

## بررسی رادیولوژیکی شیوع سنگ پالپی در تاج دندان بیماران مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی رفسنجان، سال ۱۳۸۷

زینب کاظمی زاده<sup>۱</sup>، رزا زرگرپور<sup>۲</sup>، جعفر احمدی کهنعلی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>استادیار اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.  
<sup>۲</sup>استادیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.  
<sup>۳</sup>دستیار رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** سنگ پالپی کانونی از کلسیفیکاسیون در پالپ دندان است که عوامل اتیولوژیک مؤثر در تشکیل آن هنوز به طور کامل مشخص نشده است. طبق مطالعات انجام شده شیوع سنگ های پالپی در جوامع مختلف، بسیار متفاوت است. این مطالعه با هدف تعیین شیوع سنگ پالپی در شهرستان رفسنجان صورت گرفت.

**روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی-مقطعی، گرافی های بایت وینگ و یا پری اپیکال ۸۰۰ بیمار مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی رفسنجان بررسی شد و با مشاهده توده رادیوپاک در قسمت تاجی پالپ، این توده به عنوان سنگ پالپی ثبت گردید. یافته ها با استفاده از آزمون کای دو و تی تست تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته ها:** شیوع پالپ استون در بین ۸۰۰ بیمار به میزان ۲۰٪ برآورد شد که در گروه زنان ۱۸/۹٪ و در گروه مردان ۲۱/۷٪ بود و از نظر توزیع جنسی تفاوت آماری معنی داری نداشت. همچنین میزان شیوع پالپ استون با افزایش سن تفاوت معنی داری نشان داد ( $p < 0/0001$ ). میانگین سنی بیماران دارای پالپ استون  $31/7 \pm 9/62$  سال و افراد سالم  $28 \pm 8/75$  سال بود، که اختلاف میانگین سنی بین دو گروه معنی دار گزارش شد ( $p < 0/0001$ ). سنگ پالپی در اولین مولرهای دائمی بیشترین شیوع را داشت.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج این تحقیق، سنگ های پالپی از شیوع نسبتاً بالایی برخوردارند که متناسب با سن افزایش می یابد. شیوع بالای این سنگ ها و وجود مکانیسم های مشترک احتمالی بین کلسیفیکاسیون پالپ و بیماری های دیگر می تواند زمینه ای برای طراحی مطالعات بیشتر باشد.

**کلید واژه ها:** پالپ دندان؛ کلسیفیکاسیون پالپ دندان؛ پرتونگاری دندان؛ شیوع.

نویسنده مسئول مکاتبات: دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی: z\_kazemizadeh@rums.ac.ir

تلفن: ۰۳۹۱-۸۲۲۰۰۱۳

تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۴

### مقدمه

سن، اختلال در جریان خون پالپ، تخریب پالپ و اثرات القایی بین اپی تلیوم و بافت پالپ را در تشکیل آن مؤثر دانسته اند (۷-۴). نتایج مطالعات نشان داد تشکیل سنگ های پالپی در اثر تحریکات مزمن موضعی مانند بیماری های پرپودنتال، پوسیدگی، ترمیم های عمیق دندان و حرکات ارتودونتیکی دندانی افزایش می یابد (۸-۱۰). اندازه پالپ استون می تواند از ذرات ریز میکروسکوپی تا توده های بزرگی که حفره پالپ را محو می کنند، متغیر باشد.

پالپ دندان در پاسخ به تحریکات موضعی و سیستمیک دارای قابلیت تشکیل بافت های سخت است و سنگ های پالپی از این جمله می باشند (۱). این سنگ ها از کلسیفیکاسیون بافت پالپ دندان حاصل می شوند (۲). با وجود مطالعات بالینی متعدد در مورد این نوع سنگ ها، پاتوژنز آنها هنوز به طور واضح مشخص نشده است (۳، ۱)، با این وجود، برخی از عوامل همچون افزایش

رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی رفسنجان بررسی شدند. گرافی‌های دندانی بررسی شده از نوع پری‌اپیکال و بایت وینگ بود. شرط لازم برای ورود بیماران در این پژوهش داشتن حداقل یک گرافی دندانی از دندان‌های قدامی و یا خلفی از انواع ذکر شده در نظر گرفته شد. رویش کامل دندان، واضح بودن و رؤیت کامل تاج دندان در تصاویر رادیوگرافی به‌عنوان معیارهای ورود به مطالعه تلقی گردید. تصاویر دندانی که کیفیت ظهور و ثبوت مناسبی نداشتند و یا با زاویه گرفته شده بودند، همچنین تصاویر دندان‌های نهفته، از این مطالعه حذف شدند. تصاویر رادیوگرافی که از شرایط ورود به مطالعه بود، توسط یک متخصص رادیولوژی با استفاده از نگاتوسکوپ به‌منظور یافتن پالپ استون بررسی شد، سپس مواردی که در قسمت تاجی پالپ آنها توده رادیوپاک مشاهده گردید، به‌عنوان پالپ استون انتخاب شدند. همچنین اطلاعات مربوط به سن، جنس و نوع دندان و فک مربوطه دندان دارای پالپ استون ثبت گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۴ و آزمون کای دو و تی تست صورت گرفت و سطح معنی‌دار آماری،  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۲۶۸۱ دندان از ۸۰۰ بیمار بررسی گردید. بیماران در محدوده سنی ۷۸-۱۶ سال قرار داشتند. گروه سنی ۲۹-۲۰ سال بیشترین و گروه سنی ۵۰ سال و بالاتر، کمترین مراجعه‌کنندگان بودند. از این تعداد بیمار مورد بررسی، ۳۱۸ نفر را مرد (۳۹/۷۵٪) و ۴۸۲ نفر را زن (۶۰/۲۵٪) تشکیل می‌داد. میانگین سنی بیماران دارای پالپ استون  $31/7 \pm 9/62$  سال و افراد سالم  $28 \pm 8/75$  سال برآورد گردید ( $p < 0/0001$ ). میزان شیوع پالپ استون در ۸۰۰ بیمار مراجعه‌کننده به دانشکده دندانپزشکی، ۱۶۰ نفر (۲۰٪) بود. از ۲۶۸۱ دندان مشاهده‌شده، ۲۱۲ (۷/۹٪) دندان، پالپ استون داشتند. اختلاف فراوانی پالپ استون در گروه‌های سنی متفاوت، معنی‌دار بود ( $p < 0/0001$ ، جدول شماره ۱). شیوع پالپ استون در زنان ۱۸/۹٪ و در مردان ۲۱/۷٪ گزارش شد. اختلاف بین دو جنس معنی‌دار نبود.

برای مشخص شدن پالپ استون در رادیوگرافی دندانی نیز قطر آن بایستی بزرگتر از  $200 \mu m$  باشد (۱۱، ۱۰). سنگ‌های پالپی اغلب در قسمت تاجی گزارش شده‌اند، ولی با این وجود می‌توانند در پالپ رادیکولار نیز یافت شوند (۱۲-۱۰). اهمیت بالینی کلسیفیکاسیون پالپ در این است که دسترسی حفره پالپ را در درمان‌های اندودونتیک تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳). بعضی از محققین نیز دردهای دندانی غیرقابل توجه را به این نوع سنگ‌ها نسبت داده‌اند (۳). برخی تحقیقات درصدد یافتن ارتباط بین سنگ‌های پالپی و دیگر بیماری‌ها هستند؛ به‌طوری‌که Edds و همکارانش در مطالعه خود بیان کردند، احتمال دارد سنگ‌های پالپی، انعکاسی از کلسیفیکاسیون پاتولوژیک در بیماری‌های عروقی باشند (۱۳). همچنین در برخی تحقیقات بیولوژی انجام شده، نقش عواملی همچون استئوپوننتین در ایجاد بیماری‌های آترواسکلروتیک و پالپ استون مشخص شده است (۱۴، ۱). گزارش‌های موجود از شیوع سنگ‌های پالپی، بسیار متفاوت بوده است؛ به‌طوری‌که محققین شیوع آن را ۹۰-۷/۵٪ گزارش نموده‌اند (۱۵). تنها مطالعه منتشر شده در ایران توسط آهنگری و همکارانش انجام شد که در آن شیوع سنگ‌های پالپی ۵/۷٪ گزارش گردید (۱۶). در دو مطالعه اخیر نیز که در ترکیه صورت گرفت، در یکی، شیوع پالپ استون براساس بیماران مورد بررسی ۱۲٪ و براساس دندان‌ها ۵٪ برآورد گردید (۱۷)، و در پژوهش دیگر، شیوع در بین بیماران ۳۸٪ و براساس دندان‌ها ۴/۸٪ گزارش شد (۱۸). لذا این مطالعه رادیولوژیکی با در نظر گرفتن طیف بسیار گسترده نتایج شیوع سنگ‌های پالپی در تحقیقات قبلی، و با احتمال تأثیر نژادهای مختلف بر روی شیوع کلسیفیکاسیون پالپ؛ طرح‌ریزی شد، و با هدف تعیین شیوع سنگ پالپی در بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی رفسنجان و ارتباط احتمالی بین پالپ استون با سن، جنس و نوع دندان صورت گرفت.

### روش بررسی

در این مطالعه توصیفی که به روش مقطعی در سال ۱۳۸۷ انجام شد، در مدت یک‌سال ۸۰۰ نفر از بیماران مراجعه‌کننده به بخش

جدول شماره ۱: افراد دارای پالپ استون به تکنیک گروه سنی

گروه سنی	پالپ استون	
	ندارد	دارد
جمع	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
کمتر از ۲۰ سال	۱۰۰ (٪۹۱/۷)	۹ (٪۸/۳)
۲۰-۲۹ سال	۳۰۹ (٪۸۱/۵)	۷۰ (٪۱۸/۵)
۳۰-۳۹ سال	۱۵۰ (٪۷۸/۵)	۴۱ (٪۲۱/۵)
۴۰-۴۹ سال	۶۹ (٪۶۸/۳)	۳۲ (٪۳۱/۷)
۵۰ سال و بالاتر	۱۲ (٪۶۰)	۸ (٪۴۰)
جمع	۶۴۰ (٪۸۰)	۱۶۰ (٪۲۰)

از میان ۲۱۲ دندان دارای پالپ استون، به ترتیب مولر اول با ۵۰/۴۷٪ بیشترین (۶۴/۵٪ مولر اول بالا و ۳۵/۵٪ مولر اول پایین) مولر دوم ۴۶/۲۳٪، مولر سوم ۱/۴۲٪ و پره مولر اول و دوم هر کدام با ۰/۹۴٪ کمترین شیوع را داشتند. همچنین در دندان‌های قدیمی، پالپ استون مشاهده نگردید. توزیع سنگ‌های دندان‌های بر حسب جنس، نوع دندان و نوع فک در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی دندان‌های دارای پالپ استون در مرد و زن

نوع دندان	فک بالا		فک پایین		جمع
	مرد	زن	مرد	زن	
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
پر مولر (٪)	-	۲ (۰/۹۴)	-	۲ (۰/۹۴)	۴ (۱/۸۸)
مولر (٪)	۴۷ (۲۲/۱۶)	۷۵ (۳۵/۳۷)	۴۶ (۲۱/۶۹)	۴۰ (۱۸/۸۶)	۱۱۵ (۵۴/۲۴)
جمع (٪)	۴۷ (۲۲/۱۶)	۷۷ (۳۶/۳۲)	۴۶ (۲۱/۶۹)	۴۲ (۱۹/۸۱)	۱۱۹ (۵۶/۱۳)
جمع کل (٪)	۱۲۴ (۵۸/۴۹)		۸۸ (۴۱/۵)		۲۱۲ (۱۰۰)

## بحث

بررسی شیوع در این مطالعه، مبتنی بر بیماران مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی در شهر رفسنجان بود که شیوع سنگ پالپی برای بیمارانی که یک یا چند سنگ پالپی در دندان‌های خود داشتند، ۲۰٪ به دست آمد. با توجه به قابل مشاهده بودن سنگ‌هایی با قطر بالای ۲۰۰µm در رادیوگرافی دندان، این احتمال وجود دارد که با تغییر روش و براساس مشاهده هیستولوژیکی، میزان شیوع بالاتر باشد. در این مطالعه جهت بررسی وجود پالپ استون از گرافی‌های پری‌اپیکال و بایت وینگ استفاده شد. Tamse و همکارانش (۱۹) نیز برای بررسی پالپ استون هر دو تکنیک رادیوگرافی را مورد استفاده قرار دادند و در مقایسه، بین این دو تکنیک جهت بررسی پالپ استون تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در مطالعات انجام شده از ۳ روش برای بررسی وجود سنگ‌های پالپی استفاده شده است. برخی از محققین فقط از رادیوگرافی بایت وینگ، بعضی دیگر از پری‌اپیکال و گروه آخر از هر دو تکنیک استفاده نموده‌اند. در تحقیقات آهنگری (۱۶)، Darwazeh، Hamasha و (۱۱) Sener و (۱۸) مانند مطالعه حاضر از هر دو تکنیک استفاده شده است، اما Baghdady (۱۰) و Ranjitkar (۲۰)، در پژوهش خود به روش بایت وینگ اشاره

کرده‌اند و Gulsahi (۱۷) نیز فقط تکنیک پری‌اپیکال را برای تمامی دندان‌ها ذکر نموده است. Tamse و همکارانش (۱۹)، در بین ۱۳۸۰ دندان، شیوع ۲۰/۷٪ را گزارش نمودند. Baghdady و همکارانش (۱۰)، ۵۱۵ نوجوان عراقی را بررسی نمودند که از میان ۶۲۲۸ دندان، ۱۹/۲٪ دارای پالپ استون بودند. Hamasha و Darwazeh (۱۱) نیز بعد از ارزیابی ۸۱۴ بیمار بالغ اردنی، شیوع پالپ استون را ۵۱/۴٪ بیان کردند. همچنین آهنگری و همکارانش (۱۳) در ایران با بررسی ۱۳۲۵ بیمار، شیوع را ۵/۷٪ گزارش نمودند. Ranjitkar و همکارانش (۲۰)، شیوع پالپ استون را در یک گروه ۲۱۷ نفره در استرالیا براساس بیمار، ۴۶/۱٪ و براساس دندان، ۱۰/۱٪ بیان کردند. Gulsahi و همکارانش (۱۷) در ترکیه ۵۱۹ بیمار و ۱۳۴۷۴ دندان را بررسی و شیوع سنگ پالپی را در بین بیماران ۱۲٪ و براساس دندان‌های مورد معاینه ۵٪ اعلام نمودند. Sener و همکارانش (۱۸)، در مطالعه دیگری که در ترکیه انجام دادند، شیوع کلسیفیکاسیون پالپ را در بین ۵۳۶ بیمار ۳/۸٪ و برای ۱۵۳۲۶ دندان ۴/۸٪ گزارش کردند. در پژوهش حاضر این شیوع در بین بیماران ۲۰٪ و در بین دندان‌های مورد بررسی ۷/۹٪ برآورد شد. تفاوت‌های موجود در بین مطالعات احتمالاً ناشی از اختلاف در تکنیک‌های ارزیابی، روش‌های نمونه‌گیری و جمعیت مورد بررسی می‌باشد.

می‌یابد. در این مطالعه، میانگین سنی بیماران دارای پالپ استون ۳۱/۷ و افراد سالم ۲۸ سال بود، که میانگین سنی بیماران دارای پالپ استون ۳/۷ سال بیشتر از افراد سالم گزارش گردید، و برخلاف گزارش آهنگری، اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود داشت. در بررسی حاضر، مولر دائمی اول و دوم بیشترین شیوع را داشتند. مولر اول از میان ۲۱۲ دندان دارای پالپ استون با ۵۰/۴۷٪، بیشترین شیوع را داشت و شیوع مولر دوم ۴۶/۲۳٪ بود. نویسندگان دیگر نیز بیشترین شیوع را مربوط به دندان‌های مولر دائمی دانسته‌اند (۲۰-۱۷) (۱۱). افزایش شیوع در دندان‌های مولر دائمی می‌تواند به علت رویش زودتر آنها نسبت به بقیه دندان‌ها و همچنین بزرگتر بودن کروئال پالپ و به تبع آن بیشتر بودن بافت پالپ باشد. به این ترتیب شرایط مساعدی را برای کلسیفیکاسیون پالپ نسبت به دندان‌های دیگر فراهم می‌کند (۱۰). محققین در یک پژوهش اظهار نمودند علت احتمالی شیوع بالاتر سنگ‌های پالپی در دندان‌های مولر اول و دوم، مربوط به شیوع بالای پوسیدگی و ترمیم در این دندان‌ها است (۱۸). به‌طور اجمالی ویژگی‌های جامعه بررسی شده و نوع روش انتخابی برای مطالعه شیوع پالپ استون از مهم‌ترین دلایل تفاوت در نتایج تحقیقات می‌باشد. عوامل موضعی مانند بیماری‌های پریدونتانال، پوسیدگی‌های عمیق و یا به‌طور کلی تحریکات مزمن جزء علل مؤثر در تشکیل سنگ‌های پالپی هستند و این عوامل به سطح بهداشت فردی و خصوصیات هر فرد بستگی دارد.

### نتیجه گیری

با توجه به نتایج بررسی انجام شده، سنگ‌های پالپی از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار بوده، و مولر دائمی اول و دوم بیشترین شیوع را دارند. تشکیل پالپ استون با افزایش سن بیشتر می‌شود، ولی در بین مرد و زن تفاوت معنی داری وجود ندارد. شیوع بالای این سنگ‌ها و وجود مکانیسم‌های مشترک احتمالی بین کلسیفیکاسیون پالپ و بیماری‌های مرتبط با کلسیفیکاسیون بافتی می‌تواند زمینه‌ای برای طراحی مطالعات بیشتر باشد.

### پیشنهادات

نتایج به دست آمده در این مطالعه بیانگر شیوع بالای سنگ‌های پالپی است، لذا با توجه به آن پیشنهاداتی در این زمینه مطرح می‌گردد. الف- بالا بودن شیوع این نوع سنگ‌ها می‌تواند مربوط به بیماری‌های مزمن موضعی دندان‌ها باشد، پس ارتقای کیفی و کمی سطح بهداشت و سلامت دهان و دندان ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه شیوع پالپ استون در مردان و زنان نشان داد از ۴۸۲ زن، ۱۸/۹٪ و از ۳۱۸ مرد، ۲۱/۷٪ دارای پالپ استون هستند و با وجود شیوع بیشتر آن در مردان، از نظر آماری تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. در تحقیقات Tamse (۱۹) و Sener (۱۸)، علاوه بر شیوع بیشتر، پالپ استون در زنان از نظر آماری نیز معنی دار گزارش شد. در نتایج مطالعه خود نشان داد از ۶۷۹ دندان مورد بررسی، ۲۴/۷٪ در زنان و از ۷۰۱ دندان، ۱۶/۹٪ در مردان دارای پالپ استون هستند. در مطالعه Sener (۱۸)، شیوع پالپ استون در ۲۶۶ زن و ۲۷۰ مرد به ترتیب ۵۹٪ و ۴۱٪ گزارش شد. در ایران نیز مطالعه آهنگری و همکارانش (۱۶) نشان داد شیوع پالپ استون در زنان بیشتر است. Baghdady و همکارانش (۱۰)، شیوع پالپ استون را در زنان از بین ۳۳۴۸ دندان مورد ارزیابی، ۱۸/۸٪ و در مردان از بین ۲۸۸۰ دندان، ۱۹/۸٪ گزارش نمودند. در تحقیق Hamasha (۱۱)، مردان ۶۰٪ و زنان ۴۰٪ دارای پالپ استون بودند. در دو مطالعه انجام شده در استرالیا (۲۰) و ترکیه (۱۷)، شیوع پالپ استون در مردان بیشتر گزارش گردید، با این وجود، این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی دار نبود. این اختلاف نتایج را بایستی با احتیاط تفسیر نمود؛ زیرا ممکن است مربوط به جمعیت مورد بررسی یا توزیع تصادفی جنسی در بیماران باشد. Sener علت افزایش پالپ استون در زنان را مربوط به افزایش شیوع دندان قروچه (Bruxism) در آنها دانست؛ زیرا دندان قروچه یکی از عوامل تحریکات مزمن بر روی دندان می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد شیوع معنی داری بین پالپ استون و افزایش سن وجود دارد، اما یافته‌های آهنگری با این نتیجه مغایرت داشت. همچنین در مطالعه Hamasha (۱۱) نیز ارتباط معنی دار بین سن و پالپ استون یافت نشد، که دلیل احتمالی آن را می‌توان مربوط به حضور بیشتر بیماران کمتر از ۵۰ سال دانست. نتایج مطالعه Gulshahi (۱۷)، فراوانی پالپ استون را با افزایش سن تأیید نمود، اما این ارتباط در مطالعه دیگری در ترکیه تأیید نشد (۱۸). در طی فرآیند پیری، افزایش رسوب عاج ثانویه، کاهش جریان خون پالپ، تغییرات آترواسکلروتیک عروق و تخریب شدن بافت پالپ رخ می‌دهد (۲۱). در این فرآیند ژن‌های پره آپوپتیک بیشتر بیان شده و باعث افزایش آپوپتوز سلول‌های ادونتوبلاست می‌شود (۲۲، ۲۳). در اثر این تغییرات حجم پالپ نیز کاهش می‌یابد (۲۲) و شرایط به این شکل برای پالپ استون فراهم می‌گردد. همچنین مطالعه حاضر نشان داد با افزایش سن نیز، کلسیفیکاسیون پالپ افزایش

## تشکر و قدردانی

این پژوهش در قالب طرح تحقیقاتی مصوب به شماره ۹/۲۰/۱۵۳۵ در دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان انجام شده است و کلیه هزینه‌های مربوط به طرح از طریق معاونت محترم آموزشی، پژوهشی دانشگاه تأمین گردیده است.

ب- مطالعات بیشتری در جهت مشخص نمودن پاتوژنز سنگ پالپی طراحی شود.

ج- مطالعاتی جهت بررسی پالپ استون به عنوان یک عامل پیشگویی کننده برای ابتلا به بعضی از بیماری‌های سیستمیک طراحی گردد.

## References:

- Inagaki Y, Yoshida K, Ohba H, Seto H, Kido J, Haneji T, et al. High Glucose Levels Increase Osteopontin Production and Pathologic Calcification in Rat Dental Pulp Tissues. *J Endod* 2010;36(6):1014-20.
- Langeland K, Rodrigues H, Dowden W. Periodontal Disease, Bacteria, and Pulpal Histopathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974;37(2):257-70.
- Goga R, Chandler NP, Oginni AO. Pulp Stones: A Review. *Int Endod J* 2008;41(6):457-68.
- Hillmann G, Geurtsen W. Light-Microscopical Investigation of the Distribution of Extracellular Matrix Molecules and Calcifications in Human Dental Pulps of Various Ages. *Cell Tissue Res* 1997;289(1):145-54.
- Bernick S, Nedelman C. Effect of Aging on the Human Pulp. *J Endod* 1975;1(3):88-94.
- Sundell JR, Stanley HR, White CL. The Relationship of Coronal Pulp Stone Formation to Experimental Operative Procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968;25(4):579-89.
- Moss-Salentijn L, Klyvert MH. Epithelially Induced Denticles in the Pulps of Recently Erupted, Noncarious Human Premolars. *J Endod* 1983;9(12):554-60.
- Sayegh FS, Reed AJ. Calcification in the Dental Pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968;25(6):873-82.
- Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The Interrelationship of Pulp and Periodontal Disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963;16:1474-90.
- Baghdady VS, Ghose LJ, Nahoom HY. Prevalence of Pulp Stones in a Teenage Iraqi Group. *J Endod* 1988;14(6):309-11.
- Hamasha AAH, Darwazah A. Prevalence of Pulp Stones in Jordanian Adults. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86(6):730-2.
- Arys A, Philippart C, Dourov N. Microradiography and Light Microscopy of Mineralization in the Pulp of Undemineralized Human Primary Molars. *J Oral Pathol Med* 1993;22(2):49-53.
- Edds AC, Walden JE, Scheetz JP, Goldsmith LJ, Drisko CL, Eleazer PD. Pilot Study of Correlation of Pulp Stones with Cardiovascular Disease. *J Endod* 2005;31(7):504-6.
- Bouvet C, Peeters W, Moreau S, Deblois D, Moreau P. A New Rat Model of Diabetic Macrovascular Complication. *Cardiovasc Res* 2007;73(3):504-11.
- Moss-Salentijn L, Hendricks-Klyvert M. Calcified Structures in Human Dental Pulps. *J Endod* 1988;14(4):184-9.
- Ahangari Z, Taheri JB, Saffar Soleimanpoor F. The Prevalence of Pulp Stones in Patients Referring to Shahid Beheshti Faculty of Dentistry in 2000. *Beheshti Univ Dent J* 2003;20(4):(Special Issue, Endodontics):428-34. [Full Text in Persian]
- Gulsahi A, Cebeci AI, Ozden S. A Radiographic Assessment of the Prevalence of Pulp Stones in a Group of Turkish Dental Patients. *Int Endod J* 2009;42(8):735-9.
- Sener S, Cobankara FK, Akgünlü F. Calcifications of the Pulp Chamber: Prevalence and Implicated Factors. *Clin Oral Investig* 2009;13(2):209-15.
- Tamse A, Kaffe I, Littner MM, Shani R. Statistical Evaluation of Radiologic Survey of Pulp Stones. *J Endod* 1982;8(10):455-8.
- Ranjitkar S, Taylor JA, Townsend GC. A Radiographic Assessment of the Prevalence of Pulp Stones in Australians. *Aust Dent J* 2002;47(1):36-40.
- Morse DR. Age-Related Changes of the Dental Pulp Complex and Their Relationship to Systemic Aging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;72(6):721-45.
- Mitsiadis TA, De Bari C, About I. Apoptosis in Developmental and Repair-Related Human Tooth Remodeling: A View from the Inside. *Exp Cell Res* 2008;314(4):869-77.
- Tranasi M, Sberna MT, Zizzari V, D'Apolito G, Mastrangelo F, Salini L, et al. Microarray Evaluation of Age-Related Changes in Human Dental Pulp. *J Endod* 2009;35(9):1211-7.