

ارزیابی کمی و کیفی سینوس ماگزایلا در تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) در جمعیتی از شمال کشور

علیرضا نیک پور^۱، فریدا عابسی^{۲*}، ثریا خفری^۳

^۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

^۲ مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

^۳ مرکز تحقیقات بهداشت باروری و ناباروری، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۲/۳/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۶

Quantitative and Qualitative Analysis of the Maxillary Sinus: A Cone-Beam Computed Tomography Study in a Population of Northern Iran

Alireza Nikpour¹, Farida Abesi^{2*}, Soraya Khafri³

¹ Student Research Committee, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

² Dental Material Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

³ Infertility and Reproductive Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Received: 1 June 2023, Accepted: 27 December 2023

Background: Aplasia and hypoplasia of the maxillary sinus are rare conditions that can cause symptoms such as headache and changes in voice quality. The purpose of this study was to conduct a qualitative and quantitative evaluation of maxillary sinuses using cone-beam computed tomography (CBCT) images.

Materials and Methods: The current descriptive cross-sectional study was an analysis that included 997 CBCT samples of the maxillary sinuses. Maxillary sinus hypoplasia (MSH) was categorized as mild, moderate and severe. Mild MSH was defined when the maximum horizontal or vertical diameter of the maxillary sinus is less than half the maximum diameter of the ipsilateral orbit. Moderate severity was a mild MSH accompanied by orbit enlargement. Severe MSH also known as a cleft like sinus was similar to mild MSH with an aplastic uncinat process. Patients were also divided into different age groups. P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: Out of 997 samples examined in the study, 42 (4.2%) samples were found to have MSH. Out of the 42 cases with MSH, 25 cases were unilateral and 17 samples were bilateral. There was no statistically significant relationship between gender and age group with development of maxillary sinus hypoplasia.

Conclusion: MSH was more prevalent among female patients and the majority of MSH cases were mild with an intact uncinat process. Clinicians should carefully evaluate and consider maxillary sinus anatomy when developing a treatment plan for dental implant installation in the posterior maxilla.

Keywords: Cone beam computed tomography; hypoplasia, maxillary sinus

*Corresponding Author: f.Abese@mubabol.ac.ir

➤ Please cite this paper as: Nikpour A, Abesi F, Khafri S. Quantitative and qualitative analysis of the maxillary sinus: A cone-beam computed tomography study in a population of northern Iran. *J Mash Dent Sch* 2024, 48(1):588-94.

➤ DOI: 10.22038/jmds.2023.23620

* مؤلف مسؤل، نشانی: آدرس: دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل

Email: f.Abese@mubabol.ac.ir

چکیده

مقدمه: آپلازی و هیپوپلازی سینوس فک بالا (MSH) شرایط نادری هستند که می توانند علائمی مانند سردرد و تغییر صدا ایجاد کنند. اکثر بیماران بدون علامت هستند. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی کمی و کیفی سینوس ماگزایلا در تصاویر CBCT در جمعیتی از شمال کشور بود.

مواد و روش ها: مطالعه توصیفی - تحلیلی حاضر، شامل ۹۹۷ نمونه ی CBCT از سینوس ماگزایلا بود. MSH به سه دسته خفیف، متوسط و شدید تقسیم شد. زمانی که حداکثر قطر افقی یا عمودی سینوس ماگزایلا کمی کمتر از نصف حداکثر قطر اوربیت همان سمت بود، MSH خفیف در نظر گرفته شد. زمانی که حداکثر قطر عمودی یا افقی سینوس ماگزایلا کمی کمتر از نیمی از حداکثر قطر اوربیت همان سمت، به همراه بزرگ شدن اوربیت همان سمت بود، MSH متوسط در نظر گرفته شد. در صورت مشاهده Cleft Like Sinus، با یا بدون تراکم بافت نرم، آپلازی Uncinate و بزرگ شدن اوربیت همان سمت، MSH شدید در نظر گرفته شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته ها: از ۹۹۷ نمونه بررسی شده در مطالعه، ۴۲ نمونه از نظر کمی و کیفی دارای هیپوپلازی سینوس مشاهده شد (۴/۲٪). از ۴۲ مورد هیپوپلازی مشاهده شده ۲۵ نمونه یک طرفه و ۱۷ نمونه دوطرفه بودند. میان جنسیت و گروه سنی با هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که فراوانی هیپوپلازی سینوس در زنان شایع تر بوده و بیشتر هیپوپلازی های سینوس ماگزایلا مشاهده شده از نوع خفیف به همراه Uncinate طبیعی بوده است. لذا به دندانپزشکان پیشنهاد می شود که قبل از انجام جراحی ایمپلنت، موقعیت و وضعیت سینوس ماگزایلا را مورد ارزیابی قرار دهند

کلمات کلیدی: توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، هیپوپلازی، سینوس ماگزایلا

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۳ / دوره ۴۸ / شماره ۱: ۹۴-۵۸۸.

مقدمه

جمله پنومانیزاسیون، هیپوپلازی، سپتای آترال، آگزوستوزیس و تنوعاتی در مکان شریان ها داشته باشد.^(۱) بزرگترین سینوس پاراناژال، در هفته ۱۰ تا ۱۲ بارداری شروع به تکامل می کند و حفره در هفته ۱۶ بارداری قابل شناسایی است. هنگام تولد، حجم سینوس فک بالا ۸-۶ میلی متر است و با رشد حفره بینی، حجم استخوان آلئولار و زایگوماتیک افزایش می یابد. هیپوپلازی سینوس ماگزایلا Maxillary Sinus Hypoplasia (MSH) یک وضعیت بالینی نسبتاً نادر است^(۲). میزان بروز هیپوپلازی سینوس ماگزایلا، بین ۱/۵ تا ۱۰ درصد است.^(۳و۴) این ابنورمالیته در اثر آسیب به مرکز رشد ماگزایلا ایجاد میشود که سبب ایجاد ماگزایلای کوچک و در نهایت سینوس هیپوپلاستیک می شود، بطوریکه حجم

سینوس ماگزایلا بزرگترین سینوس پاراناژال بوده که به مئائوس میانی تخلیه می شود و حجم زیادی از ناحیه ماگزایلا را اشغال می کند. به طور طبیعی در ناحیه پرمولر تا مولر دیده می شود ولی تنوع آناتومیکی وسیعی وجود دارد که در نمای رادیوگرافی مشاهده می شود.^(۱) این سینوس هرمی شکل بوده به طوری که قاعده آن توسط دیواره طرفی حفره بینی تشکیل شده و نوک آن به سمت زائده زایگوما قرار گرفته است. سقف سینوس، آن را از اوربیت جدا نموده و کف آن توسط زائده آلئولار استخوان ماگزایلا و کام سخت تشکیل شده است. در سمت قدام، کاین فوسا قرار دارد که سینوس را از گونه جدا می کند و در سمت خلف هم فضای اینفراتمپورال و پتریگوماگزایلا فوسا موجود هستند. این سینوس می تواند تنوعات آناتومیک مختلفی از

و بررسی موقعیت سینوس های ماگزیلاری برخوردارند. هم چنین طرح درمان های جراحی دقیق و با جزئیات ، بعد از بررسی CBCT آسان تر پایه ریزی می شوند. از آنجایی که مطالعات اندکی بر روی هیپوپلازی سینوس به وسیله CBCT انجام گرفته، هدف از این مطالعه، بررسی میزان فراوانی سینوس هیپوپلاستیک در تصاویر CBCT در جمعیتی از شمال کشور بود .

مواد و روش ها

مطالعه توصیفی- تحلیلی حاضر، در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل ارزیابی و با کد اخلاقی IR.MUBABOL.HRI.REC.1401.113 به تأیید رسید. جامعه مورد مطالعه شامل تصاویر رادیوگرافی CBCT بیماران مراجعه کننده به کلینیک خصوصی رادیولوژی فک و صورت شهرستان بابل بود. معیار ورود به مطالعه شامل تصاویر رادیوگرافی بود که سینوس ماگزیلاری تا کف اربیت در field of view قرار داشت. زمانی که حداکثر قطر افقی یا عمودی سینوس ماگزیلاری کمتر از نصف حداکثر قطر اربیت همان سمت بود، MSH خفیف در نظر گرفته شد. زمانی که حداکثر قطر عمودی یا افقی سینوس ماگزیلاری کمتر از نیمی از حداکثر قطر اربیت همان سمت ، به همراه بزرگ شدن اربیت همان سمت بود ، MSH متوسط در نظر گرفته شد. در صورت مشاهده Cleft Like Sinus، با یا بدون تراکم بافت نرم ، آپلازی Uncinate و بزرگ شدن اربیت همان سمت ، MSH شدید در نظر گرفته شد. لازم بذکر است این طبقه بندی از مطالعه Sirikçi^(۱۲) استفاده شد. در این مطالعه سینوس هیپوپلاستیک به دو روش کمی و کیفی بررسی شد، که روش کیفی آن همان روش Bolger^(۸) بود که اندکی تغییر داده شده بود. تصاویر CBCT به دست

سینوس ماگزیلای کاهش می یابد.^(۴) هیپوپلازی سینوس ماگزیلاری در ۱/۷٪ موارد یکطرفه و در ۷/۲٪ موارد، دوطرفه دیده میشود.^(۵) در نمای رادیوگرافیک (Plain images) سینوس درگیر کوچکتر از اندازه نرمال می باشد که می تواند به علت حجم بالای استخوان های اطراف باشد.^(۶) در دیواره های سینوس درگیر نمای Inward bowing پیدا می کند.^(۵) در نمای کروئال CT اسکن، در سینوس هیپوپلاستیک، کف اوربیت به سمت لترال شیب بیشتری نسبت به طرف نرمال پیدا می کند. در این زمینه طبقه بندی نیز انجام شده است که سینوس هیپوپلاستیک و اوربیت در تصاویر CT و CBCT مقایسه شده اند.^(۷-۸) به عنوان مثال Bolger ، هیپوپلازی سینوس را در سال ۱۹۹۰ که به سه درجه خفیف، متوسط و شدید طبقه بندی کرده است.^(۸) سینوس هیپوپلاستیک می تواند در بیماری های تکاملی یا سندرمیک مانند سندروم تریچر کولین، دیس اوستوزیس مندیلو فاسیال، تالاسمی ماژور، دیسپلازی فرونتونازال، اوستئوپتروز ،

Pyknodysostosis و بیماری پاژت دیده شود.^(۴) بسیاری از بیماران با آپلازی یا هیپوپلازی سینوس هستند ماگزیلاری، بدون علامت و بی اطلاع از شرایط خود هستند و در رادیوگرافی های معمول شناسایی می شوند.^(۳) هیپوپلازی می تواند سبب سردرد مزمن ، درد صورت و مشکلات صدا شود، اما ممکن است بدون علامت باشد^(۹،۱۰). در حال حاضر ، توموگرافی کامپیوتری با استفاده از پرتو مخروطی (CBCT) به طور گسترده ای در تصویربرداری تشخیصی از ناحیه سر و گردن استفاده می شود ، اگرچه این یک روش رادیولوژیک نسبتاً جدید است. به دنبال بازسازی ، نمایش و تفسیر CBCT سریع است و روش آن برای تصویربرداری از کودکان و بزرگسالان ایده آل است^(۱۱). تصاویر CBCT از کیفیت مناسبی برای مشاهده

دارای هیپوپلازی سینوس بودند (۲/۴٪). از ۴۲ مورد هیپوپلازی بدست آمده، ۲۵ مورد یک طرفه (۵۹/۵٪) و ۱۷ مورد دو طرفه (۴۰/۵٪) بوده است. در مقایسه ی میان جنس و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا دریافتیم که ۵۹/۵٪ مربوط به زنان و ۴۰/۵٪ مربوط به مردان بود که از نظر آماری میان جنس و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ارتباط معناداری مشاهده نشد (جدول ۱).

در مقایسه ی میان گروه سنی و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا مشاهده شد که ۳۸/۱٪، مربوط به گروه سنی ۱۸-۳۱ سال و ۳۱٪ مربوط به گروه سنی ۳۲-۴۵ سال، ۲۱/۴٪ مربوط به گروه سنی ۴۶-۵۹ سال و ۹/۵٪، مربوط به گروه سنی بالای ۶۰ سال بود که از نظر آماری میان گروه سنی و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ارتباط معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$) (جدول ۲).

در مقایسه ی میانگین اندازه گیری های کمی سینوس و اوربیت در گروه افراد مبتلا به هیپوپلازی سینوس ماگزایلا و افراد سالم دریافتیم که میان اندازه های افقی و عمودی سینوس ماگزایلا در دو سمت چپ و راست اختلاف آماری معناداری وجود داشت ($p \leq 0/001$) (جدول ۳).

آمده از یک مرکز تخصصی رادیولوژی فک و صورت در شهر بابل بود که توسط یک رادیولوژیست به صورت گذشته نگر مورد ارزیابی قرار گرفت. برای جلوگیری از خطای داده ها، ۱۰٪ رادیوگرافی ها یک ماه بعد تکرار شد. تمام تصاویر مربوط به مقاطع کرونال و استنوم، سپتوم و سلول های هالر در هر سینوس فک بالا با توجه به گروه های دارای و بدون MSH ارزیابی و ثبت شد. در نهایت داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۹۹۷ نمونه CBCT سینوس ماگزایلا مورد ارزیابی قرار گرفت که شامل ۶۰۱ نفر از زنان و ۳۹۶ نفر از مردان بود. افراد مورد بررسی در مطالعه، به ۴ گروه سنی تقسیم بندی شدند:

۴۲۵ نفر (۴۲/۶٪) مربوط به گروه سنی ۱۸ تا ۳۱ سال، ۳۴۳ نفر (۳۴/۴٪) از گروه سنی ۳۲ تا ۴۵ سال، ۱۵۸ نفر (۱۵/۸٪) مربوط به گروه سنی ۴۶-۵۹ سال و ۷۱ نفر (۷/۱٪) مربوط به گروه سنی بالای ۶۰ سال بودند. از ۹۹۷ نمونه بررسی شده در مطالعه، ۴۲ نمونه از نظر کمی و کیفی

جدول ۱: مقایسه هیپوپلازی سینوس ماگزایلا بر حسب جنس

P-value	هیپوپلازی ندارد		هیپوپلازی دارد		جنس
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
0/019	60/3	576	59/5	25	زن
	39/7	379	40/5	17	مرد
	100	955	100	42	مجموع

جدول ۲: مقایسه هیپوپلازی سینوس ماگزایلا برحسب گروه سنی

P-value	هیپوپلازی ندارد		هیپوپلازی دارد		گروه سنی
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۲۸۵	۴۲/۸	۴۰۹	۳۸/۱	۱۶	سال ۱۸-۳۱
	۳۴/۶	۳۳۰	۳۱	۱۳	سال ۳۲-۴۵
	۱۵/۶	۱۴۹	۲۱/۴	۹	سال ۴۶-۵۹
	۷	۶۷	۹/۵	۴	۶۰ سال به بالا
	۱۰۰	۹۵۵	۱۰۰	۴۲	مجموع

جدول ۳: مقایسه اندازه ی کمی سینوس و اوربیت به تفکیک فراوانی هیپوپلازی سینوس ماگزایلا

P-value*	هیپوپلازی سینوس ندارد		هیپوپلازی سینوس دارد		اندازه گیری کمی
	میانگین \pm انحراف معیار میلی متر	تعداد (درصد)	میانگین \pm انحراف معیار میلی متر	تعداد (درصد)	
۰/۱۹۷	۳۰/۲ \pm ۲/۳	۴۲(۴/۲)	۳۲/۴ \pm ۲/۶	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی افقی اوربیت سمت چپ
۰/۷۵۶	۳۷/۹ \pm ۲/۸	۴۲(۴/۲)	۳۶/۳ \pm ۱۱/۶	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی عمودی اوربیت سمت چپ
۰/۰۰	۱۷/۱ \pm ۴/۱	۴۲(۴/۲)	۲۳/۷ \pm ۳/۹	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی افقی سینوس ماگزایلا سمت چپ
۰/۰۰۲	۲۲/۵ \pm ۶/۵	۴۲(۴/۲)	۳۱/۱ \pm ۴/۹	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی عمودی سینوس ماگزایلا سمت چپ
۰/۰۶۴	۳۳/۶ \pm ۲/۴	۴۲(۴/۲)	۳۲/۶ \pm ۱۰/۴	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی افقی اوربیت سمت راست
۰/۰۸	۳۷/۴ \pm ۲/۷	۴۲(۴/۲)	۳۵/۸ \pm ۱۱/۴	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی عمودی اوربیت سمت راست
۰/۰۴	۱۶/۸ \pm ۵/۱	۴۲(۴/۲)	۲۴/۲ \pm ۳/۹	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی افقی سینوس ماگزایلا سمت راست
۰/۰۰۴	۲۲/۴ \pm ۵	۴۲(۴/۲)	۳۰/۷ \pm ۴/۸	۹۵۵(۹۵/۸)	اندازه ی عمودی سینوس ماگزایلا سمت راست

*آزمون کای دو

بحث

ناهنجاری های سینوس، برای جلوگیری از عوارض احتمالی در طی جراحی سینوس و آسیب احتمالی به اوربیت حائز اهمیت است. (۱۹) در مطالعه حاضر ۹۹۷ نمونه CBCT سینوس ماگزایلا مورد ارزیابی قرار گرفت که شامل ۶۰۱ نفر از زنان و ۳۹۶ نفر از مردان بود. از ۹۹۷ نمونه بررسی شده در مطالعه، ۴۲ نمونه از نظر کمی و کیفی دارای هیپوپلازی

احتمال هیپوپلازی سینوس ماگزایلا کمتر از سینوس های اسفنوئید و فرونتال است که می تواند اکتسابی یا مادرزادی باشد. (۱۴) CT روش ایده آل برای تشخیص موارد هیپوپلازی سینوس است، اما CBCT علاوه بر نیاز به دوز تابش کمتر، مزایای CT را نیز دارد. (۱۵-۱۸) تشخیص

در مقایسه‌ی میان جنس هیپوپلازی سینوس ماگزایلا دریافتیم که از نظر آماری میان گروه سنی و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ارتباط معناداری مشاهده نشد که با نتایج مطالعه Erdem و همکارانش^(۹) هم سو بود. در مطالعه Dedeoğlu و همکارانش^(۷) نیز ارتباط آماری معناداری میان گروه سنی و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا مشاهده نشد. در رابطه با یک طرفه و یا دوطرفه بودن هیپوپلازی سینوس ماگزایلا دریافتیم که از ۴۲ مورد هیپوپلازی بدست آمده، ۲۵ مورد یک طرفه (۵۹/۵٪) و ۱۷ مورد دو طرفه (۴۰/۵٪) بود. Anbiaee و همکاران^(۲۰) و همچنین Sirikçi و همکاران^(۱۲) نیز دریافتند که هیپوپلازی سینوس یک طرفه بیشتر از دو طرفه بود که با نتایج مطالعه حاضر مشابهت داشتند.

نتیجه گیری:

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، فراوانی هیپوپلازی سینوس در زنان شایع تر بود و بیشتر هیپوپلازی های سینوس ماگزایلا مشاهده شده از نوع خفیف به همراه Uncinate طبیعی بودند. در مقایسه ی یک طرفه و یا دوطرفه بودن هیپوپلازی سینوس ماگزایلا مشاهده شد که بیشتر نمونه ها از نوع یکطرفه بوده است. با توجه به تنوعات آناتومیک سینوس ماگزایلا، اطلاع داشتن از مقادیر ابعادی سینوس و مقایسه ی آن در جوامع مختلف می تواند اطلاعات ارزشمندی در اختیارمان قرار دهد.

تشکر و قدردانی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی دانشکده دندانپزشکی به شماره ۱۰۳۳، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی بابل می باشد.

سینوس تشخیص داده شد و شیوع هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ۴/۲٪ گزارش شد. مطالعه ی Erdem و همکاران^(۹)، شیوع هیپوپلازی سینوس ماگزایلا را ۶/۴٪ گزارش کرد. تفاوت در میزان شیوع می تواند به جمعیت مورد مطالعه مرتبط باشد: هیپوپلازی سینوس ماگزایلا بیماری مبتلا به بیماری های گوش و حلق و بینی، بیماران علامت دار موارد بیشتری گزارش شده است.^(۲۰) در مطالعه ی Lana و همکاران^(۲۱) شیوع هیپوپلازی سینوس ماگزایلا، ۴/۸٪ گزارش شد که به نتایج مطالعه ی حاضر نزدیک بود.

در مقایسه ی میان جنس و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا دریافتیم که ۵۹/۵٪ مربوط به زنان و ۴۰/۵٪ مربوط به مردان بود که از نظر آماری میان جنس و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا ارتباط معناداری مشاهده نشد. در نتایج مطالعه ی Sheikhi و همکاران^(۱۶) و Dalili و همکاران^(۱۷) گزارش شد که شیوع هیپوپلازی سینوس در زنان بیشتر از مردان بود، اما ارتباط آماری معناداری میان جنس و هیپوپلازی سینوس ماگزایلا وجود نداشت که با نتایج مطالعه حاضر مشابهت داشت. همچنین نتایج مطالعه ی Dedeoğlu و همکارانش^(۷) نیز با نتایج مطالعه ی حاضر هم راستا بود. در بررسی فراوانی تایپ هیپوپلازی سینوس، مشخص شد که ۷۱/۵٪، تایپ ۱، ۲۱/۴٪، تایپ ۲ و ۷/۱٪ تایپ ۳ بود. نتایج مطالعات Erdem و همکاران^(۹)، Anbiaee و همکاران^(۲۰) و همچنین Sirikçi و همکاران^(۱۲) نشان دادند که بیشترین نوع هیپوپلازی سینوس از نوع خفیف با Uncinate نرمال بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت. نتایج مطالعه ی Ozcan و همکاران^(۲۲) نیز مشخص کرد که MSH خفیف (تایپ ۱) شدیدترین است. نتایج مطالعه ی Tasar و همکاران^(۲۳) نیز فراوانی تایپ ۱ هیپوپلازی سینوس ماگزایلا را بیشتر گزارش کرد.

منابع

1. Ali IK, Sansare K, Karjodkar FR, Vanga K, Salve P, Pawar AM. Cone-beam computed tomography analysis of accessory maxillary ostium and Haller cells: Prevalence and clinical significance. *Imaging Sci Dent* 2017;47(1):33-7
2. Thiagarajan B, Narashiman S. Hypoplasia of all paranasal sinuses: A case series and literature review. *Otolaryngol Online J* 2012; 2(2):20–25.
3. Jafari-Pozve N, Sheikhi M, Ataie-Khorasgani M, Jafari-Pozve S. Aplasia and hypoplasia of the maxillary sinus: A case series. *Dent Res J* 2014; 11(5):615-7.
4. Peter M.Som, Hugh D.Curtin. *Head and Neck Imaging: Elsevier Health Sciences; 5th ed(1). 2011: 126.*
5. White SC, Pharoah MJ. *White and Pharoah's Oral Radiology E-Book: Principles and Interpretation: Elsevier Health Sciences; 8th ed. 2019:541-43.*
6. Alsufyani N, El-Hakim H, Major P. Prevalence of maxillary sinus hypoplasia and association with variations in the sinonasal complex: a cone beam CT study. *Clin Oral Investig.* 2021; 25(9):5463-5471.
7. Dedeoğlu N, Burak Duman S. Clinical significance of maxillary sinus hypoplasia in dentistry: A CBCT study. *Journal of Dent Med Probl* 2020; 57(2):149–6.
8. Bolger WE, Woodruff WW, Morehead J et-al. Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinat process hypoplasia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103 (5): 759-65.
9. Erdem T, Aktas D, Erdem G, Miman MC, Ozturan O. Maxillary sinus hypoplasia. *Rhinology* 2002; 40:150-3.
10. Contemporary oral and maxillofacial surgery. In: Hupp JR, Ellis E, Tucker MR, editors. 5th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2008: 515-20.
11. Demirel O, Kaya E, Üçok CÖ. Evaluation of mastoid pneumatization using cone beam computed tomography. *Oral Radiol* 2014; 30:92–97.
12. Sirikçi A, Bayazit Y, Gümüşburun E, Bayram M, Kanlikana M. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surg Radiol Anat* 2000;22(5-6):243-7.
13. John GP, Joy TE, Mathew J, Kumar VR. Applications of cone beam computed tomography for a prosthodontist. *J Indian Prosthodont Soc* 2016;16(1):3-7.
14. Bassiouny A, Newlands WJ, Ali H, Zaki Y. Maxillary sinus hypoplasia and superior orbital fissure asymmetry. *Laryngoscope* 1982;92(4):441-8.
15. Larheim TA, Westesson PL. *Maxillofacial imaging. Berlin: Springer. 2006: 267.*
16. Sheikhi M, Mosavat F, Ahmadi A. Assessing the anatomical variations of lingual foramen and its bony canals with CBCT taken from 102 patients in Isfahan. *Dent Res J* 2012;9:S45-51.
17. Dalili Z, Mahjoub P, Sigaroudi AK. Comparison between cone beam computed tomography and panoramic radiography in the assessment of the relationship between the mandibular canal and impacted class C mandibular third molars. *Dent Res J* 2011;8:203-10.
18. Dalili Z, Khaki N, Kia SJ, Salamat F. Assessing joint space and condylar position in the people with normal function of temporomandibular joint with cone-beam computed tomography. *Dent Res J* 2012;9:607-12.
19. Wake M, Shankar L, Hawke M, Takeno S. Maxillary sinus hypoplasia, embryology, and radiology. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119(12):1353-7.
20. Anbiaee N, Khodabakhsh R, Bagherpour A. Relationship between anatomical variations of sinonasal area and maxillary sinus pneumatization. *Iran J Otorhin* 2019;31(105):229.
21. Pelinsari Lana J, Moura Rodrigues Carneiro P, de Carvalho Machado V, Eduardo Alencar de Souza P, Ricardo Manzi F, Campolina Rebello Horta M. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Implant Res* 2012;23(12):1398-403.
22. Ozcan KM, Hizli O, Sarisoy ZA, Ulusoy H, Yildirim G. Coexistence of frontal sinus hypoplasia with maxillary sinus hypoplasia: a radiological study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2018;275:931-5.
23. Tasar M, Cankal F, Bozlar U, Hidir Y, Saglam M, Ors F. Bilateral maxillary sinus hypoplasia and aplasia: Radiological and clinical findings. *Dentomaxillofac Radiol* 2007;36(7):412-5.