DOI: 10.48305/jims.v44.i874.1498

مجله دانشکده پزشکی اصفهان | سال چهل و چهارم/شماره‌ی ۸۷۴/هفته‌ی اول مهر ۱۴۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۰۴ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۳۰ | تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۷/۰۷

بررسی فراوانی پالپ‌استون در دندان‌های مولر بر اساس عوامل دموگرافیک و فک درگیر با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی

شقایق قدیمی[۱]، شیوا محبوبی[۲]، پریا امام‌وردی‌زاده[۳]، نرگس بیات[۴]، محمد پورجمال[۵]، آرمان سعیدی‌وحدت[۶]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: موفقیت درمان ریشه به دسترسی مناسب به سیستم کانال وابسته است. این چالش در مولرها به دلیل آناتومی پیچیده برجسته‌تر بوده و پالپ‌استون‌ها می‌توانند روند را دشوار کنند. مطالعه حاضر با هدف بررسی فراوانی پالپ‌استون در مولرها بر اساس عوامل دموگرافیک و فک درگیر با استفاده از CBCT (Cone-Beam Computed Tomography) در بیماران مراجعه‌کننده به دانشکده دندانپزشکی تبریز طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴، انجام شد.

روش‌ها: در این مطالعه گذشته‌نگر، تصاویر CBCT ۷۴ بیمار ۲۰ تا ۶۰ ساله ارزیابی شد. تصاویر توسط متخصصان رادیولوژی و اندودانتیکس بررسی گردید. فراوانی پالپ‌استون در مولرهای اول و دوم تعیین و بر اساس جنسیت، سن، نوع دندان و فک مقایسه شد.

یافته‌ها: از ۹۷ دندان دارای پالپ‌استون، ۵۳ دندان (۵۴/۶ درصد) در زنان و ۴۴ دندان (۴۵/۴ درصد) در مردان بود. بیشترین شیوع در گروه سنی ۴۱ تا ۵۰ سال (۳۱/۳ درصد) بود. تحلیل آماری تفاوت معناداری از نظر جنسیت (P = ۰/۲۴۳)، سن (P = ۰/۳۲۸)، نوع مولر (P = ۰/۴۶۸) و فک درگیر (P = ۰/۹۱۹) نشان نداد.

نتیجه‌گیری: پالپ‌استون در مولرها شیوع بالایی دارد اما با متغیرهای دموگرافیک و آناتومیک ارتباط معناداری ندارد و یافته‌ای مستقل محسوب می‌شود که در درمان اندودنتیک باید مدنظر قرار گیرد.

واژگان کلیدی: کلسیفیکاسیون پالپ دندان؛ توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی؛ مولر؛ جمعیت‌شناسی؛ اندودانتیکس

ارجاع: قدیمی شقایق، محبوبی شیوا، امام‌وردی‌زاده پریا، بیات نرگس، پورجمال محمد، سعیدی‌وحدت آرمان. **بررسی فراوانی پالپ‌استون در دندان‌های مولر بر اساس عوامل دموگرافیک و فک درگیر با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۵؛ ۴۴ (۸۷۴): ۲۰۹۸- ۲۱۰۵.

مقدمه

سنگ‌های پالپی از جمله ساختارهای کلسیفیه‌ای هستند که در بافت پالپ دندان شکل می‌گیرند و در منابع با عناوینی مانند pulp stones یا denticles نیز شناخته می‌شوند (۱). این کلسیفیکاسیون‌ها غالباً بدون علامت بوده و در بسیاری از بیماران به طور اتفاقی و در جریان ارزیابی‌های روتین رادیوگرافیک کشف می‌شوند؛ به همین دلیل تشخیص آن‌ها در عمل بالینی معمولاً مبتنی بر تصویربرداری است (۲). با وجود این، ماهیت، اندازه و محل قرارگیری سنگ‌های پالپی سبب می‌شود که تشخیص آن‌ها با روش‌های متداول همیشه امکان‌پذیر نباشد و در برخی بیماران، به‌ویژه در حضور ضایعات کوچک یا در دندان‌هایی با آناتومی پیچیده، از دید پنهان بمانند. از این رو، شناخت ویژگی‌های سنگ‌های پالپی، راه‌های تشخیص، عوامل مرتبط با بروز آن‌ها و پیامدهای بالینی‌شان (به‌خصوص در درمان‌های اندودانتیک) اهمیت زیادی دارد (۱).

در بالین، تشخیص اولیه سنگ‌های پالپی عمدتاً بر اساس رادیوگرافی‌های دوبعدی روتین شامل پانورامیک، پری‌اپیکال و

۱- استادیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشک،ی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

۳- دانشیار، گروه آموزشی آسیب‌شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۴- استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۵- دندانپزشک، تبریز، ایران

۶- استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: آرمان سعیدی‌وحدت: استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

Email: armansaeedivahdat@gmail.com

بایت‌وینگ صورت می‌گیرد؛ این روش‌ها به دلیل در دسترس بودن و هزینه کمتر، نخستین ابزار ارزیابی به شمار می‌روند. با این حال باید توجه داشت که توانایی رادیوگرافی‌های معمول در نمایش سنگ‌های پالپی محدود است و همواره نمی‌توان صرفاً بر اساس این تصاویر وجود یا عدم وجود کلسفیکاسیون پالپی را با اطمینان تأیید یا رد کرد (۳). یکی از علل اصلی این محدودیت، رزولوشن فضایی ناکافی و همچنین هم‌پوشانی ساختارهای اطراف در تصاویر دوبعدی است که موجب می‌شود کلسفیکاسیون‌های کوچک یا آن‌هایی که در مسیرهای خاصی از پالپ قرار گرفته‌اند، قابل تشخیص نباشند. به طور مشخص، سنگ‌های پالپی با قطر کمتر از ۲۰۰ میکرومتر معمولاً در گرافی‌های پانورامیک، پری‌اپیکال یا بایت‌وینگ قابل مشاهده نیستند و در چنین شرایطی احتمال گزارش «منفی کاذب» افزایش می‌یابد (۳). در میان روش‌های دوبعدی، شواهد نشان داده‌اند که تصاویر بایت‌وینگ به دلیل بزرگنمایی کمتر و دیستورشن پایین‌تر (به‌ویژه در ناحیه تاجی) برای تشخیص ضایعات پالپی و کلسفیکاسیون‌های پالپ تاجی مناسب‌تر هستند و می‌توانند نسبت به پانورامیک یا حتی برخی پری‌اپیکال‌ها حساسیت بیشتری داشته باشند. با وجود این مزیت، بایت‌وینگ نیز همچنان محدودیت ذاتی تصویربرداری دوبعدی را دارد و در مواردی که سنگ پالپی کوچک، متعدد یا در موقعیت‌های عمقی‌تر قرار دارد، ممکن است نتواند تصویر روشنی ارائه کند (٤).

در سال‌های اخیر، توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (Cone-Beam Computed Tomography) CBCT به عنوان یک روش تصویربرداری سه‌بعدی در دندان‌پزشکی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است؛ زیرا امکان مشاهده ساختارهای دندانی و اطراف دندانی را بدون هم‌پوشانی و با دقت هندسی بالاتر فراهم می‌کند. از منظر تشخیصی، CBCT به طور کلی برای شناسایی سنگ‌های پالپی، به‌ویژه انواع کوچک یا غیرقابل مشاهده در گرافی‌های دوبعدی، مناسب‌تر در نظر گرفته شده است (۵). ویژگی سه‌بعدی بودن و امکان بررسی مقاطع آگزیال، کرونال و ساجیتال باعث می‌شود کلسفیکاسیون‌های پالپی که در تصاویر دوبعدی در پسِ ساختارهای دیگر پنهان می‌مانند، بهتر آشکار شوند و محل دقیق آن‌ها نسبت به اتاقک پالپ و مسیر کانال‌ها مشخص‌تر گردد. افزون بر این، CBCT در مقایسه با رادیوگرافی‌های دوبعدی معمولاً دیستورشن کمتری داشته و امکان ارزیابی دقیق‌تری از ارتباط سنگ پالپی با کف پالپ چمبر، دهانه کانال‌ها و مسیرهای کانالی را ایجاد می‌کند؛ موضوعی که می‌تواند در تصمیم‌گیری بالینی، طراحی حفره دسترسی و پیش‌بینی دشواری درمان ریشه اهمیت عملی داشته باشد (٦).

مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که فراوانی سنگ‌های پالپی بین جوامع مختلف یکسان نیست و این تفاوت می‌تواند به عوامل نژادی، ژنتیکی، محیطی، الگوهای درمانی، ترکیب سنی جمعیت و حتی نوع تصویربرداری مورد استفاده مرتبط باشد. Alaajam و همکاران در سال ۲۰۲۱ در یک جمعیت عرب در جنوب سودان فراوانی پالپ‌استون را در مولرها و پره‌مولرهای فک بالا و پایین ۱٤/۷ درصد گزارش کردند و بیان داشتند که این میزان در زنان و در مولرهای مندیبل بیشتر بوده است (۷).

در مطالعه‌ی Sezgin و همکاران در سال ۲۰۲۱ که در جمعیت ترکیه و با استفاده از CBCT انجام شد، فراوانی پالپ‌استون ۲٤/۲ درصد گزارش گردید و بیشترین شیوع در زنان و نیز در مولرهای ماگزیلا مشاهده شد؛ همچنین بیشترین فراوانی در بازه سنی ۳۰ تا ۳۹ سال گزارش شد (۸). در ایران نیز Moshfeghi و Tuyserkani در سال ۲۰۲۱ با کمک CBCT به بررسی فراوانی پالپ‌استون پرداختند و نتایج آن‌ها شیوع بیشتر در زنان و دندان‌های قدامی مندیبل را نشان داد (۹). این اختلافات میان مطالعات می‌تولند بیانگر آن باشد که الگوی توزیع سنگ‌های پالپی وابسته به ویژگی‌های جمعیتی و نیز روش مطالعه است و به همین دلیل انجام مطالعات بومی‌شده در جمعیت‌های مختلف ارزش افزوده علمی و بالینی دارد.

با در نظر گرفتن مجموعه مطلب فوق، می‌توان گفت سنگ‌های پالپی پدیده‌ای نسبتاً شایع، متنوع و از نظر بالینی مهم هستند که هم در تشخیص و هم در درمان (به‌ویژه درمان‌های اندودانتیک مولرها) نقش اثرگذار دارند. از یک سو محدودیت روش‌های دوبعدی در شناسایی سنگ‌های کوچک مطرح است و از سوی دیگر، CBCT به عنوان روشی با توانایی تشخیص بالاتر، می‌تواند داده‌های دقیق‌تری در مورد وجود و توزیع این کلسفیکاسیون‌ها ارائه دهد (۳، ۵). بنابراین بررسی فراوانی سنگ‌های پالپی در مولرهای اول و دوم فک بالا و پایین با تفکیک سن و جنسیت و با استفاده از CBCT می‌تواند به روشن‌تر شدن الگوهای بروز در یک جمعیت ایرانی کمک کند و در نهایت، با افزایش آگاهی دندان‌پزشکان و اندودنتیست‌ها نسبت به احتمال حضور این موانع، برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای ایجاد دسترسی، کاهش خطاهای حین درمان و بهبود کیفیت درمان‌های ریشه را تسهیل نماید.

هدف از این مطالعه، بررسی میزان فراوانی پالپ استون در دندان‌های مولر بر اساس عوامل دموگرافیک و فک درگیر (فک بالا یا فک پایین) با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (CBCT) در بیماران مراجعه کننده به دانشکده‌ی دندانپزشکی تبریز در سال‌های ۱۳۹٤ تا ۱٤۰٤ بود.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر، از نوع گذشته‌نگر بوده و در طی بازه زمانی سال‌های ۱۳۹٤ تا ۱٤۰٤ در دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

انجام شـــد. جامعه مورد مطالعه این پژوهش از بیماران ۲۰ تا ٦۰ ســاله‌ای تشــکیل شــد که در بازه زمانی ســال‌های ۱۳۹٤ تا ۱٤۰٤ به دانشکده دندانپزشکی مراجعه کردند. تصاویر توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (CBCT) این بیماران از آرشیو دانشکده استخراج شد و از میان آن‌ها تعداد ۷٤ تصویر به روش تصادفی ساده برای بررسی فراوانی پالپ‌استون‌ها انتخاب گردید. تمامی تصاویر منتخب بر اساس معیارهای ورود به مطالعه توسط پژوهشگران بررسی شد و اطلاعات مربوط به وضــعیت دندانی و فک‌های درگیر در فرم‌های مخصــوص گردآوری و ثبت گردید.

حجم نمونه با اســتفاده از نتایج مطالعات مشــابه (۷، ۱۰)، ســطح معنی‌داری ۰/۰۵، توان ۸۰٪ و اندازه اثر ۰/۳۰ در نرم‌افزار G*Power نسخه ۳.۱ محاسبه شد که حداقل ٦٦ نفر برآورد گردید و به ۷٤ نفر افزایش یافت. نمونه‌ها به روش تصادفی ساده از میان تصاویر CBCT بیماران ۲۰ تا ٦۰ ساله موجود در آرشیو دانشکده طی سال‌های ۱۳۹٤ تا ۱٤۰٤ انتخاب شــدند. معیارهای ورود: ۱. تصــاویر با کیفیت تشــخیصــی مناســب (قابل ارزیابی در هر ســه مقطع، بدون آرتیفکت چرخشی) ۲. دندان‌های مولر دارای ریشه کامل و آپکس بسته ۳. سن ۲۰ تا ٦۰ سال ٤. وجود حداقل یک مولر اول یا دوم در هر فک بدون تخریب ساختاری شدید. تصاویر و دندان‌هایی از مطالعه خارج شدند که دارای یکی از شــرایط زیر بودند: ۱. تصــاویر دارای آرتیفکت یا کیفیت نامناسب بودند و تشخیص دقیق پالپ‌استون در آن‌ها امکان‌پذیر نشــد. ۲. دندان‌ها قبلاً تحت درمان ریشــه قرار گرفته بودند یا ســابقه مداخلات اندودانتیک داشــتند. ۳. دندان‌های مولر دارای درمان‌های پروتزی مانند روکش، اینله یا آنله بودند و این درمان‌ها مشــاهده دقیق لتاقک پالپ را مختل کردند. ٤. دندان‌ها دچار تخریب شــدید تاجی، پوسیدگی وسیع یا آسیب ساختاری گسترده بودند و بررسی دقیق پالپ در آن‌ها امکان‌پذیر نشد. ۵. بیماران دارای سن شناسنامه‌ای کمتر از ۲۰ سال یا بیشتر از ٦۰ سال بودند و از مطالعه کنار گذاشته شدند.

روش اجرا

در این مطالعه، تصــاویر CBCT تهیه‌شــده از بیماران ۲۰ تا ٦۰ ســاله‌ای که در بازه زمانی ســال‌های ۱۳۹٤ تا ۱٤۰٤ به دانشــکده دندانپزشــکی تبریز مراجعه کردند، جمع‌آوری گردید. تمامی تصــاویر رادیوگرافیک مورد نظر با دســتگاه NewTom VG (مجهز به اشــعه مخروطی، دتکتور فلت‌پنل و چرخش ۳٦۰ درجه) تهیه شــدند؛ به‌طوری‌که زمان اکسپوژر برای تمام بیماران ۳.٦ ثانیه، زمان اسکن ۱۸ ثانیه، میدان دید (Field of View) برابر با ۱۵×۱۵ ســانتی‌متر، ولتاژ ۱۱۰ کیلوولت (kV) و میزان جریان متغیر لوله بین ۱ تا ۲۰ میلی‌آمپر (mA) بود. کلیه اندازه‌گیری‌ها با اســتفاده از نرم‌افزار NNT viewer در اسکن‌های CBCT و در برش‌های کراس‌سکشنال با فواصل برش ۰/۳ میلی‌متر و ضــخامت ۰/۳ میلی‌متر روی مقاطع آگزیال، کرونال و ســاجیتال انجام گرفت. تصــاویر نهایی در مانیتوری با رزولوشــن ۱۹۲۰×۱۵۳٦ پیکسل، اندازه پیکسل ۱۲۷×۱۲۷ میکرومتر مربع و عمق پیکسل ۱٤ بیت مورد مشاهده قرار گرفتند.

تصــاویر رادیوگرافیک جمع‌آوری‌شــده به‌طور مســتقل توســط دو متخصص (یک رادیولوژیست دهان، فک و صورت و یک متخصص درمان ریشه) از نظر حضور یا عدم حضور سنگ پالپی در دندان‌های مولر اول و دوم فک بالا و پایین بررســی شــدند. به منظور ســنجش توافق بین دو ارزیاب، ضــریب کاپای کوهن (Cohen's Kappa) محاســبه گردید که میزان توافق ۸٦/٤ درصــد (ضــریب کاپا = ۰/۸٦، فاصــله اطمینان ۹۵٪: ۰/۷۹–۰/۹۳) بدســت آمد که نشــان‌دهنده توافق عالی بین دو متخصــص می‌باشــد. در صــورت بروز اختلاف‌نظر بین آن‌ها، نظر متخصــص اندودونتیســت ســوم به عنوان تشــخیص نهایی اعمال گردید.

آنالیزهای آماری

تحلیل داده‌هــا بــا اســتفاده از نرم‌افزار SPSS نســخه‌ی ۲۷ (version 27, IBM Corporation, Armonk, NY) صورت پذیرفت. در بخش آمار توصیفی، متغیرهای کمی شامل سن به‌صــورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی شــامل وجود یا عدم وجود پالپ‌اســتون، جنسیت، فک درگیر و نوع مولر به‌صــورت فراوانی و درصــد گزارش گردید. برای بررســی ارتباط و مقایســه‌ی فراوانی پــالــپ‌اســتون بین گروه‌هــا، از آزمون Chi-square برای متغیرهای جنسیت، فک درگیر و نوع مولر استفاده شد. برای مقایسه‌ی توزیع پالپ‌اســتون در گروه‌های ســنی نیز از آزمون Chi-square اســتفاده گردید. در مواردی که فراوانی‌های مورد انتظار در جداول توافق کمتر از ۵ بود، از آزمون (Fisher's Exact Test) به جای Chi-square استفاده شــد. نتایج با فاصــله اطمینان ۹۵٪ (CI 95%) برای نســبت‌های شــیوع گزارش گردید. ســطح معنی‌داری آماری در تمام آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به تحلیل آماری انجام شــده بر روی داده‌های ۷٤ بیمار، نتایج نشــان داد که از مجموع ۹۷ دندان دارای پالپ‌اســتون، ٤۲ بیمار (۵٦/۸ درصــد) زن با ۵۳ دندان درگیر و ۳۲ بیمار (٤۳/۲ درصــد) مرد با ٤٤ دندان درگیر بودند. میانگین ســنی بیماران ٤۱/۰۸ ± ۱۱/٤۲ ســال بود. بیشترین میزان شیوع پالپ استون در گروه سنی ٤۱ تا ۵۰ سال با ۲۳ بیمار (۳۱/۵ درصد) و ۳۰ دندان (۳۱/۳ درصد) مشاهده شد. در میان ۹۳ مورد قابل‌تعیین، پالپ‌اســتون در مولر اول بیشــتر از مولر دوم مشاهده شد (۵۳/۸ درصد در برابر ٤٦/۲ درصد). از مجموع ۹۷ مورد

جدول ۱. توزیع پالپ‌استون بر اساس جنسیت و گروه‌های سنی (آزمون Chi-square)

متغیر	زیرگروه	تعداد بیماران (درصد)	تعداد دندان‌های درگیر (درصد)	P
جنسیت	زن	۴۲ (۵۶/۸)	۵۳ (۵۴/۶)	۰/۲۴۳
	مرد	۳۲ (۴۳/۲)	۴۴ (۴۵/۴)	
گروه سنی	۲۰–۳۰ سال	۱۳ (۱۷/۸)	۱۷ (۱۷/۷)	۰/۳۲۸
	۳۱–۴۰ سال	۲۱ (۲۸/۸)	۲۷ (۲۸/۱)	
	۴۱–۵۰ سال	۲۳ (۳۱/۵)	۳۰ (۳۱/۳)	
	۵۱–۶۰ سال	۱۶ (۲۱/۹)	۲۲ (۲۲/۹)	
	مجموع	۷۴ (۱۰۰)	۹۷ (۱۰۰)	

جدول ۲. توزیع پالپ‌استون بر اساس نوع مولر و فک درگیر (آزمون Chi-square)

متغیر	زیرگروه	تعداد دندان‌های درگیر (درصد)	P
نوع مولر	مولر اول	۵۰ (۵۳/۸)	۰/۴۶۸
	مولر دوم	۴۳ (۴۶/۲)	
فک درگیر	ماگزیلا (فک بالا)	۴۹ (۵۰/۵)	۰/۹۱۹
	مندیبل (فک پایین)	۴۸ (۴۹/۵)	
	مجموع	۹۷ (۱۰۰)	

پالپ‌استون، ۴۹ مورد (۵۰/۵ درصد) در فک بالا و ۴۸ مورد (۴۹/۵ درصد) در فک پایین مشاهده شد.

نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد که توزیع پالپ‌استون از نظر جنسیت (P = ۰/۲۴۳)، گروه‌های سنی (P = ۰/۳۲۸)، نوع مولر اول و دوم (P = ۰/۴۶۸) و فک درگیر (P = ۰/۹۱۹) فاقد اختلاف معنادار بود.

بحث

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر که بر پایه تفسیر CBCT از دندان‌های مولر انجام شد، نشان داد، پالپ‌استون یک یافته نسبتاً شایع در مولرهاست و توزیع آن در جامعه مورد بررسی، به‌صورت کلی از الگوی «برتری واضح» برای یک جنس، یک بازه سنی مشخص، یک فک خاص یا یک نوع مولر خاص پیروی نمی‌کند. این نکته از منظر اپیدمیولوژیک و بالینی اهمیت دارد، زیرا پالپ‌استون در بسیاری از موارد نه یک بیماری مستقل، بلکه بازتابی از مجموعه‌ای از فرآیندهای مزمن و تجمعی در پالپ است که تحت تأثیر عوامل متعدد و هم‌پوشان رخ می‌دهد. بنابراین منطقی است که در یک جمعیت واقعی، اثر یک متغیر منفرد مانند جنسیت یا فک، به‌تنهایی آن‌قدر قوی نباشد که اختلاف معنادار آماری ایجاد کند؛ به‌ویژه زمانی که پالپ‌استون می‌تواند پیامد مشترک مسیرهای آسیب‌شناختی مختلف باشد.

عدم مشاهده‌ی تفاوت معنادار بین زنان و مردان را می‌توان با چند توضیح فیزیولوژیک و روش‌شناختی تبیین کرد. از دیدگاه زیست‌شناسی پالپ، تشکیل کلسیفیکاسیون‌های پالپی بیشتر با تحریکات مزمن، التهاب کم‌درجه، تغییرات دژنراتیو وابسته به سن، و تغییرات عروقی- بافتی مرتبط است تا با تفاوت‌های جنسیتی مستقیم (۸). اگرچه هورمون‌ها و تفاوت‌های رفتاری می‌توانند به‌طور غیرمستقیم بر سلامت دهان و میزان پوسیدگی یا درمان‌های ترمیمی اثر بگذارند، اما مسیر نهایی تشکیل پالپ‌استون غالباً به سطحی از «بار تجمعی محرک‌ها» وابسته است که در هر دو جنس می‌تواند مشابه باشد. علاوه بر این، در مطالعات تصویربرداری، احتمال دارد تفاوت‌های کوچک واقعی بین جنس‌ها تحت تأثیر پراکندگی عوامل مخدوش‌کننده مانند سابقه‌ی ترمیم‌های وسیع، پوسیدگی‌های قدیمی، سایش، ترک‌ها، ترومای اکلوزالی، و وضعیت پریودنتال پنهان شود. در مطالعات مشابه، Patil و همکاران در سال ۲۰۱۸ شیوع بالاتری در مردان گزارش کردند (۱۰)، در حالی که Sezgin و همکاران در سال ۲۰۲۱ شیوع بالاتری در زنان یافتند (۸). این تضاد در نتایج نشان می‌دهد که جنسیت به‌عنوان یک عامل مستقل تأثیر قطعی ندارد و تفاوت‌های مشاهده‌شده بیشتر به ویژگی‌های جمعیتی و روش‌شناسی مطالعات مرتبط است.

در خصوص سن، اگرچه برخی مطالعات افزایش شیوع پالپ‌استون با افزایش سن را گزارش کرده‌اند (۱۳)، اما در مطالعه‌ی

حاضر تفاوت معناداری بین گروه‌های سنی مشاهده نشد. این یافته می‌تواند به چند عامل مرتبط باشد: نخست اینکه سن تنها یکی از عوامل متعدد مؤثر بر تشکیل کلسیفیکاسیون‌های پالپی است و عوامل موضعی نظیر سابقه ترمیم‌ها، پوسیدگی‌های مزمن و نیروهای اکلوزالی ممکن است نقش پررنگ‌تری داشته باشند (۱۱). دوم اینکه CBCT عمدتاً کلسیفیکاسیون‌های با اندازه و چگالی مشخص را آشکار می‌کند و احتمال دارد کلسیفیکاسیون‌های کوچک‌تر یا منتشر را کمتر از روش‌های هیستولوژیک نشان دهد (۱۲). سوم اینکه پراکندگی نمونه‌ها در گروه‌های سنی مختلف و وجود عوامل مخدوش‌کننده ممکن است در پنهان‌ماندن ارتباط سن با پالپاستون مؤثر بوده باشد. این یافته با نتایج مطالعه‌ی Hsieh و همکاران که ارتباط معنی‌داری بین سن و شیوع پالپاستون نیافتند (۱٤)، همخوانی دارد، هرچند برخی مطالعات مانند Zhang و همکاران ارتباط مثبتی با افزایش سن گزارش کرده‌اند (۱۳) که نشان‌دهنده‌ی ناهمگونی نتایج در این زمینه است.

یافته مربوط به نوع مولر، یعنی نبود اختلاف معنادار بین مولرهای اول و دوم، نیز قابل توجیه است. از منظر آناتومیک و عملکردی، هر دو گروه مولرها دارای حجم پالپی نسبتاً قابل توجه، شاخک‌های پالپی متعدد و سیستم کانالی پیچیده‌تری نسبت به دندان‌های قدامی هستند و همین پیچیدگی می‌تواند زمینه را برای پاسخ‌های پالپی متنوع به محرک‌های مزمن فراهم کند. از سوی دیگر، مولرهای اول معمولاً زودتر رویش می‌یابند و مدت بیشتری در معرض محیط دهان هستند و این می‌تواند به‌طور نظری احتمال تغییرات دژنراتیو و کلسیفیکاسیون را افزایش دهد؛ اما در عمل، مولرهای دوم نیز به‌دلیل موقعیت خلفی‌تر، دشواری کنترل پلاک، و چالش‌های بهداشت دهانی می‌توانند میزان پوسیدگی و مداخلات ترمیمی قابل توجهی داشته باشند. بنابراین تفاوت زمانی رویش ممکن است با تفاوت‌های بهداشتی و عملکردی جبران شود و در نهایت، فراوانی پالپاستون در دو نوع مولر به یکدیگر نزدیک گردد. Tunç و همکاران در سال ۲۰۲٤ شیوع بالاتری در مولرهای اول و دوم (٦٥/١٦ درصد) نسبت به سایر دندان‌ها گزارش کردند (۱۵)، اما تفاوت معناداری بین دو نوع مولر نیافتند که با نتایج ما همسو بود.

نتیجه مربوط به فک درگیر، یعنی توزیع نسبتاً مشابه پالپاستون بین ماگزیلا و مندیبل و نبود اختلاف معنادار، نیز با چند نکته قابل توضیح است. از نظر ساختاری، هر دو فک میزبان مولرهایی هستند که از نظر عملکرد در تحمل نیروهای جونده نقش اصلی دارند. اگرچه تفاوت‌هایی در تراکم استخوان، الگوی نیروهای اکلوزالی، و ویژگی‌های آناتومیک ریشه‌ها بین ماگزیلا و مندیبل وجود دارد، اما مسیر تشکیل پالپاستون عمدتاً درون محفظه پالپ و در پاسخ به محرک‌های التهابی/دژنراتیو رخ می‌دهد و الزاماً وابستگی مستقیم و قوی به محل فکی ندارد. علاوه بر این، بسیاری از محرک‌های شناخته‌شده برای کلسیفیکاسیون پالپی(مانند پوسیدگی‌های مزمن، نشت میکروبی زیر ترمیم‌ها، پالپیت‌های خفیف مزمن، سایش و فرسایش و ترک‌های میکروسکوپیک) می‌توانند در هر دو فک با شیوع مشابه رخ دهند. Kaabi و همکاران در سال ۲۰۲۳ شیوع بیشتری در فک بالا گزارش کردند (۱٦)، در حالی که da Silva و همکاران تفاوت معنی‌داری بین دو فک نیافتند (۵) که با نتایج مطالعه‌ی ما همخوانی بیشتری داشت.

یکی از نقاط قوت استفاده از CBCT در مطالعه‌ی حاضر، توانایی مشاهده ساختارهای کلسیفیه داخل پالپ بدون مداخله تهاجمی و با دقت فضایی مناسب است. CBCT به‌ویژه در دندان‌های خلفی که همپوشانی ساختارها در رادیوگرافی‌های دو بعدی می‌تواند تشخیص را دشوار کند، برتری مشخصی دارد. پالپاستون‌ها در تصاویر CBCT معمولاً به صورت کانون‌های رادیواوپک در محفظه پالپی یا مسیر کانال دیده می‌شوند و این امکان را فراهم می‌کنند که توزیع آن‌ها در سطح دندان و فک بررسی شود. با این حال، باید پذیرفت که CBCT نیز محدودیت‌هایی دارد؛ از جمله آرتیفکت ناشی از فلزات ترمیمی، اثر سخت‌شدگی پرتو (Beam hardening)، نویز و محدودیت در تشخیص کلسیفیکاسیون‌های بسیار کوچک. همین موضوع می‌تواند یکی از دلایل همگرا شدن نتایج بین زیرگروه‌ها باشد، زیرا موارد خفیف یا کوچک ممکن است در برخی دندان‌ها یا برخی افراد از دید پنهان بمانند و اختلافات واقعی را کاهش دهد. Tassoker و همکاران نشان دادند که CBCT نسبت به رادیوگرافی پانورامیک دیجیتال در تشخیص پالپاستون حساسیت بیشتری دارد (۱۸)، اما دقت آن به اندازه‌ی وکسل و کیفیت تصویر وابسته است.

از دیدگاه بالینی، یافته‌های این مطالعه، پیام عملی مهمی برای درمان ریشه و برنامه‌ریزی درمان‌های اندودنتیک دارد. حتی در غیاب وابستگی معنادار به جنس یا فک، وجود پالپاستون در مولرها می‌تواند با تنگی یا انحراف مسیر کانال، دشواری دستیابی به اوریفیس‌ها، افزایش زمان درمان و نیاز بیشتر به بزرگنمایی، اولتراسونیک و تکنیک‌های پیشرفته‌تر همراه باشد. بنابراین توصیه می‌شود در تفسیر CBCT پیش از درمان، کلسیفیکاسیون‌های پالپی به‌طور سیستماتیک بررسی شوند و درمانگر آمادگی مواجهه با کانال‌های کلسیفیه را داشته باشد.

در نهایت، باید به محدودیت‌های مطالعه نیز توجه کرد که می‌تواند بر تفسیر نتایج اثر بگذارد. طراحی مقطعی، اتکا به داده‌های ثبت‌شده و یادداشت‌ها، احتمال ناهمگونی در کیفیت یا دلیل تهیه CBCT، و نبود اطلاعات دقیق از متغیرهای بالینی مهم مانند وضعیت پوسیدگی، نوع و تعداد ترمیم‌ها، وجود کراک، سایش و شاخص‌های

پریودنتال می‌تواند مانع آشکار شدن روابط واقعی شود. همچنین تحلیل بر مبنای «تعداد دندان‌های دارای پالپ‌استون» ممکن است وابستگی درون‌فردی را نادیده بگیرد؛ زیرا یک بیمار می‌تواند بیش از یک دندان درگیر داشته باشد و این موضوع از نظر آماری، مشاهدات را کاملاً مستقل نمی‌کند.

با توجه به این محدودیت، استفاده از آزمون‌های آماری مانند مدل‌های معادلات برآورد تعمیم‌یافته (GEE) یا مدل‌های مختلط (Mixed Models) که وابستگی درون‌فردی را کنترل می‌کنند، می‌تواند در مطالعات آینده راهگشا باشد. به دلیل ماهیت گذشته‌نگر و استفاده از تصاویر آرشیوی که به دلایل بالینی مختلف درخواست شده‌اند، احتمال سوگیری انتخاب وجود دارد که می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. با وجود این محدودیت‌ها، مطالعه‌ی حاضر با تکیه بر CBCT و تمرکز بر مولرها، تصویر واقع‌گرایانه‌ای از توزیع پالپ‌استون در یک جمعیت بالینی ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که این یافته در مولرها می‌تواند بدون وابستگی مشخص به جنس، سن، نوع مولر یا فک رخ دهد.

نتیجه‌گیری

بر مبنای مجموع این ملاحظات، می‌توان نتیجه گرفت که پالپ‌استون در مولرها پدیده‌ای چندعاملی است و بیش از آن‌که تحت تأثیر یک عامل دموگرافیک منفرد باشد، حاصل برهم‌کنش طولانی‌مدت عوامل موضعی و تغییرات بافتی پالپ در گذر زمان است. نتایج حاصل از بررسی تصاویر CBCT نشان‌دهنده‌ی شیوع بالای پالپ‌استون در مولرهاست. با این حال، هیچ‌یک از عوامل دموگرافیک شامل سن و جنسیت، و همچنین فاکتورهای آناتومیک نظیر نوع دندان یا فک درگیر، ارتباط معناداری با بروز این ضایعات نداشتند. بنابراین، پالپ‌استون به عنوان یک یافته دندانی مستقل از متغیرهای بررسی‌شده در نظر گرفته می‌شود که در طراحی پلن‌های درمانی اندودنتیک باید مدنظر قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع دکتری رشته‌ی دندان‌پزشکی با کد ۷۶۷۳۹ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی به تصویب رسیده و با حمایت مالی دانشگاه مذکور به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از زحمات این دانشگاه تقدیر وتشکر می‌شود.

References

1. Chalikkandy SN, Bhandi S, Shawkani HAAA, Wadei MHDA, Mohammed Abdul Kader M, Jaafari AHH, et al. A systematic review assessing the dental pulp stone prevalence in the Saudi Arabian population. Saudi Dent J 2023; 35(7): 803-11.
2. Mirah MA, Bafail A, Shaheen S, et al. Assessment of Pulp Stones Among Western Saudi Populations: A Cross-Sectional Study. Cureus 2023; 15(9): e46056.
3. Jahanimoghadam F, Parirokh M, Motaghi R, Nakhaee N, Shamsadini F. Prevalence of pulp stones in a selected population in South-east Iran. J Oral Health Oral Epidemiol 2023; 12(1): 42-7.
4. Kalaji MN, Habib AA, Alwessabi MA. Radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in a Yemeni population sample. Eur Endod J 2017; 2(1): 1.
5. da Silva EJNL, Prado MC, Queiroz PM, Nejaim Y, Brasil DM, Groppo FC, et al. Assessing pulp stones by cone-beam computed tomography. Clin Oral Investig 2017; 21(7): 2327-33.
6. Chan F, Brown LF, Parashos P. CBCT in contemporary endodontics. Aust Dent J 2023; 68(Suppl 1): S39-55.
7. Alaajam WH, Saleh AA, Alghamdi NS, Ain TS, Algarni YA, Abubaker M. Incidence and distribution of pulp stones among Southern Saudi Arabian sub-population. SAGE Open Med 2021; 9: 20503121211062796.
8. Sezgin GP, Kaplan SS, Kaplan T. Evaluation of the relation between the pulp stones and direct restorations using cone beam computed tomography in a Turkish subpopulation. Restor Dent Endod 2021; 46(3): e34.
9. Moshfeghi M, Tuyserkani F. Prevalence of pulp stones in an Iranian subpopulation: an assessment using cone beam computed tomography. Gen Dent 2021; 69(3): e1-5.
10. Patil SR, Ghani HA, Almuhaiza M, Al-Zoubi IA, Anil KN, Misra N, et al. Prevalence of pulp stones in a Saudi Arabian subpopulation: a cone-beam computed tomography study. Saudi Endod J 2018; 8: 93-8.
11. Ivanauskaite D, Kubiliute D, Janaviciene D, Brukiene V. Prevalence of pulp stones in molars based on bitewing and periapical radiographs. Stomatologija 2021; 23(1): 9-15.
12. Kenawi LM, Jaha HS, Alzahrani MM, Alharbi JI, Alharbi SF, Almuqati TA, et al. Cone-Beam Computed Tomography-Based Investigation of the Prevalence and Distribution of Pulp Stones in the Makkah Population. Cureus. 2024; 16(1): e51633.
13. Zhang W, Wang Y, Ye L, Zhou Y. Distribution and influencing factors of pulp stones based on CBCT: a retrospective observational study from southwest China. BMC Oral Health 2024; 24(1): 947.
14. Hsieh CY, Wu YC, Su CC, Chung MP, Huang RY, Ting PY, et al. The prevalence and distribution of radiopaque, calcified pulp stones: a cone-beam computed tomography study in a northern Taiwanese population. J Dent Sci 2018; 13(2): 138-44.
15. Tunç F, Çulha E, Baştürk MN. Radiographical examination of pulp stone distribution by cone beam

computed tomography. J Health Sci Med 2024; 7(4): 472-6.
16. Kaabi HH, Riyahi AM, Al-Maflehi NS, Alrumayyan SF, Bakrman AK, Almutaw YA. Three-dimensional analysis for detection of pulp stones in a Saudi population using cone beam computed tomography. J Oral Sci 2023 ;65(4): 257-60.
17. Firincioglulari M, Aksoy S, Gülbeş M, Aksoy U, Orhan K. The prevalence and distribution of pulp stones: A cone-beam computed tomography study in a group of Turkish patients. ADO Klinik Bilimler Dergisi 2024; 13(3): 496-502.
18. Tassoker M, Magat G, Sener S. A comparative study of cone-beam computed tomography and digital panoramic radiography for detecting pulp stones. Imaging Sci Dent 2018; 48(3): 201-12.

DOI: *10.48305/jims.v44.i874.1498*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 44, No. 874, 1st Week, October 2026**

Received: 25.05.2026 Accepted: 21.09.2026 Published: 29.09.2026

Evaluation of Pulp Stone Frequency in Molar Teeth Based on Demographic Factors and Jaw Involvement Using Cone-Beam Computed Tomography

Shaghayegh Ghadimi[1], Shiva Mahboubi[2], Parya Emamverdizadeh[3], Narges Bayat[4], Mohammad Pourjamal[5], Arman Saeedi Vahdat[6]

Original Article

Abstract

Background: Root canal treatment success depends on proper canal access. This challenge is greater in molars due to complex anatomy, and pulp stones may complicate the process. The study was conducted to evaluate pulp stone prevalence in molars based on demographic factors and jaw involvement using CBCT in patients referred to Tabriz Faculty of Dentistry during 2015–2025.

Methods: In this retrospective study, CBCT images of 74 patients aged 20–60 years were evaluated by radiology and endodontics specialists. Pulp stone prevalence in first and second molars was determined and compared based on sex, age, tooth type, and jaw.

Findings: Among 97 teeth with pulp stones, 53 (54.6%) were in females and 44 (45.4%) in males. The highest prevalence was in the 41–50 age group (31.3%). Statistical analysis showed no significant differences regarding sex (P = 0.243), age (P = 0.328), tooth type (P = 0.468), or jaw (P = 0.919).

Conclusion: Pulp stones are highly prevalent in molars but show no significant association with demographic or anatomical variables, appearing as an independent finding to be considered in endodontic treatment.

Keywords: Dental Pulp Calcification, Cone-Beam Computed Tomography, Molar, Demography, Endodontics

Citation: Ghadimi Sh, Mahboubi Sh, Emamverdizadeh P, Bayat N, Pourjamal M, Saeedi Vahdat A. **Evaluation of Pulp Stone Frequency in Molar Teeth Based on Demographic Factors and Jaw Involvement Using Cone-Beam Computed Tomography.** J Isfahan Med Sch 2026; 44(874): 1498- 1505.

1- Assistant Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2- Assistant Professor, Departmet of Dental Prosthetics, Faculty of Dentistry, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
3- Associate Professor of Oral and Maxillofacial Pathology, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
4- Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Iran
5- DDS, Tabriz, Iran
6- Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Tabriz university of Medical Sciences, Iran
Corresponding Author: Arman Saeedi Vahdat, Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Tabriz university of Medical Sciences, Iran; Email: armansaeedivahdat@gmail.com