

## بررسی تحلیل ریشه دندانهای ثنایای مجاور دندان نیش نهفته فک بالا در تصاویر رادیوگرافی معمولی و CT scan

دکتر شهلا مومنی دانائی\*#، دکتر شعله شهیدی\*\*

\* دانشیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

\*\* استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ ارائه مقاله: ۸۵/۵/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۰/۱۲

**Title: Radiographic and CT Scan Evaluation of Root Resorption of Permanent Incisors Maxillary Impacted Carises**

**Authors:**

Momeni Danaei Sh.\*#, Shahidi Sh.\*\*

\* Associate Professor, Dept of Orthodontics, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Oral Medicine, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

**Introduction:** Resorptions of permanent incisors are a rare complication of ectopically erupting maxillary canines but when they occur they may lead to extraction, orthodontic treatment or both. The purpose of this study was to assess the incisor root resorption adjacent to impacted maxillary canines using conventional radiographs and CT scan.

**Materials & Methods:** Fourteen patients (13-20 years) with 18 impacted canines were studied. Upper alveolar bone CT scans of the patients and their periapical and panoramic images were analyzed for detecting incisor root resorption caused by impacted canines. Degree of root resorption was assessed on CT scans on the basis of the self-designed classification. Buccolingual, mesiodistal and superioinferior location of resorption of incisors' roots and their longitudinal extension were assessed using CT scans in regard to the number of CT cuts showing the resorption.

**Results:** All of the teeth adjacent to impacted maxillary canines showed resorption. The most prevalent resorption site (84.6%) was detected in lateral incisors. 61.5% of involved teeth in CT scan did not show any resorption in the conventional radiographs and the others (38.5%) were questionable. In 77% of cases, resorption of palatal and distopalatal surfaces of involved roots were not detectable in conventional radiographs. Assessment of canine eruption angle in panoramic radiography revealed that this angle did not have any significant role in developing root resorption of adjacent teeth.

**Conclusion:** Conventional radiographs are not able to detect root resorption of the incisors adjacent to impacted canines. Therefore, in cases which intensity and extension of root resorption has an effect on treatment plan and prognosis, CT scan is strongly recommended.

**Key words:** Impacted canine, root resorption, CT scan.

# Corresponding Author: [momenish@sums.ac.ir](mailto:momenish@sums.ac.ir)

*Journal of Mashhad Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, 2007; 31: 125-32.*

### چکیده

**مقدمه:** تحلیل ریشه دندانهای ثنایا در فک بالا از عوارض نهفتگی دندان نیش می باشد که می تواند منجر به کشیدن دندان، نیاز به درمان ارتودنسی و یا هر دو گردد. هدف از انجام این مطالعه بررسی تحلیل ریشه دندانهای ثنایای مجاور دندان نیش نهفته در فک بالا در رادیوگرافیهای معمولی و CT scan می باشد.

**مواد و روش ها:** این مطالعه بر روی ۱۴ بیمار (با دامنه سنی ۲۰-۱۳ ساله) که دارای ۱۸ دندان نیش نهفته بودند، صورت گرفت. دندان ها در رادیوگرافیهای پری اپیکال، پانورامیک و CT scan از جهت وجود یا عدم وجود تحلیل ریشه مورد بررسی قرار گرفتند. شدت تحلیل ریشه در CT scan در پلن افقی بر اساس درجه بندی قراردادی ارزیابی شد. موقعیت ناحیه تحلیل از بعد بوکولینگوالی، مزودیستالی، فوقانی - تحتانی و میزان گسترش طولی تحلیل ریشه در CT scan تعیین گردید.

**یافته ها:** همه دندانهای ثنایای مجاور به دندان نهفته در CT scan تحلیل نشان دادند. این تحلیل در ۸۴/۶٪ موارد در دندان های لترال مشاهده شد. ۶۱/۵٪ از دندانهای ثنایای تحلیل یافته، در رادیوگرافی های معمول هیچگونه تحلیلی نشان ندادند و ۳۸/۵٪ دیگر نیز مشکوک به تحلیل بودند. در ۷۷٪ موارد تحلیل، در سطوح پالاتال و دیستوپالاتال دندانهای ثنایا دیده شد که در رادیوگرافیهای معمولی قابل تشخیص

نمود. بررسی زاویه رویشی دندان نیش در رادیوگرافی پانورامیک نشان داد که این زاویه در ایجاد تحلیل ریشه در دندانهای مجاور نقش مهمی ندارد.

**نتیجه گیری:** روشهای رادیوگرافی معمول، قادر به تشخیص تحلیل ریشه دندانهای ثنایای مجاور دندان نیش نهفته نیستند. بنابراین در مواردی که وجود تحلیل ریشه، شدت و گسترش آن در طول ریشه این دندانها، بر طرح درمان و پیش آگهی مؤثر می باشد، استفاده از CT scan توصیه می گردد.

**واژه های کلیدی:** دندان نیش نهفته فک بالا، تحلیل ریشه، CT scan.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۶ جلد ۳۱ / شماره ۱ و ۲

## مقدمه

کامپیوتری (CT) استفاده می شود. در توموگرافی کامپیوتری، محدودیتهای رادیوگرافی های یاد شده وجود ندارد. در این روش، نه تنها وجود یا عدم وجود تحلیل در مقاطع مختلف ریشه مشخص می گردد بلکه شدت و موقعیت تحلیل در ریشه های مجاور و وضعیت استخوان اطراف دندان نهفته نیز تعیین می شود.<sup>(۱و۱۰)</sup> بطور مثال Ericson و Kurol نشان دادند که تعداد دندانهای تحلیل رفته در CT، ۵۳٪ بیشتر از تعداد آن دندان ها در رادیوگرافیهای معمولی بود و ۳۰٪ دندانهایی که در تصاویر CT تحلیل شدید داشتند، در تصاویر رادیوگرافی معمولی هیچگونه تحلیلی نشان ندادند.<sup>(۱۰)</sup>

با توجه به این که توان تشخیصی CT و رادیوگرافی معمولی در بررسی تحلیل ریشه دندان های ثنایای مجاور دندان نیش نهفته ماگزایلا متفاوت است، ارائه و پیشنهاد یک روش با توانایی بهتر منجر به تشخیص دقیق تر و درمان با استفاده از روش هایی می شود که از وارد شدن آسیب جدی به ریشه دندان های مجاور جلوگیری می کنند. علاوه بر این استفاده از روش های موثرتر درمانی بنوبه خود از صرف وقت اضافی برای بیمار و دندانپزشک جلوگیری می کند.

رویش دندانهای نیش نهفته در فک بالا، همواره سبب بروز مشکلاتی می گردد. به همین علت نیازمند بررسی دقیق و تشخیص به موقع است.<sup>(۱)</sup> در اکثر جوانان و نوجوانان، تشخیص با استفاده از روشهای کلینیکی مانند لمس با انگشت، امکانپذیر است. ولی در ۷ تا ۱۰ درصد بیماران، روش های فوق باید با مطالعه رادیوگرافی همراه باشد تا بتواند اختلالات رویشی و مشکلات ناشی از آن نظیر تحلیل ریشه دندان های مجاور را تعیین نماید.<sup>(۲و۳)</sup>

اگر چه بطور کلی تحلیل ریشه دندان های مجاور دندان نیش نهفته پدیده نسبتاً نادری است ولی وقوع آن می تواند منجر به از دست دادن دندان ها شود. علاوه بر این تشخیص و تعیین میزان تحلیل ریشه در طرح درمان اثر دارد. با تشخیص به موقع و استفاده از رادیوگرافی ها می توان از عوارض شدید و ناخواسته بعدی جلوگیری کرد و در وقت و هزینه های درمان صرفه جویی نمود.<sup>(۴)</sup>

اولین وسیله تشخیصی برای بررسی اختلال رویشی دندان نیش، رادیوگرافی های پری اپیکال و پانورامیک می باشند. به دلیل این که این رادیوگرافیهای دو بعدی قادر نیستند وضعیت استخوان و شکل ریشه دندان های مجاور بخصوص در ناحیه اپیکال را نمایش دهند.<sup>(۴-۸)</sup> امروزه از روش دیگری به نام توموگرافی

## مواد و روش ها

رفتن یک دوم عاج یا بیشتر، بدون درگیری پالپ) و درجه ۴ (مشاهده درگیری پالپ) بود. همچنین وسعت تحلیل در جهت فوقانی- تحتانی بر حسب میلیمتر ثبت گردید. نتایج با استفاده از آمار توصیفی یا آزمون Fisher's exact تحلیل شدند. آزمون Fisher's exact برای مقایسه تاثیرپذیری موقعیت چپ یا راست و باکال یا پالاتال بودن دندانهای نیش و همچنین رابطه بین زاویه رویشی دندانهای نیش نهفته نسبت به خط وسط و ایجاد تحلیل ریشه مورد استفاده قرار گرفت.

## یافته ها

فراوانی دندانهای نیش نهفته در فک بالا در جدول ۱ نشان می دهد که اکثر دندانهای نهفته در سمت کام قرار دارند ولی چپ یا راست بودن و باکالی یا پالاتالی بودن آنها از یکدیگر تاثیر نمی پذیرند ( $P \text{ value} > 0.5$ ).

جدول ۱: توزیع فراوانی دندانهای نیش نهفته فک بالا

| موقعیت  | سمت  |    | تعداد | درصد | تعداد | درصد |
|---------|------|----|-------|------|-------|------|
|         | راست | چپ |       |      |       |      |
| پالاتال | ۷    | ۳۹ | ۶     | ۳۳   | ۱۳    | ۷۲   |
| باکال   | ۲    | ۱۱ | ۳     | ۱۷   | ۵     | ۲۸   |
| کل      | ۹    | ۵۰ | ۹     | ۵۰   | ۱۸    | ۱۰۰  |

مقایسه روشهای رادیوگرافی معمول و CT scan که شامل پره آپیکال و OPG می باشد نشان داد که ۶۱/۵٪ از دندانهایی که در رادیوگرافی های معمولی هیچگونه تحلیلی نشان ندادند، در CT scan دارای تحلیل ریشه بودند. سایر دندان ها (۳۸/۵٪) نیز فقط مشکوک به تحلیل بودند و تحلیل واضحی در آنها دیده نشد.

این تحقیق، یک مطالعه توصیفی- تحلیلی بر اساس پرونده ۱۴ بیمار ۲۰-۱۳ ساله (با میانگین سنی  $16/5 \pm 3/5$  سال) می باشد که با ۱۸ دندان نیش نهفته در فک بالا در فاصله زمانی بهمن ماه ۱۳۸۲ تا تیر ماه ۱۳۸۴ به مراکز درمانی شیراز مراجعه نموده بودند. این بیماران دارای عکس های رادیولوژی معمولی و CT scan شامل PA و OPG بودند. عکس های CT بر اساس عدم وجود نشانه های کلینیکی مانند لقی یا درد در دندان های مجاور، نبودن یک طرفه یا دو طرفه دندان نیش دائمی در دهان، نبودن برجستگی دندان نیش در سمت باکال و یا لمس برجستگی آن در سمت پالاتال و رضایت کتبی بیماران گرفته شده بودند. تصاویر CT scan از ناحیه استخوانی آلونل فک بالا با برش های ۲ میلیمتری تهیه شده بودند. علت انجام برشهای ۲ میلی متری نبود، دستگاه با دقت بیشتر بود. تصاویر رادیوگرافی معمولی و CT، بطور جداگانه و دوسو کور توسط رادیولوژیست بررسی و نتایج ثبت گردید. در رادیوگرافی معمولی، وجود یا عدم وجود تحلیل ریشه ارزیابی و در صورت مشکوک بودن به وجود تحلیل، موقعیت آن از جهات فوقانی- تحتانی و مزودیستالی بررسی شد. زاویه رویشی دندان نیش نیز در رادیوگرافی پانورامیک اندازه گیری و ثبت گردید. میزان تحلیل ریشه در تصاویر CT، بر اساس یک درجه بندی قراردادی در بعد افقی (بوکو پالاتالی و مزودیستالی) ارزیابی شد. درجه بندی فوق شامل درجه صفر (عدم وجود تحلیل)، درجه ۱ (از دست رفتن کانتور طبیعی ریشه)، درجه ۲ (از دست رفتن کمتر از یک دوم عاج)، درجه ۳ (از دست

بررسی زاویه رویشی دندانهای نیش نهفته نسبت به خط وسط در نمای پانورامیک نشان داد که ۱۳ دندان (۷۲/۱٪) با داشتن زاویه ای بین ۶۰-۰ درجه (با میانگین ۳۵ درجه) سبب ایجاد تحلیل در ریشه دندان های مجاور شده بودند. از این تعداد، ۷ دندان (۳۸/۸٪) زاویه ایی بیشتر از ۳۰ درجه و ۶ دندان (۳۳/۳٪) زاویه ایی مساوی یا کمتر از ۳۰ درجه داشتند. در ۵ مورد (۲۷/۷٪) این دندان ها با داشتن زاویه رویشی بین ۴۵-۳ درجه (با میانگین ۲۷ درجه)، هیچگونه تحلیلی ایجاد نکرده بودند که در ۳ مورد (۱۶/۶٪) زاویه ایی بیشتر از ۳۰ درجه و در ۲ مورد (۱۱/۱٪) زاویه ایی مساوی یا کمتر از ۳۰ درجه داشتند. بررسی آماری نشان داد که زاویه رویشی کمتر یا بیشتر از ۳۰ درجه با ایجاد تحلیل ریشه در دندان های مجاور بستگی ندارد (Pvalue=0.62).

همچنین CT scan نشان داد که دندانهای نیش نهفته در ۱۵٪ موارد تحلیلی با گسترش ۲ میلیمتر در طول ریشه دندان های سنترال ایجاد کرده بود در حالی که این میزان تحلیل در ۴۶٪ از دندان های لترال مشاهده شد. در دندان های لترال درگیری ریشه و تحلیل طولی در مقادیر ۴ و ۸ میلیمتری به میزان ۱۵/۴٪ و تحلیل طولی به میزان ۱۰ میلیمتر در ۸٪ موارد دیده شد. در این مطالعه، تحلیل در بعد افقی با درجه ۴ (همراه با درگیری پالپ) مشاهده نشد.

بررسی موقعیت ناحیه تحلیل ریشه در CT scan از بعد مزودیستالی و بوکوپالاتالی نیز بر اساس موضع تحلیل به ۴ دسته تقسیم شد که در ۷۷٪ موارد سطوح پالاتال و دیستوپالاتال ریشه دندانهای مجاور، دچار تحلیل شده بودند. بیشترین میزان تحلیل (۸۴/۶٪) نیز در دندان های لترال مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۲: توزیع فراوانی تحلیل ریشه دندانهای ثنائی مجاور نیش نهفته برحسب موقعیت تحلیل در بعد افقی در CT scan

|              | سطوح درگیر تحلیل در ریشه دندان های ثنائی |                              |                        |                                       |
|--------------|--|------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|              | پالاتال<br>تعداد (درصد)                  | دیستوپالاتال<br>تعداد (درصد) | دیستال<br>تعداد (درصد) | دیستال و دیستوپالاتال<br>تعداد (درصد) |
| دندان سنترال | ۱ (۷/۷٪)                                 | ۱ (۷/۷٪)                     | ۰ (۰٪)                 | ۰ (۰٪)                                |
| دندان لترال  | ۳ (۲۳٪)                                  | ۵ (۳۸/۵٪)                    | ۲ (۱۵/۴٪)              | ۱ (۷/۷٪)                              |
| کل           | ۴ (۳۰/۷٪)                                | ۶ (۴۶/۲٪)                    | ۲ (۱۵/۴٪)              | ۱ (۷/۷٪)                              |

سمت کام را ۸۵ درصد ذکر کرده اند. از آنجائی که در اکثر این بیماران، کمبود فضا در قوس دندانی فک بالا وجود نداشت و بدون نیاز به کشیدن دندان (Non-Extraction treatment) درمان شده بودند، به نظر می رسد فرضیه کمبود فضا در مورد نهفتگی باکالی

## بحث

بررسی نتایج مطالعه حاضر (جدول ۱) نشان می دهد که در ۷۲ درصد موارد، دندان های نیش نهفته در سمت کام قرار دارند که قابل مقایسه با پژوهش Garvey و Orton<sup>(۱۱)</sup> است که میزان شیوع نهفتگی در

نیش نهفته مشاهده شد. تحلیل ریشه در این سطوح دندان‌های در رادیوگرافی‌های معمولی قابل تشخیص نمی‌باشد و این یافته نیز در مطالعات دیگر گزارش شده است.<sup>(۱۰،۱۱)</sup> از سویی دیگر، گسترش تحلیل در طول ریشه در CT scan براحتی قابل تشخیص و محاسبه است. بنابر این ممکن است تحلیل در بعد افقی در مراحل اولیه باشد، ولی طول زیادی از ریشه را درگیر کرده باشد. از این رو در مواردی که دندان نیش نهفته است و نیاز به درمان ارتودنسی وجود دارد، بنظر می‌رسد تهیه CT scan بسیار کمک کننده باشد. زیرا ضمن بررسی میزان تحلیل در بعد افقی، مقدار آن در طول ریشه نیز مشخص می‌گردد. آگاهی دقیق از میزان تحلیل در ابعاد افقی و عمودی، می‌تواند ارتودنتیست را در انتخاب و استفاده از مکانیک مناسب تر به منظور جلوگیری از تحلیل بیشتر یاری کند.

بررسی زاویه رویشی دندان نیش نهفته در رادیوگرافی پانورامیک ارتباطی بین زاویه رویشی این دندان‌ها و تحلیل ریشه نشان داد که مشابه با نتیجه مطالعه Ericson<sup>(۷)</sup> است. وی نشان داد که اگر چه افزایش زاویه رویشی بیش از ۳۰° شانس تحلیل ریشه را در دندانهای مجاور بالا می‌برد ولی زاویه رویشی کمتر یا بیشتر از ۳۰° درجه با ایجاد تحلیل ریشه بستگی ندارد. بنظر می‌رسد به غیر از زاویه رویشی عوامل دیگری نیز در ایجاد تحلیل ریشه دندانهای فوق مؤثر می‌باشند که شناخت آنها مستلزم انجام تحقیقات بیشتری در این زمینه است.

شایان ذکر است که در مطالعه حاضر، دندانهای تحلیل یافته بدون علامت و نشانه کلینیکی بودند که با

دندان نیش می‌تواند صحیح باشد. همچنین مطالعه نشان داد که سمت چپ یا راست قرار داشتن دندان نیش نهفته تاثیری روی موقعیت باکالی یا پالاتالی بودن آن ندارد.

ارزیابی نتایج CT بیماران نیز نشان داد که ۱۰۰ درصد دندان‌ها دچار تحلیل بودند. ۶۱/۵٪ از دندانهایی که در تصاویر رادیوگرافی معمولی هیچگونه تحلیلی نداشتند در CT scan تحلیل ریشه را به وضوح نشان دادند. بیشترین تحلیل نیز در دندان لترال (۸۴/۶٪) مشاهده شد که قابل مقایسه با تحقیق Kuroi و Ericson<sup>(۱۴)</sup> است. آنها نیز گزارش کردند که ۸۰/۸٪ از دندان‌های تحلیل یافته، دندان‌های لترال هستند. در یک مورد نیز در ریشه دندان سنترال، تحلیلی با وسعت ۴ میلیمتر و با درجه سه (از دست رفتن بیش از نصف عاج) مشاهده شد. در حالی که در رادیوگرافی معمولی تحلیل ریشه محرز نبود. بررسی اطلاعات نشان می‌دهد که در رادیوگرافی‌های معمولی، در ۳۸/۵٪ موارد، دندان‌ها فقط مشکوک به تحلیل بودند و تحلیل واضحی نداشتند (تصویر ۱). این یافته بیانگر این نکته است که رادیوگرافی‌های معمولی که در ابتدای درمان ارتودنسی و یا در هنگام درمان برای ارزیابی وضعیت ریشه دندان‌های ثنایای مجاور تهیه می‌شوند برای تعیین موقعیت و چگونگی تحلیل کافی نیستند و در مواردی، شدتی کمتر از شدت واقعی تحلیل را نمایش می‌دهند. بنابراین آگاهی دقیق از وضعیت تحلیل در موقع طرح ریزی درمان می‌تواند نقش موثری داشته باشد.

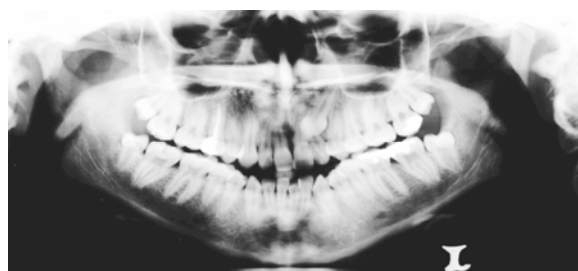
براساس موضع تحلیل در پلن افقی در ۷۷٪ موارد درگیری سطوح پالاتال و دیستوپالاتال دندانهای مجاور

بر اساس مطالعه حاضر در تصاویر CT scan، وجود تماس بین تاج دندان نیش نهفته و ریشه دندانهای ثنایا لازمه بروز تحلیل می باشد که در توافق با نتیجه سایر تحقیقات در این زمینه است.<sup>(۳،۴،۱۱،۱۰،۱۲)</sup> این یافته نشان می دهد که علت اصلی تحلیل ریشه دندانهای ثنایای مجاور نیش نهفته، احتمالاً فشار اعمال شده از سوی دندان نیش بر روی دندانهای ثنایا به خصوص در فاز فعال رویش می باشد.

نتایج تحقیقات Ericson و Kurol مطابقت داشت.<sup>(۱۱،۱۳)</sup> علائم کلینیکی مانند لقی و درد زمانی بروز می کند که تحلیل ریشه در مراحل پیشرفته باشد. چنانچه Sasakura در طی پژوهشی روی ۲۳ دندان ثنایای دارای تحلیل، ۱۴ دندان لقی را گزارش نمود که آنها کشیده شدند. در حالیکه اگر تحلیل ریشه زودتر تشخیص داده می شد، با انجام درمانهای ارتودنسی و دور نمودن تاج دندان نهفته، از تحلیل بیشتر و از دست رفتن آنها جلوگیری می شد.<sup>(۱۳)</sup>



ب) در رادیوگرافی پری اپیکال تحلیل ریشه مشاهده نمی شود.



الف) در رادیوگرافی پانورامیک تحلیل ریشه مشاهده نمی شود.

تصویر ۱: رادیوگرافی بیمار مبتلا به نهفتگی دندان



تصویر ۲: رادیوگرافی CT بیمار مبتلا به نهفتگی دندان که تحلیل ریشه دندان لترال در آن مشاهده می گردد.

**نتیجه گیری**

دندان نیش با ریشه دندانهای ثنایای مجاور مفید می باشد.

**تشکر و قدردانی**

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، جناب آقای دکتر علی اکبر نکوئیان، سرکار خانم دکتر صالحی و سرکار خانم دکتر مینا که در این پروژه همکاری نموده اند سپاسگزاری می شود.

نتایج مطالعه نشان داد که روشهای رادیوگرافی معمولی در تشخیص تحلیل ریشه دندانهای ثنایای مجاور دندان نیش نهفته قابل اعتماد نیستند. در حالی که تصاویر CT scan علاوه بر تشخیص وجود یا عدم وجود تحلیل ریشه، در تعیین شدت تحلیل، موقعیت و گسترش طولی ناحیه تحلیل در ابعاد بوکوپالاتالی و مزودیستالی و همچنین وجود یا عدم وجود تماس

**منابع**

- Ericson S, Kurol J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Community Dent Oral Epidemiology* 1986; 14(3): 172-6.
- Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbances. *Eur J Orthod* 1986; 8(3): 133-40.
- Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod* 1987; 91(6): 483-92.
- D1Amico RM, Bjerklin K, Kurol J, Falahat B. Long term results of orthodontic treatment of impacted maxillary canines. *Angle Orthod* 2003; 73(3): 231-8.
- Otto RL. Early and unusual incisor resorption due to impacted maxillary canines. *Am J Orthod* 2003; 124(4): 446-9.
- Schmuth GPF, Freisfeld M, Koster O, Schuller H. The application of computerized tomography (CT) in cases of impacted maxillary canines. *Eur J Orthod* 1992; 14(4): 296-301.
- Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. *Am J Orthod* 1988; 94(6): 503-13.
- Ericson S, Bjerklin K. The dental follicle in normally and ectopically erupting maxillary canines. A computerized tomography study. *Angle Orthod* 2001; 71(5): 332-42.
- Ericson S, Kurol J. Incisor root resorption due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: A comparative study in extracted teeth. *Angle Orthod* 2000; 70(4): 276-83.
- Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines, A CT study. *Angle Orthod* 2000; 70(4): 415- 23.
- Orton HS, Garvey MT. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod* 1995; 107(4): 344-59.
- Brenchley Z, Oliver RG. Morphology of anterior teeth associated with displaced canines. *Br J Orthod* 1997; 24(1): 41-5.

13. Sasakura H, Yoshida T, Murayama S, Hanada K, Nakajima T. Root resorption of upper permanent incisor caused by impacted canine. An analysis of 23 cases. *Int J Oral Surg* 1984; 13(4): 299-306.
14. Ericson S, Kurol J. Incisors resorption caused by maxillary cuspids, A radiographic study. *Angle Orthod* 1987; 57(4): 332-46.