

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 اندودانتیک 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، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- استادیار، گروه پروتزهای دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

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

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

۵- دندانپزشک، تبریز، ایران

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

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

Email: armansaeedivahdat@gmail.com

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 پالپ استون را در مولرها و پره مولرهای فک بالا و پایین ۱۴/۷ 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 پالپ استون ۲۴/۲ درصد گزارش گردید و بیشترین شیوع در زنان و نیز در مولرهای هاگزبلا 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 پالپ استون پرداختند و نتایج آن‌ها شیوع بیشتر در زنان و دندان‌های قدامی مندیبل را نشان داد (۹). این اختلافات میان مطالعات می‌تواند 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 ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ بود.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر، از نوع گذشته‌نگر بوده و در طی بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ در دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

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 (۴).

در سال‌های اخیر، توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (Cone-Beam Computed Tomography) به عنوان یک روش تصویربرداری سه‌بعدی در دندانپزشکی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است؛ زیرا امکان مشاهده ساختارهای دندان و اطراف دندان 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 آگزیکال، کروئال و ساجیتال باعث می‌شود کلسفیکاسیون‌های پالپی که در تصاویر دوبعدی در پس 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 حفرة دسترسی و پیش‌بینی دشواری درمان ریشه اهمیت عملی داشته باشد (۶).

مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که فراوانی سنگ‌های پالپی بین جوامع مختلف یکسان نیست و این تفاوت می‌تواند به عوامل

۰/۳ میلی‌متر و ضخامت ۰/۳ میلی‌متر روی مقاطع آگزیکال، کروئال و ساجیتال انجام گرفت. تصاویر نهایی در مانیتوری با رزولوشن ۱۵۳۶×۱۹۲۰ پیکسل، اندازه پیکسل ۱۲۷×۱۲۷ میکرومتر مربع و عمق پیکسل ۱۴ بیت مورد مشاهده قرار گرفتند.

تصاویر رادیوگرافیک جمع‌آوری شده به‌طور مستقل توسط 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 بررسی شدند. به منظور سنجش توافق بین دو ارزیاب، ضریب کاپای کوهن (Cohen's Kappa) محاسبه گردید که میزان توافق ۸۶/۴ درصد (ضریب کاپا = ۰/۸۶، فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۷۹-۰/۹۳) بدست آمد که نشان‌دهنده توافق عالی بین دو متخصص می‌باشد. در صورت بروز اختلاف نظر بین آن‌ها، نظر متخصص اندودونتیکست سوم به عنوان تشخیص نهایی اعمال گردید.

آنالیزهای آماری

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ (version 27, IBM Corporation, Armonk, NY) صورت پذیرفت. در بخش آمار توصیفی، متغیرهای کمی شامل سن به‌صورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی شامل وجود یا عدم وجود پالپ‌استون، جنسیت، فک درگیر و نوع مولر به‌صورت فراوانی و درصد گزارش گردید. برای بررسی ارتباط و مقایسه‌ی فراوانی پالپ‌استون بین گروه‌ها، از آزمون Chi-square برای متغیرهای جنسیت، فک درگیر و نوع مولر استفاده شد. برای مقایسه‌ی توزیع پالپ‌استون در گروه‌های سنی نیز از آزمون Chi-square استفاده 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 شد. نتایج با فاصله اطمینان ۹۵٪ (CI 95%) برای نسبت‌های شیوع گزارش گردید. سطح معنی‌داری آماری در تمام آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به تحلیل آماری انجام شده بر روی داده‌های ۷۴ بیمار، نتایج نشان داد که از مجموع ۹۷ دندان دارای پالپ‌استون، ۴۲ بیمار (۵۶/۸ درصد) زن با ۵۳ دندان درگیر و ۳۲ بیمار (۴۳/۲ درصد) مرد با ۴۴ دندان درگیر بودند. میانگین سنی بیماران $41/08 \pm 11/42$ سال بود. بیشترین میزان شیوع پالپ استون در گروه سنی ۴۱ تا ۵۰ سال با ۲۳ بیمار (۳۱/۵ درصد) و ۳۰ دندان (۳۱/۳ درصد) مشاهده شد. در میان ۹۳ مورد قابل تعیین، پالپ‌استون در مولر اول بیشتر از مولر دوم مشاهده شد (۵۳/۸ درصد در برابر ۴۶/۲ درصد). از مجموع ۹۷ مورد

انجام شد. جامعه مورد مطالعه این پژوهش از بیماران ۲۰ تا ۶۰ ساله‌ای تشکیل شد که در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ به دانشکده دندانپزشکی مراجعه کردند. تصاویر توموگرافی کامپیوتری با پرتو مخروطی (CBCT) این بیماران از آرشیو دانشکده استخراج شد و از میان آن‌ها تعداد ۷۴ 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 وضعیت دندان‌های و فک‌های درگیر در فرم‌های مخصوص گردآوری و ثبت گردید.

حجم نمونه با استفاده از نتایج مطالعات مشابه (۷، ۱۰)، سطح معنی‌داری ۰/۰۵، توان ۸۰٪ و اندازه اثر ۰/۳۰ در نرم‌افزار G*Power نسخه ۳.۱ محاسبه شد که حداقل ۶۶ نفر برآورد گردید و به ۷۴ نفر افزایش یافت. نمونه‌ها به روش تصادفی ساده از میان تصاویر CBCT بیماران ۲۰ تا ۶۰ ساله موجود در آرشیو دانشکده طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ انتخاب شدند. معیارهای ورود: ۱. تصاویر با کیفیت تشخیصی مناسب (قابل ارزیابی در هر سه مقطع، بدون آرتیفکت چرخشی). ۲. دندان‌های مولر دارای ریشه کامل و آپکس بسته ۳. سن ۲۰ تا ۶۰ سال ۴. 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 شرایط زیر بودند: ۱. تصاویر دارای آرتیفکت یا کیفیت نامناسب بودند و تشخیص دقیق پالپ‌استون در آن‌ها امکان‌پذیر نشد. ۲. دندان‌ها قبلاً تحت درمان ریشه قرار گرفته بودند یا سابقه مداخلات اندودانتیک داشتند. ۳. دندان‌های مولر دارای درمان‌های پروتزی مانند روکش، اینله یا آنله بودند و این درمان‌ها مشاهده دقیق لتافک پلپ را مختل کردند. ۴. دندان‌ها دچار تخریب شدید 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 ۶۰ سال بودند و از مطالعه کنار گذاشته شدند.

روش اجرا

در این مطالعه، تصاویر CBCT تهیه‌شده از بیماران ۲۰ تا ۶۰ ساله‌ای که در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ به دانشکده دندانپزشکی تبریز مراجعه کردند، جمع‌آوری گردید. تمامی تصاویر رادیوگرافیک مورد نظر با دستگاه NewTom VG (مجهز به اشعه مخروطی، دکتور فلت‌پنل و چرخش ۳۶۰ درجه) تهیه شدند؛ به‌طوری‌که زمان اکسپوزر برای تمام بیماران ۳.۶ ثانیه، زمان اسکن ۱۸ ثانیه، میدان دید (Field of View) برابر با ۱۵×۱۵ سانتی‌متر، ولتاژ ۱۱۰ کیلوولت (kV) و میزان جریان متغیر لوله بین ۱ تا ۲۰ میلی‌آمپر (mA) بود. کلیه اندازه‌گیری‌ها با استفاده از نرم‌افزار NNT viewer در اسکن‌های CBCT و در برش‌های کراس‌سکشنال با فواصل برش

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

متغیر	زیر گروه	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	زیر گروه	تعداد دندان‌های درگیر (درصد)	P
نوع مولر	مولر اول	۵۰ (۵۳/۸)	۰/۴۶۸
	مولر دوم	۴۳ (۴۶/۲)	
فک درگیر	ماگزایلا (فک بالا)	۴۹ (۵۰/۵)	۰/۹۱۹
	مندیبیل (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 فرایندهای 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 جمعی 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 مخلوش‌کننده مانند سابقه‌ی ترمیم‌های وسیع، پوسیدگی‌های قدیمی، سایش، ترک‌ها، ترومای اکلوزالی، و وضعیت پرپودنتال 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 (۱۴)، 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 توجه 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 ۲۰۲۴ شیوع بالاتری در مولرهای اول و دوم (۶۵/۱۶ 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 جوینده 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، نشست میکروبی زیر ترمیم‌ها، پالپیت‌های خفیف مزمن، سایش و فرسایش و ترک‌های میکروسکوپی) می‌توانند در هر دو فک با شیوع مشابه رخ دهند. Kaabi و همکاران در سال ۲۰۲۳ شیوع بیشتری در فک بالا گزارش کردند (۱۶)، 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 رادیوآپک 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 اورفیس‌ها، 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

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 نشان‌دهنده 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 و تشکر می‌شود.

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.

References

- Chalikandy 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Chan F, Brown LF, Parashos P. CBCT in contemporary endodontics. *Aust Dent J* 2023; 68(Suppl 1): S39-55.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

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

Shaghayegh Ghadimi¹, Shiva Mahboubi², Parya Emamverdizadeh³, Narges Bayat⁴,
Mohammad Pourjamal⁵, Arman Saeedi Vahdat⁶

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): 2098- 2105.

1- Assistant Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2- Assistant Professor, Department 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: armansaeeedivahdat@gmail.com