

بررسی مورفولوژی مولرهای دوم ماکزیلا با ریشه های به هم چسبیده به وسیله توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

مریم قره چاهی^۱، محمدحسین کافی^{۲*}، نیلوفر جعفری^۳

^۱ دانشیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۲ دستیار تخصصی گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۳ دستیار تخصصی گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۳/۱۰/۹۹ - تاریخ پذیرش: ۱۹/۳/۱۴۰۰

Morphological Evaluation of Second Maxillary Molars with Fused Root by Cone-Beam Computed Tomography

Maryam Gharechahi¹, Mohammad Hossein Kafi^{2*}, Niloufar Jafari³

¹ Associated Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

² Post Graduate Student, Department of Endodontic, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³ Post Graduate Student, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Received: 2 January 2021; Accepted: 9 June 2021

Introduction: The most important cause of failed root canal treatment is poor preparation and obturation of canals, as well as untreated canals. Therefore, understanding the anatomy of the root canal system is the key to the success of root canal treatment. The present study aimed to investigate the morphology of the root canal system of maxillary second molars with fused roots.

Materials and Methods: In this in vitro study, 50 maxillary second molars with fused roots were mounted, and Cone-beam computed tomography (CBCT) images were obtained. The samples were evaluated for mesiobuccal root canal system based on Vertucci classification, presence of second and third mesiobuccal canals, presence of isthmus between canals, C-shaped anatomy, root connection status, and minimum dentin thickness in the middle third. The data were analyzed using Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, and Fisher's exact tests, and a p-value of 0.05 was considered statistically significant.

Results: The most common anatomy was type 1 (42%), followed by types 4 and 6 (16%) and type 2 (14%). The second mesiobuccal and third mesiobuccal canals were observed in 58% and 4% of cases. Isthmus was observed between 11(22%) canals. Moreover, 3 (6%) teeth had C-shaped anatomy. The most common root connection was related to palatal and distobuccal root connection (42%), followed by the connection of all three roots (18%). The minimum dentin thickness in the middle third of the root was obtained at 0.64 mm.

Conclusion: As evidenced by the results of the present study, maxillary second molars with fused roots have a complex root canal system. Furthermore, there was no relationship between root connection and the presence or absence of the second mesiobuccal canal.

Key words: Canal anatomy, Second maxillary molar, CBCT

Corresponding Author: kafihm971@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2021; 45(3): 386-94.

چکیده

مقدمه: مهمترین علت درمان ریشه ناموفق، آماده سازی و پرکردگی ضعیف کانال ها و همچنین کانال های درمان نشده می باشد. بنابراین شناخت آناتومی سیستم کانال ریشه از ارکان اصلی موفقیت درمان ریشه محسوب می شود. هدف این مطالعه بررسی مورفولوژی سیستم کانال ریشه دندان های مولر دوم ماکزیلا با ریشه های به هم چسبیده بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمایشگاهی، ۵۰ دندان مولر دوم ماکزیلا با ریشه های به هم چسبیده مانت شده و از آنها توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) تهیه شد. نمونه ها از نظر سیستم کانال ریشه مزیبوکال بر اساس تقسیم بندی Vertucci، وجود کانال مزیبوکال

دوم و سوم، وجود ایسموس بین کانالها، آناتومی C شکل، وضعیت اتصال ریشه ها و حداقل ضخامت عاج در یک سوم میانی بررسی شدند. برای آنالیز داده ها از آزمون های کروسکال والیس، یوی من ویتنی و آزمون دقیق فیشر استفاده شد و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. یافته ها: شایعترین آناتومی، کانال تایپ ۱ با فراوانی ۴۲٪ (۲۱ عدد) و سپس تایپ ۴،۶ با فراوانی هر کدام ۱۶٪ (۸ مورد) و تایپ ۲ با فراوانی ۱۴٪ (۷ مورد) بود. کانال مزیبوکال دوم در ۵۸٪ (۲۹ مورد) و کانال مزیبوکال سوم در ۴٪ (۲ مورد) مشاهده شد. در ۲۲٪ دندان ها (۱۱ مورد) بین کانال ها ایسموس مشاهده شد. ۶٪ دندان (۳ مورد) آناتومی C شکل داشتند. شایعترین وضعیت اتصال ریشه ها مربوط به اتصال ریشه پالاتال و دیستوباکال با شیوع ۴۲٪ (۲۱ مورد) و سپس اتصال هر سه ریشه با فراوانی ۱۸٪ (۹ مورد) بود. حداقل ضخامت عاج در یک سوم میانی ریشه ۰/۶۴ میلیمتر تعیین شد.

نتیجه گیری: مولرهای دوم ماگزایلا با ریشه های به هم متصل، سیستم کانال ریشه پیچیده ای دارند. ارتباطی بین نحوه اتصال ریشه ها و وجود یا عدم وجود کانال مزیبوکال دوم وجود نداشت.

کلمات کلیدی: توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، مولر دوم، آناتومی کانال، ماگزایلا
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۰ دوره ۴۵ / شماره ۳: ۹۴-۳۸۶.

مقدمه

داشتن اطلاعات کامل از مورفولوژی کانال ریشه نقش مهمی در موفقیت درمان ریشه ایفا می کند. ناتوانی در شناسایی کانال های اضافی و آماده سازی ناکافی کانال های ریشه، شایع ترین دلیل شکست درمان های اندودانتیک هستند. هدف اصلی درمان ریشه، پاکسازی و شکل دهی فضای کانال و پر کردن کامل آن جهت جلوگیری از نفوذ مجدد مواد محرک می باشد. برای دستیابی به این هدف، آشنایی کامل با مورفولوژی و تنوع کانال ریشه و مشخصات آن در نژادهای مختلف ضروری است.^(۱،۲) برای هر دندان دائمی تنوع زیادی در تعداد و شکل کانال ها در هر ریشه، تعداد ریشه ها و بروز فیوژن ریشه در منابع گزارش شده است.^(۳)

مولرهای ماگزایلا به دلیل تنوع در اشکال کانال مزیبوکال (MB) چالش هایی را پیش روی درمان اندودانتیک قرار می دهند و به این واسطه بیشترین شکست درمان در این دندان ها گزارش شده است.^(۴،۵) شکست در درمان کانال یا کانال های مزیبوکال پیش آگهی بلند مدت درمان اندودانتیک در مولرهای ماگزایلا را تحت تاثیر قرار می دهد. تاکنون آنالیز و بررسی مورفولوژی کانال های ریشه مولرهای ماگزایلا توسط تکنیک های مختلفی نظیر

تکنیک های شفاف سازی (Clearing)^(۶-۱۱)، درمان اندودانتیک/رادیوگرافی با اینسترومنت در شرایط آزمایشگاهی^(۱۲)، اسکن میکروسکوپ الکترونی کف پالپ و سکنش دادن دندان^(۱۳) انجام شده است.

Hess در سال ۱۹۲۵ آناتومی سیستم کانال ریشه را مورد بررسی قرار داد و پس از آن روشهای مختلفی برای ارزیابی سیستم کانال ریشه مورد استفاده قرار گرفت.^(۱۴) از لحاظ کاربرد بالینی، رادیوگرافی پری اپیکال رایج ترین روش برای بررسی آناتومی دندان است. هر چند که تفسیر ساختارها و بدشکلی غالباً دشوار بوده و تشخیص تعداد کانال ها بر اساس آن چندان قابل اطمینان نیست.^(۱۵) از دیگر روش های رادیوگرافی مورد استفاده برای بررسی آناتومی و مورفولوژی کانال ریشه می توان به توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (Cone Beam Computed Tomography) اشاره کرد که از محدودیت های رادیوگرافی دو بعدی کاسته و دوز اشعه کمتر و وضوح بالاتری نسبت به روش (Computed Tomography) دارد.^(۱۶)

مطالعات پیشین تنوع بیشتری در ریشه های مولر دوم ماگزایلا نسبت به مولر اول گزارش کرده اند.^(۱۷) با توجه به سایر پژوهش ها در این زمینه و تفاوت های حیاتی در

الی ۸۴ KVP تهیه شدند. دندان های مانت شده در مقاطع مختلف تصاویر CBCT، توسط نرم افزار Romexis-Viewer Development version 12.0.1 با رایانه های شخصی مطالعه کنندگان بررسی شدند.

ابتدا مورفولوژی ریشه و کانال توسط متخصص درمان ریشه بررسی گردید. در مرحله بعد رزیدنت درمان ریشه بدون اطلاع از نتایج مطالعه کننده اول، تمامی نمونه ها را بررسی نموده و نتایج با هم مقایسه شد. نمونه های مورد اختلاف توسط بررسی کنندگان مورد بحث قرار گرفتند تا نتیجه یکسانی حاصل شود. علاوه بر این، تعداد ۱۰ عدد از نمونه ها به صورت تصادفی مجدداً توسط متخصص درمان ریشه انتخاب و بررسی شد؛ تا از صحت ارزیابی ها اطمینان حاصل شود. اطلاعات بدست آمده در مورد تعداد ریشه ها، تعداد کانال ها در هر ریشه و نوع کانال ها بر اساس طبقه بندی Vertucci ثبت گردید.

در نهایت دندان ها از نظر تایپ کانال ریشه، وجود یا عدم وجود کانال مزیوبا کال دوم (mb2)، وجود یا عدم وجود کانال مزیوبا کال سوم (mb3)، وضعیت اتصال ریشه ها، حداقل ضخامت عاج، وجود یا عدم وجود ایسموس، نوع ایسموس و آناتومی C-Shape مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

برای آنالیز داده ها، از نرم افزار SPSS با ویرایش ۲۱ استفاده شد. جهت بررسی ارتباط بین حداقل ضخامت عاج و وجود یا عدم وجود مزیوبا کال ۲ از تست من ویتنی، برای ارزیابی وجود ارتباط بین نحوه اتصال ریشه ها و حداقل ضخامت عاج از آزمون کروسکال والیس و برای ارزیابی ارتباط بین نحوه اتصال ریشه ها و وجود یا عدم وجود مزیوبا کال ۲ از آزمون دقیق فیشر استفاده شد. سطح معنی داری برای همه آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

مورفولوژی دندان های مولر دوم ماگزیلا، این مطالعه با هدف بررسی آناتومی و مورفولوژی ریشه و کانال های دندان های مولر دوم فک بالا که از درمانگاه های سطح شهر مشهد با استفاده از CBCT جمع آوری شده بود، طرح ریزی شد.

مواد و روش ها

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشکده دندانپزشکی مشهد با کد IR.MUMS.DENTISTRY.REC.1398.088 تایید شد. در این مطالعه آزمایشگاهی با توجه به شیوع تقریباً ۸/۸ درصدی مولر های دوم ماگزیلا با ریشه های به هم چسبیده در جمعیت ایرانی^(۱۷)، تعداد ۶۰۰ دندان مولر ماگزیلا بررسی شدند و ۹۲ دندان با ریشه های به هم چسبیده انتخاب شدند. پس از بررسی توسط متخصص ترمیمی، ۱۷ دندان به علت شباهت آناتومیک تاج به مولر سوم ماگزیلا و ۲۵ دندان به علت عدم اتصال کل طول ریشه از مطالعه خارج شدند و در مجموع ۵۰ دندان مولر دوم ماگزیلا با ریشه های به هم چسبیده مورد ارزیابی قرار گرفتند. معیارهای ورود شامل دندان های مولر دوم ماگزیلا با اتصال کل طول حداقل ۲ ریشه و معیارهای خروج دندان های با تاج بشدت تخریب شده که امکان تشخیص نوع دندان بر اساس آناتومی امکان پذیر نبود و همچنین دندان های با شکستگی وسیع ریشه بودند. نمونه ها از درمانگاه های دندانپزشکی سطح شهر مشهد جمع آوری شدند. بافت پریدنتال چسبیده به ریشه ها به وسیله کورت و شستشو با هیپو کلریت سدیم حذف شد؛ سپس نمونه ها تا زمان بررسی در محلول سالین نگهداری شدند.

نمونه ها به شکل قوس فکی مانت شدند و تصاویر CBCT توسط دستگاه (Finland,Helsinki) Promax Planmeca، با FOV=8×8 (field of view) و خروجی ۵۴

یافته ها

بیشترین و کمترین فراوانی تایپ کانال ریشه دندان ها از نوع ۱ و ۳ به ترتیب با ۴۲ درصد (۲۱ عدد) و ۲ درصد (۱ عدد) بود. ۵۸ درصد دندان ها (۲۹ عدد) کانال مزیوپاکال ۲ و ۴ درصد دندان ها (۲ عدد) کانال mb3 داشتند. (جدول ۱ و تصویر ۱) بیشترین و کمترین فراوانی وضعیت اتصال ریشه دندان ها (تصویر ۲) از نوع پالاتال+دیستوپاکال و پالاتال+مزیوپاکال به ترتیب با ۴۲ درصد (۲۱ عدد) و ۱۴ درصد (۷ عدد) بود. در ۲۲ درصد دندان ها (۱۱ عدد) ایسموس مشاهده شد که ۷ مورد (۱۴ درصد) از نوع کوتاه کامل و ۴ مورد (۸ درصد) از نوع کوتاه ناکامل بود. ۶ درصد دندان ها (۳ عدد) آناطومی C-Shape داشتند. ۱۳ مورد (۲۶ درصد) دندان ها آناطومی خاص داشتند که بیشتر آنها فراوانی یک داشتند. کمترین، بیشترین، میانگین و انحراف معیار حداقل ضخامت عاج به ترتیب برابر ۰/۶۴ و ۱/۳۰ و ۰/۸۲ و ۰/۱۷ میلیمتر بودند.

مقایسه حداقل ضخامت عاج در گروه های با یا بدون مزیوپاکال دوم:

طبق جدول ۲، کمترین مقدار حداقل ضخامت عاج در هر دو گروه ۰/۶۴ میلیمتر و بیشترین مقدار حداقل ضخامت عاج در گروه دارای مزیوپاکال ۲ کمتر از گروه بدون مزیوپاکال ۲ بود. میانگین حداقل ضخامت عاج در گروه دارای مزیوپاکال ۲ بیشتر از گروه بدون مزیوپاکال ۲ بود، اما مقدار اختلاف معنی دار نبود (P=۰/۱۶۱).

مقایسه حداقل ضخامت عاج بین وضعیت های مختلف

اتصال ریشه:

وضعیت های مختلف اتصال ریشه از نظر میانگین حداقل ضخامت عاج اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند (P=۰/۰۹۱) (جدول ۲).

بررسی وجود یا عدم وجود کانال مزیوپاکال ۲ در وضعیت های مختلف اتصال ریشه ها: در جدول ۳، بیشترین و کمترین فراوانی مزیوپاکال ۲ به ترتیب در وضعیت اتصال ریشه دیستوپاکال+پالاتال با ۱۳ مورد (۴۴/۸ درصد) و دیستوپاکال+مزیوپاکال با ۳ مورد (۱۰/۳ درصد) مشاهده شد. از نظر آماری ارتباط معنی داری بین وجود مزیوپاکال ۲ با وضعیت های مختلف اتصال ریشه وجود نداشت (P=۰/۲۶۵).

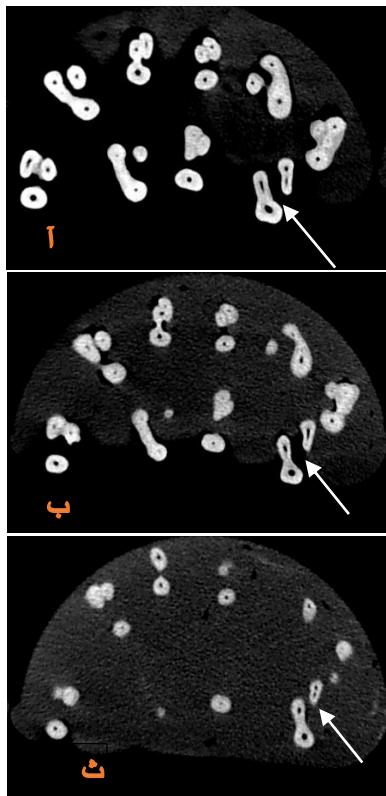
جدول ۱: توزیع فراوانی انواع سیستم کانال ریشه و وجود کانال مزیوپاکال دوم

| متغیر | تعداد | درصد |
|--------------------|-------|------|
| ۱ | ۲۱ | ۴۲/۰ |
| ۲ | ۷ | ۱۴/۰ |
| ۳ | ۱ | ۲/۰ |
| تایپ کانال ریشه | ۸ | ۱۶/۰ |
| ۴ | ۳ | ۶/۰ |
| ۵ | ۸ | ۱۶/۰ |
| ۶ | ۲ | ۴/۰ |
| ۷ | ۲۹ | ۵۸/۰ |
| وجود مزیوپاکال دوم | ۲۱ | ۴۲/۰ |
| خیر | | |

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار، میانه، حداقل و حداکثر ضخامت عاج به تفکیک میزوباکال ۲ و وضعیت اتصال ریشه

| P-value | میانگین ± انحراف معیار | تعداد | گروه |
|------------------------|------------------------|-------|-----------------------------|
| Z=۱/۴۰* | ۰/۷۲ (۱/۱۲ ۰/۶۴) | ۲۹ | بلی |
| P=۰/۱۶۱ | ۰/۸۸ (۱/۳۰ ۰/۶۴) | ۲۱ | خیر |
| | ۰/۹۴ (۱/۲۰ ۰/۶۶) | ۸ | دستوباکال+میزوباکال |
| X ² =۶/۴۶** | ۰/۹۰ (۱/۳۰ ۰/۶۴) | ۱۴ | دستوباکال+میزوباکال+پالاتال |
| P=۰/۰۹۱ | ۰/۶۸ (۱/۰۰ ۰/۶۴) | ۲۱ | دستوباکال+پالاتال |
| | ۰/۷۴ (۰/۸۶ ۰/۶۴) | ۷ | میزوباکال+پالاتال |

*: نتیجه آزمون من ویتنی، **: نتیجه آزمون کروسکال والیس

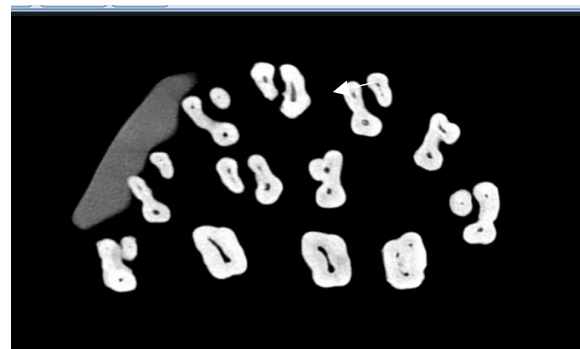


تصویر ۳: آناتومی کانال تایپ ۶ ورتوچی (۱-۲-۱) در ریشه میزوباکال.

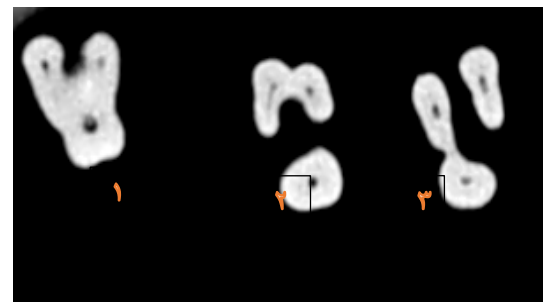
آ: در ناحیه کروئال دو کانال کاملاً مجزا می باشند.

ب: دو کانال به هم متصل می شوند.

ث: کانال ها از طریق دو فورامن مجزا از ریشه خارج می شوند.



شکل ۱: در نمای آگزینال ریشه میزوباکال وجود کانال میزوباکال ۳ مشاهده می شود.



شکل ۲: نحوه اتصال ریشه ها. ۱: میزوباکال-پالاتال-دستوباکال /

۲: میزوباکال-دستوباکال / ۳: دستوباکال-پالاتال

جدول ۳: توزیع فراوانی موارد برحسب وضعیت اتصال ریشه ها و حضور مزیوباکال ۲

| P-value* | وضعیت اتصال ریشه ها | | | | وجود مزیوباکال دوم |
|----------|---------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| | مزیوباکال+پالاتال | دستوباکال+پالاتال | دستوباکال+مزیوباکال+پالاتال | دستوباکال+مزیوباکال | |
| ۰/۲۵۶ | ۶(۲۰/۷) | ۱۳(۴۴/۸) | ۷(۲۴/۱) | ۳(۱۰/۳) | بلی |
| | ۱(۴/۸) | ۸(۳۸/۱) | ۷(۳۳/۳) | ۵(۲۳/۸) | خیر |

*: آزمون دقیق فیشر

بحث

و زمان سریع اسکن باعث می شود تصاویر CBCT نسبت به CT اسکن پزشکی معمول ارجح باشد.^(۲۰) CBCT تشخیص را تسهیل می کند و برای درمانگرها اطلاعات سه بعدی در مورد مورفولوژی ریشه ها و تنوع آن ها فراهم می کند. این تصاویر از نمایش مقاطع اکزیال، ساجیتال و کروئال جمع آوری می شود و سوپرایمپوزیشن های ساختارهای آناتومیک را کاهش می دهد. این مزایا درک درمانگرها را از مورفولوژی کانال های ریشه تسهیل می کند.^(۱۶) بنابراین این روش غیرتهاجمی و غیر مخرب امکان بررسی آناتومی داخلی و خارجی دندان را به راحتی فراهم می کند.^(۲۱-۲۳) بر اساس مطالعه مروری قاسمی و همکاران^(۲۴) شایعترین تکنیک مورد استفاده در مطالعات برای بررسی آناتومی مولرهای اول و دوم ماگزایلا CBCT بود؛ لذا در مطالعه ی حاضر به بررسی آناتومی و مورفولوژی دندان های مولر دوم ماگزایلا با کمک CBCT پرداخته شده است.

در مطالعه ی حاضر شایع ترین آناتومی کانال ریشه، تایپ ۱ با شیوع ۴۲ درصد و سپس تایپ ۴ و ۶ با فراوانی هرکدام ۱۶ درصد و تایپ ۲ با فراوانی ۱۴ درصد بود. به طور موافق، Rwenyonyi و همکارانش^(۲۵) در جمعیت اوگاندایی گزارش کردند که کانال تایپ ۱ با فراوانی بیشتر از ۷۵ درصد، شایع ترین شکل مورفولوژی در مولرهای اول و دوم بود. بسیاری از مطالعات نظیر پژوهش Pecora و

در یک درمان اندودانتیک، یافتن و دسترسی به کانال ها رکن اساسی برای درمان موفق می باشد و عدم آشنایی با آناتومی کانال ها می تواند یکی از دلایل اصلی شکست درمان باشد. از آنجا که دندان های مولر دوم ماگزایلا از نظر آناتومی دارای تنوع می باشند، این مطالعه به بررسی آناتومی دندان های مولر دوم ماگزایلا در یک جمعیت ایرانی پرداخته است.^(۱۸)

در مطالعات روی آناتومی کانال های ریشه دندان ها از تکنیک های شفاف سازی و رنگ آمیزی (Clearing and Staining)، مقطع زدن (Cross sectioning) و بررسی های رادیوگرافیک استفاده شده است. این مطالعات بر اساس دندان های کشیده شده پایه گذاری شده اند. همچنین روش های شست و شو و شفاف سازی و مقطع زدن، تهاجمی هستند و نتایج غیر قابل جبرانی روی نمونه ها دارند. رادیوگرافی های داخل دهانی نیز تنها تصاویر دو بعدی فراهم می کنند و ساختارهای آناتومیک ممکن است در این تصاویر بر روی هم بیافتند. به همین دلیل آنها مورفولوژی کامل کانال های ریشه را نشان نمی دهند.^(۱۶) تصویربرداری CBCT توانایی تشخیص سیستم کانال ریشه را به دقت تکنیک رنگ آمیزی و شست و شو دارا می باشد.^(۱۹) همچنین دوز کم پرتو، تصاویر با کیفیت بالا

C shaped در ۰/۳ درصد موارد در مولر اول و ۴/۵ درصد موارد در مولر دوم ماگزایلا یافت شد. علاوه بر این، در این مطالعه گزارش شد که کانال C-shaped و Dens invaginatus در جمعیت شرقی در مقایسه با جمعیت غربی بیشتر بود.^(۲۲)

یکی از دلایل تنوع در نتایج، مربوط به تاثیر تفاوت های ژنتیکی در مورفوژنز ریشه/دندان در جمعیت های مطالعه می باشد. در طول صد سال گذشته، مطالعات زیادی روی آناتومی و شکل پالپ صورت گرفته است. هر مطالعه مشکلات و محدودیت های خود را دارا می باشد. از طرفی این مشکلات باعث به وجود آمدن اختلافات زیادی در نتایج به دست آمده از آنها در مورد آناتومی داخلی دندان ها می شود.^(۱۸) Bakland و Ingle دلایل نتایج متفاوت در مطالعات مختلف را در جدولی خلاصه کرده اند؛ علت تفاوت در نتایج به مواردی مانند نژاد، جنس، سن و نوع مطالعه (*in vitro/ in vivo*) بستگی دارد.^(۲۹) بنابراین در مقایسه جمعیت ایرانی با سایر نژادها، وجود برخی تفاوت ها توجیه می شود.

نتیجه گیری

باتوجه به مطالعه حاضر می توان نتیجه گرفت در جمعیت ایرانی مولرهای دوم ماگزایلا با ریشه های به هم متصل، سیستم کانال ریشه پیچیده ای دارند. ارتباطی بین نحوه اتصال ریشه ها و وجود یا عدم وجود کانال مزوباکال دوم وجود نداشت.

تشکر و قدردانی

این طرح با پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردیده است که به این وسیله، مراتب سپاس پژوهشگران ابراز می گردد.

همکارانش^(۹)، Ng و همکارانش^(۱۲)، Yoshioka و همکارانش^(۳۶) به نتایج مشابه در رابطه با بیشتر بودن فراوانی کانال های تایپ ۱ رسیده اند. با این حال برخی دیگر از مطالعات نظیر Imura و همکاران^(۶) دیگر انواع را شایع تر یافته اند. به نظر می رسد نژاد در تنوع انواع کانال بسیار موثر می باشد.

در مطالعه ی حاضر کانال مزوباکال دوم در ۲۹ مورد یعنی ۵۸ درصد نمونه ها و کانال مزوباکال سوم در ۲ مورد (۴ درصد) مشاهده شد. همچنین در ۱۱ مورد (۲۲ درصد) بین کانال ها ایسموس مشاهده شد. به طور مشابه، Lee و همکارانش^(۲۲) نشان داده اند که وجود کانال مزوباکال دوم در ۸۲/۹ درصد موارد در مولر اول ماگزایلا و به طور واضح در ۵۸/۷ درصد موارد در مولر دوم ماگزایلا وجود دارد. در مطالعه ی Tzang و همکارانش^(۳۷)، شیوع کانال مزوباکال دوم در مولر دوم ماگزایلا ۴۱/۴۵ درصد گزارش شد. این نتایج در راستای یافته های مطالعات دیگر در جمعیت برمه ای و کره ای می باشد.^(۱۰،۲۲) با این حال، شیوع کانال مزوباکال ۲ در میان جمعیت های دیگر مانند اوگاندا، برزیل و هند کمتر بوده است.^(۱۹،۲۸)

در مطالعه ی حاضر ارتباطی بین نحوه اتصال ریشه ها و وجود یا عدم وجود کانال مزوباکال دوم وجود نداشت. تنوع در کانال های مزوباکال در دندان های مولر ماگزایلا پیچیده است چراکه کانال مزوباکال دوم در ایسموس وسیع شده کانال مزوباکال دیده می شود و در دندانی که کانال مزوباکال دوم وجود ندارد تنها ایسموس در ریشه ی مزوباکال دیده می شود.^(۱۳،۳۶) میکروسکوپ اندودانتیک نیز تنها ناحیه ی ایسموس را نشان می دهد و نمی تواند مدخل کانال مزوباکال دوم را نمایان کند.

در مطالعه ی حاضر ۳ دندان آناتومی C شکل داشتند (۶ درصد). در مطالعه ی Lee و همکارانش فراوانی کانال

منابع

1. Robinson S, Czerny C, Gahleitner A, Bernhart T, Kainberger F. Dental CT evaluation of mandibular first premolar root configurations and canal variations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 2002; 93(3):328-32.
2. Ahmed H, Abu-Bakr N, Yahia N, Ibrahim Y. Root and canal morphology of permanent mandibular molars in a Sudanese population. *Int Endod J* 2007; 40(10):766-71.
3. Brown P, Herbranson E. *Dental anatomy & 3D tooth atlas version 3.0*. Carol Stream, IL: Quintessence; 2005.
4. Hartwell G, Appelstein CM, Lyons WW, Guzek ME. The incidence of four canals in maxillary first molars: a clinical determination. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(10):1344-6.
5. Smadi L, Khraisat A. Detection of a second mesiobuccal canal in the mesiobuccal roots of maxillary first molar teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 2007; 103(3):e77-81.
6. Imura N, Hata G, Toda T, Otani S, Fagundes M. Two canals in mesiobuccal roots of maxillary molars. *Int Endod J* 1998; 31(6):410-4.
7. Zheng QH, Wang Y, Zhou XD, Wang Q, Zheng GN, Huang DM. A cone-beam computed tomography study of maxillary first permanent molar root and canal morphology in a Chinese population. *J Endod* 2010; 36(9):1480-4.
8. Weng XL, Yu SB, Zhao SL, Wang HG, Mu T, Tang RY, et al. Root canal morphology of permanent maxillary teeth in the han nationality in chinese guanzhong area: a new modified root canal staining technique. *J Endod* 2009; 35(5):651-6.
9. Yang ZP, Yang SF, Lee G. The root and root canal anatomy of maxillary molars in a Chinese population. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4(5):215-8.
10. Ng YL, Aung T, Alavi A, Gulabivala K. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int Endod J* 2001; 34(8):620-30.
11. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod* 2004; 30(6):391-8.
12. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CCS. Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. *J Endod* 2006; 32(9):813-21.
13. Weine FS, Healey HJ, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969; 28(3):419-25.
14. Hess W. *The anatomy of the root-canals of the teeth of the permanent dentition. Anatomy of the root canals*. London: John Bale, Sons & Danielsson, Ltd; 1925.
15. Nattress B, Martin D. Predictability of radiographic diagnosis of variations in root canal anatomy in mandibular incisor and premolar teeth. *Int Endod J* 1991; 24(2):58-62.
16. Ok E, Altunsoy M, Nur BG, Aglarci OS, Çolak M, Güngör E. A cone-beam computed tomography study of root canal morphology of maxillary and mandibular premolars in a Turkish population. *Acta Odontol Scand* 2014; 72(8):701-6.
17. Rouhani A, Bagherpour A, Akbari M, Azizi M, Nejat A, Naghavi N. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary first and second molars in Iranian population: a morphological study. *Iran Endod J* 2014; 9(3):190-4.
18. Amin Sobhani M, Razmi H, Sadeghi M. Evaluation of anatomy and morphology of human mandibular premolar teeth by Cone-Beam Computed Tomography in Iranian population. *J Dent Med* 2013; 26(3):203-10.
19. Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, Subbarao CV, Gutmann JL. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *J Endod* 2010; 36(10):1622-7.
20. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J* 2009; 42(6):463-75.
21. Lee JH, Kim KD, Lee JK, Park W, Jeong JS, Lee Y, et al. Mesiobuccal root canal anatomy of Korean maxillary first and second molars by cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol* 2011; 111(6):785-91.
22. Kim Y, Lee SJ, Woo J. Morphology of maxillary first and second molars analyzed by cone-beam computed tomography in a korean population: variations in the number of roots and canals and the incidence of fusion. *J Endod* 2012; 38(8):1063-8.
23. Zhang R, Yang H, Yu X, Wang H, Hu T, Dummer PMH. Use of CBCT to identify the morphology of maxillary permanent molar teeth in a Chinese subpopulation. *Int Endod J* 2011; 44(2):162-9.

24. Ghasemi N, Rahimi S, Shahi S, Samiei M, Reyhani MF, Ranjkesh B. A review on root anatomy and canal configuration of the maxillary second molars. *Iran Endod J* 2017; 12(1):1-9.
25. Rwenyonyi CM, Kutesa AM, Muwazi LM, Buwembo W. Root and canal morphology of maxillary first and second permanent molar teeth in a Ugandan population. *Int Endod J* 2007; 40(9):679-83.
26. Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. Detection rate of root canal orifices with a microscope. *J Endod* 2002; 28(6):452-3.
27. Tzeng LT, Chang MC, Chang SH, Huang CC, Chen YJ, Jeng JH. Analysis of root canal system of maxillary first and second molars and their correlations by cone beam computed tomography. *J Formos Med Assoc* 2020; 119(5):968-73.
28. Neaverth EJ, Kotler LM, Kaltenbach RF. Clinical investigation (In Vivo) of endodontically treated maxillary first molars. *J Endod* 1987; 13(10):506-12.
29. Ingle JI, Baumgartne JC. *Ingle's endodontics 6*. BC Decker; Maidenhead. New York: McGraw-Hill Education; 2008.