qui présentait une morphologie d'un canal en C (fig1). Devant ce tableau clinique le diagnostic d'une parodontite apicale aigüe a été retenue et une mise en forme complète a été programmé durant cette même séance.

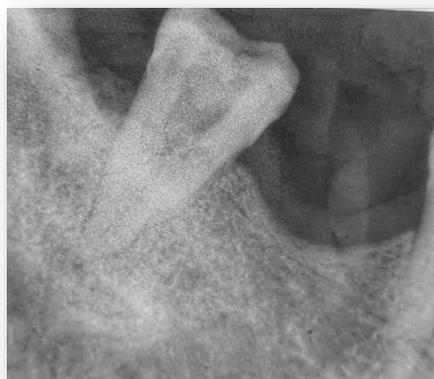


Fig. 1 :Radiographie retro-alvéolaire pré-opératoire .

Nous avons commencé par le curetage de la carie à l'aide d'une fraise boule de grand diamètre montée sur contre-angle sans anesthésie vu que la dent était nécrosée, ensuite à l'aide d'une fraise boule montée sur turbine suivie d'une fraise endo-Z nous avons réalisé la cavité d'accès qui s'est révélé en forme d'un point virgule comme le montre la figure 2 (fig.2) ; C'est la catégorie II selon la classification de Melton . Les canaux ont été préparé à l'aide du système Plex-V de chez orodeka®. Nous nous sommes arrêtés au V3 avec un diamètre à la pointe de 25 mm et une conicité de 6% au niveau du canal distal et au V3 avec un diamètre à la pointe de 25% et une conicité de 4% au niveau des canaux mesio-vestibulaire et mesio-lingual vu que ces canaux étaient très fins. La longueur de travail a été déterminée à l'aide d'une radiographie lime en place avec une lime 15 dans chaque canal (fig. 3). Au cours de la mise en forme, une irrigation abondante à l'aide d'hypochlorite de sodium à 3% de concentration a été administrée entre les passages des limes en utilisant les aiguilles endodontiques (Navitip Ultradent). La dent était symptomatique ce qui fait que l'obturation canalair a été reportée pour une séance ultérieure. Une médication inter-séance à base d'hydroxyde de calcium a été mise au niveau des canaux avec une boulette de coton et un eugénate dur au niveau coronaire.



Fig. 2 Cavité d'accès en forme de point-virgule (catégorie II de Melton)



Fig. 3 : Radiographie limes en place

Deux semaines plus tard, la dent était asymptomatique. Nous avons éliminé le pansement coronaire provisoire et nous avons procédé à une récapitulation de la mise en forme à l'aide du passage du dernier instrument utilisé dans chaque canal. Après une séquence d'irrigation finale, l'obturation canalaire a été faite selon la technique de condensation latérale à froid avec un sealer à base de résine (l'Adseal de chez MetaBiomed®). Le protocole de l'obturation canalaire sera détaillé dans le deuxième cas clinique. La radiographie retro-alvéolaire postopératoire montre une morphologie type II selon la classification radiologique de Fan (fig4).



Fig. 4 : Radiographie postopératoire type II de Fan

Deuxième cas clinique

Un patient âgé de 31ans, en bon état général et adressé par le service de prothèse partielle amovible de l'EPS Farhat Hached de Sousse s'est présenté dans notre service pour la prise en charge de la 37 qui présentait un eugénate au niveau occlusal. La dent était asymptomatique. Le test au froid est positif. La palpation du fond du vestibule est négative. La percussion transversale est positive alors que la percussion axiale est négative. La radiographie rétro-alvéolaire a montré que l'eugénate était juxta-pulpaire et que la dent présente une morphologie en forme de C (fig. 5). Le diagnostic d'une pulpite irréversible asymptomatique a été retenu. Tout le traitement endodontique a été réalisé la même séance. Nous avons commencé par une anesthésie tronculaire suivie d'une anesthésie intra septale ensuite nous avons procédé à l'élimination de l'eugénate et la rectification de la cavité d'accès. Cette cavité a montré trois entrées canalaire séparées : c'est la catégorie III de Melton (fig. 6)



Fig. 5 : Radiographie rétro-alvéolaire pré-opératoire : la 37 ; canal en C



Fig. 6 : Cavité d'accès avec 3 entrée séparées (catégorie III de Melton)

Le système de mise en forme mécanisé utilisé pour ce cas clinique était l'E-flex gold® de chez Eighteeth®. Le dernier instrument utilisé était le PG2 avec un diamètre à la pointe de 25mm et une conicité de 4%. Une radiographie cône en place a été réalisée afin de vérifier l'adaptation du maître cône jusqu'à la longueur de travail (fig. 7). La séquence d'irrigation finale a été réalisée en utilisant le NaOCL à 3% suivie d'une neutralisation au sérum physiologique et une irrigation à l'EDTA liquide à 17%. Une dernière irrigation abondante à l'hypochlorite de sodium a été faite après une neutralisation au sérum physiologique. Cette irrigation a été optimisée en utilisant l'activateur ultrasonique UltraX® d'Eighteeth. L'insertion des cônes absorbants doivent être toujours à la LT pour avoir des canaux bien secs. La mise en place d'un sealer à base de bioceramiques (One-Fil® de chez MEDICLUS) a été réalisée à l'aide d'une lime 15. La radiographie postopératoire montre une catégorie type III selon la classification radiologique de Fan (Fig. 8)



Fig. 7 : 37 ;Radiographie cône en place



Fig. 8 : 37 ; Radiographie postopératoire type III de Fan

Pour faciliter une meilleure compréhension de l'anatomie canalaire des canaux en forme de C, de nombreuses classifications ont été proposées. Les premières classifications ont été proposées par Manning, Melton et al [5] (fig. 9). Cependant, il n'y avait pas de distinction claire entre les catégories dans cette classification, de plus elles ne décrivent que les apparences des orifices canalaires, elles ne décrivent pas comment la configuration en forme de C peut varier le long de la racine. Diverses autres classifications ont ensuite été proposées par Al-Fouzan, Fan et al. , Gao et al. et Min et al.

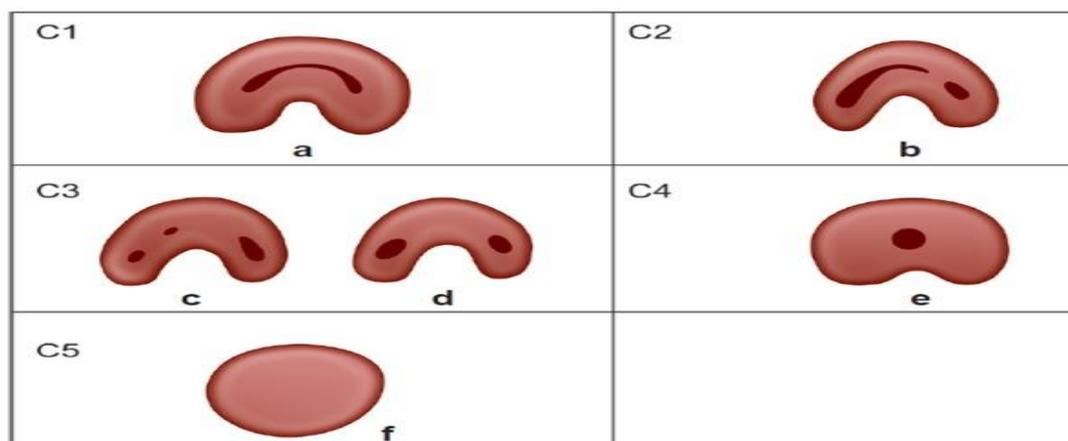


Fig9 : classification de Melton basée sur leur forme en coupe transversale.

Catégorie I : Un canal continu en forme de C allant de la chambre pulpaire à l'apex définit un contour en forme de C sans aucune séparation.

Catégorie II : L'orifice en forme de point-virgule dans lequel la dentine sépare un canal principal en forme de C d'un canal mésial distinct.

Catégorie III : Se réfère à ceux qui ont deux ou plusieurs canaux distincts et séparés :

Subdivision I : orifice en forme de C dans le tiers coronal qui se divise en deux ou plusieurs canaux distincts et séparés qui se rejoignent apicalement.

Subdivision II : Orifice en forme de C dans le tiers coronal qui se divise en deux ou plusieurs canaux distincts et séparés du milieu de la racine jusqu'à l'apex.

Subdivision III : orifice en forme de C qui se divise en deux ou plusieurs canaux distincts et séparés du tiers coronal jusqu'à l'apex.

En 2004, **Fan et collab.** ont modifié la méthode de classification de Melton pour en faire les catégories suivantes [6] :

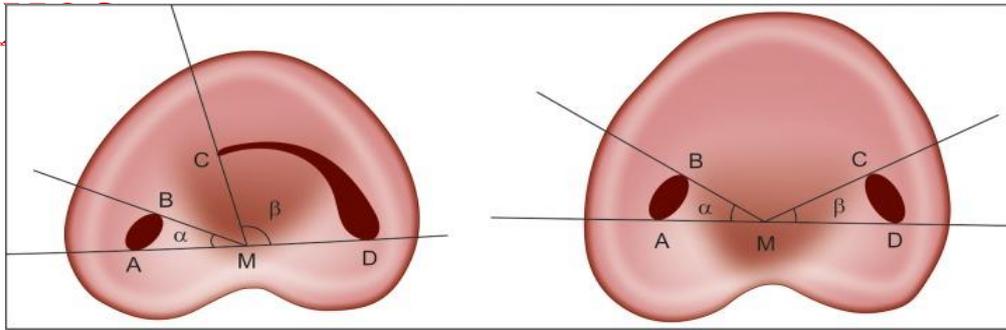


Fig10 : classification de fan

Catégorie I (C1) : La forme est un "C" interrompu, sans séparation ni division.

Catégorie II (C2) : La forme du canal ressemblait à un point-virgule résultant d'une discontinuité du contour du "C", mais l'angle ne devait pas être inférieur à 60°.

Catégorie III (C3) : Deux ou trois canaux séparés et les deux angles, sont inférieurs à 60°.

Catégorie IV (C4) : Un seul canal rond ou ovale dans cette section transversale.

Catégorie V (C5) : Aucune lumière de canal n'a pu être observée (qui est habituellement vue près de l'apex seulement).

Ensuite **Fan et coll.** ont classé les racines en forme de C selon leur aspect radiographique en trois types [7]:

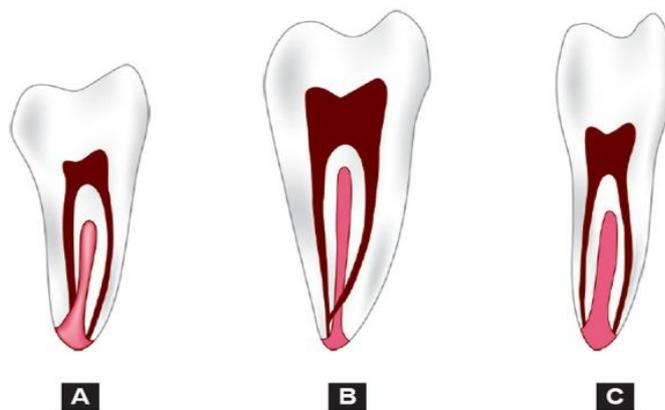


Fig11 : classification radiologique de fan

Type I : Racine conique ou carrée avec une ligne longitudinale vague et radio-lucide séparant la racine en parties distale et mésiale. Il y a un canal mésial et un canal distal, l'un des canaux est courbé vers cette ligne radiotransparente et s'y superpose lorsqu'il se dirige vers l'apex, et l'autre canal semble poursuivre son propre chemin jusqu'à l'apex.

Type II : Racine conique ou carrée avec une ligne longitudinale vague et radiotransparente séparant la racine en parties distale et mésiale. Il y a un canal mésial et un canal distal qui fusionnent en un seul avant de sortir au niveau du foramen apical.

Type III : Racine conique ou carrée avec une ligne longitudinale vague et radiotransparente séparant la racine en deux parties, distale et mésiale. Il y a un canal mésial et un canal distal, et les deux canaux semblent continuer leur propre chemin vers l'apex.

La constatation préopératoire d'une configuration canalaire en forme de C avant le traitement peut garantir une prise en charge efficace. Une radiographie préopératoire et une radiographie supplémentaire excentrée en mésiale ou en distale de 20° peuvent donner des indices sur la morphologie du canal [7][10]. Les radiographies prises lors de la négociation des canaux peuvent révéler deux caractéristiques de cette configuration canalaire : les instruments ont tendance à converger vers l'apex et/ou peuvent sortir au niveau de la furcation. Ce dernier cas peut parfois ressembler à une perforation de la furcation [2]. Cette apparence radiographique est plus susceptible de se produire dans la catégorie I (continue). La présence d'instruments ou de matériaux d'obturation dans la zone de la furcation, combinée à l'aspect peu marqué de la chambre pulpaire, peut conduire à une reconnaissance radiographique de la configuration "C"[11].

En ce qui concerne le diagnostic clinique, la chambre pulpaire des dents présentant des canaux en forme de C peut être large dans la dimension occluso-apicale avec une bifurcation basse. Le canal peut aussi être calcifié, ce qui masque sa forme en C. Au départ, on peut sonder plusieurs orifices qui se rejoignent lors d'une instrumentation ultérieure. Dans un vrai canal en forme de C, il est possible de passer un instrument de la face mésiale à la face distale sans obstruction [2].

La cavité d'accès pour les dents ayant un système canalaire en forme de C varie considérablement et dépend de la morphologie pulpaire de la dent spécifique. La reconnaissance initiale du système canalaire se produit après l'obtention d'une cavité d'accès endodontique régulière et le retrait des tissus de la chambre pulpaire [11]. Si une racine en forme de C est présente, deux des trois catégories de Melton (catégorie I et II) devraient être évidentes (dans la catégorie III, deux ou trois canaux séparés peuvent apparaître initialement comme une molaire mandibulaire typique à orifice tri-canal). Dans toutes les catégories, les canaux mésiaux et distaux peuvent généralement être préparés normalement. Les fraises Gates-Glidden ne doivent pas être utilisées [5]. Cependant, il est souvent nécessaire de contourner les anastomoses transversales et les irrégularités et d'effectuer un nettoyage circonférentiel continu le long de la périphérie du canal en C et d'irriguer avec de quantités généreuses de NaOCl à 5,25 % pour assurer une élimination maximale des tissus [14]. L'utilisation des ultrasons, seraient plus efficaces. En effet un volume accru d'irrigant et une pénétration plus profonde avec de petits instruments utilisant des soniques ou des ultrasons peuvent permettre un plus grand nettoyage dans les zones en éventail du canal en forme de C [7]. Bien que la préparation par ultrasons puisse éliminer efficacement les tissus des ramifications étroites du canal en forme de C, une instrumentation agressive peut provoquer une perforation [11].

L'obturation des canaux en forme de C peut nécessiter des modifications de la technique. Les espaces canalaires mésiolinguaux et distaux peuvent être préparés et obturés comme

des canaux standard. Cependant, le scellement de l'isthme vestibulaire est difficile si la condensation latérale est la seule méthode utilisée. Comme cet isthme peut ne pas être préparé avec une profondeur suffisante pour permettre un placement profond d'un spreader, l'application de gutta-percha à chaud est plus appropriée [11] [15] [16].

Le clinicien doit être conscient de l'impact de cette anatomie lorsque l'endodontie chirurgicale est indiquée. L'absence de furcation contre-indique l'hémisection ou l'amputation de la racine. Les communications intercanalaires visualisés sur les coupes renforcent la difficulté que le clinicien rencontrerait après l'apexectomie avec l'obturation à retro. Si une intervention chirurgicale endodontique est indiquée pour une molaire dont l'anatomie canalaire est en forme de C, il faut fortement envisager l'extraction, et l'implantation [17].

Une modification de la technique peut être nécessaire pour la restauration prothétique des racines en forme de C. Si l'on souhaite placer un tenon radiculaire, il faut envisager de n'utiliser que le canal distal. L'adaptation du tenon dans le canal et la répartition des contraintes sont plus susceptibles de résulter d'un canal distal. Le placement de tenon dans les zones mésiolinguales et mésiovestibulaires des racines en forme de C invite à la perforation [18].

CONCLUSION

La reconnaissance précoce de ces configurations facilite le nettoyage, la mise en forme et l'obturation du système canalaire. Il faut noter que l'utilisation d'une radiographie limes en place pour diagnostiquer et déterminer la morphologie du canal peut ne pas donner les résultats escomptés. Dans certains cas, il peut être difficile de distinguer un canal en forme de C ou un canal avec un ou trois canaux se rejoignant apicalement. Il est donc nécessaire de confirmer le diagnostic en explorant la cavité d'accès. La connaissance et la reconnaissance de la configuration des canaux facilitent une identification plus efficace des canaux et l'élimination inutile de la structure dentaire saine dans le but de rechercher les canaux manquants.

D'autres études cliniques à long terme sont nécessaires pour étayer le diagnostic de cette variante en utilisant diverses méthodes de diagnostic pour une meilleure compréhension de cette variante afin de faciliter le nettoyage, la mise en forme et l'obturation du système canalaire.

REFERENCES

1. Rahimi S (Department of Endodontics, Tabriz Dental School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. rahimidarehchi@yahoo.com) Shahi S, Lotfi M, Zand V, Abdolrahimi M, Es'haghi R. Root canal configuration and the prevalence of C-shaped canals in mandibular second molars in an Iranian population. *J Oral Sci.* 2008 Mar;50(1):9–13.
2. Jafarzadeh H (Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. hamid_j365@yahoo.com), Wu YN. The C-shaped root canal configuration: A review. *J Endod.* 2007 May;33(5):517–523.
3. Raisingani D, Gupta S, Mital P, Khullar P. Anatomic and Diagnostic Challenges of C-Shaped Root Canal System. *Int J Clin Pediatr Dent* 2014;7(1):35-39
4. Marina Fernandes, Ida de Ataíde, and Rahul Wagle¹. C-shaped root canal configuration: A review of literature. *J Conserv Dent.* 2014 Jul-Aug; 17(4): 312–319.
5. Melton DC (Department of Endodontics, University of Iowa College of Dentistry, Iowa City), Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod.* 1991 Aug;17(8):384–388.
6. Fan B (Key Lab for Oral Biomedical Engineering of Ministry of Education, Endodontic Center, School & Hospital of Stomatology, Wuhan University, Wuhan, China.) Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I–Anatomical features. *J Endod.* 2004 Dec;30(12):899–903.
7. Fan B (Key Lab for Oral Biomedical Engineering of Ministry of Education, Endodontic Center, School & Hospital of Stomatology, Wuhan University, Wuhan, China.), Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part II–Radiographic features. *J Endod.* 2004 Dec;30(12):904–908.
8. Gulabivala K (Department of Conservative Dentistry, Eastman Dental Institute for Oral Health Care Sciences, University College London, UK. k.gulabivala@eastman.ucl.ac.uk), Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J.* 2001 Jul;34(5):359–730.
9. Al-Fouzan KS (Dental Department, King Fahad National Guard Hospital, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia). C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. *Int Endod J.* 2002 Jun;35(6):499–504.
10. De Moor RJ (Department of Operative Dentistry and Endodontology, Dental School, Ghent University Hospital, Belgium). C-shaped root canal configuration in maxillary first molars. *Int Endod J.* 2002 Feb;35(2):200–208.
11. Jerome CE (Advanced Clinical Endodontic Program, Naval Dental Center, San Diego, California, USA). C-shaped root canal systems: Diagnosis, treatment and restoration. *Gen Dent.* 1994 Sep-Oct;42(5):424–427.
12. Lambrianidis T (Department of Endodontology, Dental School, Aristotelian University, Thessaloniki, Greece. Iyroudia@zeus.csd.auth.gr), Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A. Evaluation of periapical radiographs in the recognition of C-shaped mandibular second molars. *Int Endod J.* 2001 Sep;34(6):458–462.

13. Fan B (Key Laboratory for Oral Biomedical Engineering of Ministry of Education, Endodontic Center, School and Hospital of Stomatology, Wuhan University, Wuhan, China. bingfan8@hotmail.com), Min Y, Lu G, Yang J, Cheung GS, Gutmann JL. Negotiation of C-shaped canal systems in mandibular second molars. *J Endod.* 2009 Jul;35(7):1003–1008.
14. Gutmann JL. *Elsevier's Problem Solving in Endodontics*. 5th ed Problem-solving challenges in compromised roots, root canal systems and anatomic deviations.
15. Cohen S., Burns RC. *Pathways of the pulp*. 8th ed. St Louis: Mosby; 2002. pp. 196–229. [
16. Gutmann JL, Rakusin H. Perspectives on root canal obturation with thermoplasticized injectable gutta-percha. *Int Endod J.* 1987 Nov;20(6):261–270.
17. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Assoc.* 1979 Nov;99(5):836–839.
18. Yılmaz Z (Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Hacettepe University, Ankara, Turkey. zeliha@hacettepe.edu.tr), Tuncel B, Serper A, Calt S. C-shaped root canal in a maxillary first molar: A case report. *Int Endod J.* 2006 Feb;39(2):162–166.