



## Investigating the Position of the Apex of the Maxillary Second Premolar and First Molar with Sinus Floor by Cone Beam Computed Tomography Method

Delaram Taji<sup>1</sup>   
Maryam Zare Jahromi<sup>2</sup>   
Azadeh Torkzadeh<sup>3</sup>   
Amirreza Mokabberi<sup>4</sup>

1. Dentist, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.  
2. **Corresponding Author:** Associated Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.  
**Email:** m.zare@khuisf.ac.ir  
3. Assistant Professor, Department of Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.  
4. Postgraduate Student, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

### Abstract

**Introduction:** In this investigation, the position of the root apex of the maxillary second premolar and first molar teeth with the sinus floor was investigated using the Cone beam computed tomography (CBCT) method.

**Materials & Methods:** In this descriptive-analytical study conducted in 2022-2023, 172 CBCT stereotypes were analyzed, including the first molar and second premolar of patients aged 20 to 60 at the radiology department of Isfahan Azad Dental School. The position of the apex of the teeth was checked in the sagittal and coronal planes. The state of the apex was divided into three categories based on the distance to the floor of the sinus: OS (root apex outside the sinus floor), CO (apex in contact with the sinus floor), and IS (apex inside the sinus floor) which reviewed by researchers, radiologists and endodontists, and the data were analyzed by Mann-Whitney test at the significance level of 0.05%.

**Results:** The OS position was the most common posterior root apex with a sinus floor. The highest amount was in the second premolar, and the lowest was in the palatal root of the upper first molar. IS position was most in the palatal root of the first molar and the least in the root of the second premolar. The position of the CO was observed predominantly in the mesiobuccal and distobuccal roots equally, and the lowest percentage was seen in the second premolar teeth. There was no significant difference in the position of the apex of the roots compared to the floor of the maxillary sinus between women and men, and age did not affect the position of the apex of the roots of the teeth (p value < 0.05).

**Conclusion:** The apex of the roots of the maxillary first molar is closer to the sinus than the apex of the maxillary second premolar. The frequency of the roots whose apex was far from the sinus floor was more than the roots that were inside the sinus.

**Key words:** Floor of maxillary sinus; Root apex; Computed tomography.

Received: 28.01.2024

Revised: 27.04.2024

Accepted: 28.05.2024

**How to cite:** Taji D, Zare Jahromi M, Torkzadeh A, Mokabberi A. Investigating the Position of the Apex of the Maxillary Second Premolar and First Molar with Sinus Floor by Cone Beam Computed Tomography Method. J Isfahan Dent Sch 2024; 20(2): 93-104.

## بررسی موقعیت آپکس پره مولر دوم و مولر اول ماگزایلا نسبت به کف سینوس ماگزایلا ری به وسیله توموگرافی کامپیوتری با اشعه‌ی مخروطی

۱. دندان پزشکی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.  
 ۲. نویسنده مسؤول: دانشیار، بخش اندودنتیکس، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
 Email: m.zare@khuisf.ac.ir  
 ۳. استادیار، بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.  
 ۴. دستیار تخصصی اندودنتیکس، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

دلارام تاجی <sup>۱</sup> IDمریم زارع جهرمی <sup>۲</sup> IDآزاده ترک زاده <sup>۳</sup> IDامیررضا مکبری <sup>۴</sup> ID

### چکیده

**مقدمه:** در این مطالعه، موقعیت آپکس ریشه‌ی دندان‌های پره مولر دوم و مولر اول ماگزایلا با کف سینوس با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با اشعه‌ی مخروطی (CBCT) بررسی گردید.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی که در سال ۱۴۰۱ به انجام رسید، ۱۷۲ کلیشه‌ی CBCT شامل دندان مولر اول و پره مولر دوم بیماران بخش رادیولوژی دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) با سن ۲۰ تا ۶۰ سال بررسی شد. موقعیت آپکس دندان‌ها در پلن ساجیتال و کروئال بررسی گردید. وضعیت آپکس بر اساس فاصله تا کف سینوس به سه دسته OS (آپکس ریشه‌ی خارج کف سینوس)، CO (آپکس در تماس با کف سینوس) و IS (آپکس داخل کف سینوس) تقسیم و توسط محقق، متخصص رادیولوژی و اندودنتیست بررسی و داده‌ها با آزمون Mann-Whitney در سطح خطای ۰/۰۵ آنالیز شد.

**یافته‌ها:** موقعیت OS، شایع‌ترین حالت آپکس ریشه‌های خلفی با کف سینوس بود. بیشترین میزان در دندان پره مولر دوم و کمترین در ریشه‌ی پالاتال مولر اول بالا بود. موقعیت IS بیشتر در ریشه‌ی پالاتال مولر اول و کمترین، ریشه پره مولر دوم بود. موقعیت CO، بیشتر در ریشه‌های میزوباکال و دیستوباکال به طور مساوی مشاهده و کمترین درصد در دندان‌های پره مولر دوم دیده شد. اختلاف معنی‌داری در موقعیت آپکس ریشه‌ها نسبت به کف سینوس ماگزایلا بین زنان و مردان مشاهده نشد و سن تأثیری بر موقعیت آپکس ریشه‌های دندان‌ها نداشت (p value < ۰/۰۵).

**نتیجه‌گیری:** آپکس ریشه‌های مولر اول فک بالا نسبت به آپکس پره مولر دوم فک بالا، نزدیکی بیشتری به سینوس داشتند. فراوانی ریشه‌هایی که آپکس آن‌ها با کف سینوس فاصله داشتند، بیش از ریشه‌هایی بود که در داخل سینوس بودند.

**کلید واژه‌ها:** کف سینوس ماگزایلا؛ آپکس ریشه؛ توموگرافی کامپیوتری.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۸

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۲/۰۸

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۱۱/۰۸

استناد به مقاله: تاجی دلارام، زارع جهرمی مریم، ترک‌زاده آزاده، مکبری امیررضا. بررسی موقعیت آپکس پره مولر دوم و مولر اول ماگزایلا نسبت به کف سینوس ماگزایلا ری به وسیله‌ی توموگرافی کامپیوتری با اشعه‌ی مخروطی. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۳: (۲) ۲۰: ۹۳-۱۰۴.

## مقدمه

سینوس ماگزایلا، بزرگ‌ترین سینوس پارانازال که بصورت دو طرفه و هرمی شکل است و اندازه، شکل و موقعیت آن در گروه‌های جنسیتی و قومی مختلف متفاوت می‌باشد. همزمان با رویش دندان‌های دائمی، سینوس شروع به پنوماتیزه شدن به داخل ریج آلونولار می‌کند و در سن ۲۰ سالگی همزمان با تکمیل رویش مولرهای سوم پنوماتیزه شدن سینوس خاتمه یافته و کف سینوس در این زمان ۵ میلی‌متر پایین‌تر از کف بینی قرار می‌گیرد (۱-۳). میانگین حجم یک سینوس ماگزایلاری بالغ تقریباً ۱۵ میلی‌لیتر می‌باشد که در مردان بزرگتر از زنان است (۴). سینوس‌ها در طول زندگی به صورت مداوم تغییر می‌کنند (۵) و برخی مطالعات گزارش کرده‌اند که حجم سینوس ماگزایلاری با افزایش سن افزایش یافته و در مردان بیشتر از زنان می‌باشد (۶، ۷).

ارتباط و نزدیکی آناتومیک بین آپکس دندان‌های خلفی و کف سینوس ماگزایلا، خصوصاً در طی درمان‌های ریشه و جراحی‌های پری اپیکال چالش‌برانگیز بوده است زیرا دیواره‌ی تحتانی سینوس ماگزایلا در حدود نیمی از افراد بین دندان‌ها یا ریشه‌های دندان‌های مجاور گسترش یافته و باعث برجستگی نوک ریشه به داخل حفره‌ی سینوسی می‌شود که در این وضعیت عفونت پریدنتال یا پری اپیکال مولرها و پره مولرهای فک بالا می‌تواند به سینوس سرایت کرده و باعث سینوزیت شود (۸).

مطالعات بسیاری از رادیوگرافی پانورامیک و توموگرافی کامپیوتری با اشعه‌ی مخروطی (Cone beam computed tomography) در ارزیابی رابطه‌ی بین سینوس ماگزایلا و ریشه‌های خلفی فک بالا استفاده کرده‌اند (۹-۱۱). بطوری که در یک مطالعه در مقایسه‌ی این دو رادیوگرافی مشاهده کردند که تصاویر پانورامیک برای ارزیابی موقعیت ریشه زمانی که فاصله‌ی واضحی بین ریشه‌ها و کف سینوس ماگزایلاری وجود دارد، قابل اعتماد است. با این حال، زمانی که ریشه‌ها در تماس با سینوس هستند یا در تصاویر

پانورامیک از کف سینوس بیرون زده‌اند، نتایج قطعی نیستند و CBCT باید انجام شود (۱۲).

تکنیک‌های دو بعدی به دلیل سوپرایمپوز شدن و عدم داشتن دقت کافی در مطالعه‌ی حاضر استفاده نشده و تکنیک CBCT به دلیل امکان ارزیابی در چندین پلن مورد استفاده قرار گرفته است (۱۳). تعیین موقعیت دقیق آپکس ریشه‌های دندان‌های خلفی در ارتباط با سینوس ماگزایلاری بسیار اهمیت دارد، که در مطالعه‌ی حاضر از طبقه‌بندی Gu و همکاران، برای مشخص کردن موقعیت ریشه‌ها نسبت به کف سینوس استفاده شد که بر اساس این طبقه‌بندی: OS، آپکس ریشه خارج از کف سینوس ماگزایلا؛ CO، آپکس ریشه در تماس با کف سینوس ماگزایلا و IS، آپکس ریشه به داخل کف سینوس ماگزایلا نفوذ پیدا کرده می‌باشد (۱۰).

Kumar و Harshitha در مطالعه‌ی، تصاویر CBCT ۲۰ بیمار را بررسی کردند و مشاهده نمودند که بیشترین فاصله‌ی آپکس تا کف سینوس ماگزایلا مربوط به دندان پره مولر اول و کمترین فاصله به ترتیب برای ریشه‌ی مزیوباکال مولر ماگزایلا و بعد از آن ریشه‌ی پالاتال و دیستوباکال می‌باشد (۱۱).

همچنین در مطالعه‌ی Razumova و همکاران به ترتیب، اول ریشه‌ی مزیوباکال دندان مولر دوم و بعد ریشه‌ی دیستوباکال مولر اول ماگزایلا و سپس ریشه‌ی پالاتال مولر اول ماگزایلا نزدیک‌ترین فاصله را به کف سینوس داشتند (۱۴).

از آنجایی که فاصله‌ی آپکس ریشه‌های دندان‌های خلفی فک بالا با کف سینوس در درمان‌های اندودانتیک اهمیت دارد و همچنین مطالعات مختلف این تفاوت فاصله را متغیر ذکر کرده‌اند، هدف از این مطالعه، ارزیابی و تعیین موقعیت آپکس ریشه‌های دندان‌های پره مولر دوم و مولر اول ماگزایلا با کف سینوس ماگزایلا با استفاده از CBCT در یک جامعه در شهر اصفهان می‌باشد. به عنوان فرضیه‌ی صفر در این مقاله موقعیت آپکس ریشه‌های دندان مولر اول فک بالا نسبت به پره مولر دوم فک بالا با کف سینوس ماگزایلاری تفاوتی ندارد.

## مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی که در سال ۱۴۰۱ به انجام رسید، از ۱۷۲ کلیشه‌ی CBCT بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی تخصصی فک و صورت دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) که در محدوده‌ی سنی ۲۰ تا ۶۰ سال و در آرشیو بخش رادیولوژی بودند، استفاده شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل تصاویر بیماران با هر دو جنس در رده‌ی سنی ۲۰ تا ۶۰ سال، تصاویر CBCT با کیفیت مناسب و فیلد کافی که ریشه‌های دندان‌های مورد نظر دارای آپکس سالم و کاملاً بسته بود. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل تصاویر بی کیفیت و تصاویر مربوط به بیماران کوچک‌تر از ۲۰ و بزرگ‌تر از ۶۰ سال و همچنین دندان‌های دارای ریشه‌هایی با تحلیل اپیکالی یا دارای ضایعه است.

تمام تصاویر با استفاده از دستگاه Galileos-sirona (Bensheim-Germany) با شرایط اکسپوزر ۸۵ کیلو ولتاژ و ۲۰ تا ۳۵ میلی آمپر ثانیه (با توجه به جثه‌ی بیمار) و سنسور CCD تهیه شده بود. با استفاده از نرم افزار سه بعدی سازی Sidexis 3D (Fabrikstr 31, Bensheim, Germany) تصاویر بازسازی شده مولتی پلنار و سه بعدی تولید شد. در هنگام تهیه‌ی تصاویر در مقاطع آگزایال، برش‌ها با ضخامت ۰/۵ میلی متر و فاصله‌ی اسلایس‌ها ۰/۱ میلی متر تهیه شد و پس از انتقال به نرم افزار، برش‌ها در مقاطع کراس سکشنال بازسازی شدند. بعد از انتخاب کلیشه‌های با کیفیت که دارای دندان‌های مولر اول و پره مولر دوم فک بالا و دندان‌های مجاورشان بودند، مشاهده‌ی تصاویر بر روی یک صفحه نمایش کامپیوتر (LG, Seoul, Korea) متصل به سیستم تصویربرداری CBCT بدست آمده از بیماران در اتاقی با نور ملایم و بدون پنجره دوبار و به فاصله‌ی دو هفته توسط یک اندودانتیست و یک رادیولوژیست و در ۲ پلن ساجیتال و کروئال مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۱).

فاصله‌ی آپکس هر کدام از ریشه‌ها به صورت جداگانه بر اساس فاصله‌ی آپکس ریشه تا کف سینوس ماگزایلاری به

سه دسته (OS آپکس ریشه‌ی خارج کف سینوس)، CO آپکس در تماس با کف سینوس) و (IS آپکس داخل کف سینوس) تقسیم شده و در فرم‌های از پیش آماده شده ثبت گردید. اطلاعات بدست آمده با آزمون Mann-Whitney U در سطح خطای ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۲۶ (IBM Corporation, Armonk, NY) بررسی شد.

قبل از مطالعه، کد اخلاق IR.IAU.KHUISF.REC.1401.162 توسط کمیته‌ی اخلاق دانشگاه تعیین گردید.

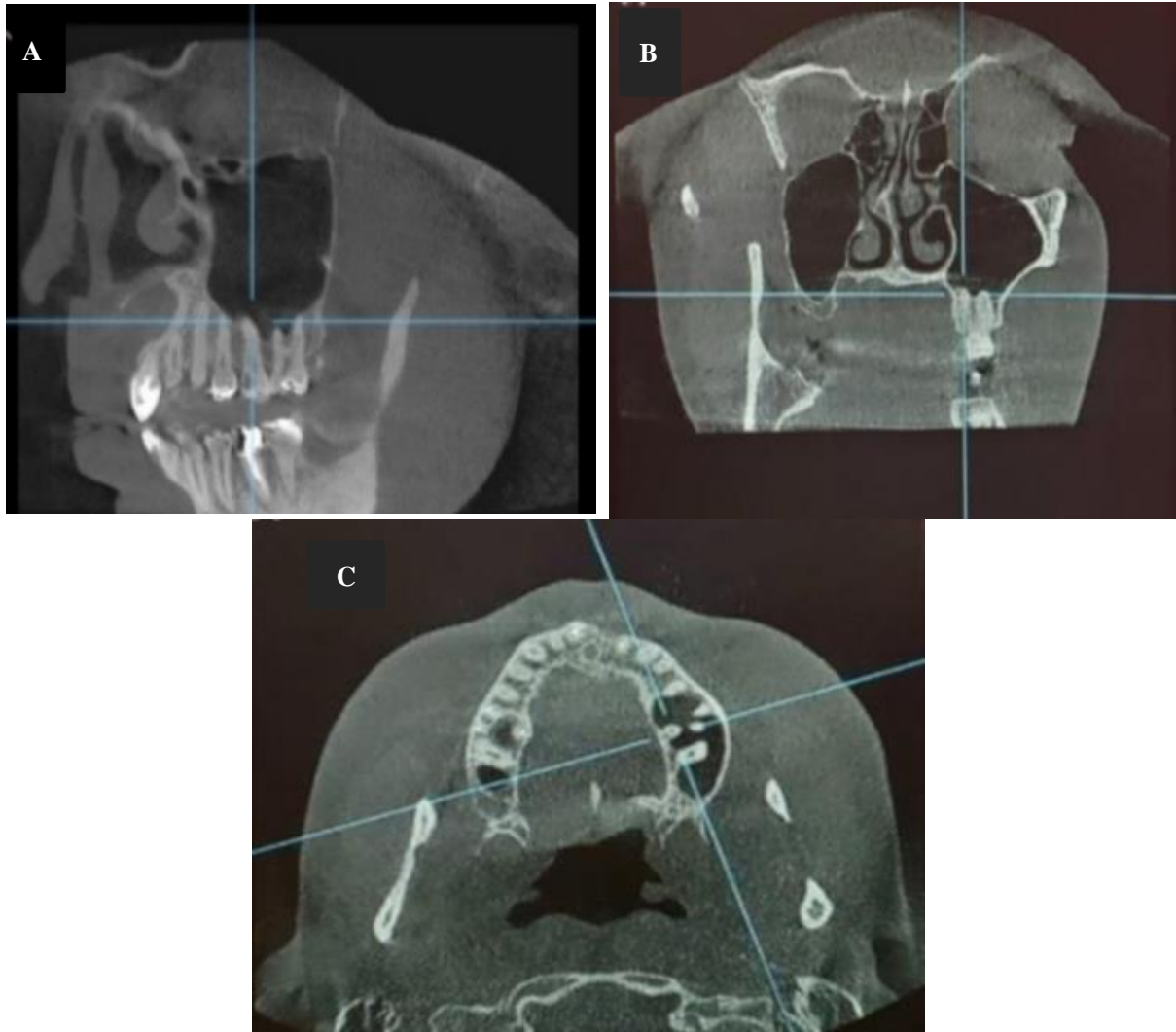
## یافته‌ها

بررسی نتایج موقعیت آپکس ریشه‌های پره مولر و مولر اول ماگزایلا تا کف سینوس در دو پلن ساجیتال و کروئال:

موقعیت آپکس ریشه‌ی پالاتال در نمای ساجیتال در دندان مولر اول سمت راست در موقعیت‌های OS، IS و CO به ترتیب ۶/۳، ۴۳/۴۸ و ۸/۱ درصد و در دندان مولر اول سمت چپ به ترتیب ۴۶/۵، ۴۶/۵ و ۷/۰ درصد مشاهده شد. در نمای کروئال دندان مولر اول سمت راست موقعیت‌های OS، IS و CO، به ترتیب مقادیر ۴۸/۳، ۴۳/۰ و ۸/۷ درصد و در دندان مولر اول سمت چپ به ترتیب، ۴۶/۵، ۴۷/۱ و ۶/۴ درصد مشاهده شد (جدول ۱).

موقعیت آپکس ریشه‌ی مزیوباکال در نمای ساجیتال در دندان مولر اول سمت راست در موقعیت‌های OS، IS و CO به ترتیب ۵/۴، ۲۸/۵۶ و ۱۵/۱ درصد و در دندان مولر اول سمت چپ به ترتیب ۵۸/۷، ۲۷/۹ و ۱۳/۴ درصد مشاهده شد. در نمای کروئال دندان مولر اول سمت راست موقعیت‌های OS، IS و CO، به ترتیب مقادیر ۵۷/۶، ۲۹/۱ و ۱۳/۴ درصد و در دندان مولر اول سمت چپ به ترتیب مقادیر ۵۸/۴، ۲۷/۹ و ۱۳/۴ درصد نشان داده شد (جدول ۱).

موقعیت آپکس ریشه‌ی دیستوباکال در نمای ساجیتال در دندان مولر اول سمت راست در موقعیت‌های OS، IS و CO به ترتیب ۴/۱، ۳۱/۵۴ و ۱۴/۵ درصد و در دندان مولر اول



شکل ۱: (A) نمای ساجیتال ریشه‌های دندان‌های پره مولر دوم و مولر اول ماگزویلا که به داخل کف سینوس ماگزویلا نفوذ پیدا کرده است، (B) نمای کروئال ریشه‌های پالاتال و دیستو باکال مولر اول داخل کف سینوس، (C) نمای آگزویال. هر سه ریشه‌های دندان‌های مولر اول در سینوس ماگزویلا.

#### مقایسه‌ی موقعیت آپکس دندان‌های خلفی از کف سینوس در خانم‌ها و آقایان:

بر اساس نتیجه‌ی آزمون Chi-square، در بررسی موقعیت ریشه‌های پالاتال و مزیوباکال مولر اول فک بالا و ریشه‌ی پره مولر دوم فک بالا در نمای ساجیتال و کروئال در دندان‌های سمت راست و سمت چپ اختلاف معنی‌داری بین بیماران زن و مرد مشاهده نشد ( $p \text{ value} < 0/05$ ) البته در دندان‌های سمت راست در نمای ساجیتال، شواهدی بر وجود اختلاف معنی‌دار بین مردان و زنان در سطح خطای ۱۰ درصد و بیشتر بودن موقعیت CO در خانم‌ها مشاهده شد ( $p \text{ value} < 0/1$ ).

سمت چپ به ترتیب ۵۶/۴، ۳۰/۲ و ۱۳/۴ درصد مشاهده شد. در نمای کروئال دندان مولر اول سمت راست موقعیت‌های OS، IS و CO، به ترتیب مقادیر ۵۴/۱، ۳۰/۸ و ۱۵/۱ درصد و در دندان مولر اول سمت چپ به ترتیب مقادیر ۵۶/۴، ۲۹/۱ و ۱۴/۵ درصد بدست آمد (جدول ۱).

در هر دو نمای ساجیتال و کروئال، در دندان پره مولر سمت راست، وضعیت ریشه‌ی دندان از کف سینوس ماگزویلا در موقعیت‌های OS، IS و CO به ترتیب در ۱/۸، ۱۵/۸۰ و ۴/۱ درصد مشاهده شد و در دندان پره مولر سمت چپ به ترتیب ۸۱/۴، ۱۲/۸ و ۵/۸ درصد نشان به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱: توزیع فراوانی ریشه‌های مولر اول و پرمولر دوم فک بالا از کف سینوس ماگزایلا در نمای ساجیتال و کروئال. OS (آپکس ریشه‌ی خارج کف سینوس)، CO (آپکس در تماس با کف سینوس) و IS (آپکس داخل کف سینوس)

دندان	برش	وضعیت	سمت راست تعداد (درصد)	سمت چپ تعداد (درصد)
ریشه‌ی پالاتال مولر اول	ساجیتال	OS	۸۳ (۴۸/۳)	۸۰ (۴۶/۵)
		IS	۷۵ (۴۳/۶)	۸۰ (۴۶/۵)
		CO	۱۴ (۸/۱)	۱۲ (۷/۰)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
کروئال	کروئال	OS	۸۳ (۴۸/۳)	۸۰ (۴۶/۵)
		IS	۷۴ (۴۳/۰)	۸۱ (۴۷/۱)
		CO	۱۵ (۸/۷)	۱۱ (۶/۴)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
ریشه‌ی مزو باکال مولر اول	ساجیتال	OS	۹۷ (۵۶/۴)	۹۸ (۵۷/۰)
		IS	۴۹ (۲۸/۵)	۴۹ (۲۸/۵)
		CO	۲۶ (۱۵/۱)	۲۵ (۱۴/۵)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
کروئال	کروئال	OS	۹۹ (۵۷/۶)	۱۰۱ (۵۸/۷)
		IS	۵۰ (۲۹/۱)	۴۸ (۲۷/۹)
		CO	۲۳ (۱۳/۴)	۲۳ (۱۳/۴)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
ریشه‌ی دیستوباکال مولر اول	ساجیتال	OS	۹۳ (۵۴/۱)	۹۷ (۵۶/۴)
		IS	۵۴ (۳۱/۴)	۵۲ (۳۰/۲)
		CO	۲۵ (۱۴/۵)	۲۳ (۱۳/۴)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
کروئال	کروئال	OS	۹۳ (۵۴/۱)	۹۷ (۵۶/۴)
		IS	۵۳ (۳۰/۸)	۵۰ (۲۹/۱)
		CO	۲۶ (۱۵/۱)	۲۵ (۱۴/۵)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
پرمولر دوم	ساجیتال	OS	۱۳۹ (۸۰/۸)	۱۴۰ (۸۱/۴)
		IS	۲۶ (۱۵/۱)	۲۲ (۱۲/۸)
		CO	۷ (۴/۱)	۱۰ (۵/۸)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)
کروئال	کروئال	OS	۱۳۹ (۸۰/۸)	۱۴۰ (۸۱/۴)
		IS	۲۶ (۱۵/۱)	۲۲ (۱۲/۸)
		CO	۷ (۴/۱)	۱۰ (۵/۸)
		کل	۱۷۲ (۱۰۰/۰)	۱۷۲ (۱۰۰/۰)

ساله مشاهده کردند که به ترتیب ریشه‌ی مزیبوآکال دندان مولر دوم و سپس ریشه‌ی دیستوباکال مولر اول ماگزایلا و در نهایت، ریشه‌ی پالاتال مولر اول ماگزایلا نزدیک‌ترین فاصله را به کف سینوس داشتند (۱۴).

Gu و همکاران (۱۰) مشابه نتایج مطالعه‌ی Zhang و همکاران (۲۰) بیان نمودند که ریشه‌های پالاتالی دندان‌های مولر اول ماگزایلا و ریشه‌های مزیبوآکال دندان‌های مولر دوم ماگزایلا، در شایع‌ترین حالت دارای موقعیت OS با کف سینوس می‌باشند.

با توجه به اهمیت موضوع، مطالعه‌ای با هدف بررسی وضعیت آپکس دندان‌های پره مولر دوم و مولر اول فک بالا در یک جامعه‌ی ایرانی طراحی گردید. در این مطالعه سعی شد که CBCT با کیفیت مطلوب که در شرایط یکسان تهیه شده، استفاده گردد. در مطالعه‌ی حاضر، بیشترین درصد موقعیت OS مربوط به ریشه‌ی دندان پره مولر دوم و بعد از آن ریشه‌ی مزیبوآکال مولر اول، سپس ریشه‌ی دیستوباکال مولر اول و کم‌ترین مربوط به ریشه‌ی پالاتال دندان مولر اول می‌باشد که مطابق با نتایج Tian و همکاران (۲۱) بود، با این تفاوت که در این مطالعه موارد OS در ریشه‌ی دیستوباکال بیشتر از ریشه‌ی مزیبوآکال مشاهده شد.

همچنین مشابه با نتایج مطالعات Gu و همکاران (۱۰) و Tian و همکاران (۲۱)، بیشترین درصد IS مربوط به ریشه‌ی پالاتال مولر اول و بعد از آن ریشه‌ی دیستوباکال، سپس ریشه‌ی مزیبوآکال مولر اول و در نهایت کمترین مقدار مربوط به ریشه‌ی پره مولر دوم بود. در رابطه با بیشترین درصد موقعیت CO، ریشه‌های مزیبوآکال و دیستوباکال مولر اول و بعد از آن ریشه‌ی پالاتال مولر اول و کمترین درصد مربوط به ریشه‌ی پره مولر دوم بود که با نتایج بدست آمده از مطالعات فوق مشابهت داشت (۱۰، ۲۱).

در این مطالعه، بیشترین فراوانی مربوط به آپکس ریشه‌های دندان مولر اول خارج از کف سینوس ماگزایلا بود که در دو نمای ساجیتال و کروئال یکسان بوده و کمترین فراوانی مربوط به تماس ریشه‌های دندان مولر اول با کف

در بررسی موقعیت ریشه‌ی دیستوباکال در نمای ساجیتال در دندان‌های سمت راست، تفاوت معنی‌داری بین مردان و زنان مشاهده شد ( $p \text{ value} = ۰/۰۴۴$ ) و موقعیت CO در بین زنان بطور معنی‌داری بیشتر از مردان بود. در نمای ساجیتال دندان‌های سمت چپ و در نمای کروئال در دندان‌های سمت راست و سمت چپ اختلاف معنی‌داری بین موقعیت ریشه‌ی دیستوباکال بین بیماران زن و مرد مشاهده نشد. البته در دندان‌های سمت راست و در نمای کروئال شواهدی بر وجود اختلاف معنی‌دار بین مردان و زنان در سطح خطای ۱۰ درصد و بیشتر بودن موقعیت CO در زنان مشاهده شد ( $p \text{ value} < ۰/۱$ ).

**مقایسه‌ی موقعیت آپکس دندان‌های خلفی از کف سینوس بر اساس سن بیماران:**

بر اساس نتیجه‌ی آزمون Chi-square، در مطالعه‌ی موقعیت ریشه‌ی پالاتال، مزیبوآکال، دیستوباکال مولر اول فک بالا و ریشه‌ی پره مولر دوم فک بالا در نمای ساجیتال و کروئال در دندان‌های سمت راست و سمت چپ، اختلاف معنی‌داری بین بیماران در رده‌های سنی ۲۰-۴۰ سال و ۴۱-۶۰ سال مشاهده نشد ( $p \text{ value} < ۰/۰۵$ ) (جدول ۲).

## بحث

بارد فرضیه‌ی صفر و بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، آپکس ریشه‌های مولر اول فک بالا نسبت به آپکس ریشه‌ی پره مولر دوم فک بالا به کف سینوس ماگزایلا نزدیک‌تر می‌باشد. ارتباط بین سینوس ماگزایلا و آپکس ریشه‌ی دندان‌های خلفی می‌تواند تأثیر بسزایی در چگونگی انجام درمان ریشه و جراحی‌های پری‌اپیکال داشته باشد، به خصوص اگر آپکس‌ها در مجاورت سینوس قرار داشته باشند (۱۵). به دنبال پنهان‌سازی قابل توجه در زائده‌ی آلونولر، ممکن است لامینادورای دندان‌های مولر و یا پره مولر بخشی از کف سینوس گردد (۱۶). لذا نزدیکی این ساختار آناتومیک به دندان‌ها و آگاهی از ارتباط آن‌ها در حیطه‌ی دندان‌پزشکی بسیار با اهمیت می‌باشد (۱۷-۱۹). Razumova و همکاران، در مطالعه‌ای در بیماران ۲۰ تا ۷۰

جدول ۲: مقایسه‌ی توزیع فراوانی ریشه‌های دندان مولر اول و پرمولر دوم دوم فک بالا از کفه ی سینوس ماگزایلا در نمای ساجیتال و کروئال بر اساس سن. OS (آپکس ریشه‌ی خارج کف سینوس)، CO (آپکس در تماس با کف سینوس) و IS (آپکس داخل کف سینوس).

P value	سمت چپ				P value	سمت راست				وضعیت	برش	دندان
	۶۰-۴۱ سال تعداد (درصد)		۲۰-۴۰ سال تعداد (درصد)			۶۰-۴۱ سال تعداد (درصد)		۲۰-۴۰ سال تعداد (درصد)				
$\chi^2 = 1/972$ ۰/۳	۳۹/۲	۲۰	۴۹/۶	۶۰	$\chi^2 = 0/674$ ۰/۷۱۴	۴۷/۱	۲۴	۴۸/۸	۵۹	OS	ساجیتال	ریشه‌ی پالاتال مولر اول
	۵۱/۰	۲۶	۴۴/۶	۵۴		۴۷/۱	۲۴	۴۲/۱	۵۱	IS		
	۹/۸	۵	۵/۸	۷		۵/۹	۳	۹/۱	۱۱	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
$\chi^2 = 2/379$ ۰/۳۰۴	۳۹/۲	۲۰	۴۹/۶	۶۰	$\chi^2 = 0/966$ ۰/۶۱۷	۴۷/۱	۲۴	۴۸/۸	۵۹	OS	کروئال	ریشه‌ی پالاتال مولر اول
	۵۱/۰	۲۶	۴۵/۵	۵۵		۴۷/۱	۲۴	۴۱/۳	۵۰,۳۰,۳	IS		
	۹/۸	۵	۵/۰	۶		۵/۹	۳	۹/۹	۱۲	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
$\chi^2 = 0/485$ ۷۸۵۰	۵۲/۹	۲	۵۸/۴	۷۱	$\chi^2 = 1/957$ ۰/۳۷۷	۵۶/۹	۲۹	۵۶/۲	۶۸	OS	ساجیتال	ریشه‌ی مزایوباکال مولر اول
	۳۱/۴	۱۶	۲۷/۳	۳۳		۳۳/۳	۱۷	۲۶/۴	۳۲	IS		
	۱/۷	۸	۱۴/۰	۱۷		۹/۸	۵	۱۷/۴	۲۱	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
$\chi^2 = 0/499$ ۷۷۹۰	۵۴/۹	۲۸	۶۰/۳	۷۳	$\chi^2 = 2/630$ ۰/۲۶۹	۵۶/۹	۲۹	۵۷/۹	۷۰	OS	کروئال	ریشه‌ی مزایوباکال مولر اول
	۳۱/۴	۱۶	۲۶/۴	۳۲		۵۳/۳	۱۸	۲۶/۴	۲۱	IS		
	۱۳/۷	۷	۱۳/۲	۱۶		۷/۸	۴	۱۵/۷	۱۹	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		

جدول ۲: مقایسه‌ی توزیع فراوانی ریشه‌های دندان مولر اول و پرمولر دوم دوم فک بالا از کفه ی سینوس ماگزایلا در نمای ساجیتال و کروئال بر اساس سن. OS (آپکس ریشه‌ی خارج کف سینوس)، CO (آپکس در تماس با کف سینوس) و IS (آپکس داخل کف سینوس). (ادامه)

P value	سمت چپ				P value	سمت راست				وضعیت	برش	دندان
	۶۰-۴۱ سال تعداد (درصد)		۴۰-۲۰ سال تعداد (درصد)			۶۰-۴۱ سال تعداد (درصد)		۴۰-۲۰ سال تعداد (درصد)				
	۵۱/۰	۲۶	۵۸/۷	۷۱		۵۴/۹	۲۸	۵۳/۷	۶۵	OS		
$\chi^2 = 1/399$	۳۱/۴	۱۶	۲۹/۸	۳۶	$\chi^2 = 1/477$	۳۵/۳	۱۸	۲۹/۸	۳۶	IS	ساجیتال	
۰/۴۹۷	۱۷/۶	۹	۱۱/۶	۱۴	۰/۴۷۸	۹/۸	۵	۱۶/۵	۲۰	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
	۵۲/۹	۲۷	۵۷/۹	۷۰		۵۲/۹	۲۷	۵۴/۵	۶۶	OS		
$\chi^2 = 0/352$	۳۱/۴	۱۶	۲۸/۱	۳۴	$\chi^2 = 1/028$	۳۵/۳	۱۸	۲۸/۹	۳۵	IS	کروئال	
۰/۸۳۹	۱۵/۷	۸	۱۴/۰	۱۷	۰/۵۹۸	۱۱/۸	۶	۱۶/۵	۲۰	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
	۸۰/۴	۴۱	۸۱/۸	۹۹		۸۲/۴	۴۲	۸۰/۲	۹۷	OS		
$\chi^2 = 0/931$	۱۱/۷	۸	۱۱/۶	۱۴	$\chi^2 = 3/279$	۱۷/۶	۹	۱۴/۰	۱۷	IS	ساجیتال	
۰/۶۲۸	۳/۹	۲	۶/۶	۸	۰/۱۹۴	۰	۰	۵/۸	۷	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		
	۸۰/۴	۴۱	۸۱/۸	۹۹		۸۲/۴	۴۲	۸۰/۲	۹۷	OS		
$\chi^2 = 0/931$	۱۵/۷	۸	۱۱/۶	۱۴	$\chi^2 = 3/279$	۱۷/۶	۹	۱۴/۰	۱۷	IS	کروئال	
۰/۶۲۸	۳/۹	۲	۶/۶	۸	۰/۱۹۴	۰	۰	۵/۸	۷	CO		
	۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱		۱۰۰/۰	۵۱	۱۰۰/۰	۱۲۱	کل		

سینوس ماگزایلا بود. همچنین میزان فراوانی در خصوص موقعیت آپکس ریشه با کف سینوس در مردان و زنان متفاوت بود و نفوذ ریشه‌های دندان‌های مولر اول و پره مولر دوم در سینوس ماگزایلا در مردان بیشتر مشاهده شد.

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که سن، تأثیر معنی‌داری بر موقعیت آپکس ریشه‌ی دندان‌های مولر اول و پره مولر دوم فک بالا نسبت به کف سینوس ماگزایلا در جامعه‌ی مورد مطالعه ندارد.

در خصوص ریشه‌ی دندان پره مولر دوم فک بالا در دو سمت راست و چپ، بیشترین فراوانی مربوط به آپکس ریشه‌ی خارج از کف سینوس ماگزایلا و کمترین فراوانی مربوط به آپکس ریشه‌ی در تماس با کف سینوس ماگزایلا بود. همچنین میزان فراوانی در خصوص موقعیت آپکس ریشه‌ی پره مولر با کف سینوس در سنین مختلف یکسان بوده و اختلافی در هیچ یک از موارد مشاهده نشد که بیان‌کننده‌ی تأثیر یکسان سن افراد بر وضعیت آپکس ریشه نسبت به کف سینوس در دندان‌های پره مولر دوم فک بالا می‌باشد. علت این موضوع می‌تواند به این دلیل باشد که برخی از محققان پیشنهاد کرده‌اند که با افزایش سن حجم سینوس ماگزایلازی افزایش می‌یابد، از طرفی با افزایش سن اتریشن فیزیولوژیک دندان افزایش یافته و جهت جبران تاج کلینیکی کاهش یافته، تشکیل سمتموم ثانویه در انتهای ریشه صورت می‌گیرد. تقابل این دو مورد می‌تواند در ثابت ماندن فاصله‌ی آپکس ریشه‌ی دندان‌های خلفی و کف سینوس ماگزایلازی مؤثر باشد (۲۲). بر اساس نتایجی که در این مطالعه داشتیم، دندان مولر اول نفوذ بیشتری به کف سینوس ماگزایلا نسبت به پره مولر دوم داشت.

Jacobs و همکاران، به بررسی رابطه‌ی بین دیواره‌ی تحتانی سینوس ماگزایلا و ریشه‌ی دندان‌های خلفی در جامعه‌ی بلژیکی پرداختند. در ۲۳۰ کلیشه‌ی رادیوگرافی مورد بررسی در این مطالعه، بیشترین فراوانی موقعیت آپکس ریشه خارج از کف سینوس ماگزایلا بوده است که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت (۱۷).

همچنین Johari و همکاران در سال ۲۰۲۰، به ارزیابی ارتباط بین ریشه‌ی دندان‌های مولر اول و دوم فک فوقانی و کف سینوس ماگزایلازی پرداختند. در این مطالعه، ۹۵ کلیشه‌ی رادیوگرافی بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی دانشگاه تبریز مورد بررسی قرار گرفت که با مطالعه‌ی حاضر همراستا بود و بیشترین فراوانی موقعیت دندان مولر اول نسبت به کف سینوس به صورت خارج از آن مشاهده شد (۲۳).

Jung و همکاران در سال ۲۰۱۲، روابط بین ریشه‌های دندان‌های مولر فک بالا و سینوس ماگزایلازی را در ۸۳ بیمار مراجعه‌کننده به دانشگاه پوسان کشور کره جنوبی با استفاده از CBCT ارزیابی کردند. آن‌ها بیشترین فراوانی را در نفوذ آپکس ریشه به داخل کف سینوس ماگزایلا مشاهده کردند که در تضاد با مطالعه‌ی حاضر می‌باشد. علت این اختلاف می‌تواند بدلیل تفاوت‌های جمعیت مورد مطالعه باشد (۸).

همچنین Yoshimine و همکاران، ویژگی‌های آناتومیک دندان‌های پره مولر و مولر ماگزایلا و سینوس ماگزایلازی را با استفاده از تصاویر CBCT متعلق به ۳۰ بیمار ژاپنی ارزیابی کردند. آن‌ها بیشترین فراوانی را در نفوذ آپکس ریشه به داخل کف سینوس ماگزایلا مشاهده کردند که در تضاد با مطالعه‌ی حاضر می‌باشد که بیشترین فراوانی مربوط به آپکس ریشه‌هایی بود که خارج از کف سینوس ماگزایلا قرار دارد. علت این اختلاف می‌تواند به دلیل تفاوت‌های ژنتیکی باشد (۲۴).

از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به تعداد کم کلیشه‌های CBCT و همچنین جدا کردن کلیشه‌های CBCT که دندان‌های پره مولر دوم و مولر اول آن‌ها دارای شرایط بررسی و شرکت در این مطالعه را داشته باشند اشاره نمود. در انتها پیشنهاد می‌شود که مطالعاتی با نمونه‌های بیشتر که به بررسی چگونگی موقعیت کلیه‌ی دندان‌های خلفی فک بالا نسبت به سینوس ماگزایلا و مقایسه‌ی آن‌ها با یکدیگر در جوامع مختلف ایرانی صورت گیرد.

## نتیجه‌گیری

به طور کلی در مطالعه‌ی حاضر، اختلاف قابل توجهی در موقعیت آپکس ریشه‌ها نسبت به سینوس ماگزایلا بین زنان و مردان مشاهده نشد و سن به لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری بر موقعیت آپکس ریشه‌های دندان‌های مولر اول و پره مولر دوم ماگزایلا نسبت به کف سینوس ماگزایلا نداشت.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، آپکس ریشه‌ی دندان مولر اول فک بالا، نفوذ بیشتری به کف سینوس ماگزایلا نسبت به آپکس ریشه‌ی دندان پره مولر دوم داشت. با این وجود میزان موارد ریشه‌های خارج از کف سینوس بیشتر از مواردی بود که ریشه به کف سینوس نفوذ پیدا کرده بود. همچنین در این بررسی در نمای کروئال شواهدی بر وجود اختلاف نسبتاً زیاد بین موقعیت ریشه‌ها با کف سینوس ماگزایلا در مردان و زنان مشاهده شد، به طوری که نفوذ ریشه‌ها به داخل کف سینوس در مردان بیشتر و ریشه‌های در تماس با کف سینوس در زنان بیشتر بود.

## سپاسگزاری

این مقاله در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) به تصویب رسید. بدین وسیله از تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند سپاسگزاری می‌کنیم.

## References

1. Souza AD, Rajagopal KV, Ankolekar VH, Souza AS, Kotian SR. Anatomy of maxillary sinus and its ostium: A radiological study using computed tomography. *Chrimed: J Health Res* 2016; 3(1): 37-40.
2. Alfadda SA. Early and immediate loading protocols for overdentures in completely edentulous maxillas: a comprehensive review of clinical trials. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15(6): 797-805.
3. Hupp JR, Tucker MR, Ellis E. Contemporary oral and maxillofacial surgery-e-book: contemporary oral and maxillofacial surgery-e-book. 7th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2018.
4. Rani SU, Rao GV, Kumar DR, Sravya T, Sivaranjani Y, Kumar MP. Age and gender assessment through three-dimensional morphometric analysis of maxillary sinus using magnetic resonance imaging. *J Forensic Dent Sci* 2017; 9(1): 46.
5. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. St. Louis: Mosby/Elsevier; 2009; p. 70-3.
6. Ikeda A, Ikeda M, Komatsuzaki A. A CT study of the course of growth of the maxillary sinus: normal subjects and subjects with chronic sinusitis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1998; 60(3): 147-52.
7. Sharma SK, Jehan M, Kumar A. Measurements of maxillary sinus volume and dimensions by computed tomography scan for gender determination. *J Anat Soc India* 2014; 63(1): 36-42.
8. Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2012; 42(4): 219-24.
9. Whyte A, Boeddinghaus R. Imaging of odontogenic sinusitis. *Clin Radiol* 2019; 74(7): 503-16.
10. Gu Y, Sun C, Wu D, Zhu Q, Leng D, Zhou Y. Evaluation of the relationship between maxillary posterior teeth and the maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health* 2018; 18(1): 164.
11. Kumar M, Harshitha C. Relationship between maxillary sinus floor and the apices of maxillary posterior teeth-A cone beam computed tomography study. *Drug Invention Today* 2018; 10(8): 1374-6.
12. Amani R, Noroozi M, Seyed Ashrafi MM. Assessment of the relationships between posterior root apices and the maxillary sinus floor: a comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography. *Gen Dent* 2023; 71(5): 58-63.
13. Dehghani M, Motallebi E, Navabazam A, Montazerlotfelahi H, Ezoddini F, Ghanea S. The relation between maxillary sinus floor and posterior maxillary teeth roots using panoramic and cone beam computed tomography. *J Dentomaxillofacial Radiol Pathol Surg* 2017; 6(3): 49-60.
14. Razumova S, Brago A, Howijieh A, Manvelyan A, Barakat H, Baykulova M. Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. *J Conserv Dent* 2019; 22(2): 139-43.
15. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging* 2011; 11: 8.

16. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation. 7th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2014.
17. Jacobs R, Mraiwa N, van Steenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31(5): 322-7.
18. Kwak HH, Park HD, Yoon HR, Kang MK, Koh KS, Kim HJ. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33(4): 382-8.
19. Shokri A, Lari S, Yousef F, Hashemi L. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and maxillary posterior teeth roots using cone beam computed tomography. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15(5): 618-22.
20. Zhang YQ, Yan XB, Meng Y, Zhao YN, Liu DG. Morphologic analysis of maxillary sinus floor and its correlation to molar roots using cone beam computed tomography. *Chin J Dent Res* 2019; 22(1): 29-36.
21. Tian XM, Qian L, Xin XZ, Wei B, Gong Y. An analysis of the proximity of maxillary posterior teeth to the maxillary sinus using cone-beam computed tomography. *J Endod* 2016; 42(3): 371-7.
22. Pei J, Liu J, Chen Y, Liu Y, Liao X, Pan J. Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *J Int Med Res* 2020; 48(6): 0300060520926896.
23. Johari M, Pachenari F, Amin MR, Sheikhdavoudi N. Evaluation of the relationship between roots of first and second maxillary molars and floor of maxillary sinus using cone-beam computed tomography [in Persian]. *J Gorgan Uni Med Sci* 2020; 22(1): 95-100.
24. Yoshimine SI, Nishihara K, Nozoe E, Yoshimine M, Nakamura N. Topographic analysis of maxillary premolars and molars and maxillary sinus using cone beam computed tomography. *Implant Dent* 2012; 21(6): 528-35.