

# شیوع سلولهای اتموئید اینفرا اربیتال (سلول های هالر) در تصاویر سی تی اسکن بیماران بالای ۶ سال

دکتر روشنگر غفاری<sup>#۱</sup> دکتر مهناز شیخی<sup>۲</sup> دکتر حسین ضرابی<sup>۳</sup> دکتر حامد صفی<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

۲- دانشیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳- رادیولوژیست

۴- دندانپزشک

## خلاصه:

سابقه و هدف: سلولهای هوایی اتموئید اینفرا اربیتال (هالر) یک تنوع آناتومیکی است که ناشی از گسترش سلولهای هوایی سینوس اتموئید قدامی در کف اوربیت و در بالای سینوس ماگزایلاست. این تنوع آناتومیکی می تواند با بیماری های مختلفی مانند سینوزیت، کیست احتباسی، موکوسل و سردردها همراه باشد و سی تی اسکن به طور شایع برای تشخیص این سلول ها استفاده می شود. هدف از این مطالعه تعیین شیوع سلول های اتموئید اینفرا اربیتال در تصاویر سی تی اسکن بیماران بالای ۶ سال است.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی ۱۹۰ تصویر سی تی اسکن تهیه شده در یک کلینیک خصوصی شهر اصفهان در سال ۱۳۸۸ در مقطع کروئال متعلق به ( ۹۱ زن و ۹۹ مرد) جهت وجود سلول های هالر مورد بررسی قرار گرفتند متغیر های مورد بررسی شامل مشخصات فردی بیمار (جنس و سن)، وجود سلولهای هالر، سمت مبتلا، وجود سینوزیت، باریک شدن اینفاندیبوم و کیست احتباسی در سمت مبتلا به سلول هالر بود. اطلاعات توسط نرم افزار آماری SPSS با آزمون کای -دومورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: شیوع سلول های هالر در بیماران بالای ۶ سال ۱۱/۶ درصد ( ۱۲/۱ درصد مردان و ۱۱ درصد زنان) بوده و بین سلول هالر و جنس رابطه ای وجود نداشت. کمترین فراوانی این سلولها مربوط به گروههای سنی زیر ۲۰ سال و بیشترین فراوانی در گروه سنی ۴۱-۵۰ سال با ۲۴/۱ درصد بود. ۹/۱ درصد از افراد واجد سلول هالر این سلول ها را به صورت متعدد و ۹۰/۹ درصد از افراد این سلول ها را به صورت منفرد نشان دادند که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود. درگیری یک طرفه ( ۹/۵٪) از فرم دوطرفه ( ۲/۱٪) بیشتر بوده و تفاوت معنی دار آماری بین طرف راست و چپ وجود داشت (P<۰/۰۵) ۱۰ نفر ( ۴۵/۵٪) از افراد واجد سلول هالر دارای سابقه یا علائم سینوزیت بودند و کیست احتباسی در تصویر سی تی اسکن ۳ نفر ( ۱۳/۶٪) از افراد مبتلا به سلول هالر مشاهده گردید. ۱۶ نفر ( ۷۲/۷٪) از افراد واجد سلول هالر شواهد رادیوگرافی باریک شدن اینفاندیبوم را نشان دادند.

**نتیجه گیری:** با توجه به میزان شیوع سلول هالر، آگاهی دندانپزشکان جهت شناسایی تنوع آناتومیکی می تواند آنها را در جهت تشخیص افتراقی دردهای دهانی - صورتی که منشأ آن سینوس است یاری کند.

**کلید واژه ها:** تنوعات آناتومی، سلول هالر، سینوزیت، کیست احتباسی

وصول مقاله: ۸۹/۳/۲۰ اصلاح نهایی: ۸۹/۴/۲۲ پذیرش مقاله: ۸۹/۵/۱۲

## مقدمه

:

فراهانی و همکارانش در سال ۱۳۸۰ در دانشگاه همدان، ۳۸۵ تصویر سی تی اسکن مربوط به بیمارانی که جهت جراحی آندوسکوپی سینوس انتخاب شده بودند را به منظور بررسی تنوعات آناتومی و یافته های بالینی همراه با آن، مورد مطالعه قرار دادند، در این مطالعه تنوعات آناتومی همراه، در ۷۳/۲٪ بیماران رویت شد که به ترتیب شیوع شامل انحراف تیغه بینی ۵۰/۶٪، کونکابولوزا ۲۸/۵٪، پنوماتیزاسیون وسیع سینوس اسفنوئید ۱۷/۹٪، توربیننت میانی پارادوکس ۱۶/۱٪، سلول هالر ۱۵/۵٪، بولاتموئیدال بزرگ ۱۰/۳٪، انسینت پروسس ۸/۸٪، سلول اگر نازی ۸/۳٪ و سلول اونودی ۳/۱٪ بود (۳). نیک اخلاق و همکارانش (۱۳۸۶) در دانشگاه اهواز، تصاویر سی تی اسکن ۲۷۹ بیماری که جهت عمل جراحی آندوسکوپی سینوس انتخاب شده بودند را از نظر وجود تنوعات آناتومیکی به صورت زیر، ارزیابی کردند. ۷٪ انحراف تیغه بینی، ۴۸/۲٪ سلول اگر نازی، ۰/۲۸٪ کونکابولوزا، ۱/۳۵٪ سلول بولای بزرگ و ۰/۹٪ سلول هالر و در نهایت بیان نمودند که تنوعات آناتومیکی نقش مهمی در اتیوپاتوزنیز بیماری های سینوس و ایجاد عوارض در حین عمل جراحی دارد (۴).

داوودی و همکاران در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، شیوع سلول هالر را بر روی ۴۶۶ کلیشه پانورامیک بررسی کردند. آنها فراوانی این تنوع آناتومیکی را ۱۷/۸٪ گزارش نمودند که ۱۴/۳٪ را مردان و ۲۰/۴٪ را زنان تشکیل می دادند. در این مطالعه ۲۵/۷٪ سلول های هالر به صورت دو طرفه و ۷۴/۳٪ به صورت یکطرفه مشاهده شد (۵).

با توجه به تنوع نتایج در بررسی های گوناگون محققین، هدف از این مطالعه تعیین شیوع سلول های اتموئید اینفرا اوربیتال (سلولهای هالر) در تصاویر سی تی اسکن بیماران بالای ۶ سال و عوامل مرتبط با آن در یک کلینیک خصوصی شهر اصفهان بود.

سلول های اتموئید اینفرا اربیتال ناشی از گسترش سلول های هوایی سینوس اتموئید قدامی در کف اوربیت و در قسمت فوقانی سینوس ماگزینلاست. آلبرت ون هالر در سال ۱۷۶۵ این حفره دار شدن سلول های اتموئید بر روی کف اوربیت را

توصیف کرده و پس از آن، این سلول ها به نام او (سلول هالر) نامگذاری شد. نامهای دیگر این سلول ها، سلولهای اوربیتو اتموئیدال و ماگزینو اتموئیدال می باشد. البته به کاربردن نام سلول های اتموئید اینفرا اوربیتال به علت توصیف محل و منشأ

ایجاد آن بهتر است. (۱) تنوعات آناتومیکی که اطراف کمپلکس استئومثاتال هستند اغلب در بیماران، مشکلاتی مانند سینوزیت، بروز بیشتری دارند. یکی از این ساختارهای متنوع آناتومی، سلول هالر است که با بیماریهای مختلفی مانند سینوزیت، سردرد و موکوسل ها مرتبط است. حدوداً ۹۰ درصد تنوعات آناتومیک از سلولهای هوایی اتموئید منشأ می گیرند (۲).

سی تی اسکن به طور شایع برای تشخیص این سلول ها استفاده می شود و آندوسکوپی سینوس هم این ساختار را نشان می دهد. گرچه این سلول ها بر روی رادیوگرافی پانورامیک هم دیده می شوند (۱ و ۲).

احمد و همکارانش (۲۰۰۴) در دانشگاه مینسوتا، ۱۷۳ کلیشه پانورامیک را بررسی کردند که در ۶۶ نفر (۳۸/۲٪) سلول های هالر مشاهده گردید که ۳۴ نفر به صورت یک طرفه و ۳۲ نفر به صورت دو طرفه دارای سلول هالر بودند. در این مطالعه تفاوت آماری در شیوع سلول های هالر بین زنان (۳۰/۸٪) و مردان (۴۰/۳٪) و یا سمت راست و چپ وجود نداشت (۱).

سینوس، و وجود کیست احتباسی در تصاویر سی تی اسکن، در فرم اطلاعاتی درج گردید. در ضمن افراد مورد مطالعه بر حسب سن به گروههای سنی زیر ۱۰ سال، ۱۱-۲۰ سال، ۲۱-۳۰ سال، ۳۱-۴۰ سال، ۴۱-۵۰ سال و ۵۱-۶۰ سال تقسیم شدند. سپس اطلاعات بدست آمده با آزمون کای - دو تحت نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

#### یافته ها :

از ۱۹۰ نمونه مورد مطالعه که در محدوده سنی ۶ تا ۶۰ سال قرار داشتند ۹۹ نفر ( ۵۲/۱٪ ) آنان را مردان و ۹۱ نفر ( ۴۷/۹٪ ) را زنان تشکیل دادند. در میان کل افراد مورد بررسی، سلول های هالر در تصاویر سی تی اسکن ( ۱۱/۶٪ ) ۲۲ نفر مشاهده شد. نتایج حاصل از این پژوهش، نشان داد که ۱۲ نفر ( ۱۲/۱٪ ) از مردان و ۱۰ نفر از زنان ( ۱۱٪ ) دارای سلول هالر هستند و آزمون کای- دو این اختلاف را معنادار نشان نداد به عبارت دیگر بین جنس و سلول هالر رابطه وجود نداشت.

جدول (۱): شیوع سلولهای هالر در میان بیماران بر حسب جنس

| جنس                  | وجود سلول هالر |       | P.Value |
|----------------------|----------------|-------|---------|
|                      | شیوع           |       |         |
| مردان                | ۱۲             | ۱۲/۱٪ | ۰/۸۷    |
| زنان                 | ۱۰             | ۱۱٪   |         |
| تعداد کل افراد مبتلا | ۲۲             | ۱۱/۶٪ |         |

بررسی فراوانی سلول هالر در بیماران مورد مطالعه بر حسب شکل ضایعه، نشان داد. شکل متعدد ( چند سلولی) در ۲ بیمار ( ۹/۱ درصد) از افراد واجد سلول هالر که برابر با ۱ در صد از کل بیماران مورد مطالعه بود، دیده شد. و شکل تک سلولی ( منفرد) در ۲۰ نفر ( ۹۰/۹

#### مواد و روش ها:

در این مطالعه توصیفی تصاویر سی تی اسکن ۲۰۰ بیمار مراجعه کننده ( مرد و زن) به یکی از مراکز سی تی اسکن شهر اصفهان در طی سال های ۸۸-۸۷ مورد بررسی قرار گرفت.

تصاویر توسط دستگاه سی تی اسکن اسپیرال مدل c- 3000 NEU SOFT ساخت کشور چین تهیه شده و سپس با استفاده از فیلم های خشک آبی حرارتی با دستگاه چاپگر Sony Film Station ساخت کشور ژاپن چاپ شد.

برای تهیه تصاویر سی تی اسکن، بیمار در موقعیت مناسب در دستگاه قرار گرفته و خطوط میدلاین ساجیتال، کروئال و آگزیکال تنظیم گردید. سپس تصاویر بر روی نگاتوسکوپ، زیر نظر رادیولوژیست پزشکی در دو مرحله مورد ارزیابی قرار گرفت. در کلیشه هایی که در نمای کروئالی تصویر مطلوبی از کف اوربیت و سینوس ها دیده می شد، وجود یا فقدان سلول های هالر ( سلول های اتموئید اینفرا اوربیتال) بررسی گردید. لازم به ذکر است که از تعداد ۲۰۰ سی تی اسکن، ۱۰ تصویر به دلیل عدم مشاهده کف اوربیت از مطالعه خارج شد.

اطلاعات مربوط به بیمار ( سن و جنس ) وجود یا فقدان سلول هالر، سینوزیت، کیست احتباسی موكوسی و باریک شدن اینفاندیبولوم ثبت گردید. وجود یا فقدان سلول های هالر بر روی تصاویر با توجه به مشخصات زیر تشخیص داده می شد:

رادیولوژیستی به شکل گرد یا بیضی یا قطره اشک با حدود مشخص، منفرد یا چندتایی با بورد صاف که ممکن است حدود آن کورتیکه باشد یا نباشد. در صورت وجود سلول هالر مشخصات این سلول ها از جمله سمت درگیری ( یک طرف یا دو طرفه ) و شکل سلول ( منفرد یا متعدد ) ثبت شد. موارد اپک شدن نسبی یا کامل

درصد) از افراد واجد سلول هالر که برابر با ۹/۹ درصد از کل بیماران مورد مطالعه می باشد مشاهده گردید. در افرادی که به صورت یک طرفه واجد سلول هالر بودند، ۱۴ نفر ( ۷۷/۷ درصد) این سلول ها را در سمت راست و ۴ نفر ( ۲۲/۳ درصد) این سلول ها را در سمت چپ نشان دادند. که با توجه به نتایج آزمون کای- دو بین سلول هالر و سمت درگیر رابطه معنی دار وجود داشت (  $P < 0/001$  ).

#### جدول (۲): توزیع فراوانی بیماران واجد سلولهای هالر به

##### تفکیک نوع و سمت درگیر

| نوع درگیری | تعداد | در صد  | P.Value     |
|------------|-------|--------|-------------|
| یکطرفه     | ۱۸    | (۸۱/۹) |             |
| دو طرفه    | ۴     | (۱۸/۱) | $P < 0/001$ |

از میان کلیه افراد مورد مطالعه ۶۵ نفر (۳۴/۲٪) مبتلا به سینوزیت بودند که از این میان ۱۰ نفر (۱۵/۳٪) دارای سلول هالر بودند که ۸ نفر آنها مرد و ۲ نفر آنها زن بودند. همچنین ۱۳ نفر (۶/۸٪) از کلیه افراد مورد مطالعه مبتلا به کیست احتباسی سینوس بودند و در تصاویر سی تی اسکن افرادی که واجد سلول هالر بودند، ۱۹ نفر (۸۶/۴٪) فاقد کیست احتباسی و ۳ نفر (۱۳/۶٪) دارای کیست احتباسی سینوس بودند .

در بررسی سی تی اسکن افراد واجد سلول هالر و رابطه آن با باریک شدن اینفاندیبولوم، ۱۶ نفر ( ۷۲/۷٪) افراد واجد سلول هالر شواهد رادیوگرافی باریک شدن اینفاندیبولوم را نشان دادند و ۶ نفر ( ۲۷/۳٪) فاقد علائم رادیوگرافیک باریک شدن اینفاندیبولوم بودند. آزمون کای دو نشان می

داد که بین وجود سلول هالر و باری ک شدن اینفاندیبولوم رابطه معنی داری وجود دارد (  $P = 0/05$  ).

#### بحث :

شیوع آماری تنوعات آناتومی در مطالعات مختلف، متفاوت عنوان شده است که این امر می تواند نتیجه اختلاف در ارزیابی و روش های مطالعه و تعاریف باشد . ضمن این که عنوان شده است که شیوع این سلول ها می تواند با نژاد و توارث در ارتباط باشد (۴). شیوع سلولهای اتموئید اینفرا اوربیتال در تصاویر سی تی اسکن بین ۲ تا ۴۵ درصد گزارش شده است (۶). در این مطالعه که به بررسی شیوع سلول های اینفرا اوربیتال در تصاویر سی تی اسکن بیماران بالای ۶ سال پرداخت، ۱۰ تصویر به دلیل عدم مشاهده کف اوربیت از مطالعه خارج شد که از این تعداد ۵ تصویر مربوط به افراد زیر ۱۰ سال بود که شاید علت آن، حرکت ناگهانی بیمار در طول زمان تهیه تصویر بوده است. فراوانی این تنوع آناتومیکی در این مطالعه ۱۱/۶ درصد به دست آمد که ۱۲/۱ درصد را مردان و ۱۱ درصد را زنان تشکیل دادند.

در تحقیق حاضر بررسی شیوع سلول هالر در بیماران مبتلا به سینوزیت انجام شد و ۱۰ نفر ( ۱۵/۳٪) از افراد مبتلا به سینوزیت، دارای سلول هالر بودند. سایر مطالعاتی که شیوع سلول هالر را در بیماران مبتلا به سینوزیت بررسی کرده اند به شرح زیر می باشد:

Kayalioglu و همکارانش در سال ۲۰۰۰ این شیوع را ۵/۵٪ (۷)، Tatli و همکارانش ۹/۵ درصد (۸)، عبدی و همکارانش (۱۳۸۲ ساری) ۱۱/۳ درصد (۶)، هاشمی و همکارانش در سال ۲۰۰۷ در تبریز ۱/۴ درصد (۹)، طلایی پور در دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۲۰۰۵، ۳/۵ درصد (۱۰) و نیک اخلاق و همکارانش در دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز (۱۳۸۶) شیوع ۰/۹ درصد (۴) را ذکر کرده اند.

در این مطالعه فراوانی سلول هالر در کلیه بیماران مورد مطالعه ۱۱/۶ درصد ذکر شد که از نتیجه مطالعات زیر کمتر می باشد:

Bolger و همکارانش (۱۹۹۶) شیوع ۴۵/۱ درصدی (۱۱)، احمد شیوع ۳۸/۲ درصدی (۱) و غفاری - داوودی شیوع ۱۷/۸ درصدی (۵) را ذکر نموده اند. لازم به ذکر است که مطالعه احمد (۱) و داوودی (۵) بر روی کلیشه های پانورامیک بوده است اما مطالعه Bolger، همانند مطالعه ما بر روی تصاویر سی تی اسکن انجام شده است. در مطالعه ما بیشترین فراوانی سلول هالر را در افراد ۴۱-۵۰ سال و کمترین فراوانی را در افراد زیر ۲۰ سال نشان داد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل آماری بین جنسیت و وجود سلول هالر رابطه ای وجود نداشت بنابراین مطالعه ما از این نظر با مطالعه احمد (۱) و Kayalioglu (۷) همخوانی دارد. در تحقیق حاضر ۹/۱٪ از افراد واجد سلول هالر این سلول ها را به صورت متعدد (چند سلولی) و ۹۰/۹٪ این سلول ها را به صورت منفرد (تک سلولی) نشان دادند که از نظر آماری تفاوت معنی داری بین فراوانی اشکال مختلف سلول هالر وجود دارد. اما در مطالعه ی داوودی (۵) بر خلاف مطالعه ما تفاوت آماری معنی داری بین فراوانی اشکال مختلف هالر دیده نشد. در این مطالعه موارد یک طرفه هالر به طور معنی داری بیش از موارد دو طرفه بود. اما در مطالعه احمد (۱) تفاوت معنی داری بین موارد یک طرفه و دو طرفه وجود نداشت همچنین در موارد یک طرفه ۷۷/۷٪ افراد مبتلا در سمت راست (۱۴ نفر) و ۴ نفر (۲۲/۳٪) در سمت چپ واجد سلول هالر بودند که بر خلاف مطالعه احمد و همکارانش (۱) تفاوت معنی داری بین موارد سمت چپ و راست وجود دارد. داوودی اگر چه فرم یکطرفه را از دو طرفه بیشتر گزارش کرد اما تفاوت معنی دار آماری بین طرف راست و چپ ندید (۵). در تصاویر سی تی اسکن ۳ نفر (۱۳/۶٪) از افراد واجد سلول هالر دارای کیست احتباسی سینوس بودند. در این مطالعه به بررسی شیوع

سلول هالر و رابطه آن با علائم رادیوگرافی سینوزیت پرداختیم که ۱۰ نفر (۴۵/۵٪) از افراد واجد سلول هالر دارای علائم رادیوگرافی سینوزیت بودند.

در مطالعاتی که شیوع سلول هالر را در دو گروه مبتلا یان به سینوزیت و گروه کنترل تعیین کرده اند مانند مطالعات Bolger (۱۱)، Tonai (۱۲) شیوع سلول هالر در گروه بیمار اندکی کمتر بوده اما در مطالعه Kayalioglu شیوع سلول هالر در گروه بیمار نسبت به گروه کنترل بیشتر بود (۷). همچنین Stachpole وجود سلولهای هالر با اندازه بزرگ و متوسط را فاکتور اتیولوژیکی در سینوزیت عنوان می کند (۱۳). در مطالعه داوودی ۱۴/۹ درصد از افراد واجد سلول هالر، دارای سابقه یا علائم سینوزیت بودند و اختلال التهابی سینوس به صورت کیست احتباسی در رادیوگرافی پانورامیک ۴ نفر (۵/۴ درصد) از افراد مبتلا به سلول هالر مشاهده شده است (۵). از آنجائی که اینفاندیبولوم یک راه عبوری از مئاتوس میانی در جهت بالا و جلو به سمت سینوس اتموئید قدامی است بنابراین به بررسی افراد واجد سلول هالر و رابطه آن با باریک شدن اینفاندیبولوم پرداختیم که، ۱۶ نفر (۷۲/۷٪) از افراد واجد سلول هالر شواهد رادیوگرافی از باریک شدن اینفاندیبولوم داشتند و با توجه به این شواهد بین وجود سلول هالر و باریک شدن اینفاندیبولوم رابطه معنی دار آماری وجود دارد.

Faculty باریک شدن اینفاندیبولوم را در تصویر سی تی اسکن پسری ۷ ساله مبتلا به سینوزیت عود کننده همراه با سلول هالر گزارش کرد (۱۴). همچنین وارتانیان و Mecit نیز طی مطالعات جداگانه ای دریافتند که بین وجود سلول هالر و باریک شدن اینفاندیبولوم رابطه وجود دارد (۱۵ و ۱۶).

### نتیجه گیری :

با توجه به اینکه شیوع سلول های هالر در مطالعات مختلف انجام گرفته قابل توجه است ، افزایش آگاهی دندانپزشکان در زمینه این تنوع آناتومیکی می تواند آنها را در جهت تشخیص افتراقی دردهای دهانی صورتی که منشأ آنها سینوس است یاری نماید.

## References:

- 1.Ahmad M , Khurana N, Beri J, Sampair C, Kuba RK. Prevalence of infraorbital ethmoid (Haller's) cell on panoramic radiographs . *Oral sur oral Med oral pathol oral Radiol* . 2006; 101 (5) : 658-661.
- 2.Fuat T, Gerek M, OZkeptan Y. Nasal surgery for contact point Headaches. *The Journal of Head and Face pain* 1999; 40(3): 237-240.
- 3.Farahani F,Behnood F:Original pathern of inflammatory Diseases of sinonsal area their anatomic variations in 385 cases of endoscopic surgery of sinus .*Journal of Itamedan Medical sciences* .2007;(4):24-33
- 4.Nikakhalagh S,Saki N,Tahmasebi M,JoreiryH.Evaluation of Anatomical Variation in bony wall of paranasal sinuses with CT scan .*Journal of Medical sciences*.2007 6(55):476-82.
- 5.Davoodi L,GHaffari R.prevalance of haller scell in panoramic Radiography in cases more than 4years old.[dissertation] , Islamic Azad University of dental sciences - Khorasgan.2004,p:32-7.
- 6.Abd R , Majidi H,Kasiri A,Madani A ,Barzin M:prevalence of Structural variations in facial sinuses in CT scans of referral cases to Bina Radiology center of Sari .*Journal of Mazandaran medical Sciences* .2004 .14(44):45-50
- 7.Kayalioglu G, Oyar O, Gavs F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations :A computed tomographic study . *Rhinology* .2000; 13:108-113.
- 8.Tatli M, San I, Karaoglanoglu M. Paranasal sinus computed tomographic findings of children with chronic cough In the pediatric. *otorhinolaryngol* . 2001 ; 60 : 213-17.
- 9.Hashemi S, Rostami M, Abtahi S. Outcome of endoscopic sinus surgery in inflamatory sinonasal patients. *Medical Sciences J* .2004; 1 : 19-22.
- 10.Talaiepour A.R ,Sazgar A.A, Bagheri A. Anatomic variations of the paranasal sinuses on CT scan images .*Journal of dentistry of tehran university of medical sciences* . 2005;2(4):142-146.
- 11.Bolger WE, Butzin CA, Parsons D. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities : CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* .1991; 101: 56-64.
- 12.Tonai A, Baba S. Anatomic variations of the bone in sinonasal CT. *Acta otolaryngol* . 1996; 525 : 9-13.
- 13.Stachpole S, Sarah H, Edelstein D. The Anatomic Relevance of the haller cell in sinusitis . *American Journal of Rhinology*. 1997; (5) 219-223.
- 14.Faculty F,Brimingham B,Alabama A.Haller's cell:A case report. *Face and Neck*. 2003;Case Number: 63553.
- 15.Vartanian J. CTscan and paranasal sinus. *E medicine journal*. 2010; 10(7): 55-80.
- 16.Mecit K, Karasen R, Alper F. Remarkable anatomic variations in parasinus region and their clinical Importance. *European journal of radiology*. 2004; 50(3): 296 – 302