

Case Report**Three-rooted mandibular first primary molar in a 5.5-year-old child: a case report with a brief review**Reyhaneh Faghihian¹  Elahe Asnaashari Esfahani^{2*} ¹Department of Pediatrics, Dental Research Center, Dental Research Institute, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran²Resident in Pediatric Dentistry, Department of Pediatrics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran**ARTICLE INFO****Article History:**

Received: 14 Apr 2024

Revised: 15 Sep 2024

Accepted: 17 Sep 2024

ePublished: 19 Apr 2025

Keywords:

- Pulp therapy
- First molar
- Three-rooted
- Root canal
- Primary tooth

Abstract

Knowing the morphology of primary teeth and their difference with permanent teeth is essential for pulp treatment and tooth extraction. The first primary molar has a simple root canal system with one canal in the mesial root and one canal in the distal root. The presence of extra roots in the mandibular first primary molar is rare. In this article, we report a 5.5-year-old boy with three-rooted first molar.

A 5.5-year-old boy presented with a complaint of pain in the right side of the lower jaw. In the clinical examination, we noticed that the crown of the tooth was angular, and in the radiographic examination, we noticed the presence of the third root in this tooth. The diversity of root canal morphology is a challenge for successful diagnosis and treatment of pulp; therefore, it is very important to have knowledge about it.

Practical Implications. In this study, the prevalence of three-rooted mandibular first molar and the importance of the presence of extra roots in the teeth have been discussed. Additionally, a case with an extra root is reported in this report.

How to cite this article: Faghihian R, Asnaashari Esfahani E. Three-rooted mandibular first primary molar in a 5.5-year-old child: a case report with a brief review. *Med J Tabriz Uni Med Sciences*.2025; 47():doi:10.34172/mj. 025.33627. Persian.

Extended Abstract

Primary teeth play an important role in the growth of a child, proper chewing, digestion, speech, swallowing, proper growth of the jaw, and maintaining space for the growth of permanent teeth. The main goal of pulp treatment in primary teeth is to maintain the integrity and health of the teeth and supporting tissues. Direct and indirect pulp treatments, pulpotomy, and pulpectomy are standard pulp treatments in primary teeth. Due to the high failure rate of indirect treatment of pulp exposures caused by caries, this treatment is not recommended

in primary teeth; therefore, all exposures caused by caries in primary teeth are treated with pulpotomy, pulpectomy, or tooth extraction. Knowing the morphology of primary teeth and their difference with permanent teeth is essential for pulp treatment and tooth extraction.

Lack of knowledge about the anatomy of the teeth is associated with the inability to instrument, wash, and fill the root canal during root canal treatment. Adequate access to the cavity in pulp therapy is necessary to remove all the tissues that are placed in

*Corresponding author; Email: dr.elaeasnaashari@gmail.com

© 2025 The Authors. This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

the pulp chamber and have a proper view of the pulp floor and enter the root canals.

Knowing the presence of extra roots and abnormal morphology of the root canal is crucial for the success of dental treatment because, contrary to all the protocols, if the extra root or canal is not detected, it can cause challenges and failure of endodontic treatment. Variation in root canal anatomy is associated with racial and genetic variations.

The primary molar has a simple root canal system with one canal in the mesial root and one canal in the distal root. The presence of extra roots in the mandibular first primary molar is rare. The occurrence of extra roots in these molars is known as a racial characteristic of Indian, Mongolian, Asian, and North American populations.

Trautman found that the prevalence of the three-rooted mandibular first molar in the primary

dentition is rare in contrast to permanent dentition. In the study conducted by Song, it was seen that when the extra root of the first permanent molar is present, a high prevalence of the extra root is observed in the primary tooth in front of it, which can only be observed in the second primary molar or the first and second primary molar.

In terms of gender, the prevalence of mandibular first molar with three roots is higher in men compared to women. In another study, the prevalence is similar in both genders, and in another study, the prevalence is slightly higher in women.

In some studies, its prevalence is higher on the right side, in others, the prevalence is higher on the left side, and its bilateral prevalence is 50-68% in some studies.

In this study, we tried to review past studies and explain the stages of pulp treatment in these teeth

دندان مولر اول شیری سه ریشه فک پایین در کودک ۵/۵ ساله: گزارش مورد همراه با مرور مختصر

ریحانه فقیهیان^۱، الهه اثناعشری اصفهانی^{۲*}

^۱ بخش دندانپزشکی کودکان، گروه اطفال، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، پژوهشکده دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
^۲ دستیار تخصصی دندانپزشکی کودکان، گروه اطفال، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، پژوهشکده دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

شناخت مورفولوژی دندان‌های شیری و تفاوت آن‌ها با دندان‌های دائم جایگزینشان برای درمان پالپ یا خارج کردن دندان‌ها ضروری می‌باشد. دندان مولر اول شیری، دارای یک سیستم کانال ریشه ساده با یک کانال در مزایا و دیگری در دیستال می‌باشد. وجود ریشه اضافه در این دندان‌ها نادر می‌باشد. لذا هدف از مطالعه حاضر گزارش یک نمونه دندان مولر اول شیری فک پایین با سه ریشه در یک کودک ۵/۵ ساله بود. کودک ۵/۵ ساله با شکایت از درد در سمت راست فک پایین مراجعه کرد. در ارزیابی کلینیکی تاج دندان به شکل مثلی دیده شد و در ارزیابی رادیوگرافی حضور ریشه اضافه در این دندان گزارش شد. از آنجاکه تنوع در مورفولوژی ریشه و کانال دندان‌ها چالشی برای درمان پالپ می‌باشد لذا دانستن آن بسیار ضروری می‌باشد. **پیامدهای عملی.** در این مطالعه در مورد شیوع سه ریشه بودن دندان مولر اول شیری و اهمیت دانستن وجود ریشه اضافه در دندان‌ها بحث شده است. همچنین در این مقاله یک کیس با وجود ریشه اضافه گزارش شده است.

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۳/۱/۱۶
اصلاح نهایی: ۱۴۰۳/۶/۲۵
پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۲۷
انتشار برخط: ۱۴۰۴/۱/۳۰

کلیدواژه‌ها:

- درمان پالپ
- مولر اول
- سه ریشه
- کانال ریشه
- دندان شیری

مقدمه

دندان‌های شیری به عنوان اجزا عملکردی در رشد کودک، جویدن ایده آل، گوارش، بلع، تکلم، رشد مناسب فک و حفظ فضا برای رویش دندان‌های دائم نقش مهمی دارند.^{۱،۲} از دست دادن زودهنگام دندان‌های شیری ممکن است باعث تغییراتی در توالی رویش دندان‌های دائم شود. بنابراین حفظ دندان‌های شیری در کودکان مهم بوده اما گاهی به دلایل مختلفی از جمله پوسیدگی، تروما و ... این دندان‌ها نیاز به درمان پالپ دارند.^۳

هدف اصلی درمان پالپ در دندان شیری حفظ یکپارچگی و سلامت دندان‌ها و بافت‌های حمایت کننده می‌باشد.^{۴،۵} از جمله روش‌های درمانی برای پالپ می‌توان به درمان‌های پالپ مستقیم، غیرمستقیم، پالپوتومی و پالپکتومی در دندان‌های شیری اشاره کرد. به علت شکست بالای درمان غیرمستقیم پالپ در

اکسپوزهای ناشی از پوسیدگی، این درمان در دندان‌های شیری توصیه نمی‌شود، لذا تمام اکسپوزهای صورت گرفته ناشی از پوسیدگی در دندان‌های شیری با پالپوتومی، پالپکتومی و یا خارج کردن دندان درمان می‌گردند.^۶ در صورت مشاهده درد خودبه خود، حساسیت به دق، خروج چرک از کانال دندان، حضور فیستول یا سینوس ترکت، هایپریمیک بودن پالپ، پاتولوژی در فورکا یا اطراف ریشه و نکروز بودن پالپ، انجام درمان پالپوتومی کنتراندیکاسیون دارد.^۶

در صورت غیر قابل ترمیم بودن دندان پس از درمان پالپ، پرفوراسیون دندان حین درمان، تحلیل ریشه فراتر از یک سوم طول ریشه، مشاهده تحلیل استخوان یا حضور کیست در اطراف دندان‌ها، انجام درمان پالپ کنتراندیکاسیون دارد.^۷ دانستن مورفولوژی دندان‌های شیری و تفاوت آن‌ها با دندان‌های دائمی

* نویسنده مسؤول: ایمیل: dr.elahasnaashari@gmail.com

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تحت مجوز کپی‌تو کامنز (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0)CC BY 4.0 منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

زمانی که ریشه اضافه در مولر دایمی اول حضور دارد شیوع بالایی از ریشه اضافه در دندان شیری قدام آن دیده می‌شود که می‌تواند فقط در مولر دوم شیری یا مولر اول و دوم شیری باشد.^{۲۰} از نظر جنسیت شیوع مولر اول شیری مندیبل سه‌ریشه در مردان بیشتر می‌باشد.^{۲۱-۲۴} در مطالعه‌ای دیگر شیوع مساوی در دو جنس^{۲۵} و در مطالعه‌ای شیوع کمی بیشتر در خانم‌ها^{۲۶} دیده شده است. در بعضی مطالعات شیوع آن در سمت راست،^{۱۸،۲۴} و در بعضی دیگر شیوع در چپ بیشتر بوده است.^{۲۶،۲۱} و شیوع دوطرفه آن در مطالعات ۶۸-۵۰ درصد است.^{۲۴،۲۵}

این مطالعه در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد اخلاق IR.MUI.DHMT.REC.1402.079 انجام گردیده است. در این مطالعه سعی کردیم مروری بر مطالعات گذشته انجام داده و مراحل درمان پالپ و قرار دادن روکش در این دندان‌ها را مرحله به مرحله توضیح دهیم.

گزارش مورد

بیمار پسر بچه ۵/۵ ساله برای درمان دندان‌هایش در تیرماه ۱۴۰۲ به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مراجعه کرده است. شکایت اصلی کودک درد در ناحیه سمت راست فک پایین بود. در تاریخچه پزشکی او موردی دیده نشد. در ارزیابی کلینیکی متفاوت بودن شکل تاج دندان مولر اول شیری سمت راست فک پایین (دندان ۸۴) گزارش شد (شکل ۱).



شکل ۱ (فوتوگرافی دندان). تصویر داخل دهانی از اولین دندان مولر شیری سمت راست فک پایین که نشان‌دهنده شکل متفاوت تاج این دندان نسبت به سایر دندان‌های مولر اول شیری می‌باشد

جایگزینشان برای درمان پالپ یا کشیدن دندان‌ها ضروری می‌باشد.^۴ در صورتی که کلینیسین دانش کافی درباره آناتومی دندانهای شیری نداشته باشد در مراحل بعدی درمان اعم از پاکسازی، شستشو و پرکردن کانال‌های دندان دچار مشکل می‌گردد.^{۸۷} برای حذف تمام بافت‌هایی که در پالپ چمبر قرار گرفته و دید درست برای کف پالپ و ورود به کانال‌های ریشه دسترسی صحیح به حفره در پالپ‌تراپی ضروری می‌باشد.^۹ ترشح عاج ثانویه، باریک شدن کانال‌ها و پروسه تحلیل فیزیولوژیک، همه بر سیستم کانال ریشه دندان‌های شیری اثر می‌گذارد.^۳

طویل شدن پیوسته غلاف هرتویگ منجر به رشد ریشه، سایز، شکل و تعداد کانال‌های پالپی ریشه‌ای می‌شود. هرگونه شکست یا اختلال در طی مراحل تقسیم غلاف هرتویگ منجر به بدشکل شدن ریشه می‌شود.^{۱۰} دانستن وجود ریشه‌های اضافی و مورفولوژی غیر نرمال کانال ریشه برای نتایج موفق درمان دندانپزشکی مهم است زیرا برخلاف تمام پروتکل‌های انجام‌شده اگر دندانپزشک نتواند ریشه یا کانال اضافه را پیدا کند می‌تواند باعث چالش و شکست درمان اندو شود.^۶ تنوع در آناتومی کانال ریشه با تنوع نژادی و ژنتیکی مرتبط است.^{۱۱،۱۲}

دو روش اصلی مورد استفاده برای ارزیابی وجود ریشه اضافه در مطالعات (۱) رادیوگرافی به‌عنوان روشی غیرتهاجمی و (۲) ارزیابی دندان‌های کشیده که جزییات بیشتری فراهم کرده ولی تهاجمی بوده، می‌باشد.^{۱۳} ارزیابی کلینیکی تاج دندان و ارزیابی مورفولوژی سرویکال ریشه‌ها با استفاده از پروب پرپودنتال می‌تواند در تشخیص ریشه اضافه کمک کند. می‌توان با مشاهده برجستگی یا تقعر سرویکال، وجود کاسپ اضافه، برجستگی بیشتر کاسپ دیستالی یا دیستولینگوالی اکلوزال، اوریفیس قرار گرفته دیستولینگوالی یا مزولینگوالی از کانال اصلی ریشه دیستال به وجود ریشه اضافه شک کرد.^{۱۴}

مولر اول شیری دارای یک سیستم کانال ریشه ساده با یک کانال در میال و یک کانال در دیستال می‌باشد.^{۱۷} وجود ریشه‌های اضافه در دندان مولر شیری اول مندیبل، نادر است.^{۱۶،۱۷} وقوع ریشه اضافه در این مولرها به‌عنوان ویژگی نژادی جمعیت هندی و مغول‌ها، آسیایی‌ها و جمعیت آمریکای شمالی شناخته شده است.^{۲۰-۱۸}

شکل اکلوزال دندان مولر اول شیری مندیبل معمولاً مثلثی یا دوزنقه‌ای است اما در مطالعه کیتاگاو و همکاران ارتباط بین شکل تاج مثلثی و ریشه‌های اضافه دیده شد.^{۳۰} تراستن یافت که شیوع مولرهای اول سه‌ریشه مندیبل در سری دندان‌های شیری برخلاف دنتیشن دایمی نادر است.^{۱۸} در مطالعه سانگ دیده شد

گردید و پس از یافتن مدخل تمام کانال‌ها، شستشو با سرم نرمال سالین انجام شد. به دلیل کم بودن خونریزی و توقف آن پس از شستشو با سرم نرمال سالین، فیکس با فرموکروزل (PD, Switzerland) انجام گردید. پس از اطمینان از هموستاز کافی، زونالین (سینا، ایران) در حفره پالپی کروئال قرار داده شد. پس از اطمینان از ست شدن زونالین، دندان برای قرار دادن روکش فلزی استینلس استیل (SSC) تراش داده شد. به علت شکل خاص تاج دندان امکان استفاده از SSC دندان فک پایین امکان‌پذیر نبوده، لذا از SSC دندان مولر اول شیری چپ فک بالا شماره ۶ استفاده گردید (شکل ۴). برای چسباندن SSC از سمان گلاس آینومر (Densplysirona, Germany) استفاده گردید.

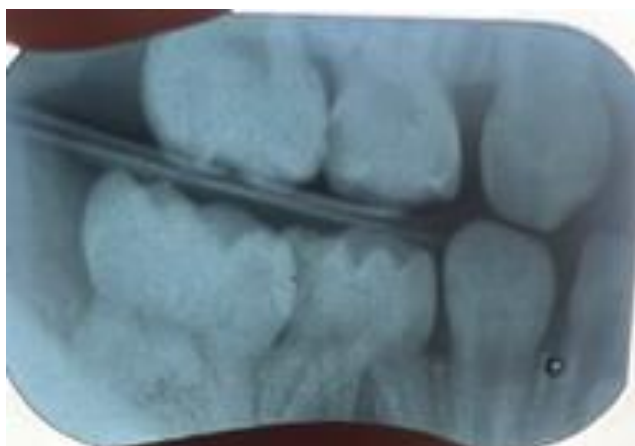


شکل ۴ (پایان کار). تصویر داخل دهانی پس از درمان پالپ و قرار دادن روکش استینلس استیل بر روی دندان مورد نظر

بحث

مقالات نسبتاً زیادی در مورد وقوع سهریشه‌ای بودن دندان مولر دوم شیری مندیبل و مولر اول دایمی وجود دارد، اما تعداد اندکی مقاله در مورد تنوعات تعداد ریشه در دندان‌های مولر اول شیری مندیبل وجود دارد. وقوع ریشه اضافه در دندان‌های مولر اول شیری مندیبل نادر بوده، با این حال دانستن وجود ریشه اضافه برای کشیدن یا درمان پالپ این دندان‌ها ضروری است. از آنجایی که در مطالعات جدید نسبت به گذشته بیشتر به وجود این موارد اشاره شده است بنابراین شیوع این موارد در حال افزایش بوده است. همچنین این دندان‌ها مشکلات اندودنتیک و پریودنتال برای بیماران ایجاد می‌کند.

تاج دندان به نظر مثلثی بوده و با دندان‌های نرمال متفاوت بود. دندان دارای پوسیدگی بوده اما به دق و لمس حساس نبود و لقی نداشت. بیمار گرافی پری اپیکال از دندان مورد نظر داشت (شکل ۲).



شکل ۲ (گرافی پری اپیکال). گرافی اولیه بیمار که وضعیت پوسیدگی دندان را نشان می‌دهد و ریشه سوم در این شکل مشخص می‌باشد.

با ارزیابی کلینیکی و رادیوگرافی تشخیص پالپیت برگشت‌پذیر داده شد و درمان پالپ برای کودک برنامه‌ریزی شد. در پایان کار برای بررسی وضعیت این دندان و سایر دندان‌های کودک، گرافی پانورامیک تهیه گردید و در این شکل نیز سه ریشه بودن دندان مولر اول شیری سمت راست فک پایین به خوبی مشخص بود (شکل ۳).



شکل ۳ (گرافی پانورامیک). در پایان درمان برای بررسی وضعیت دندان مورد نظر و سایر دندان‌ها گرافی پانورامیک تهیه شد. در این شکل نیز سه ریشه بودن دندان مولر اول شیری سمت راست فک پایین به خوبی مشخص است.

در ابتدا از بی‌حسی لیدوکائین ۲ درصد با اپی نفرین ۱/۱۰۰۰۰۰ (اکسیر، ایران) برای تزریق بلاک عصب آلوئولار تحتانی سمت راست استفاده شد. حفره دسترسی با فرز فیشور تهیه گردید. طی ایزولیشن مناسب با رول پنبه، بافت پالپی کروئال کامل خارج

مشارکت پدیدآورندگان

الهه اثناعشری اصفهانی: ایده انجام پژوهش، تهیه پروپوزال، تهیه پیش‌نویس، انجام درمان دندان‌های کودک، نقد و بررسی و نوشتن مقاله، ریحانه فقیهیان: ارایه راهنمایی‌های لازم جهت انجام درمان کودک، تهیه پروپوزال، نقد و بررسی و نوشتن مقاله را عهده داشتند.

منابع مالی

تمام هزینه‌های انجام پژوهش توسط دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و نویسندگان مقاله فراهم گردیده است.

دسترسی پذیری داده‌ها

تمام داده‌های ایجادشده در این مطالعه در مقاله گنجانده شده است. داده‌های ایجاد شده در مطالعه فعلی به دلیل محرمانه بودن اطلاعات در دسترس عموم نیست اما در صورت درخواست معقول ارایه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

از آنجاکه مطالعه حاضر گزارش تنوع در مورفولوژی دندان مولر شیری در یک کودک ۵/۵ ساله می‌باشد لذا برای رعایت اصول اخلاقی از والدین کودک رضایت‌نامه قانونی گرفته شده است. همچنین پژوهش انجام شده با کد اخلاق IR.MUI.DHMT.REC.1402.079 در بخش پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تأیید شده است.

تعارض منافع

مؤلفان اظهار می‌کنند که منافع متقابلی از تألیف یا انتشار این مقاله ندارند.

در مطالعه کارابلی و همکاران در مورد مولر اول شیری با سه ریشه در جمعیت تایوانی، شیوع ۴/۹۶ درصد را گزارش شده است.^۶ و در مطالعه سانگ نیز وقوع بیشتری از دندان مولر اول شیری سه‌ریشه یک‌طرفه را نسبت به مولر اول دایمی در هر دو جمعیت تایوانی و کره‌ای گزارش شده است.^{۲۰} طبق مطالعه تو و همکاران شیوع ریشه اضافه در مولر اول شیری ۴/۹۳ درصد می‌باشد^۴ و در مطالعه سریواتسا و همکاران شیوع سه‌ریشه‌ای بودن دندان مولر اول و دوم شیری ۵/۶ درصد بوده که ۷۱/۴ درصد آن مربوط به مولر اول شیری و ۲۸/۶ درصد آن مربوط به مولر دوم شیری بود.^{۲۷} در مطالعه امیری و همکاران شیوع سه‌ریشه‌ای بودن مولر شیری ۷/۲۳ درصد گزارش شده که ۱۴/۳ درصد مولر اول شیری مندیبل، ۵۱ درصد مولر دوم شیری مندیبل، ۳۴/۷ درصد مولر اول و دوم شیری مندیبل بود.^{۲۸} ریشه سوم در ۴۵ درصد موارد مزایالی، در ۴۷ درصد موارد دیستالی و در ۸ درصد موارد مابین دو ریشه مزایال و دیستال وجود دارد. در این مطالعه میزان شیوع آنومالی در پسرها بیشتر از دخترها بود.^{۲۸} بادگرگراشی از یک کیس مولر اول شیری مندیبل سه‌ریشه به‌صورت یک‌طرفه در پسر بچه ۵ ساله قفقازی ارایه کرده است.^{۲۹} فالک نیز مولر اول شیری مندیبل سه‌ریشه به‌صورت دوطرفه در پسر ۱۰ ساله اروپای غربی را گزارش کرده است.^{۳۰} در مطالعه شهید و همکاران، سه کیس از دندان‌های مولر اول شیری گزارش شده که در دو مورد دندان‌ها یک‌طرفه درگیر بوده اما در یک کیس دو طرف درگیر بوده است که در مطالعه ما نیز درگیری به‌صورت یک‌طرفه بوده است.^{۳۱} بنابراین وقتی درمان پالپ در دندان‌های شیری انجام می‌دهیم باید بدانیم که احتمال آنومالی‌های ریشه وجود دارد زیرا عدم دانستن این مورد می‌تواند باعث شکست در درمان دندان‌های شیری شود.

نتیجه‌گیری

تنوع ریشه و مورفولوژی کانال، چالشی برای تشخیص و درمان موفق پالپ است. دانستن آن اهمیت بسیاری دارد چون درمان پالپ یا خارج کردن دندان با آنومالی در شکل یا تعداد ریشه ممکن است دشواری کلینیکی داشته باشد به‌خصوص زمانی که انتظار نداریم.

قدردانی

از بخش پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که برای انجام این پژوهش مارا یاری فرمودند، سپاسگزاریم.

References

- Mathew MG, Soni AJ. Prevalence of three-rooted primary mandibular first molars in Karnataka (South Indian) population. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*. 2019;4(1):6. doi: 10.4103/ijpr.ijpr_24_18
- W.B. Saunders. *Clinical Pedodontics*. 3rd edition. Philadelphia, USA: PE; 1967.
- Cleghorn BM, Boorberg NB, Christie WH. Primary human teeth and their root canal systems. *Endodontic Topics*. 2010;23(1):6-33. doi: 10.1111/etp.12000
- Tu MG, Liu JF, Dai PW, Chen SY, Hsu JT, Huang HL. Prevalence of three-rooted primary mandibular first molars in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2010;109(1):69-74. doi: 10.1016/s0929-6646(10)60023-x
- Law DB, Lewis TM, Davis JMJ. *An atlas of pedodontics*. 1969.
- Goerig AC, Camp JH. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatric dentistry*. 1983;5(1):33-7.
- Gupta S, Nagaveni NB, Chandranee NJ. Three-rooted mandibular first primary molar: Report of three cases. *Contemporary clinical dentistry*. 2012;3(Suppl1):S134-6. doi: 10.4103/0976-237x.95126.
- Razumova S, Brago A, Howijeh A, Barakat H, Kozlova Y, Baykulova M. Evaluation of cross-sectional root canal shape and presentation of new classification of its changes using cone-beam computed tomography scanning. *Applied Sciences*. 2020;10(13):4495. doi: 10.3390/app10134495.
- Baccouche C, Ghouli-Mazgar S, Baaziz A, Said F, Salem KB. Topography of the pulp chamber in the maxillary primary molars of a Tunisian children. *Indian Journal of Dental Research*. 2013;24(2):206-10. doi: 10.4103/0970-9290.116682.
- Bahrololoomi Z, Ghafourifard R, Soleimani AA. Primary mandibular first molar with single root and single canal: a case report of a rare morphology. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*. 2014;11(3):355.
- Bagherian A, Kalhori KA, Sadeghi M, Mirhosseini F, Parisay I. An in vitro study of root and canal morphology of human deciduous molars in an Iranian population. *Journal of oral science*. 2010;52(3):397-403. doi: 10.2334/josnurd.52.397
- Liu JF, Dai PW, Chen SY, Huang HL, Hsu JT, Chen WL, Tu MG. Prevalence of 3-rooted primary mandibular second molars among Chinese patients. *Pediatric Dentistry*. 2010;32(2):123-6.
- Hsu CL, Huang JE, Chen HL, Tu MG, Liu JF. The relationship of the occurrence between three-rooted deciduous mandibular second molars and three-rooted permanent mandibular first molars in children. *Journal of Dental Sciences*. 2021;16(2):580-5. doi: 10.1016/j.jds.2020.11.008.
- Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Extra roots and root canals in premolar and molar teeth: review of an endodontic challenge. *J Contemp Dent Pract*. 2013;14(5):980-6. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1437.
- Torres LB, Martínez MM, Garcia JM. A study on the chronology and sequence of eruption of primary teeth in Spanish children. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16(4):301-4.
- Carabelli G. *Systematisches handbuch der zahnheilkunde*. Braumüller und Seidel;1844:114.
- Bolk L. Bemerkungen über Wurzelvariationen am menschlichen unteren Molaren. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*. 1915;3:605-10.
- Tratman EK. Three rooted lower molars in man and their racial distribution. *Br Dent J*. 1938;64:264-74.
- Mayhall JT. Three-rooted deciduous mandibular second molars. *Journal (Canadian Dental Association)*. 1981;47(5):319-21.
- Song JS, Kim SO, Choi BJ, Choi HJ, Son HK, Lee JH. Incidence and relationship of an additional root in the mandibular first permanent molar and primary molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009;107(1):e56-60. doi: 10.1016/j.tripleo.2008.09.004.
- Turner CG. Three-rooted mandibular first permanent molars and the question of American Indian origins. *American Journal of Physical Anthropology*. 1971;34(2):229-41. doi: 10.1002/ajpa.1330340207
- de Souza-Freitas J, Lopes ES, Casati-Alvares L. Anatomic variations of lower first permanent molar roots in two ethnic groups. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1971;31(2):274-8. doi: 10.1016/0030-4220(71)90083-1.
- Somogyi-Csimazia W. Three-rooted mandibular first permanent molars in Alberta Indian children. *J Can Dent Assoc*. 1971;37:105-6.
- Steelman R. Incidence of an accessory distal root on mandibular first permanent molars in Hispanic children. *ASDC journal of dentistry for children*. 1986;53(2):122-3.
- Loh HS. Incidence and features of three-rooted permanent mandibular molars. *Australian Dental Journal*. 1990;35(5):434-7. doi: 10.1111/j.1834-7819.1990.tb05426.x

26. Kitagawa Y, Manabe Y, Oyamada J, Rokutanda A. Morphological and anthropological aspects of human triangular deciduous lower first molar teeth. Archives of oral biology. 1996;41(4):387-91. doi: 10.1016/0003-9969(95)00131-x.
27. Srivathsa SH. Prevalence of three rooted deciduous mandibular molars in Indian children. International Journal of Dental Science and Research. 2015;2(1):14-6. doi: 10.1016/j.ijdsr.2014.05.001.
28. AMIRI TN, HEYDARI AR. The prevalence of three rooted primary mandibular molars in zahedan. 2008;3;201-6.
29. Badger GR. Three-rooted mandibular first primary molar. Oral surgery, oral medicine, and oral pathology. 1982;53(5):547. doi: 10.1016/0030-4220(82)90475-3.
30. Falk WV, Bowers DF. Bilateral three-rooted mandibular first primary molars: report of case. ASDC journal of dentistry for children. 1983;50(2):136-7.
31. Muhammad S, Shahid RE, Siddiqui MI. Root and canal Morphology of Humain Primary Molars in a local Population of Southern Punjab: An in vitro Syudy. PJMHS. 2015;9(3):1043-7.