

بررسی فراوانی و ویژگی های سلول های اینفرا اوربیتال اتمویدال (هالرسل) و عوامل مرتبط با آن در رادیوگرافی پانورامیک

دکتر شیرین سخدری^۱، دکتر ساندرا مهر علیزاده^۱، سروین محمدی بینا^۲، منیر سادات طاهری^{۳#}، شیدا معصومی^۳، لیلا حشمتی^۳
۱- استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران
۲-دندانپزشک

۳-دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

پذیرش مقاله: ۹۷/۹/۱۶

اصلاح نهایی: ۹۷/۸/۲۲

وصول مقاله: ۹۷/۴/۳

Frequency and apparent characteristics of infraorbital ethmoid (Haller's) cells and its correlation with related factor in panoramic radiography

Shirin Sakhdari¹, Sandra mehralizadeh¹, Servin Mohamadi Bina², Monirsadat Taheri^{3#}, Shyada Masoomi³, Leila Heshmati³

¹ Assistant Professor, Restorative Dept, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Dentist

³ Dentistry Student, Faculty of Dentistry, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 19 June 2018; Accepted: 1 Decemeber 2018

Abstract

Background and Aim : One of the concerns of dentists is maxillofacial pain and sinusitis symptoms that be related to presence of Haller's cells. Considering the importance of the issue and the differences in previous studies, the aim of this study was to determine the frequency and apparent characteristics of these cells in Iranian population using digital panoramic radiography.

Materials and Methods: In this descriptive study, 650 panoramic radiography, which were in terms of contrast, clarity and darkness were acceptable, were collected from patients with no history of trauma and surgery in the maxillofacial area. Then, the presence of Haller's cell and its apparent features were evaluated and frequency was estimated by statistical analysis with 95% confidence in society and the effect of age, sex and side was judged by Chi-square test.

Results: Of the 650 examined samples, 32% had Haller's cell, of which 28.8% were in men and 71.2% in women, and the sex did not play a role in the number of Haller's cell ($P < 0.4$), but Haller's cell in terms of age (Over 39 years old) was found in 81.2% and was not found in 28.7% which was significant ($P < 0.0001$). Most of the Haller's cell were observed to be round (46.2%) and oval (51.4%), frequency of the Haller's cell in left side was 23.5% and in right side was 25.5%. in 50.4% observed in both side.

Conclusion: considering that Haller's cell can play a role in the development of maxillofacial pains, it is important to be aware of its existence, and it seems that as the age rises, this anatomical feature appears more.

Keywords: panoramic radiography, dental digital radiography, maxillary sinus

*Corresponding Author: monirstaheri@gmail.com

J Res Dent Sci. 2019;15(4):256-261.

خلاصه:

سابقه و هدف: درد های دهانی-صورتی و علائم سینوزیت بدون علت مشخص یکی از نگرانی های دندانپزشکان است. که می توان آن را در مواقعی به وجود هالسل ارتباط داد. با توجه به اهمیت موضوع و اختلاف در مطالعات گذشته ، در این مطالعه فراوانی و ویژگی های ظاهری این سلول ها در یک جمعیت ایرانی با استفاده از رادیوگرافی پانورامیک دیجیتال تعیین شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه ی توصیفی تعداد ۶۵۰ کلیشه پانورامیک که از نظر کنتراست و روشنی و تیرگی قابل قبول بودند ، از بیمارانی که سابقه ضربه و جراحی در ناحیه ماگزایوفاسیال نداشتند جمع آوری شد. سپس وجود هالسل و ویژگی های ظاهری آن بررسی شد و فراوانی آن با اطمینان ۹۵ درصد در جامعه برآورد و نقش سن ، جنس و سمت توسط آزمون "کای دو" مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته ها: از بین ۶۵۰ نمونه بررسی شده ۳۲٪ حاوی هالسل بودند که ۲۸/۸٪ آن در مردان و ۷۱/۲٪ آن در زنان مشاهده شد و جنس در فراوانی هالسل نقشی نداشت. ($P < 0/04$) شیوع هالسل در ۲ گروه سنی بالای ۳۹ سال و زیر ۳۹ سال بررسی شد و بین گروه بالای ۳۹ سال هالسل در ۸۱/۲ درصد افراد و بین گروه زیر ۳۹ سال تنها در ۱۸/۷ درصد افراد مشاهده شد و این اختلاف از نظر آماری معنادار بود ($P < 0/0001$) از نظر ویژگی های ظاهری این سلولها اکثرا گرد (۴۶/۲٪) و بیضی (۵۱/۴٪) بودند و میزان هالسل در سمت چپ و راست به ترتیب ۲۳/۵٪ و ۲۵/۵٪ بوده و از نظر قرینگی، در ۵۰/۴٪ آنها قرینگی وجود داشت.

نتیجه گیری: با توجه به این که هالسل می تواند در ایجاد دردهای صورتی نقش داشته باشد ، آگاهی از وجود آن اهمیت دارد. به نظر می رسد که با افزایش سن این ویژگی آناتومیک بیشتر پدیدار می شود.

کلمات کلیدی: رادیوگرافی پانورامیک ، رادیوگرافی دیجیتال، سینوس ماگزایلاری

مقدمه:

مزمین یا راجعه که همراه با سردرد ادامه دار و بدون دلیل است به وجود آید و می تواند دلیل بعضی بیماری ها از جمله ، سینوزیت، سردرد، موکوسل، درد های دهانی-صورتی، گرفتگی بینی، ناتوانی در تنفس با بینی و سرفه های مزمین باشد^(۱،۲،۴). یکی از تکنیکهایی که میتواند سینوس اتموئید را به خوبی نشان دهد، رادیوگرافی پانورامیک است.^(۳) به نظر برخی نویسندگان ، وجود این سلول ها به عنوان یک عامل مستعد کننده برای سینوزیت راجعه عمل می کند. اگر این سلول ها پنوماتیزه شوند، می توانند باعث تنگی Infundibulum و ایجاد سینوزیت ماگزایلاری شوند^(۹)، بنابراین این سلول ها از لحاظ کلینیکی یک واریاسیون آناتومیک مهم و قابل توجه هستند. با توجه به وجود سلول های اینفرا اوربیتال اتموئیدال در این محل و عوارض رشد و گسترش آن ها و نیز آمار متفاوت شیوع آن ها از ۱۶٪ تا ۳۸/۲٪^(۲،۴)، سوال اصلی این است که در جامعه ایرانی فراوانی سلول های هال و ویژگی های ظاهری آن چگونه است؟ همانطور که دیده شد در مطالعات مشابه قبلی تفاوت و کاستی هایی وجود داشت، مثلا در بعضی از تحقیقات قبلی ویژگی های

یکی از نگرانی ها و دغدغه های بیماران و به ویژه دندانپزشکان، درد های دهانی-صورتی و علائم سینوزیت می باشد که در مواقعی می توان آن را به وجود هالسل ارتباط داد.^(۱) سلول های هوایی اینفرا اوربیتال اتموئید، در واقع سلول های هوایی پنوماتیزه شده هستند که در طول lamina papyracea و زیر ethmoid bulla و در لترال uncinat process گسترش یافته اند. در مطالعات انجام شده، سلول های اینفرا اوربیتال اتموئیدال (هالسل)، حداقل در ۱۶٪ و حداکثر در ۳۸/۲٪ کلیشه های رادیوگرافی پانورامیک مشاهده شده اند.^(۲-۴) اولین بار Albrecht von Haller در سال ۱۷۶۵ به وجود هالسل پی برد^(۱-۸) و بعد از او به همین نام (Haller cells) نام گذاری شدند، اگرچه اخیرا نام گذاری این سلول ها در پی استاندارد سازی بین المللی آناتومی، به سلول های اینفرا اوربیتال اتموئید تغییر یافته است.^(۷) هالسل گسترش قدامی سینوس اتموئید به کف کاسه چشم و قسمت فوقانی سینوس ماگزایلاری است.^(۴) هالسل می تواند توسط سینوزیت

آزمایشی پایایی و روایی دانشجو مورد تایید قرار گرفت. کلیه موارد ذکر شده در فرم های اطلاعاتی ثبت شده و در صورتیکه بیمار دارای سابقه جراحی سینوس یا تروما به ناحیه ی میانی صورت بود ، از مطالعه حذف شد. در نهایت اطلاعات از فرم های اطلاعاتی استخراج و برای محاسبات آماری مورد آنالیز قرار گرفت. شیوع سلول های اینفرااوربیتال اتموئیدال و ویژگی های آنها در نمونه ها تعیین ، میزان واقعی آن (confidence interval یا CI) در جامعه برآورد شده و نقش عوامل مرتبط را با آزمون کای دو مورد قضاوت قرار گرفت.

یافته ها:

این تحقیق روی ۶۵۰ نفر واجد شرایط (عدم وجود هر گونه سابقه جراحی و تروما به ناحیه ماگزایوفاسیال) انجام گرفت که تعداد ۲۱۷ نفر یا ۳۳/۴ درصد مرد و تعداد ۴۳۳ نفر یا ۶۶/۶ درصد زن بودند. سن افراد مورد بررسی در این مطالعه ۳۹/۲±۱۴/۹ و حداقل سن آن ها ۱۸ و حداکثر ۷۵ سال بود . از افراد مورد بررسی در مطالعه حاضر ۴۴۲ نفر فاقد هالرسل بودند(۶۸ درصد) و تحقیق نشان داد که شیوع هالرسل برابر ۳۲ درصد بود. با توجه به این شیوع در نمونه های مورد بررسی ، میزان واقعی آن(CI) با اطمینان ۹۵ درصد شیوع هالرسل از حداقل ۲۸/۳ درصد تا حداکثر ۳۵/۷ درصد برآورد گردید. فراوانی سلول های هالرسل در جدول ۱ بر حسب شکل هالرسل مشاهده می شود.

از ۶۵۰ کلیشه پانورامیک ۲۰۸ کلیشه (۳۲٪) دارای هالرسل بودند که از این تعداد ۴۹ عدد(۷/۵٪) در سمت چپ، ۵۴ عدد(۸/۳٪) در سمت راست و ۱۰۵ عدد(۱۶/۲٪) در هر دو سمت دارای هالرسل بودند.

ظاهری هالرسل مشخص نشده و فقط شیوع هالرسل بررسی شده است.^(۱،۷) در بعضی مقالات نیز ارتباط بین سن و جنس با فراوانی هالرسل بررسی نشده است.^(۱،۵) با توجه به اهمیت موضوع و اختلاف نظر در مطالعات قبلی، در این مطالعه فراوانی و ویژگی های هالرسل و عوامل مرتبط با آن بررسی شد.

مواد و روش ها

این مطالعه از نوع توصیفی بود و پس از کسب موافقت از مسئول مرکز تصویربرداری ، تحقیق به مرحله اجرا درآمد و در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد با کد ۱۱۱۸ مورد تایید قرار گرفت. کلیه افراد بالاتر از ۱۸سال- تکامل سینوسهای پاراناژال از جمله سینوس ماگزیلاری و سینوس اتموئیدال تا اواخر دوره ی بلوغ و یا حدود ۱۸ سالگی به طول می انجامد.^(۱۰،۱۱)، که اندیکاسیون رادیوگرافی پانورامیک داشتند و به صورت مستمر مراجعه می کردند، فاقد هرگونه تروما و سابقه ی جراحی در ناحیه ی ماگزایوفاسیال بودند، در این مطالعه قرار شدند و ۶۵۰ کلیشه پانورامیک که از استاندارد های لازم(شفافیت،کنتراست ، رزولوشن و...) برخوردار بود به طور تصادفی انتخاب و بررسی شدند. در این تحقیق رادیوگرافی پانورامیک دیجیتالی توسط دستگاه Rotograph Evo, villa SISTEMI MEDICALI S.P.A Italy با شرایط تابش ۱۰-۹۰ mA ، ۶۸-۷۰KVP و توسط دستگاه Kodak stream care (France) با شرایط تابش ۶۸-۷۲ KVP و ۱۰-۱۴MA تهیه شد و از فایل های موجود در کامپیوتر بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی و کلینیک خصوصی استفاده شد. اگر تصویر دارای شفافیت کافی بود و ناحیه ی اطراف سینوس های ماگزیلاری و اوربیت به خوبی قابل مشاهده بود طوری که بتوان فراوانی و ویژگی های سلول های اینفرااوربیتال اتموئیدال را مشاهده کرد، مورد بررسی قرار گرفت.

فراوانی سلول و خصوصیات آن از نظر شکل(گرد،بیضی،قطره اشکی)،سمت و قرینگی به وسیله دانشجوی دندانپزشکی تحت نظر متخصص رادیولوژی بررسی شد . قبلا در یک مطالعه

جدول ۱- توزیع فراوانی هالرسل در کلیشه های مورد بررسی به تفکیک شکل

شکل	تعداد	درصد
فراوانی گرد	۹۶	۴۶/۱
بیضی	۱۰۷	۵۱/۴
قطره اشکی	۵	۲/۴
جمع	۲۰۸	۱۰۰

بین وجود هالرسل و جنس ارتباط معناداری مشاهده نشد. ($P=0/4$)، شیوع هالرسل در ۲ گروه سنی بالای ۳۹ سال و زیر ۳۹ سال بررسی شد و بین گروه بالای ۳۹ سال، هالرسل در ۸۱/۲ درصد افراد و بین گروه زیر ۳۹ سال، تنها در ۱۸/۷ درصد افراد مشاهده شد و این اختلاف از نظر آماری معنادار بود. ($P=0/001$) گرچه بین قرینگی هالرسل و جنس بیماران ارتباط معناداری مشاهده نشد. ($P=0/4$) ارتباط بین قرینگی هالرسل و سن افراد معنادار بود. ($P=0/08$)

بحث:

این تحقیق توصیفی روی ۶۵۰ نفر واجد شرایط (عدم وجود هر گونه سابقه جراحی و تروما به ناحیه ماگزوفاسیال) انجام گرفت که تعداد ۲۱۷ نفر یا ۳۳/۴ درصد مرد و تعداد ۴۳۳ نفر یا ۶۶/۶ درصد زن بودند. سن افراد مورد بررسی در این مطالعه $39/2 \pm 14/9$ و حداقل سن آن ها ۱۸ و حداکثر ۷۵ سال بود. از افراد مورد بررسی در مطالعه حاضر ۴۴۲ نفر فاقد هالرسل بودند که ۶۸ درصد را شامل می شدند و تعداد ۲۰۸ نفر یا ۳۲ درصد دارای هالرسل بودند. سلولهای هوایی اتموید اینفرا اوربیتال (هالر) یک تنوع آناتومیکی است که ناشی از گسترش سلولهای هوایی سینوس اتموید قدامی در کف اوربیت و در بالای سینوس ماگزویلاست. این تنوع آناتومیکی می تواند با بیماری های مختلفی مانند سینوزیت، کیست احتباسی، موکوسل و سردردهایی همراه باشد. وجود سلول های هالر به خودی خود بیماری محسوب نمی شود ولی باریک شدن اینفندیولوم و استیوم سینوس ماگزویلا در حضور این سلول ها، می تواند علایمی مانند رینوسینوزیت مزمن، سینوزیت عود

کننده، سردرد، تورم چشم و موکوسل را به همراه داشته باشد.^(۱۲) اولین بار در CT اسکن در مطالعه Basic و همکاران به وجود هالرسل به عنوان یک variation آناتومیک پی برده شد^(۸)، در مطالعه Ahmad و همکاران، فراوانی هالرسل برای اولین بار در کلیشه های پانورامیک با فراوانی ۳۸/۲٪ مشاهده شد.^(۷) در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۵ با عنوان ریسک فاکتورهای بیماری های سینوس توسط Caughey و همکاران انجام شد به این نتیجه رسیدند که اتمویدال هالرسل می تواند در بیماری های سینوس اتموید و سینوس ماگزویلا نقش داشته باشد.^(۱۳) شیوع هالرسل، تفاوت زیادی در جمعیت های گوناگون دارد. تحقیقات قبلی نشان داده اند که تفاوت این رویداد در رادیوگرافی پانورامیک بین ۱۶٪ تا ۳۸/۲٪ بوده است.^(۲-۴) در تحقیق ما شیوع و ویژگی های ظاهری هالرسل که در ۳۲٪ بیماران مشاهده شد، تا حدود زیادی با بسیاری از مطالعات مثل Raina^(۲)، Khayam^(۱)، R.Mathew^(۳)، Solanki^(۴)، Pekiner^(۶)، M.Ahmad^(۷) و همکارانشان مشابه بود. Raina و همکاران تحقیقی در هند با عنوان مطالعه سلول های اینفرا اوربیتال اتمویدال (هالرسل) در کلیشه های پانورامیک انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که از بین ۶۰۰ انسان سالم، ۱۶٪ دارای هالرسل بودند^(۲) که نسبت به شیوع محاسبه شده در مطالعه ما کمتر است که علت می تواند جامعه مورد بررسی و نژاد بیماران مورد مطالعه باشد. این سلول ها اکثرا به شکل گرد و بیضی بودند که مشابه تحقیق ما بود. در این تحقیق ۷۷/۱٪ از سلول های هالرسل یک طرفه و ۲۲/۹٪ دو طرفه بودند ولی در تحقیق ما ۵۰/۴٪ دو طرفه و ۴۹/۶٪ یک طرفه بودند که از لحاظ آماری از نظر جنس معنادار نبود. به طور کلی نتایج مطالعه حاضر از نظر شکل سلول های هالرسل در کلیشه های پانورامیک مشابه مطالعه ی Raina و همکاران است. در مطالعه دیگری که توسط Solanki و همکاران با عنوان میزان و شیوع هالرسل در مطالعات پانورامیک در سال ۲۰۱۴ انجام شد

مطالعه Ghafari و همکاران در اصفهان فراوانی سلول های هالر را در بررسی سی تی اسکن ۱۱/۶ درصد اعلام کرد که فراوانی آن با جنس ارتباطی نداشت و با افزایش سن بیشتر دیده می شد که از این نظر مشابه مطالعه ما می باشد.^(۱۶)

در مطالعه ای که بر روی تاثیر هالرسل روی مشکلات سینوس ماگزیلاری توسط Gocmen و همکاران انجام گرفت ، به این نتیجه رسیدند که با اینکه عواملی مثل هالرسل روی مشکلات سینوس از جمله افزایش سایز سینوس تاثیری ندارد^(۱۷) ولی مطالعات بیشتری لازم است تا این موضوع اثبات شود. در این مطالعه سعی شده با تمهیداتی غنای بیشتری به پژوهش بدهیم از جمله این که ما سوگیری خاصی نداشتیم و همه نمونه ها با شرایط استاندارد و بوسیله افراد مجرب انجام گرفت. و در یک جمع بندی و نتیجه گیری به نظر می رسد که فراوانی هالرسل با بررسی پانورامیک در جامعه ایرانی بالاتر از مقادیر اعلام شده در کشورهای دیگر است. رادیوگرافی پانورامیک به دلیل سهولت، در دسترس و ارزان بودن ، روش مناسبی برای تشخیص است . با توجه به شیوع نسبتا بالای این سلول های اینفرآوربیتال اتمویدال و ارتباط آن با درد های سر و صورت و سینوزیت های راجعه ، توجه به آن توسط دندانپزشک و تشخیص افتراقی این دردها ضروری است.

نتیجه گیری:

با توجه به این که هالرسل می تواند در ایجاد دردهای صورتی نقش داشته باشد ، آگاهی از وجود آن اهمیت دارد. به نظر می رسد که با افزایش سن این ویژگی آناتومیک بیشتر پدیدار می شود.

پیشنهادات: با توجه به متغیر بودن ساختار های آناتومیک در جوامع مختلف ، پیشنهاد میشود برای رسیدن به نتایج جامع و قابل اعتمادتر، بررسی های بیشتر با حجم نمونه بیشتر و در جوامع دیگر نیز صورت پذیرد. **سپاسگزاری:** بدین وسیله از استاد ارجمند جناب آقای مهندس ولایی که آنالیز آماری این تحقیق را انجام دادند کمال تشکر را داریم.

، ۱۰۰۰ رادیوگرافی پانورامیک در بازه سنی ۱۸ تا ۸۰ سال مورد بررسی قرار گرفت که از این بین هالرسل با شیوع بیشتری (۵۴/۲٪) در زنان دیده شد. در این مطالعه همچنین افرادی که تاریخچه هرگونه ضربه و جراحی در ناحیه ماگزیوفاسیال داشتند از مطالعه حذف شدند. در این مطالعه شیوع هالرسل در رده سنی ۱۸ تا ۲۸ سال ، ۳۳/۳٪ بود.^(۴) و به نظر می آید نتایج کلی مطالعه فوق با مطالعه حاضر هماهنگ است.

در مطالعه Ahmad و همکاران که با موضوع فراوانی سلول های هالرسل در رادیوگرافی پانورامیک صورت گرفت تعداد ۱۷۳ کلیشه مورد بررسی قرار گرفت که میزان هالرسل ۳۸/۲٪ گزارش شد^(۷) ، که کمی بیشتر از شیوع هالرسل در مطالعه ما بود که علت این تفاوت میتواند در جامعه مورد بررسی و نژاد بیماران مورد مطالعه باشد. در این مطالعه قرینگی و یک طرفه و دو طرفه بودن هم مورد بررسی قرار گرفت و نتایج مشابه تحقیق ما بود. در این مطالعه برخلاف مطالعه حاضر شکل و ویژگی های ظاهری هالرسل مورد مطالعه قرار نگرفته بود. براساس مطالعه ی Friedrich و همکاران که با استفاده از CBCT با عنوان بررسی فراوانی و ابعاد و انواع هالرسل انجام شد ، فراوانی هالرسل ۳۲/۶۲٪ بود. این مطالعه تاکید می کرد که CBCT با توجه به نمای سه بعدی و دقیق و پیشرفته بودن دستگاه، تکنیک برتری برای شناسایی هالرسل است^(۱۴) از آنجایی که رادیوگرافی پانورامیک تکنیک در دسترس و ارزان تری است و در تشخیص های دندان و فکی به طور روتین مورد استفاده قرار می گیرد^(۱۵) ، مطالعه ما براساس پانورامیک انجام شد. نتایج مطالعه فوق به مطالعه ما نزدیک است علی رغم این که از یک تکنیک سه بعدی برای تشخیص هالرسل استفاده شده ، این امر دقت مطالعه حاضر را نشان می دهد. در مطالعه ی دیگری که توسط Mathew و همکاران با عنوان بررسی شیوع سلول های هالر در کلیشه های CBCT انجام شد که ۵۰ انسان سالم مورد بررسی قرار گرفتند که در ۳۰ کلیشه (۶۰٪)، هالرسل دیده شد.^(۳)

References:

1. Khayam E, Mahabadi AM, Ezoddini F, Golestani MA, Hamzeheil Z, Moeini M. The prevalence of ethmoidal infraorbital cells in panoramic radiography. *American Journal of Research Communication* 2013; 1(2): 109-18.
2. Raina A, Guledgud MV, Patil K. Infraorbital ethmoid (Haller's) cells: a panoramic radiographic study. *Dentomaxillofac Radiol* 2012; 41(4): 305-8.
3. Mathew R, Omami G, Hand A, Fellows D, Lurie A. Cone beam CT analysis of Haller cells: prevalence and clinical significance. *Dentomaxillofac Radiol* 2013; 42(9): 109-18.
4. Solanki J, Gupta S, Patil N, Kulkarni V, Singh M, Laller S. Prevalence of Haller's Cells: A Panoramic Radiographic Study. *J Clin Diagn Res* 2014; 8(9): 01-04.
5. Caversaccio M, Boschung U, Mudry A. Historical review of Haller's cells. *Braz dental J* 2011; 193(3): 185-90.
6. Pekiner FM, Borahan M, Dumlu A, Özbayrak S. Infraorbital ethmoid (Haller) cells: a cone-beam computed tomographic study. *Oral Radiology* 2014; 30(3): 219-25.
7. Ahmad M, Khurana N, Jaber J, Sampair Ch, Ramesh K. Prevalence of infraorbital ethmoid (Haller's) cells on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101(5): 658-61.
8. Ramaswamy P, Chennojus S, Santosh N, Sankaran S. Prevalence of Haller's cells in south Indian population using digital panoramic radiographs. *Stomatology and occlusion medicine* 2015; 8(1): 1-5.
9. Stackpole SA, Edelstein DR. The Anatomic Relevance of the Haller Cell in Sinusitis. *Am J Rhinol* 1997; 11(3): 219-23.
10. Kazmi KS, Shames JP. Imaging of the Paranasal Sinuses. *J Am Osteopath Coll Radiol* 2015; 20(7): 27.
11. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, et al. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015; 79(9): 1393-400.
12. Wanamaker H H. Role of Haller's cell in headache and sinus disease: a case report. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 114(2): 324-7.
13. Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK. Anatomic Risk Factors for Sinus Disease: Fact or Fiction? *Am J Rhinol* 2005; 19(4): 334-9.
14. Friedrich RE, Fraederich M, Schoen G. Frequency and volumetry of infraorbital ethmoid cells (Haller cells) on cone-beam computed tomograms (CBCT) of the mid-face. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW* 2017; 11(6): 07-12.
15. White SC, Pharoal MJ. *Intraoral Anatomy: Oral Radiology, Principles and Interpretation*. 7 ed. 2014.
16. GHaffari R, SHEikhi M, Zarrabi H, Safi H. Prevalence of Infraorbital Ethmoid (Haller's) Air Cell on CT Image in Patients over 6 years of age. *J Res Dent Sci*. 2010; 7(2) : 14-19.
17. 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.