BRIEF REPORT

Morphology and Prevalence of C-shaped Canal in Mandibular Second Molars in a Population in North of Iran

Azam Haddadi[1],
Hasan Azizi[2],
SinaHaghani far[3],
Narjes Hoshyari[1]

[1] Assistant Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Dentist, Sari, Iran
[3] Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received February 17, 2019 ; Accepted September 1, 2019)

Abstract

Background and purpose: In order to achieve a successful root canal treatment, knowledge on root canal morphology and anatomy is essential. This study investigated the prevalence and morphology of the C- shaped canal in the mandibular second molar.

Materials and methods: In this cross sectional study, we used cone-beam computed tomography (CBCT) images of 260 patients obtained from a radiology center in Sari, north of Iran (2018). The patients attended the center for diagnostic and therapeutic purposes. Root canal images of mandibular second molar were examined in cross sections of each 1 mm of root canal. Teeth with C-shaped canal were classified according to Fan et al. Statistical analysis was performed applying Chi-square test and t-test.

Results: Among the images of 260 mandibular second molars studied, 30 teeth (11.5%) were found with C-shaped canals and C1 was the most common form. In this study, gender had a significant impact on the prevalence of C-shaped canals and women were identified with much higher prevalence of the condition.

Conclusion: The prevalence of C-shaped canals among molar teeth was relatively high in north of Iran, therefore, dentists should have enough knowledge on this root canal anatomy and consider an endodontic referral.

Keywords: cone-beam computed tomography, C-shaped canal, mandibular second molar

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29 (178): 141-147 (Persian).

* **Corresponding Author: Narjes Hooshyari -** Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: narjeshoshyari@rocketmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و نهم شماره ۱۷۸ آبان سال ۱۳۹۸ (۱۴۷-۱۴۱)

مورفولوژی و شیوع کانال C شکل درمولر دوم مندیبل در جمعیتی از ایران در سال ۹۷

اعظم حدادی[۱]
حسن عزیزی[۲]
سینا حقانی فر[۳]
نرجس هوشیاری[۱]

چکیده

سابقه و هدف: به منظور داشتن پاکسازی کامل و مناسب کانال ریشه و دستیابی به درمان ریشه موفق، نیاز به آشنایی با مورفولوژی و آناتومی کانال ریشه است. بدین منظور ما در این مطالعه به بررسی شیوع و مورفولوژی کانال C شکل در مولر دوم مندیبل پرداختیم.

مواد و روش‌ها: این مطالعه بصورت توصیفی مقطعی در سال ۱۳۹۷ انجام شد. از آرشیو توموگرافی کامپیوتری پرتو مخروطی یا همان Cone beam computed tomography(CBCT) مربوط به ۲۶۰ بیمار که به مقاصد تشخیصی درمانی به یک مرکز رادیولوژی در شهر ساری مراجعه کرده بودند استفاده شد. تصاویر کانال ریشه مولر دوم مندیبل بصورت مقاطع عرضی و با فواصل ۱ میلی‌متر بررسی شدند، که در این مطالعه شیوع کانال C شکل و جنسیت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. دندان‌های دارای کانال C شکل طبق کلاس‌بندی fan و همکاران طبقه‌بندی شدند و برای تحلیل نیز از آزمون مربع کامل و آزمون نسبت استفاده شد.

یافته‌ها: از بین ۲۶۰ مولر دوم مندیبل، ۳۰ نمونه (۱۱/۵ درصد) دارای کانال C شکل بودند. که در بین دندان‌های دارای کانال C شکل، کانال تایپ IC بیش‌ترین شیوع را داشت. در این مطالعه جنسیت، تاثیر بسزایی درشیوع کانال C شکل داشت به طوری که زنان، شیوع به مراتب بالاتری را نشان دادند.

استنتاج: با توجه به اینکه فراوانی کانال C شکل در مولر دوم مندیبل در جمعیت شمال ایران نسبتا بالاست، بهتر است به اهمیت آشنایی دندانپزشکان با ویژگی‌های این آناتومی و ارجاع این موارد به متخصص درمان ریشه توجه کرد.

واژه های کلیدی: توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، آناتومی کانال C شکل، مولر دوم مندیبل

مقدمه

برای رسیدن به دبریدمان موفق ریشه دندان و پر کردن موفق آن، داشتن علم کافی در مورد آناتومی کانال‌های ریشه ضروری است. لذا دانستن شکل‌های غیر معمول ریشه و تفاوت‌های نرمال در آن‌ها لازم است، چون ثابت شده است که وجود یک کانال مخروطی و فورامن اپیکال در ریشه بیش‌تر یک استثناست تا یک قانون(۱). آناتومی کانال ریشه دندان‌ها بین انواع دندان‌ها، متفاوت است(۲) یکی از اشکال کانال‌ها،

مولف مسئول: نرجس هوشیاری- ساری: دانشکده دندانپزشکی E-mail: narjeshoshyari@rocketmail.com
۱. استادیار، گروه اندودانتیکس ،دانشکده ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. دندانپزشک، ساری، ایران
۳. دانشیار، گروه رادیولوژی، دانشکده ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۷/۱۲/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۸/۲/۱۰ تاریخ تصویب : ۱۳۹۸/۶/۱۰

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

مورفولوژی C شکل است. سیستم کانال ریشه C شکل نخستین بار در سال ۱۹۷۹ گزارش شد(۳). موفولوژی C شکل بیش‌تر در مولر دوم مندیبل به ویژه در افراد آسیایی دیده می‌شود(۴). این کانال‌های C شکل، وقتی اتصال بخش‌های باکال و لینگوال از ریشه مزیال یا دیستال اتفاق بیفتد، شکل می‌گیرند(۵). برای تعیین آناتومی پالپ، از رادیوگرافی‌های پری آپیکال معمولی نیز استفاده می‌شود(۶)، اما به‌علت دو بعدی بودن، بسیاری از اشکال روی فیلم‌های رادیوگرافی قابل رؤیت نیستند(۷) به‌دلیل این‌که توموگرافی کامپیوتری پرتو مخروطی یا همان CBCT (Cone beam computed tomography)، اطلاعات سه بعدی ایجاد می‌کند، موفولوژی ریشه‌ها، پالپ چمبرها و کانال‌های پالپی، دقیق‌تر از رادیوگرافی داخل دهانی دیده می‌شوند(۱۵-۸). به علت اهمیت اطلاع از پیچیدگی‌های مربوط به کانال‌های C شکل ونحوه مواجه با این دندان‌ها، هدف ما از این مطالعه بررسی مورفولوژی کانال ریشه دندان مولر دوم فک پایین با استفاده از CBCT در جمعیتی از ایران است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی مقطعی که در سال ۱۳۹۷ انجام شد از آرشیو تصاویرCBCT مربوط به ۲۶۰ بیمارکه جهت مقاصد تشخیصی درمانی، به مرکز خصوصی رادیولوژی فک و صورت شهر ساری مراجعه کرده بودند، استفاده شد.

دندان‌ها بر اساس معیارهای زیر انتخاب شدند: ۱- مولر دوم مندیبل باید ریشه‌های کاملا تکامل یافته داشته باشند. ۲- ضایعه پری اپیکال نداشته باشد. ۳- درمان ریشه نشده باشد. ۴- عدم وجود پوسیدگی عمیق. ۵- کانال ریشه نباید آپکسی باز، تحلیل و یا کلسیفیکاسیون داشته باشد. ۶- CBCT هایی با کیفیت خوب که بتوان مولر دوم را به طور واضح مشاهده کرد.

کلیه تصاویرCBCT با استفاده از دستگاه Cranex 3D (Soredex, Helsinky Finland), High resolution, Voxel size 130Mm, MA 6, Kvp89, Fov 6#8 cm توسط متخصص رادیولوژی فک و صورت انجام شد. تصاویر CBCT توسط نرم‌افزار Ondemand 3D dental پردازش شدند.

ارزیابی کانال C شکل در مولر دوم مندیبل بر اساس طبقه‌بندی fan و همکاران انجام شد.

برای هر دندان واجد شرایط، ساختار کانال C شکل در مقاطع کراس- سکشن به فواصل ۱ میلی‌متر از اوریفیس کانال تا آپکس براساس کلاس‌بندی fan طبقه‌بندی شد: C1: C شکل پیوسته. C2: نیم دایره به خاطر قطع تداوم شکل C ولی زاویه α یا β نباید کم تر از ۶۰ درجه باشد. C3: دو یا سه کانال جدا و دو زاویه α و β کم‌تر از ۶۰ درجه. C4: یک کانال روند یا بیضی. C5: بدون مجرای کانال(۷).

برای تجزیه و تحلیل آماری ابتدایی داده‌ها وارد نرم‌افزار آماری SPSS۲۶ شد، سپس با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل میانه و انحراف‌معیار برای سن و فراوانی برای متغیرهای کیفی مثل جنسیت و غیره، داده‌ها خلاصه‌سازی شدند و برای تحلیل نیز از آزمون‌های مربع کامل و آزمون نسبت استفاده شد.

یافته ها و بحث

در مطالعه حاضر به بررسی مورفولوژی و شیوع کانال C شکل در مولر دوم مندیبل در شهرهای شمالی ایران به کمک CBCT پرداختیم. به منظور بررسی شیوع کانال C شکل، فاصله اطمینان ۸ ۵ درصد در نظر گرفته شد که شیوع ۱۱/۵ درصد را شاهد بودیم.

همچنین تفاوت معنی‌داری بین دو جنس زن و مرد مشاهده شد(P<۰/۰۰۱) به طوری که شیوع کانال‌های C شکل در زنان ۱۶/۴ درصد و در مردان ۳/۳ درصد بود. در بین کانال‌های C شکل، کانال C1، با درصد شیوع ۴۳/۳۳ درصد بیش‌ترین شیوع را نشان داد و سپس کانال C4 بیش‌ترین شیوع را با شیوع ۲۶/۶۶ درصد نشان داده و اختلاف معنی‌داری را شاهد هستیم (P<۰/۰۰۱). پس از آن کانال C2 با شیوع ۱۶/۶۶ درصد و سپس C3 با شیوع ۱۰ درصد و در نهایت کانال C5 با کم‌ترین شیوع،

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

شیوع ۳/۳۳ درصد را نشان داد. کانال C شکل در مولرهای اول و دوم مندیبل مولر اول و دوم ماگزیلا و پرمولر پایین نیز مشاهده شده است(۲) اما به علت این که حضور بیش‌تر کانال‌های C شکل در مولر دوم مندیبل می‌باشد(۱۰)، ما این دندان را مورد مطالعه قرار دادیم. در این مطالعه تصمیم گرفته شد که از CBCT برای ارزیابی سیستم کانال C شکل در مولر دوم مندیبل استفاده شود. در بررسی شیوع کانال‌های C شکل، de Azevedo و همکاران درسال ۲۰۱۹با بررسی تصاویر برش‌های CBCT در سه لول اگزیالی در جمعیت برزیل شیوع ۲۱/۲۳درصد را به دست آوردند(۱۱).

در مطالعه Alfawaz که با استفاده از CBCT در سال ۲۰۱۹در جمعیت عربستان انجام گرفت شیوع کانال‌های C شکل در مولرهای دوم مندیبل ۹/۲ درصد گزارش شد(۱۲) Pan و همکاران در مطالعه خود آناتومی داخلی دندان‌های فک بالا وپایین را بر اساس طبقه‌بندی ورتوچی با CBCT در جمعیت مالزی بررسی نمودند و دیده شد که ۴۸/۷ درصد مولرهای دوم مندیبل دارای سیستم C شکل هستند(۱۳).

Sherwood و همکاران در مطالعه خود بر روی جمعیت منطقه Tamil Nadu در هند به بررسی شیوع و آنالیز کانال C شکل با کمک TCBC در سال ۲۰۱۹ پرداختند و مشاهده نمودند که ۷ درصد مولرهای دوم مندیبل دارای آناتومی C شکل هستند(۱۴).

Kim و همکارانش در بررسی شیوع کانال C شکل در جمعیت کره با کمک TCBC در سال ۲۰۱۸ شیوع ۳۹/۸ درصد را گزارش نمودند(۱۵).

Kalaitzoglou و همکارانش در سال ۲۰۱۸ به بررسی شیوع انواع سیستم‌های کانال ریشه بر اساس طبقه‌بندی ورتوچی در مولرهای دوم مندیبل در جمعیت مردم یونان با بررسی رادیوگرافی پری اپیکال آن‌ها پرداختند.گزارش شد که ۳۱/۴ درصد این دندان‌ها آناتومیC شکل دارند(۱۶).

Torres و همکارانش جمعیت مردم بلژیک و مردم شیلی را با کمک CBCT در سال ۲۰۱۵ بررسی و بیان نمودند که کم‌تر از ۱۰ درصد مولرها در هر دو جمعیت دارای سیستم کانال C شکل هستند(۱۷).

از آن‌جا که مطالعات نام برده همگی بر روی مولر دوم مندیبل و با کمک TCBC انجام شدند می‌توان به این نتیجه رسید که تفاوت موجود در شیوع آناتومی، وابسته به ژنتیک و مربوط به نژاد افراد می باشد.

در بین مطالعاتی که جنسیت را مورد بررسی قرار دادند، می‌توان به مطالعه انجام شده در جمعیت هند اشاره کرد. در این مطالعه شیوع سیستم کانال C شکل در مولر دوم مندیبل در زنان بسیار بیش‌تر از مردان گزارش شده است(۱۴).

در مطالعه ای که در مالزی انجام شد نیز شیوع کانال C شکل در مولر دوم در زنان بیش‌تر از مردان گزارش شده است(۱۳).

در مطالعه انجام شده در بین مردم کره(۱۵) و همین طور مطالعه انجام شده در عربستان(۱۲) نیز شیوع کانال C در زنان بیش تر از مردان دیده شده است. که نتایج حاصل آمده مشابه نتایج مطالعه ما بود.

Kim در مطالعه خود که به کمک CBCT ، مولر دوم مندیبل را در جمعیت کره در سال ۲۰۱۶ بررسی کرد، زنان شیوع بالاتری را از نظر وجود کانال C شکل نشان دادند که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود(۱۸). در مطالعاتی که در جمعیت اردن به منظور بررسی مولر سوم مندیبل صورت گرفت نیز زنان شیوع بالاتری را در اتصال ریشه‌ها داشتند(۱۹)، که مشابه مطالعه حاضر در موثر بودن عامل جنسیت است. اما در مطالعاتی که در جمعیت برزیل در سال ۲۰۱۴توسط LADEIRA انجام شد(۲۰) و همین‌طور مطالعه Shemesh در اسراییل در سال ۲۰۱۶ (۲۱) که هردو در مورد شیوع آناتومی C شکل در دندان‌ها با استفاده از TCBC انجام شد ارتباطی با جنسیت دیده نشد.

در مطالعه حاضر، بین دندان‌های دارای کانال C شکل که بر اساس طبقه بندی Fan کلاس‌بندی شده بودند، کانال C1 بیش‌ترین شیوع را داشت نتایج حاصل،

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

مشابه مطالعه Zeng در چین(۲۲) است که در سال ۲۰۱۱ بوسیله CBCT روی مولرهای مندیبل انجام گرفته بود تایپ C1 در مطالعه Jin در کره که به کمک CT صورت گرفت نیز بیش‌ترین شیوع را نشان داد(۲۳). نتایج مطالعه Azevedo de در برزیل در این زمینه نیز مشابه نتایج مطالعه حاضر می‌باشد و تایپ C1 را دارای بیش‌ترین شیوع اعلام کردند(۱۱). در حالی که در مطالعه AL-Fouzan بیش‌ترین شیوع مربوط به کانال C3 بود(۲۴) طبق گزارشات Helvacioglu-Yigit در جمعیت ترکیه در سال ۲۰۱۲ (۲۵) و Martins بر روی جمعیت پرتغال در سال ۲۰۱۷ (۲۶) که هر دو از CBCT استفاده کرده بودند نیز کانال C3 بیش‌ترین شیوع را نشان دادند که این نتایج متفاوت از یافته‌های ما می‌باشد. با توجه به این‌که شیوع کانال C شکل در جمعیت شمال ایران نسبتا بالاست نتیجه گیری می شود که آشنایی دندانپزشکان با ویژگی‌های این آناتومی و ارجاع آن به متخصص درمان ریشه حائزاهمیت می‌باشد. آناتومی مورد بررسی در مطالعه حاضر مولر دوم فک پایین بود .از آن‌جاکه این آناتومی در دندان‌های دیگر هم می‌تواند وجود داشته باشد وارد نکردن آن در جمعیت مورد مطالعه جزو کاستی‌ها و محدودیت‌های این مطالعه است. همچنین بررسی بخشی از جمعیت ایران می‌تواند باعث ایجاد محدودیت در گردآوری اطلاعات مطالعه حاضر باشد.

سپاسگزاری

این مقاله با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.95.2638 ثبت شده است. از زحمات همکاران حوزه معاونت آموزشی دانشجویی وپژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران صمیمانه تشکر می‌نماییم.

References

1. Torabinejad M, Walton RE, Fouad A. Endodontics: principles and practice. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2014.
2. Cohen S, Hargreaves KM. Pathway of the Pulp. 9th ed. 2006.
3. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. J Am Dental Assoc 1979; 99(5):836-839.
4. Roy A, Astekar M, Bansal R, Gurtu A, Kumar M, Agarwal LK. Racial predilection of C-shaped canal configuration in the mandibular second molar. J Conserv Dent 2019; 22(2): 133-138.
5. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. J Endod 1991; 17(8): 384-388.
6. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: part II—radiographic features. J Endod 2004; 30(12): 904-908.
7. Sinanoglu A, Helvacioglu-Yigit D. Analysis of C-shaped canals by panoramic radiography and cone-beam computed tomography: root-type specificity by longitudinal distribution. J Endod 2014; 40(7): 917-921.
8. Helvacioglu-Yigit D, Sinanoglu A. Use of cone-beam computed tomography toevaluate C-shaped root canal systems inmandibular second molars in a Turkishsubpopulation: a retrospective study. Int Endod J 2012; 46(11): 1032-1038.
9. Martins JN, Francisco H, Ordinola-Zapata R. Prevalence of C-shaped configurations in the mandibular first and second premolars: a cone-beam computed tomographic in vivo study. J Endod 2017; 43(6): 890-895.
10. von Zuben M, Martins JN, Berti L, Cassim I,

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

Flynn D, Gonzalez JA, et al. Worldwide prevalence of mandibular second molar C-shaped morphologies evaluated by cone-beam computed tomography. J Endod 2017; 43(9): 1442-1447.

11. Vaz de Azevedo KR, Lopes CB, Andrade RHTLR, Pacheco da Costa FFN, Gonçalves LS, Medeiros Dos Santos R, Alves FRF. C-shaped canals in first and second mandibular molars from Brazilian individuals: A prevalence study using cone-beam computed tomography. PloS one 2019; 14(2): e0211948.
12. Alfawaz H, Alqedairi A, Alkhayyal AK, Almobarak AA, Alhusain MF, Martins JN. Prevalence of C-shaped canal system in mandibular first and second molars in a Saudi population assessed via cone beam computed tomography: a retrospective study. Clin Oral Investig 2019; 23(1): 107-112.
13. Pan JY, Parolia A, Chuah SR, Bhatia S, Mutalik S, Pau A. Root canal morphology of permanent teeth in a Malaysian subpopulation using cone-beam computed tomography. BMC Oral Health 2019; 19(1): 1-15.
14. Sherwood IA, Gutmann JL, Kumar S, Evangelin J, Nivedha V, Sadashivam V. CBCT analysis of the anatomy of C-shaped root canals in mandibular second molars from a southern Indian population in Tamil Nadu. Endodontic Practice Today 2019; 13(1): 61-70.
15. Kim HS, Jung D, Lee H, Han YS, Oh S, Sim HY. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: a CBCT analysis. Restor Dent Endod 2018; 43(4): e42.
16. Kalaitzoglou ME, Beltes C, Kantilieraki E, Beltes P. Study of internal morphology of root-canal treated single-rooted mandibular second molars in a Greek population. Balkan J Dent Med 2018; 22(3): 146-149.
17. Torres A, Jacobs R, Lambrechts P, Brizuela C, Cabrera C, Concha G, Pedemonte ME. Characterization of mandibular molar root and canal morphology using cone beam computed tomography and its variability in Belgian and Chilean population samples. Imaging Sci Dent 2015; 45(2): 95-101.
18. Kim SY, Kim BS, Kim Y. Mandibular second molar root canal morphology and variants in a Korean subpopulation. Int Endod J 2016; 49(2): 136-144.
19. Ahmad IA, Azzeh MM, Zwiri AM, Haija MASA, Diab MM. Root and root canal morphology of third molars in a Jordanian subpopulation. Saudi Endod J 2016; 6(3): 113-121.
20. Ladeira DB, Cruz AD, Freitas DQ, Almeida SM. Prevalence of C-shaped root canal in a Brazilian subpopulation: a cone-beam computed tomography analysis. Braz Oral Res 2014; 28: 39-45.
21. Shemesh A, Levin A, Katzenell V, Itzhak JB, Levinson O, Avraham Z, et al. C-shaped canals—prevalence and root canal configuration by cone beam computed tomography evaluation in first and second mandibular molars—a cross-sectional study. Clin Oral Investig 2017; 21(6): 2039-2044.
22. Zheng Q, Zhang L, Zhou X, Wang Q, Wang Y, Tang L, et al. C-shaped root canalsystem in mandibular second molars in a Chinese population evaluated by cone-beam computed tomography. Int Endod J 2011; 44(9): 857-862.
23. Jin GC, Lee SJ, Roh BD. Anatomical study of C-shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. J Endod 2006; 32(1): 10-13.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

24. Al-Fouzan KS. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. Int Endod J 2002; 35(6):499-504.
25. Helvacioglu-Yigit D, Sinanoglu A. Use of cone-beam computed tomography toevaluate C-shaped root canal systems inmandibular second molars in a Turkish subpopulation: a retrospective study. Int Endod J 2013; 46(11): 1032-1038.
26. Martins JNR, Matat A, Marques D, Caramês J. Prevalence of C‐shaped mandibular molars in the Portuguese population evaluated by cone-beam computed tomography. Eur J Den 2016; 10(4): 529-535.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]