

Evaluation of the Relationship of Concha Bullosa and Nasal Septal Deviation with Chronic Maxillary Sinusitis Based on Cone Beam Computed Tomography

Zahra Tafakhori¹ 
Mahboobeh Pourabdolahi² 
Mostafa Sadeghi³ 
Mehran Khaleghi⁴ 

1. Associated Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Rafsanjan Medical Sciences University, Rafsanjan, Iran.
2. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Qom Medical Sciences University, Qom, Iran.
Email: drpurabdolahi@gmail.com
3. Professor, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
4. Dentist, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

Abstract

Introduction: Due to the possible association between chronic sinusitis and anatomical variations of the area, the present study was performed to determine the prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their association with chronic sinusitis to increase the success rate of nasal endoscopic surgery by eliminating the predisposing factors.

Materials & Methods: In this cross-sectional study, CBCT images of maxilla from 100 patients referred to the radiology department of Hamadan Dental School in the year 2016-2017 were examined. Pneumatization of middle concha (concha bullosa) on sides, nasal septum deviation, and mucosal thickening were recorded. Data were analyzed by Chi-square test based on gender and age (p value ≤ 0.05).

Results: The results showed that there was no significant difference between the mean age and sex with the presence of concha bullosa (p value > 0.05). 50% of the samples had nasal septum deviation and 42% had chronic sinusitis displaying no significant difference between men and women (p value > 0.05); Also, there was no significant difference between nasal deviation and chronic sinusitis (p value > 0.05), although chronic sinusitis was significantly higher in people with concha bullosa and while concha Bullosa was significantly higher in people with nasal septal deviation (p value < 0.05).

Conclusion: According to the results of the study, concha bullose can be considered as a predisposing factor for chronic sinusitis.

Key words: Maxillofacial abnormality, Diagnostic imaging, Nasal septum, Sinusitis.

Received: 07.05.2021

Revised: 12.08.2021

Accepted: 11.09.2021

How to cite: Tafakhori Z, Pourabdolahi M, Mostafa S, Khaleghi M. Evaluation of the Relationship of Concha Bullosa and Nasal Septal Deviation with Chronic Maxillary Sinusitis Based on Cone Beam Computed Tomography. J Isfahan Dent Sch 2022; 17(4): 351-357.

بررسی ارتباط کونکابلوزا و انحراف تیغه‌ی بینی با سینوزیت مزمن ماگزیلاری در (Cone beam computed tomography) CBCT

۱. دانشیار، گروه رادیولوژی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.

۲. نویسنده مسؤل: استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

Email: drpurabdolahi@gmail.com

۳. استاد، گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.

۴. دندان‌پزشک عمومی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.

zohra tafakhri^۱ ID

mehraban pourabdollahi^۲ ID

mehraban pourabdollahi^۳ ID

mehraban pourabdollahi^۴ ID

چکیده

مقدمه: با توجه به ارتباط احتمالی بین سینوزیت مزمن با واریاسیون‌های آناتومیک ناحیه، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین شیوع کونکابلوزا و انحراف تیغه‌ی بینی و ارتباط آن‌ها با سینوزیت مزمن انجام شد تا با حذف عوامل زمینه‌ساز، میزان موفقیت عمل جراحی آندوسکوپی بینی بیشتر شود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی مقطعی - تحلیلی، تصاویر CBCT (Cone beam computed tomography) ماگزیلای ۱۰۰ بیمار مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی دانشکده‌ی دندان پزشکی همدان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۶ بررسی شدند. هوادار شدن کونکای میانی (کونکابلوزا) در هر دو سمت، انحراف تیغه‌ی بینی و ضخیم‌شدگی مخاط ثابت شد. داده‌ها با آزمون آماری Chi-square بر حسب جنسیت و سن تجزیه و تحلیل شدند ($p \text{ value} \leq 0/05$).

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین سن و جنسیت و وجود کونکابلوزا وجود ندارد ($p \text{ value} > 0/05$). پنجاه درصد از نمونه‌ها، انحراف تیغه‌ی بینی و ۴۲ درصد سینوزیت مزمن داشتند که بین زنان و مردان تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \text{ value} > 0/05$)؛ همچنین بین انحراف بینی و سینوزیت مزمن، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \text{ value} > 0/05$)، ولی سینوزیت مزمن در افراد با کونکابلوزا به طور معنی‌داری بیشتر بود و نیز کونکابلوزا در افراد با انحراف تیغه‌ی بینی به طور معنی‌داری بیشتر بود ($p \text{ value} \leq 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان کونکابلوزا را یک عامل مستعدکننده برای سینوزیت مزمن در نظر گرفت.

کلید واژه‌ها: سینوزیت مزمن، انورمالیتی ماگزوفیشیال، تصویربرداری تشخیصی، سینوزیت.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۰

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۰/۰۵/۲۱

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۰۲/۱۷

استناد به مقاله: تافخری زهرا، پورعبداللهی محبوبه، صادقی مصطفی، خالقی مهران. بررسی ارتباط کونکابلوزا و انحراف تیغه‌ی بینی با سینوزیت مزمن ماگزیلاری در (Cone beam computed tomography) CBCT. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۴۰۰؛ ۱۷(۴): ۳۵۷-۳۵۱.

مقدمه

سینوزیت، به معنای التهاب یک یا تعدادی از حفرات سینوس‌های پارانازال است که علت آن می‌تواند حساسیت، ویروس، باکتری و ندرتاً قارچ باشد. اگرچه سینوزیت یک بیماری جدید نیست، ولی یکی از شایع‌ترین مواردی است که پزشک عمومی با آن مواجه می‌شود و روش‌های جدیدی برای درمان آن به وجود آمده است. در دو دهه‌ی گذشته جراحی آندوسکوپیک سینوس‌های پارانازال به یک روش موفق برای درمان سینوزیت مزمن تبدیل شده است (۱، ۲). برای ارزیابی آناتومی و مشاهده‌ی وضعیت بیماری، سی‌تی‌اسکن روش انتخابی محسوب می‌شود. با کمک این ابزار تشخیصی، ابنورمالتی‌های آناتومیک متعددی مانند کونکابلوزا (Concha bullosa) که هوادار شدن شاخک میانی است و انحراف تیغهی بینی (Nasal septum deviation) NSD را می‌توان پیدا کرد (۳).

سینوس ماگزیلاری توسط یک غشای مخاطی با ضخامت یک میلی‌متر پوشانده شده است که در صورت التهاب، این ضخامت ۱۰ تا ۱۵ برابر می‌شود (۴). مخاط سینوسی بینی در تصاویر رادیولوژی نباید دیده شود و هر گونه ضخیم‌شدگی باید غیر معمول دانسته شود (۵). ضخیم‌شدگی بیش از سه میلی‌متر پاتولوژیک بوده و به صورت یک نوار رادیوپاک غیر کورتیکه‌ی موازی با دیواره‌ی سینوس در تصاویر رادیولوژی دیده می‌شود (۶).

التهاب مخاط می‌تواند به راحتی در سی‌تی‌اسکن تشخیص داده شود، بنابراین این روش تصویربرداری یک روش استاندارد برای ارزیابی دقیق حفره‌ی بینی و سینوس‌های پارانازال است (۷). ظهور CBCT (Cone beam computed tomography) در رشته‌های دندان‌پزشکی و گوش، حلق و بینی باعث تسهیل تشخیص‌های افتراقی ساختارهای آناتومیک نرمال و پاتولوژیک سینوس و بینی شده است. اگرچه استاندارد طلایی تشخیص سینوزیت، تصاویر CT می‌باشد، اما اخیراً از CBCT به دلیل مزایای متعدد آن از قبیل دوز اشعه‌ی کمتر، سادگی بیشتر، رزولوشن

بیشتر و قیمت مناسب‌تر در تشخیص بیماری‌های سینوس مانند سینوزیت می‌توان استفاده کرد (۸).

با توجه به ارتباط احتمالی بین سینوزیت مزمن با کونکابلوزا و انحراف تیغهی بینی، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین شیوع کونکابلوزا و انحراف تیغهی بینی و ارتباط آن‌ها با سینوزیت مزمن انجام شد تا جراحان درک بهتری از ساختارهای آناتومیک، کونکابلوزا و انحراف تیغهی بینی داشته باشند و با حذف عوامل زمینه‌ساز، میزان موفقیت عمل جراحی آندوسکوپیک بینی بیشتر شود. در این مطالعه، فرضیه‌ی صفر بر مبنای عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین سینوزیت مزمن با کونکابلوزا و انحراف تیغهی بینی بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی مقطعی - تحلیلی، تصاویر CBCT ماگزیلاری ۱۳۰ بیمار به صورت سرشماری از آرشیو بیمارانی که جهت درمان‌های ارتودنسی به بخش رادیولوژی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی همدان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۶ مراجعه کرده بودند و تصاویر با FOV (Field of view) = ۱۲ نیاز داشتند، بررسی شدند. معیار ورود به مطالعه، بیماران بدون تاریخچه‌ی آسیب، شکاف کام، تومورهای خوش‌خیم و بدخیم، سابقه‌ی جراحی در ماگزایلا، سینوس‌های پارانازال و بینی و ضایعات استرالی ادنتوژنیک در ماگزایلا بود که تعداد ۳۰ بیمار از مطالعه حذف شدند.

اسکن‌ها توسط سیستم (New Tom 3G- Quantitative Radiology, Verona, Italy) CBCT در FOV ۱۲ و voxel size: 0.4 mm تهیه شده بودند تا تمام دیواره‌های سینوس ماگزایلا و حفره‌ی بینی تصویر شوند. سپس تصاویر توسط نرم‌افزار (NNT, Version 3, Verona, Italy) در سه پلن کروئال، آگزایال و ساژیتال بازسازی شدند و توسط یک رادیولوژیست دهان، فک و صورت در مانیترال جی (MP38AB۲۰) ساینز ۱۹/۵ اینچ بررسی شدند. در صورت مشاهده‌ی هوادار شدن کونکای میانی (کونکا بولوزا) در سمت راست، چپ و یا هر دو سمت، در چک‌لیست ثبت شدند (شکل ۱).

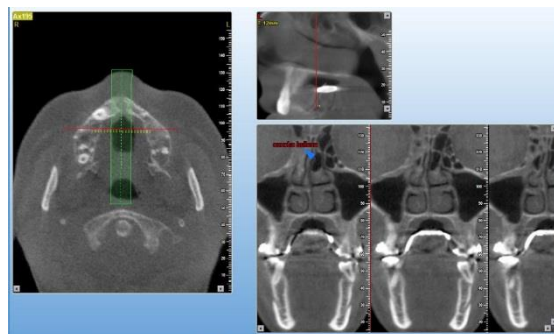
سینوس مرتبط با عفونت‌های دندانی از مطالعه حذف شدند. داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (IBM Corporation, Armonk, NY) شد؛ ابتدا فراوانی نسبی و مطلق، میانگین و انحراف معیار داده‌ها گزارش گردیدند، سپس ارتباط کونکابلوزا و انحراف تیغی بینی با سینوزیت مزمن ماگزایلا بر حسب جنسیت و سن با آزمون Chi-square مقایسه شد ($p \text{ value} \geq 0/05$). این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی شماره‌ی IR.RUMS.REC.1398.108 با کد اخلاق ۹۷۰۰۲۲ می‌باشد.

یافته‌ها

در این مطالعه، تصویر CBCT ماگزایلا ۴۸ مرد و ۵۲ زن بررسی شد. میانگین و انحراف معیار سن افراد مورد مطالعه (مردان $39/56 \pm 8/306$ سال بود (مردان $38/35 \pm 7/522$ و زنان $40/67 \pm 8/898$). آزمون Chi-square نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین سن زنان و مردان وجود ندارد ($p \text{ value} = 0/274$). همچنین آزمون Chi-square نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جنسیت و وجود کونکابلوزا وجود ندارد ($p \text{ value} = 0/358$). قابل ذکر است، این آزمون نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین سن و وجود کونکابلوزا، انحراف تیغی بینی و سینوزیت مزمن وجود ندارد ($p \text{ value} > 0/05$).

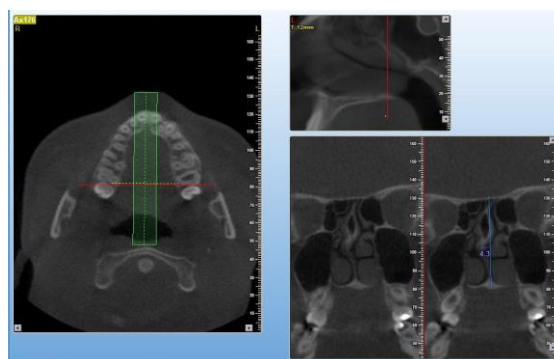
نتایج نشان داد که ۵۰ درصد از نمونه‌ها، انحراف تیغی بینی داشتند که از این تعداد ۲۳ درصد مرد و ۲۷ درصد آن‌ها زن بودند، که از این افراد، ۲۹ درصد انحراف تیغه به سمت راست و ۲۱ درصد انحراف تیغه به سمت چپ (در زنان ۱۹ درصد انحراف به سمت راست و ۸ درصد به سمت چپ، در مردان ۱۰ درصد به سمت راست و ۱۳ درصد به سمت چپ) داشتند. آزمون آماری نشان داد که بین جنسیت و وجود انحراف تیغی بینی نیز تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p \text{ value} = 0/689$).

در این مطالعه، ۴۲ درصد افراد دارای سینوزیت مزمن بودند (۲۶ درصد زن، ۱۶ درصد مرد) که آزمون آماری Chi-square نشان داد، بین جنسیت و وجود سینوزیت مزمن تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p \text{ value} = 0/092$). آزمون



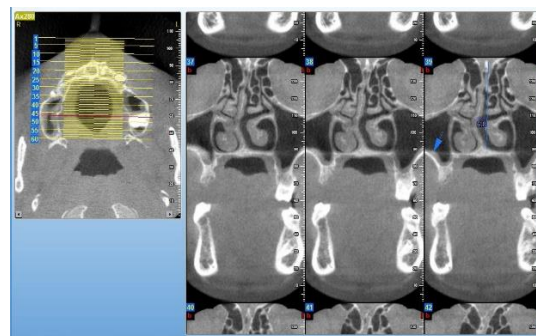
شکل ۱: بررسی کونکابلوزا در نمای کروئال بازسازی شده.

همچنین انحراف تیغی بینی در تصاویر کروئال نسبت به خطی که ANS (Anterior nasal spine) را به کریستالگالی وصل می‌کند، سنجیده شد و زمانی که سپتوم بینی انحراف بیش از چهار میلی‌متر (۹) را نسبت به میدلاین داشت در چک‌لیست علامت‌گذاری شدند (شکل ۲).



شکل ۲: انحراف تیغی بینی در نمای کروئال بازسازی شده.

در نهایت با بررسی هر سه پلن کروئال، آگزایال و ساژیتال، ضخیم‌شدگی مخاط دیواره‌ی سینوس به هر میزان که بود سینوزیت در نظر گرفته شد (شکل ۳).



شکل ۳: بررسی سینوزیت در نمای کروئال بازسازی شده.

لازم به ذکر است که موارد ضخیم‌شدگی مخاط کف

شیوع انحراف تیغی بینی از ۴/۱۹ درصد تا ۷۹ درصد گزارش شده است.

در مطالعه‌ی Göçmen و همکاران (۱۲)، شیوع کلی میزان انحراف تیغی بینی، ۷/۵۴ درصد در مردان و ۲۰ درصد در زنان گزارش شد. در پژوهش حاضر میزان شیوع انحراف تیغی بینی، ۵۰ درصد بود که از این تعداد ۲۳ درصد مرد و ۲۷ درصد آن‌ها زن بودند و میزان شیوع انحراف در زنان بیشتر از مردان بود که مخالف با پژوهش Göçmen و همکاران (۱۲) می‌باشد. در مطالعه‌ی حاضر میزان انحراف به سمت راست، ۲۹ درصد و میزان انحراف به سمت چپ، ۲۱ درصد بوده که به صورت کلی، انحراف به سمت راست بیشتر بود. این یافته با پژوهش Stallman و همکاران (۱۳) (انحراف به سمت راست ۵۱ درصد و سمت چپ ۴۹ درصد) موافق می‌باشد.

در این تحقیق ارتباط معنی‌داری بین وجود انحراف تیغه و بروز سینوزیت یافت نشد و از این رو فرضیه‌ی صفر تأیید شد که این یافته همسو با نتایج مطالعه‌ی Stallman و همکاران (۱۳) می‌باشد، اما در پژوهش شیخی و همکاران (۱۴)، نقش انحراف تیغه در بروز سینوزیت مزمن از نظر آماری معنی‌دار به دست آمد. از علل این نتایج متناقض می‌توان به حضور عوامل مخدوش‌کننده مانند مواجهه‌های شغلی و محیطی، عوامل ناشناخته‌ی میزبانی، شرایط آب و هوایی و جغرافیایی اشاره کرد (۱۴، ۱۵).

کونکابلوزا شایع‌ترین واریاسیون درگیرکننده‌ی کمپلکس استئوماتال می‌باشد که عموماً منجر به انحراف سپتوم به سمت مقابل می‌گردد (۱۵). همچنین این واریاسیون با تغییر شکل کونکای میانی باعث تأثیر منفی بر ونتیلاسیون سینوس‌ها و کلیرانس موکوسیلیار در ناحیه‌ی مئاتوس میانی می‌گردد که با افزایش بروز سینوزیت در مطالعات مختلف همراه بوده است. شیوع گزارش شده در مورد کونکابلوزا در جمعیت عمومی، ۱۳ تا ۵۳/۶ درصد بوده است (۱۶، ۱۷). شیوع این ابنورمالیتی در این مطالعه ۳۳ درصد گزارش شد.

کونکابلوزا به عنوان یک علت بالقوه برای انسداد مئاتوس میانی و ایجاد سینوزیت مزمن در نظر گرفته شده است (۱۸). در این پژوهش نیز رابطه‌ی بین سینوزیت مزمن و

رگرسیون نشان داد که اگرچه ارتباط مستقیمی بین وجود کونکابلوزا و انحراف تیغی بینی وجود دارد ولی این ارتباط معنی‌دار نیست (p value = ۰/۰۵۶). همچنین این آزمون نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین انحراف بینی و سینوزیت وجود ندارد (p value > ۰/۰۵).

آزمون Spearman نشان داد که بین وجود کونکابلوزا و جهت انحراف تیغی بینی ارتباط معنی‌داری وجود دارد، اگرچه این ارتباط قوی نمی‌باشد (p value = ۰/۰۴۶) و همچنین بین وجود کونکابلوزا و سینوزیت مزمن ارتباط معنی‌داری وجود داشت (p value = ۰/۰۰۲).

بحث

در این مطالعه، ارتباط معنی‌داری بین بروز سینوزیت مزمن و هوادار شدن کونکای میانی وجود داشت که بر خلاف فرضیه‌ی صفر می‌باشد.

سینوزیت و علل زمینه‌ای ایجادکننده‌ی آن سال‌ها است که مورد بحث پزشکان و متخصصان رادیولوژی سر و گردن بوده و با وجود این که پیشرفت‌های زیادی در این زمینه به دست آمده کماکان ابهاماتی در بروز و یا عود بیماری وجود دارد. از عوامل مستعدکننده‌ی سینوزیت که سال‌های اخیر توجه خاصی بالاخص با پیشرفت روش‌های جراحی آندوسکوپی روی آن شده است، اختلافات آناتومیکی دیواره‌ی جانبی بینی و سینوس‌ها است که Stammberger (۲) تحقیقات زیادی روی این زمینه نموده و در بررسی ما نیز مورد توجه قرار گرفته است.

انحراف تیغی بینی نه تنها می‌تواند سبب انسداد راه هوایی شود، بلکه سبب انسداد دیواره‌ی جانبی بینی و متعاقباً منفذ سینوس‌ها گردد. این وضعیت به خصوص در شرایطی که انحراف تیغی بینی روی شاخک میانی بینی فشار آورده و سبب تنگ شدن مئای میانی گردد واضح‌تر است (۱۰) انحراف سپتوم به واسطه‌ی کاهش فضای کمپلکس استئوماتال (Osteomeatal complex) زمینه را برای انسداد و عوارض بعدی مثل سینوزیت مزمن فراهم می‌سازد. در بررسی انجام شده توسط Shpilberg و همکاران (۱۱)، میزان

سمت به وجود آید. اما در پژوهش ما این گونه فرض شد که تمام افراد دارای انحراف تیغهی بینی، دارای کونکابولوزا نیستند (۱۷ نفر در این مطالعه دارای انحراف تیغهی بینی بدون کونکابولوزا بودند)، اما تمامی افرادی که دارای کونکابولوزا بزرگ و شدید هستند دارای انحراف تیغهی بینی هستند. از محدودیت‌های مطالعه، دسترسی به سیستم‌های تصویربرداری با FOV بزرگ بود که برای جمع‌آوری نمونه‌ها مجبور شدیم آرشیو یک سال بیماران بخش رادیولوژی همدان را رو جستجو کنیم. پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای با توجه به طیف سنی و پیگیری بیماران که در صورت داشتن ابنورمالیتی نیاز به پیشگیری از سینوزیت دارند یا خیر، انجام شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه می‌توان کونکابولوزا را یک عامل مستعدکننده برای سینوزیت مزمن در نظر گرفت.

سپاسگزاران

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی شماره ۹۷۰۰۲۲ با کد اخلاق IR.RUMS.REC.1398.108 در دانشگاه علوم پزشکی همدان می‌باشد. بدین‌وسیله از همکاران بخش رادیولوژی همدان که در جمع‌آوری نمونه‌های با FOV بزرگ کمک کردند، سپاسگزاریم.

کونکابولوزا معنی‌دار گزارش شد؛ بنابراین فرضیه‌ی صفر در این مورد رد می‌شود ($p \text{ value} < 0.05/0$).

Ozcan و همکاران (۱۹) نیز نتایج مشابهی را در کشور ترکیه نشان دادند. البته در بعضی مطالعات نیز نقش کونکابولوزا در بروز سینوزیت مزمن تأیید نشده است به عنوان مثال Stallman و همکاران (۱۳)، شیوع سینوزیت مزمن در مبتلایان به این واریاسیون را ۷۳ درصد و در افراد غیر مبتلا، ۷۸ درصد گزارش نمودند.

در پژوهش‌های Frinadya و همکاران (۲۰)، نادرپور و همکاران (۲۱)، Kucybała و همکاران (۲۲) نیز ارتباط معنی‌داری بین حضور سینوزیت مزمن و وجود کونکابولوزا گزارش شده است که همسو با مطالعه‌ی حاضر بود؛ اما در تحقیقات Göçmen و همکاران (۱۲) و Bolger و همکاران (۷) این ارتباط وجود نداشت که می‌تواند به خاطر تفاوت‌های نژادی باشد.

پژوهش سازگار و همکاران (۲۳) نیز ارتباط معنی‌داری را بین کونکابولوزا یک طرفه و انحراف تیغهی بینی نشان داد. همچنین نشان داد که ارتباط بین این انحراف در بیمارانی که دارای کونکا بزرگ‌تری بودند قوی‌تر بود.

Braun و Stammberger (۲۴) در تحقیق خود این فرضیه را بیان کردند که کونکابولوزا می‌تواند در اثر وجود فضای خالی ایجاد شده در اثر انحراف تیغهی بینی به یک

References

- Mohapatra SS, Sahu N, Rath S, Sahu M, Padhy RN. Significance of relationship between anatomical variants of middle turbinate and nasal septum in recurrent acute rhinosinusitis patients. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2017; 3(3): 569-75.
- Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery--concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part I. Anatomic and pathophysiologic considerations. *Otolaryng Head Neck* 1986; 94(2): 143-7.
- Perez-Pinas I, Sabate J, Carmona A, Catalina-Herrera CJ, Jimenez-Castellanos J. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. *J Anat* 2000; 197(2): 221-7.
- Sheikhi M, Pozve NJ, Khorrami L. Using cone beam computed tomography to detect the relationship between the periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *J Dent Res J (Isfahan)* 2014; 11(4): 495-501.
- Som P, Lawson W, Biller H, Lanzieri C. Ethmoid sinus disease: CT evaluation in 400 cases. Part I. Nonsurgical patients. *Radiology* 1986; 159(3): 591-7.
- Angelopoulos C, Aghaloo T. Imaging technology in implant diagnosis. *Dent Clin N Am* 2011; 55(1): 141-58.
- Bolger WE, Parsons DS, Butzin CA. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991; 101(1): 56-64.

8. Bahemmat N, Hadian H. The frequency of nasal septal deviation and concha bullosa and their relationship with maxillary sinusitis based on CBCT finding. *Int J Med Sci* 2016; 5(11): 152-6.
9. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. *Int J Dent* 2010; 2010: 1-5
10. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler B, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163(3): 769-75.
11. Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH, Lawson W, Som PM. CT of anatomic variants of the paranasal sinuses and nasal cavity: Poor correlation with radiologically significant rhinosinusitis but importance in surgical planning. *Am J Roentgenol* 2015; 204(6): 1255-60.
12. Göçmen G, Borahan MO, Aktop S, Dumlu A, Pekiner FN, Göker K. Effect of septal deviation, concha bullosa and haller's cell on maxillary sinus's inferior pneumatization; a retrospective study. *Open Dent J* 2015; 31(9): 282-6.
13. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *Am J Neuroradiol* 2004; 25(9): 1613-8.
14. Sheikhi M, Yasrebi M, Torkzadeh A. Evaluation of the effect of nasal septum deviation on chronic sinusitis. *J Isfahan Med Sch* 2011; 6(5): 568-73. [In Persian].
15. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. *Int J Dent* 2010.
16. Al-Qudah M. The relationship between anatomical variations of the sino-nasal region and chronic sinusitis extension in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72(6): 817-21.
17. Gouripur K, Kumar U, Janagond AB, Elangovan S, Srinivasa V. Incidence of sinonasal anatomical variations associated with chronic sinusitis by CT scan in Karaikal, South India. *Int J of Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 3(3): 576-80.
18. Senniappan S, Raja K, Tomy AL, Kumar CS, Panicker AM, Radhakrishnan S. Study of anatomical variations of ostiomeatal complex in chronic rhinosinusitis patients. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2018; 4(5): 1281-6.
19. Ozcan KM, Selcuk A, Özcan I, Akdogan O, Dere H. Anatomical variations of nasal turbinates. *Arch Craniofac Surg* 2008; 19(6): 1678-82.
20. Frinadya N, Munir D, Rambe AY, Sofyan F, Aboet A, Ashar T. Sinonasal anatomical variation in chronic rhinosinusitis patients based on CT-Scan finding. *IJRIAR* 2019; 3(4): 196-202.
21. Naderpour M, Lotfi AR, Ayat E, Ebrahim AA, Basiri F. Incidence of anatomic variants in patients with chronic sinusitis. *Med J Tabriz Univ Med Sci* 2009; 31(1): 67-70. [In Persian].
22. Kucybała I, Janik KA, Ciuk S, Storman D, Urbanik A. Nasal septal deviation and concha bullosa—Do they have an impact on maxillary sinus volumes and prevalence of maxillary sinusitis? *Pol J Radiol* 2017; 82(4): 126-133.
23. Sazgar AA, Massah J, Sadeghi M, Bagheri A, Rasool F. The incidence of concha bullosa and the correlation with nasal septal deviation. *B-ENT* 2008; 4(2): 87-91.
24. Braun H, Stammberger H. Pneumatization of turbinates. *Laryngoscope* 2003; 113(4): 668-72.