

Frequency of Infraorbital Canal Protrusion in Cone Beam Computed Tomography Images: A Cross-sectional Study in an Iranian Population

Arash Faghaniahangari¹, Farida Abesi^{2*}, Nazmeh Vahdani³, Hemmat Gholinia Ahangar⁴

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

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

³Assistant Professor, Dental Material Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

⁴Assistant Professor, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Received: 17 August 2025, Accepted: 21 December 2025

Background: Protrusion of the infraorbital canal is an anatomical variation in which the canal extends into the maxillary sinus. Awareness of this variation is important to avoid surgical complications. The present study aimed to investigate the prevalence of infraorbital canal protrusion using cone-beam computed tomography (CBCT).

Methods and Materials: In this descriptive-analytical study, 200 CBCT images of patients referred to a private maxillofacial radiology center in Babol were examined. The prevalence of infraorbital canal protrusion was evaluated based on gender, age, side, unilateral or bilateral involvement, septal length, and its attachment to the sinus wall. Statistical analysis was performed using SPSS version 22 software, with the significance level set at 0.05.

Results: Of the 200 maxillary sinus CBCT scans assessed, infraorbital canal protrusion was observed in 10.5% of cases. Among the 21 identified cases, 17 (80.9%) were unilateral and 4 (19.1%) were bilateral. The most common septal length category was Class I (1–3 mm), accounting for 46.7% of cases. No statistically significant association was found between protrusion and either gender or age group.

Conclusion: Although the prevalence of infraorbital canal protrusion in the studied population was not high, careful preoperative assessment of the infraorbital canal using CBCT is recommended to help prevent potential complications in maxillary sinus surgeries.

Keywords: Protrusion; Infraorbital canal; Cone-Beam Computed Tomography

***Corresponding Authors:** maedekhoshdel190@gmail.com

➤ **Please cite this paper as:** Faghaniahangari A, Abesi F, Vahdani N, Gholinia Ahangar H. Frequency of infraorbital canal protrusion in cone beam computed tomography images: A cross-sectional study in an Iranian population. *J Mashhad Dent Sch* 2025; 49(4):380-9.

➤ **DOI:** [10.22038/jmds.2025.27202](https://doi.org/10.22038/jmds.2025.27202)



بررسی فراوانی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال در تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی: یک مطالعه مقطعی بر روی یک جمعیت ایرانی

آرش فغانی آهنگری^۱، فریدا عباسی^{۲*}، نازمهر وحدانی^۳، همت قلی نیا آهنگر^۴

^۱دانشجوی دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
^۲دانشیار، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
^۳استادیار، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
^۴استادیار، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰

چکیده

مقدمه: بیرون زدگی کانال اینفرااوربیتال (Protrusion) یک واریاسیون آناتومیک است که در آن مسیر کانال به داخل سینوس ماگزیلاری امتداد می‌یابد. آگاهی از این تغییرات آناتومیک در برنامه ریزی و انجام مداخلات جراحی اهمیت دارد و می‌تواند از بروز عوارض ناخواسته جلوگیری کند. مطالعه حاضر، با هدف بررسی فراوانی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال در تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، ۲۰۰ تصویر CBCT بیماران مراجعه کننده به یک مرکز رادیولوژی فک و صورت خصوصی در شهر بابل مورد بررسی قرار گرفت. میزان فراوانی پروتروژن کانال اینفرا اوربیتال بر اساس جنس، سن، جهت فکی، یک طرفه و دو طرفه بودن، طول سپتا و اتصال به دیواره سینوس مورد مطالعه قرار گرفت. پس از بررسی های انجام شده، نمونه ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 22 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. سطح معنا داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: در مطالعه حاضر، ۲۰۰ نمونه CBCT سینوس ماگزایلا مورد ارزیابی قرار گرفت، که در ۱۰/۵ درصد از نمونه ها پروتروژن کانال اینفرااوربیتال مشاهده شد. در رابطه با یک طرفه و یا دو طرفه بودن پروتروژن، از ۲۱ مورد بدست آمده، ۱۷ مورد یک طرفه (۸۰/۹ درصد) و ۴ مورد دو طرفه (۱۹/۱ درصد) بوده است و بیشترین فراوانی طول سپتوم (۴۶/۷ درصد) مربوط به Class I (طول سپتوم ۳-۱ میلی متر) بود. میان جنس و گروه سنی با فراوانی پروتروژن ارتباط آماری معناداری دیده نشد.

نتیجه گیری: اگرچه میزان فراوانی بیرون زدگی کانال اینفرااوربیتال در جمعیت مورد مطالعه زیاد نبود، اما به منظور پیشگیری از عوارض جراحی توصیه می‌شود قبل از انجام جراحی های مرتبط با سینوس ماگزیلاری، وضعیت پروتروژن کانال اینفرااوربیتال با استفاده از تصاویر CBCT به طور دقیق ارزیابی شود.

کلمات کلیدی: پروتروژن، کانال اینفرااوربیتال، توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۴ / دوره ۴۹ / شماره ۴: ۳۸۰-۹.

* مؤلف مسئول، نشانی: پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

E-mail: faridaabesi@yahoo.com

مقدمه

عصب اینفرااوربیتال (ION) قسمت انتهایی عصب فک بالا (V2) است که از بخش دوم عصب سه قلو منشأ می گیرد. پس از عبور عصب فک بالا از فورامن روتوندوم، وارد حفره پتریگوپالاتین می شود و قبل از خروج از شکاف اوربیتال تحتانی و خاتمه به عصب ION شاخه های بینی و کامی را تشکیل می دهد. سپس از طریق شیار اینفرااوربیتال وارد کانال اینفرااوربیتال می شود. عصب اینفرااوربیتال از طریق سوراخ اینفرااوربیتال قدامی فک بالا از کانال خارج می شود. به طور متغیر، کانال اینفرااوربیتال می تواند به داخل سینوس ماگزیلاری از کف اوربیت بیرون بزند، که ممکن است مستعد آسیب در طی جراحی سینوس باشد.^(۱) پروتروژن کانال اینفرااوربیتال را می توان در سی تی اسکن سینوس و توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی تشخیص داد و گزارش آن توسط رادیولوژیست برای افزایش احتیاط برای جلوگیری از آسیب احتمالی به عصب اینفرااوربیتال در طول یک عمل جراحی بسیار مفید است.

بیرون زدگی کانال اینفرااوربیتال به سقف سینوس ماگزیلا به عنوان یک خطر قابل توجه در موارد شکستگی ها و روش های مختلف جراحی در نظر گرفته می شود.^(۲) در جراحی آندوسکوپی سینوس فک بالا، احتمال آسیب دیدن کانال اینفرااوربیتال وقتی بیشتر می شود که عصب توسط سپتوم به سقف سینوس متصل شود.^(۳) بنابراین آگاهی از وضعیت فورامن و کانال اینفرااوربیتال برای جراحان پلاستیک و متخصص گوش و حلق و بینی در این ناحیه مهم است و شانس موفقیت بلاک عصب را هم افزایش می دهد.^(۴) اصطلاح کانال و گروو (Groove) اینفرااوربیتال (IOC/G) اولین بار توسط Scarfe و همکارانش^(۲) توصیف شد. IOC/G زیر کاسه چشم در استخوان فک بالا قرار دارد. این سوراخ، دهانه قدامی کانال زیر کاسه چشم است که

خود ادامه قدامی شیار زیر کاسه چشم است که از کف کاسه چشم عبور میکند.

تصویربرداری CBCT یکی از بهترین روش ها برای ارزیابی رادیوگرافی سینوس های پاراناژال و ساختارهای مرتبط مانند کانال و فورامن اینفرااوربیتال به دلیل وضوح بالای استخوانی، پردازش آسان تصویر و دوز کم تابش است.^(۳) CBCT از نوع متفاوتی از یافته ها نسبت به آن چه در CT پزشکی (Medical Computerized Tomography (MDCT)) بکار می رود، استفاده می کند. همچنین به جای گرفتن یک تصویر به عنوان برش جداگانه، مانند آنچه در MDCT وجود دارد، CBCT پرتو اشعه X مخروطی شکل را تولید می کند که در نهایت یک تصویر، تنها در یک اسکن گرفته می شود. حجم حاصل را می توان برای تهیه تصاویر بازسازی شده (به عنوان مثال، ساجیتال، کرونال و اکزیال) که شبیه به تصاویر MDCT معمولی هستند، دوباره فرمت کرد.^(۵) این روش جدید تصویربرداری دارای مزایایی مانند تصویربرداری آسان، دقت بالای تصاویر، کاهش آرتیفکت، دوز پایین نسبت به CT معمولی، زمان سریع اسکن تصاویر و مقرون به صرفه بودن است. برخلاف رادیوگرافی های خارج دهانی، CBCT تصاویر سه بعدی را با جزئیات و دقت بالا فراهم می کند. علاوه بر این CBCT، سوپرایمپوزیشن، که یکی از معایب اصلی تصاویر خارج دهانی است را نیز، ندارد.^(۶)

در مطالعات اخیر، تلاش هایی برای روشن سازی ارتباط میان ویژگی های آناتومیک سینوس ماگزیلاری و ساختارهای مرتبط با عصب اینفرااوربیتال صورت گرفته است. به طور مشخص، Kedar و همکاران^(۷)، با بررسی ۱۸۲ اسکن CT گزارش کردند که سلول های اتموئید اینفرااوربیتال (IEC) در حدود ۴۳/۹ درصد افراد مشاهده می شوند و در مردان شیوع بیشتری نسبت به زنان دارند. همچنین، نوع III کانال

ای اندکی که در این زمینه وجود دارد، مطالعه حاضر، با هدف بررسی فراوانی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال در تصاویر توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT) در یک جمعیت ایرانی انجام شد.

مواد و روش ها

مطالعه مقطعی حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی بوده است، که با دریافت کد اخلاق (IR.MUBABOL.REC.1403.023) از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی بابل انجام شد. در این مطالعه، ۲۰۰ تصویر CBCT تهیه شده از بیماران مراجعه کننده به یک مرکز رادیولوژی فک و صورت خصوصی در شهر بابل مورد بررسی قرار گرفت.

میزان فراوانی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال بر اساس جنس، سن، سمت، یک طرفه و دو طرفه بودن، طول سپتا و اتصال به دیواره سینوس مورد مطالعه قرار گرفت. بیماران زیر ۲۰ سال به دلیل اینکه تکامل سینوس های فکی معمولاً تا پایان ۱۸ سالگی ادامه دارد و به منظور افزایش دقت و احتیاط در بررسی ها، این مطالعه وارد نشدند. افرادی که سابقه تروما به ناحیه سر و گردن داشتند، افرادی که سینوزیت مزمن داشتند و بیمارانی که سندرم خاص یا نواقص مادرزادی در ناحیه سر و گردن داشتند نیز، از مطالعه خارج شدند. تعداد نمونه با توجه به نتایج مطالعات گذشته^(۱۱)، با در نظر گرفتن دقت مطالعه ۹۵ درصد $(\alpha=0/05)$ ، $(p=0/11)$ و $(d=0/05)$ براساس فرمول حجم نمونه، حداقل ۱۵۰ نفر محاسبه شد. به منظور افزایش دقت، ۲۰۰ نفر به عنوان حجم نمونه مطالعه تعیین شد.

تصاویر توسط دستگاه CBCT مدل Newtom Giano (Italy) با پارامترهای $kVp = 90$ ، $voxel\ size = 0.3\ mm$

اینفرااوربیتال (IOC) در ۱۳/۲ درصد موارد شناسایی شد و حضور IEC ها با انواع IOC ارتباط داشت. نتایج این مطالعه نشان داد که حجم سینوس ماگزیلاری نیز با جنس مرتبط است.^(۷) در مطالعه ای دیگر، Osbon و همکاران^(۸)، با تمرکز بر ابعاد سینوس ماگزیلاری و ویژگی های استخوانی مرتبط با عصب اینفرااوربیتال، بیان کردند که اکثر افراد دارای IOC نوع I و سوراخ اینفرااوربیتال با شکل بیضی هستند، در حالی که وجود IOC نوع III می تواند خطر بروز عوارض جراحی را افزایش دهد.

مطالعه Nikpour و همکاران^(۹)، با استفاده از تصاویر CBCT در جمعیتی از شمال کشور، به ارزیابی کمی و کیفی سینوس ماگزिला پرداخت و نشان داد که ناهنجاری های سینوس ارتباطی با جنس یا گروه سنی ندارد. همچنین، Pishkar و همکاران^(۱۰)، با بررسی تصاویر CBCT در همان جمعیت، شیوع آگروستوز در سینوس ماگزिला را گزارش کردند و تأکید نمودند که آگاهی از چنین تغییرات آناتومیکی پیش از جراحی های ناحیه ماگزिला ضروری است.

با وجود این یافته ها، همچنان شکاف دانشی مهمی باقی مانده است؛ به ویژه اینکه رابطه ی دقیق میان حجم سینوس ماگزیلاری، تغییرات کانال اینفرااوربیتال و حضور سلول های اتموئید اینفرااوربیتال به طور کامل تبیین نشده است. روشن شدن این ارتباط می تواند نقش کلیدی در کاهش آسیب های عصبی و بهبود ایمنی مداخلات جراحی ناحیه ماگزیلوفاسیال ایفا کند.^(۸)

بنابراین، جهت جلوگیری از مشکلات در حین جراحی سینوس و پس از آن، بررسی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال به خصوص در ناحیه سقف سینوس، قبل از جراحی ضروری است. با توجه به امکان رویت تصاویر در سه پلن متعامد به طور همزمان در CBCT و همچنین مطالعات منطقه



شکل ۲. نمای آگزیکال از سینوس های ماگزیلاری راست و چپ، نشان دهنده پروتروژن سمت چپ است. سپتا کانال اینفرااوربیتال پروتروژن را به دیواره خلفی سینوس ماگزیلا متصل میکند. (نوکلش)

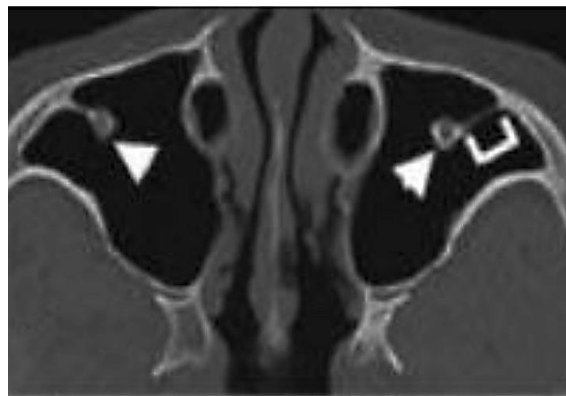
به طور کلی یک طرفه یا دو طرفه بودن Protrusion و محل اتصال به دیواره سینوس (مزیکال - خلفی و لترال - قدام) تعیین شد و در بیماران با Protrusion سپتا بر اساس مطالعه Lantos و همکاران^(۱۱)، در پلن آگزیکال، مورد بررسی قرار گرفت و در نرم افزار NNT

(NewTom NNT Software, QR srl, Verona, Italy) در سه پلن وجود پروتروژن و سپتا بررسی شد. اگرچه تنها در پلن آگزیکال اندازه گیری سپتا انجام گردید؛ به طوری که پس از اسکرول در پلن آگزیکال بیشترین طول سپتا از محل اتصال به دیواره سینوس تا قوس آن اندازه گیری شد، که به سه گروه تقسیم گردید^(۱۱):

- (۱) کلاس I: طول سپتا ۱-۳ میلی متر
- (۲) کلاس II: طول سپتا ۳-۷ میلی متر
- (۳) کلاس III: ≤ 7 میلی متر

تصاویر در مقاطع مختلف ساجیتال، آگزیکال و کروئال در فضای کاملاً تاریک بر روی صفحه نمایشگر ۲۱ اینچ (Samsung, Korea) به نمایش گذاشته شدند. اطلاعات مورد نیاز در چک لیستی که بدین منظور تهیه شده بود، جمع آوری شد. تصاویر CBCT به کمک دو مشاهده گر متخصص

25 = mA و $FOV = 8 \times 10$ cm تهیه شد. تصاویر در سه مقطع آگزیکال، کروئال و ساجیتال مورد بررسی قرار گرفتند. در مطالعه حاضر، ۲۰۰ نمونه CBCT سینوس ماگزیلا مورد ارزیابی قرار گرفت. گروه های سنی به صورت ۲۰-۳۵، ۳۵-۵۰ و ۵۰-۶۵ سال دسته بندی شدند. تصاویر CBCT در مقاطع بازسازی چندسطحی (MPR: Multi-Planner Reconstruction) بررسی شد، به طوری که وجود سپتا در هریک از مقاطع (آگزیکال، کروئال یا ساجیتال) به منزله وجود پروتروژن محسوب شد. در این مطالعه، زمانی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال تعریف شد که مسیر کانال به طور کامل (۳۶۰ درجه) درون فضای سینوس ماگزیلا قرار گیرد و با هیچ یک از دیواره های سینوس تماس نداشته باشد. در این حالت، وجود یک سپتوم که کانال را به دیواره سینوس متصل کند، به عنوان نمای پروتروژن در نظر گرفته شد. (شکل ۱ و ۲)^(۱۱)



شکل ۱. نمای آگزیکال از سینوس های ماگزیلاری، پروتروژن دو طرفه کانال اینفرااوربیتال را نشان می دهد.

درصد مربوط به زنان و ۴۲/۹ درصد مربوط به مردان بوده است، که از نظر آماری بین جنس و پروتروژن ارتباط معناداری مشاهده نشد ($P=0/819$). همچنین در مقایسه ی بین گروه سنی و پروتروژن مشخص شد که ۵۶/۰ درصد مربوط به گروه سنی ۲۰-۳۵ سال و ۳۸/۱ درصد مربوط به گروه سنی ۳۵-۵۰ سال و ۴/۸ درصد مربوط به گروه سنی ۵۰-۶۵ سال بود که از نظر آماری میان گروه سنی و پروتروژن نیز ارتباط معناداری مشاهده نشد ($P=0/496$) (جدول ۱).

جدول ۲ فراوانی جهت فکی، یک طرفه و دو طرفه بودن پروتروژن را نشان می دهد. در رابطه با بررسی و مقایسه ی پروتروژن و جهت فکی مشخص گردید که در ۴۶/۷ درصد جهت فکی پروتروژن سمت چپ و در ۳۳/۳ درصد مربوط به سمت راست بود. ۱۹ درصد افراد در دو سمت چپ و راست دارای پروتروژن بودند و میان پروتروژن با یک و دوطرفه بودن از نظر آماری ارتباط معناداری مشاهده شد ($P<0/001$). همچنین در بررسی یک و یا دو طرفه بودن پروتروژن دریافتیم که از ۲۱ مورد بدست آمده، ۱۷ مورد یک طرفه (۸۰/۹ درصد) و ۴ مورد دو طرفه (۱۹/۱ درصد) بوده است (جدول ۲).

در جدول ۳، فراوانی طول سپتا در نمونه های مورد بررسی و مقایسه پروتروژن با اندازه سپتوم و دیواره سینوس ماگزیلا

رادیولوژی فک و صورت به طور همزمان، مورد بررسی قرار گرفت، به طوریکه تنها یک نظر واحد گزارش شد و به منظور جلوگیری از خطای داده ها، ۱۰/۰ درصد از داده ها مجدداً دو هفته پس از ارزیابی اولیه مورد بررسی قرار گرفت. میزان توافق بین مشاهده گران با استفاده از شاخص کاپا (k) محاسبه شد که نشان دهنده توافق خوب بود ($k = 0/80$).

به منظور انجام اندازه گیری های مورد نظر از برنامه ی NNT جهت بررسی تصاویر رادیوگرافی تهیه شده توسط دستگاه Newtom Giano (Italy) استفاده شد. نتایج مطالعه با استفاده از روش های آمار توصیفی (فراوانی درصد) گزارش شد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و آزمون کای دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معناداری $p\text{-Value}<0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

در مطالعه حاضر، ۲۰۰ نمونه CBCT سینوس ماگزیلا مورد ارزیابی قرار گرفت که شامل ۱۰۷ نفر از زنان و ۹۳ نفر از مردان بود. از ۲۰۰ نمونه بررسی شده در مطالعه، ۲۱ نمونه دارای پروتروژن مشاهده شد (۱۰/۵ درصد). جدول ۱ ارتباط بین پروتروژن با جنس و گروه سنی را نشان می دهد. در مقایسه ی میان جنس و پروتروژن دریافتیم که ۵۷/۱

جدول ۱. توزیع فراوانی پروتروژن برحسب جنس و گروه سنی

متغیر	پروتروژن دارد (درصد) فراوانی	ندارد (درصد) فراوانی	P-value
جنس	مرد	۹(۲۴/۹)	۰/۸۱۹
	زن	۱۲(۵۷/۱)	
گروه سنی	۲۰-۳۵ سال	۱۲(۵۶)	۰/۴۹۶
	۳۵-۵۰ سال	۸(۳۸/۱)	
	۵۰-۶۵ سال	۱(۴/۸)	
		۲۰(۱۱/۲)	

جدول ۲. فراوانی جهت فکی، یک طرفه و دو طرفه بودن پروتروژن

متغیر	پروتروژن	دارد (درصد) تعداد	ندارد (درصد) تعداد	P-value
جهت فکی	چپ	۱۰(۵/۰)	۶۰(۳۰/۰)	P<۰/۰۰۱
	راست	۷(۳/۵)	۵۵(۲۷/۵)	
	چپ و راست	۴(۲/۰)	۶۴(۳۲/۰)	
یک طرفه و دوطرفه	یکطرفه	۱۷(۸/۵)	۱۱۵(۵۷/۵)	P<۰/۰۰۱
	دو طرفه	۴(۲/۰)	۶۴(۳۲/۰)	

*آزمون کای دو: ارتباط بین جهت کانال و یک طرفه یا دوطرفه بودن پروتروژن معنادار بود (P<۰/۰۰۱)

جدول ۳. فراوانی طول سپتا در نمونه های مورد بررسی و مقایسه پروتروژن با اندازه سپتوم و دیواره سینوس ماگزایلا

متغیر	پروتروژن	دارد (درصد) تعداد	ندارد (درصد) تعداد	P-value
طول و اندازه سپتوم	Class I (طول سپتوم ۱-۳ میلی متر)	۱۰(۴۷/۶)	۴۱(۲۷/۹)	P<۰/۰۰۱
	Class II (طول سپتوم ۳-۷ میلی متر)	۸(۳۸/۱)	۶۸(۴۶/۳)	
	Class III (طول سپتوم ≤ 7 میلی متر)	۳(۱۴/۳)	۳۸(۲۵/۸)	
دیواره سینوس	فوقانی	۸(۴/۰)	۶۰(۳۰/۰)	P<۰/۰۰۱
	لترال	۱۲(۶/۰)	۷۰(۳۵/۰)	
	مدیال	۱(۰/۵)	۴۹(۲۴/۵)	

*آزمون کای دو: ارتباط بین پروتروژن و طول سپتوم معنادار بود (P<۰/۰۰۱)

درصد بود که از نظر آماری ارتباط معناداری یافت شد (P<۰/۰۰۱) (جدول ۳).

از مجموع ۲۰۰ نمونه اولیه، تعداد ۳۲ تصویر به دلیل کیفیت نامناسب، وجود آرتیفکت، یا عدم امکان اندازه گیری دقیق طول سپتوم و طبقه بندی در کلاس های I تا III، از تحلیل جداول مربوطه حذف شدند. بنابراین تحلیل نهایی برای جدول ۳ براساس ۱۶۸ نمونه انجام شد.

بحث

مطالعه ما بر روی ۲۰۰ تصویر CBCT انجام شد و دریافتیم پروتروژن اینفرااوربیتال شیوع ۱۰/۵ درصدی داشت. در حال حاضر فقط دو مطالعه گزارش موردی این نوع

آورده شده است. در بررسی فراوانی انواع سپتا دریافتیم که ۴۷/۶ درصد مربوط به Class I (طول سپتوم ۱-۳ میلی متر)، ۳۸/۱ درصد مربوط به Class II (طول سپتوم ۳-۷ میلی متر) و ۱۴/۳ درصد مربوط به Class III (طول سپتوم بیش از ۷ میلی متر) بود. در بررسی پروتروژن با اندازه سپتوم دریافتیم که بیشترین فراوانی مربوط به Class I و کمترین فراوانی مربوط به Class III بود، که از نظر آماری ارتباط معناداری یافت شد (P<۰/۰۰۱). ۲۰ نمونه دارای یک سپتوم و تنها یک نمونه، دو سپتوم داشته است. در بررسی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال با دیواره سینوس ماگزایلا دریافتیم که بیشترین فراوانی مربوط به دیواره لترال با ۵۷/۱

دهد، شامل سلول های اسفنوآتموئید (Onodi)، بیرون زدگی عصب بینایی یا شریان کاروتید داخلی به سینوس اسفنوئید، قرار داشتن سپتوم سینوس بین اسفنوئید بر روی کانال کاروتید می باشد.^(۱۶)

در رابطه با یک طرفه و یا دوطرفه بودن پروتروژن کانال اینفرااوربیتال دریافتیم که از ۲۱ مورد بدست آمده، ۱۷ مورد یک طرفه (۸۰/۹ درصد) و ۴ مورد دو طرفه (۱۹/۱ درصد) بوده است که در دو مطالعه ی دیگر هم شیوع پروتروژن کانال اینفرااوربیتال یک طرفه بیشتر از دو طرفه بوده است.^(۳،۱۷)

از نظر ارتباط با جنس و سن، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پروتروژن تفاوت معناداری بین مردان و زنان یا در گروه های سنی مختلف نداشت. این یافته با مطالعات پیشین هماهنگ است و نشان می دهد که فاکتورهای آناتومیک احتمالاً نقش پررنگ تری نسبت به متغیرهای دموگرافیک دارند. نتایج مطالعه Kalabalik و همکاران^(۱۸)، نشان داد که میان جنس و پروتروژن اختلاف آماری معناداری وجود ندارد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت. همچنین نتایج مطالعه Haghnegahdar و همکاران^(۱۴)، گزارش کرد که واریاسیون های آناتومیک کانال اینفرااوربیتال با جنس و گروه سنی ارتباط آماری معناداری ندارند. اگر چه نتایج مطالعه ی Fantoliet و همکاران^(۱۹)، در آلمان مشخص کرد واریاسیون های آناتومیک کانال اینفرااوربیتال با جنس و گروه سنی ارتباط آماری معناداری داشت، که با مطالعه حال حاضر مطابقت نداشت. علت این اختلاف نتیجه را می توان به تفاوت در نژاد و تعداد نمونه های مورد بررسی نسبت داد. نتایج مطالعه ی Osbon و همکاران^(۸)، در آمریکا نشان داد که میان جنس و انواع واریاسون های آناتومیک اینفرا اوربیتال ارتباط معناداری مشاهده نشد که با مطالعه حاضر مطابقت داشت. همینطور نتایج مطالعه ی Hawng و

واریاسیون آناتومیک را توصیف کرده اند.^(۱۲،۱۳) نتایج بدست آمده از این مطالعه با نتایج مطالعه Lantos و همکاران^(۱۱) مطابقت داشت. آنان نیز شیوع پروتروژن را ۱۰/۸ درصد گزارش کردند که نزدیک به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر بود. سپتوم استخوانی که کانال اینفرااوربیتال بیرون زده را به دیواره سینوس ماگزیلاری متصل می کند در مطالعه حاضر دیده شد و دریافتیم که طول سپتوم حائز اهمیت است، زیرا هرچه میزان ورود کانال اینفرااوربیتال به داخل سینوس بیشتر می شود، ممکن است در حین جراحی سینوس در معرض آسیب بیشتری قرار بگیرد. در بررسی فراوانی انواع سپتا دریافتیم که ۴۷/۶ درصد مربوط به Class I (طول سپتوم ۱-۳ میلی متر) ، ۳۸/۱ درصد مربوط به Class II (طول سپتوم ۳-۷ میلی متر) و ۱۴/۳ درصد مربوط به Class III (طول سپتوم بیش از ۷ میلی متر) بود. نتایج مطالعه Bahsi و همکاران^(۴)، نشان داد که بیشترین فراوانی طول سپتا مربوط به نوع اول بوده که با نتایج مطالعه حاضر مشابهت داشت. همانطور که گفته شد، هرچه طول سپتوم بیشتر باشد، احتمال آسیب دیدگی حین جراحی سینوس بیشتر می شود.^(۱۴)

دیواره ای که سپتوم به آن متصل می شود، بسیار مهم است که بایستی مورد توجه و بررسی قرار گیرد. در این مطالعه تنها یک مورد اتصال سپتوم به دیواره داخلی مشاهده شد که از نظر تئوری این سپتوم می تواند در معرض خطر بیشتری باشد. در بررسی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال با دیواره سینوس ماگزایلا دریافتیم که بیشترین فراوانی مربوط به دیواره لترال با ۵۷/۱ درصد بود که از نظر آماری ارتباط معناداری یافت شد که با نتایج مطالعه Sakavicius و همکاران^(۱۵)، مطابقت داشت.

نمونه هایی از انواع آناتومیک قابل تشخیص در CT و CBCT که ممکن است خطر آسیب ایاتروژنیک را افزایش

همکارانش^(۲۰)، در رابطه با مقایسه جنس و گروه سنی با نتایج مطالعه حاضر همسو بود.

یافته مهم دیگر مطالعه حاضر، ارتباط معنادار پروتروژن با طول سپتوم سینوس ماگزایلا بود. بیشترین میزان پروتروژن در بیماران با سپتوم کلاس I (طول ۱-۳ میلی متر) مشاهده شد. این نتیجه با فرضیه‌ای سازگار است که سپتوم‌های کوتاه ممکن است کانال را بیشتر در معرض سینوس قرار دهند و با نتایج مطالعه Lantos و همکاران^(۱۱)، مشابهت داشت. تاکنون مطالعات اندکی به بررسی این ارتباط پرداخته‌اند و نتایج مطالعه حاضر می‌تواند مبنای مطالعات آینده در این زمینه باشد.

از نظر بالینی، تشخیص پروتروژن کانال اینفرااوربیتال اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا این واریاسیون آناتومیک می‌تواند طی جراحی سینوس ماگزایلا، سینوس لیفت و یا در مواردی مانند برداشت ضایعات سینوسی و تروما، منجر به آسیب عصب اینفرااوربیتال و بروز عوارض حسی در ناحیه گونه و لب بالا شود. بنابراین توصیه می‌شود که پیش از هرگونه مداخله جراحی در این ناحیه، ارزیابی دقیق CBCT صورت گیرد.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به حجم نمونه محدود و انجام آن در یک مرکز تصویربرداری اشاره کرد که تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهد. همچنین، به دلیل طراحی مقطعی مطالعه، امکان بررسی تغییرات پروتروژن در طول زمان وجود نداشت. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده، بررسی چندمرکزی با حجم نمونه بزرگ‌تر و نیز مقایسه بین جمعیت‌های مختلف انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، شیوع پروتروژن کانال اینفرااوربیتال حدود ۱۰/۵ درصد بود. این واریاسیون آناتومیک ارتباط معناداری با طول سپتوم سینوس ماگزایلا داشت، اما با جنس و گروه سنی تفاوتی نداشت. با توجه به اهمیت بالینی این یافته، توصیه می‌شود پیش از انجام هرگونه مداخله جراحی در ناحیه سینوس ماگزایلا، ارزیابی دقیق CBCT برای شناسایی پروتروژن کانال اینفرااوربیتال صورت گیرد تا از آسیب احتمالی به عصب پیشگیری شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دکترای عمومی دندانپزشکی با شماره پایان نامه ۱۱۲۳، مصوب کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی بابل می‌باشد. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل به دلیل حمایت‌های پژوهشی و همچنین از پرسنل محترم بخش تصویربرداری رادیولوژی دندانپزشکی که در جمع‌آوری داده‌ها همکاری داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

تضاد منافع

هیچ تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

1. Jamali AS, Abesi F. Evaluation of the position and dimensions of the infraorbital canal based on cone beam computed tomography. *J Gorgan Univ Med Sci* 2024;26(3):45–52.
2. Scarfe WC, Langlais RP, Ohba T, Kawamata A, Maselle I. Panoramic radiographic patterns of the infraorbital canal and anterior superior dental plexus. *Dentomaxillofac Radiol* 1998;27(2):85–92.
3. Chandra RK, Kennedy DW. Surgical implications of an unusual anomaly of the infraorbital nerve. *Ear Nose Throat J* 2004;83(11):766–7.
4. Bahşi İ, Orhan M, Kervancıoğlu P, Yalçın ED. Morphometric evaluation and surgical implications of the infraorbital groove, canal and foramen on cone-beam computed tomography and a review of literature. *Folia Morphol* 2019;78(2):331–43.
5. Vriens J, Moos K. Morbidity of the infraorbital nerve following orbitozygomatic complex fractures. *J Craniomaxillofac Surg* 1995;23(6):363–8.
6. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of anatomic variations in maxillary sinus with the aid of cone beam computed tomography (CBCT) in a population in south of Iran. *J Dent (Shiraz)* 2016;17(1):7–15.
7. Kedar E, Koren I, Medlej B, Hershkovitz I. The associations between the maxillary sinus volume, infraorbital ethmoid cells, and the infraorbital canal: A CT-based study. *Diagnostics* 2023;13(23):3593.
8. Osbon SA, Butaric LN. Investigating the relationship between infraorbital canal morphology and maxillary sinus size. *Anat Rec* 2023;306(1):110–23.
9. Nikpour A, Abesi F, Khafri T. Quantitative and qualitative evaluation of the maxillary sinus using cone beam computed tomography (CBCT) in a population from Northern Iran. *J Mashhad Dent Sch* 2023;48(1):589–95.
10. Pishkar K, Ghorbani H, Abesi F, Babaei Darzi A, Gholinia H. Frequency of exostosis in the maxillary sinus using cone beam computed tomography (CBCT) in a population from Northern Iran. *J Mashhad Dent Sch* 2023;48(1):498–505.
11. Lantos J, Pearlman A, Gupta A, Chazen J, Zimmerman R, Shatzkes D, et al. Protrusion of the infraorbital nerve into the maxillary sinus on CT: prevalence, proposed grading method, and suggested clinical implications. *Am J Neuroradiol* 2016;37(2):349–53.
12. Eiid SB, Mohamed AA. Protrusion of the infraorbital canal into the maxillary sinus: A cross-sectional study in Cairo, Egypt. *Imaging Sci Dent* 2022;52(4):359–65.
13. Mailleux P, Desgain O, Ingabire MI. Ectopic infraorbital nerve in a maxillary sinus septum: Another potentially dangerous variant for sinus surgery. *J Belg Soc Radiol* 2010;93(6):308–9.
14. Haghnegahdar A, Khojastepour L, Naderi A. Evaluation of infraorbital canal in cone beam computed tomography of maxillary sinus. *J Dent (Shiraz)* 2018;19(1):41–7.
15. Sakavicius D, Juodzbalsys G, Kubilius R, Sabalys GP. Investigation of infraorbital nerve injury following zygomaticomaxillary complex fractures. *J Oral Rehabil* 2008;35(12):903–16.
16. Przygocka A, Szymański J, Jakubczyk E, Jędrzejewski K, Topol M, Polgaj M. Variations in the topography of the infraorbital canal/groove complex: A proposal for classification and its potential usefulness in orbital floor surgery. *Folia Morphol* 2013;72(4):311–7.
17. Meyer M, Moss AL, Cullen K. Infraorbital nerve palsy after rhinoplasty. *J Craniomaxillofac Surg* 1990;18(4):173–4.
18. Kalabalık F, Aktaş T, Akan E, Aytuğar E. Radiographic evaluation of infraorbital canal protrusion into maxillary sinus using cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Res* 2020;11(4):e5.
19. Fontollet M, Bornstein MM, von Arx T. Characteristics and dimensions of the infraorbital canal: A radiographic analysis using cone beam computed tomography (CBCT). *Surg Radiol Anat* 2019;41(2):169–79.
20. Hwang SH, Kim SW, Park CS, Kim SW, Cho JH, Kang JM. Morphometric analysis of the infraorbital groove, canal, and foramen on three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surg Radiol Anat* 2013;35(6):565–71.