

ارزیابی شاخص های مختلف سینوس فرونتال به وسیله ی سیتی - اسکن جهت تشخیص هویت در جمعیت ساکنین استان اصفهان

دکتر آرش قدوسی* - دکتر روشنک غفاری** - دکتر سیده مهسا خادمی قهرودی*** - دکتر مه سیما مدینه ای****

*استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، ایران
**استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (خوراسگان) اصفهان، ایران
***دستیار تخصصی رادیولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) اصفهان، ایران
****دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) اصفهان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: سینوس فرونتال در تشخیص هویت افراد ارزشمند است مخصوصاً زمانی که امکان استفاده از سایر راه های تشخیص هویت وجود ندارد. هدف از این مطالعه ارزیابی شاخص های سینوس فرونتال در جمعیت ساکنین اصفهان جهت تشخیص هویت می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، تصاویر سیتی اسکن سینوس های فرونتال ۱۰۳ نفر در رده سنی (۸۱-۱۲) سال جمع آوری شد. سپس سینوس از نظر حضور یا فقدان، قرینگی یا ناقرینگی، نوع سپتوم و شکل حدود خارجی لبه فوقانی بررسی و از نظام (FSS) برای طبقه بندی شاخص ها استفاده شد. به علاوه عرض کلی سینوس، عرض و ارتفاع سینوس راست و چپ، فاصله بلندترین نقطه دو سینوس از هم، فاصله بلندترین نقطه سینوس راست از خارجی ترین حد سینوس راست و فاصله بلندترین نقطه سینوس چپ از خارجی ترین حد سینوس چپ اندازه گیری و در نهایت داده های به دست آمده توسط آزمون فیشر و تی-استیودنت آنالیز شدند.

یافته ها: غیبت دو و یک طرفه سینوس به ترتیب ۱/۹٪ و ۹/۲٪ مشاهده شد. همچنین رابطه بین سن و جنس با حضور سینوس معنادار نبود. در مردان اندازه اکثر شاخص های کمی بزرگتر از زنان بود. بین شاخص های کمی و سن رابطه معنی داری وجود نداشت. احتمال یگانگی سینوس توسط روش (FSS) در ساکنین اصفهان ۷۵٪ بود که با افزودن اندازه شاخص های کمی به ۱۰۰٪ رسید.

نتیجه گیری: میزان موفقیت ۷۵٪، نشان می دهد که این نظام طبقه بندی می تواند در تشخیص هویت مفید باشد، بخصوص اگر اندازه شاخص های کمی نیز به آن افزوده شود.

کلید واژه ها: تشخیص هویت، سینوس فرونتال، سیتی اسکن

وصول مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۸

تایید مقاله: ۱۳۹۳/۰۲/۲۰

نویسنده پاسخگو: اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، بخش تخصصی رادیولوژی شماره تماس: ۰۳۱۱-۵۳۵۴۰۵۳
Khademi.mahsa@yahoo.com

مقدمه

مختلفی مانند اندازه گیری و تعیین خصوصیات جسمانی فرد مانند قد، وزن ...، ثبت علائم، ضایعات، زخم ها، خال ها ...، شناسنامه دندانی فرد، آزمایش گروه های اصلی و فرعی خون، انگشت نگاری و آزمایش های ژنتیک برای شناخت افراد استفاده می شود (۲). آنالیز (DNA) بهترین روش در تشخیص هویت به حساب می آید. ولی این روش هزینه بر است و علاوه بر این قابل استفاده در حوادث جمعی نیست (۳،۴). انگشت نگاری نیز تنها زمانی قابل استفاده است که آثار انگشتان در صحنه جنایت پیدا شود (۵).

منظور از تشخیص هویت، تشخیص و شناسایی یک فرد از سایرین است. این امر ممکن است بر روی افراد زنده یا اجساد صورت گیرد. در تشخیص هویت سعی می شود اطلاعاتی در مورد نژاد، جنس، قد، سن، شغل شخص و حتی الامکان علت مرگ او کسب شود. تشخیص هویت فرد ناشناس در علم پزشکی قانونی بسیار با اهمیت است (۱). تشخیص هویت فرد زنده و جسد تازه یکسان است و از روش های

مواد و روش ها

مطالعه به روش توصیفی - تحلیلی از نوع مقطعی انجام گرفت و نمونه ها به روش نمونه گیری در دسترس، از میان تصاویر سی تی اسکن سینوس های پاراناژال مربوط به ۱۰۳ بیمار مراجعه کننده در سال ۹۰-۸۹ به بخش رادیولوژی بیمارستان الزهرا انتخاب شدند. تصاویر فوق توسط دستگاه سی تی اسکن اسپیرال ۶۴ اسلایس - آمریکا (USA 64 slice light speed EE) گرفته شده بود. از آنجا که سینوس فرونتال تا حدود ۹ سالگی به اندازه قابل توجهی نمی رسد (۲۴)، تصاویر از بین افراد بالای ۱۰ سال انتخاب شدند. شرایط ورود به مطالعه شامل فقدان بدشکلی واضح صورت، التهاب سینوس فرونتال، تروما و هرگونه بیماری مربوط به سینوس بود. لازم به ذکر است که تمامی این تصاویر از برش های یکسان به ابعاد ۵ میلیمتر در مقطع کروئال به دست آمده بودند و سطح ویندوز در تمامی تصاویر تقریباً یکسان تنظیم شد. سپس وضعیت سینوس فرونتال از نظر حضور یا فقدان، قرینگی یا نا قرینگی، وضعیت سپتوم و شکل حدود خارجی لبه ی فوقانی بررسی شدند و نیز اندازه گیری عرض کلی سینوس، عرض و ارتفاع هر سینوس، فاصله بلندترین نقطه دو سینوس از هم، فاصله بلندترین نقطه هر سینوس از خارجی ترین حد همان سینوس انجام گردید (شکل ۱ و ۲). برای کاهش خطای فردی یکسان سازی متغیرها به صورت زیر انجام شد. هرگونه هواگیری (پنوماتیزیشن) قابل رویت را به عنوان حضور سینوس و هرگونه زائده ی استخوانی را که به داخل سینوس کشیده شده بود، به عنوان سپتوم پذیرفتیم. در صورتی که این زائده از لبه فوقانی به لبه ی تحتانی سینوس نمی رسید سپتوم را ناقص نامیدیم. هرگونه تیغه ی استخوانی در مرکز سینوس را به عنوان سپتوم بین سینوسی در نظر گرفتیم، حال هرگاه سپتوم بین سینوسی در مرکز دو سینوس با فاصله (± 1) mm و عرض دو سینوس با فاصله (± 1) mm برابر بود، آن دو را قرینه در نظر گرفتیم. از طرفی زمانی که سپتوم بین سینوسی به صورت مایل بود و دو سپتوم بین سینوسی وجود داشت، سپتومی را که مرکزی تر و ضخیم تر بود، به عنوان سپتوم اصلی در نظر گرفتیم. هرگونه حالت کنگره ای را به عنوان دالبر در نظر گرفتیم. عرض کلی سینوس را فاصله ی آخرین حد دو سینوس از هم، بدون در نظر گرفتن لبه های استخوانی آن دو قرار دادیم. برای تعیین بلندترین نقطه ی سینوس، لبه های استخوانی را در نظر نگرفتیم و هرگاه حدود خارجی لبه ی فوقانی سینوس صاف (بدون دالبر) و نیم دایره ای شکل بود، رأس نیم دایره را به عنوان بلندترین نقطه در نظر گرفتیم و هرگاه حدود خارجی لبه ی فوقانی سینوس صاف (بدون دالبر) و خطی (دارای چند نقطه ی بلند در یک سطح) بود، داخلی ترین نقطه را به عنوان بلندترین نقطه در نظر گرفتیم (۲۵، ۸).

تمامی اندازه گیری ها توسط یک رادیولوژیست از طریق نرم افزار

بر طبق مطالعات سوپر ایمپوز کردن کلیشه های رادیوگرافی قبل و بعد از مرگ در بین محققین یک روش قابل قبول جهت تشخیص هویت است (۶، ۷). به خصوص زمانی که نمونه های (DNA) قابل مقایسه و یا اثر انگشت وجود نداشته باشد. کلیشه هایی که تاکنون با این هدف مورد استفاده قرار گرفته اند از نوع ساده، ام آر آی و سی تی اسکن بوده اند (۸-۱۰). Zheng و همکارانش (۲۰۰۹) اعتقادشان بر این بود که در آینده سی تی اسکن به همراه سایر تکنولوژی های روز در پزشکی قانونی به منظور تجزیه و تحلیل علت مرگ مفید خواهد بود (۱۱). همچنین Wozniak و همکارانش (سال ۲۰۱۰) ارزش سی تی اسکن را در تجزیه و تحلیل مکانیزم صدمات وارد شده مفید ذکر کردند (۱۲).

سینوس فرونتال دارای تنوع بسیاری است و ساختار آن پس از سن ۲۰ سالگی تغییر نمی کند. مگر اینکه حوادث بسیار نادری از قبیل شکستگی یا عفونت های شدید آن را تغییر دهند (۱۳، ۱۴). بنابراین مورفولوژی سینوس فرونتال تا سنین کهنسالی که تغییرات آتروفیک اتفاق می افتد پایدار و ثابت باقی می ماند (۱۵، ۱۶). تعدادی از مطالعات ساختار سینوس فرونتال را منحصر به فرد، حتی قابل قیاس با اثر انگشت ذکر کردند (۵، ۱۵، ۱۷، ۱۸).

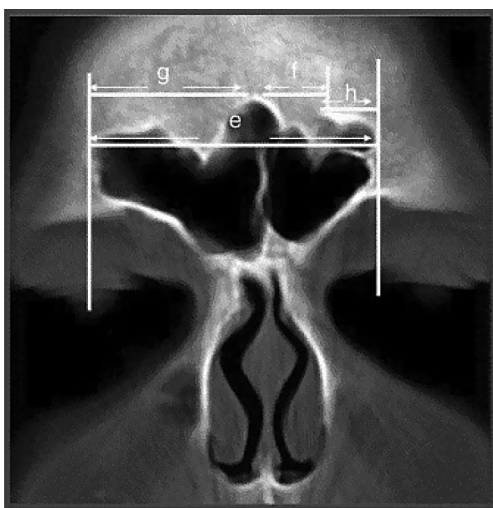
Da Silva و همکارانش در سال ۲۰۰۹، توانستند هویت مرد بالغ و گمنامی را که در یک تصادف رانندگی فوت کرده بود، با استفاده از کلیشه های قبل و بعد از مرگ از سینوس فرونتال شناسایی کنند. در این مطالعه مقایسه حدود خارجی سینوس فرونتال برای تشخیص هویت پیشنهاد شد (۱۹).

بر اساس تحقیقات انجام گرفته سینوس فرونتال از نظر اندازه و شکل در نژادهای مختلف متفاوت است (۱۵، ۱۷، ۱۸). به علاوه بر طبق برخی مطالعات سینوس فرونتال از لحاظ بعضی از فاکتورهای کمی و کیفی بین دو جنس دارای اختلاف است (۲۰-۲۲). در سال ۲۰۱۰ Uthman و همکارانش نظام ساده ای را برای تعیین هویت اجساد گمنام با استفاده از سی تی اسکن اسپیرال از سینوس فرونتال و اندازه گیری های مجمله که از نمونه های عراقی به دست آمده بود، ایجاد کردند. یافته ها نشان داد که اندازه های سینوس فرونتال یک روش با ارزش برای افتراق جنس است، به خصوص زمانی که اندازه های مجمله نیز به آن افزوده شود (۸). امروزه از کلیشه های سینوس فرونتال سی تی اسکن به طور موفقیت آمیزی جهت تشخیص هویت افراد استفاده می شود (۲۵-۲۳، ۸).

تاکنون مطالعه ای در مورد ارزیابی شاخص های مختلف سینوس فرونتال و ایجاد یک نظام طبقه بندی ساده و مفید در تشخیص هویت بر روی نمونه های جمعیت ایرانی انجام نشده است. بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی شاخص های مختلف سینوس فرونتال به وسیله سی تی - اسکن جهت تشخیص هویت در جمعیت ساکنین استان اصفهان است.

جدول ۱ - کدبندی شاخص های کمی

شاخص های کمی	عرض و ارتفاع هر سینوس	عرض کلی و فاصله بین بلندترین نقطه هر دو سینوس	فاصله بین بلندترین نقطه هر سینوس از خارجی ترین حد همان سینوس
کد ۱	$0 < x \leq 15 \text{ mm}$	$0 < x \leq 30 \text{ mm}$	$0 < x \leq 10 \text{ mm}$
کد ۲	$15 < x \leq 30 \text{ mm}$	$30 < x \leq 60 \text{ mm}$	$10 < x \leq 20 \text{ mm}$
کد ۳	$x > 30 \text{ mm}$	$x > 60 \text{ mm}$	$x > 20 \text{ mm}$



شکل ۲- e- عرض کلی سینوس ها f- فاصله بین بلندترین نقطه دو سینوس از هم g- فاصله بین بلندترین نقطه سینوس راست از خارجی ترین حد سینوس راست h- فاصله بین بلندترین نقطه سینوس چپ از خارجی ترین حد سینوس چپ

۴، کدها بیانگر این است که عرض و ارتفاع سینوس راست به ترتیب $15 < x \leq 30 \text{ mm}$ و $15 < x \leq 30 \text{ mm}$ و $15 < x \leq 30 \text{ mm}$ و $x > 30 \text{ mm}$ سینوس چپ به ترتیب $15 < x \leq 30 \text{ mm}$ و $x > 30 \text{ mm}$ می باشد. در نهایت کدهای گروه ۵ به ترتیب از چپ به راست نشان دهنده عرض کلی سینوس ($30 < x \leq 60 \text{ mm}$)، فاصله بلندترین نقطه از سینوس ها ($30 < x \leq 60 \text{ mm}$)، فاصله بلندترین نقطه سینوس راست تا خارجی ترین حد سینوس راست ($20 < x \leq 30 \text{ mm}$) و فاصله بلندترین نقطه سینوس چپ تا خارجی ترین حد سینوس چپ ($20 < x \leq 30 \text{ mm}$) است.

بعد از تقسیم داده های سینوس فونتال مربوط به هر فرد به ۵ گروه (۳) گروه کیفی و ۲ گروه کمی)، فراوانی سینوس فونتال را از نظر حضور یا فقدان، قرینگی یا ناقرینگی، حضور یا فقدان سپتوم بین سینوسی و داخل سینوسی، حدود دالبری شکل تعیین کردیم، سپس برای تعیین ارتباط بین جنس با حضور یا فقدان سینوس از آزمون دقیق فیشر

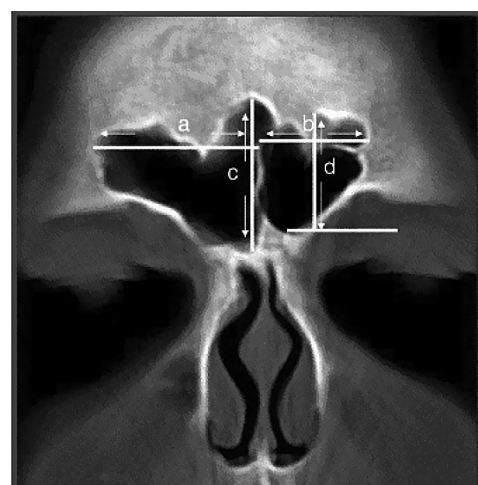
سیستم PACS از روی مقطعی از سی تی اسکن که دارای بیشترین هواگیری بود، انجام گرفت. داده های به دست آمده در ۳ گروه کیفی و ۲ گروه کمی طبقه بندی شدند که هر گروه در پرائتهایی به صورت جدا گانه توصیف گردید.

داده های کیفی با استفاده از نظام FSS گروه بندی گردید. در این نظام F بیانگر حضور یا فقدان سینوس، (S) بیانگر نوع سپتوم و (S) بیانگر شکل دالبری (scalloping) سینوس می باشد.

در ۲ گروه داده های کمی، گروه اول عرض و ارتفاع را بیان می کند و گروه دوم شامل داده های مربوط به اندازه عرض کلی سینوس، فاصله بین بلندترین نقطه هر دو سینوس، فاصله بین بلندترین نقطه راست از خارجی ترین حد همان سینوس و فاصله بین بلندترین نقطه سینوس چپ از خارجی ترین حد همان سینوس می باشد. تمامی شاخص های کمی همان طور که در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است، اندازه گیری شد و سپس با توجه به جدول ۱ کد گذاری گردید. در نهایت داده های به دست آمده از سینوس فونتال هر فرد مانند نمونه زیر ثبت شد.

۱ (+ / +) ۲ [۱ (+) ۲] ۳ (۲ / ۳) ۴ (۲۲ / ۳۲) ۵ (۲۲۳۳)

در این مثال گروه ۱ حاکی از این است که این فرد واجد هر دو سینوس چپ و راست است. از طرفی گروه ۲ بیان می کند دو سپتوم داخلی ناقص در سینوس راست، یک سپتوم داخلی کامل در سینوس چپ و یک سپتوم بین سینوسی کامل وجود دارد. گروه ۳ لبه ی فوقانی سینوس راست دالبری و دارای ۲ دالبر و لبه ی فوقانی سینوس چپ نیز دالبری و دارای ۳ دالبر توصیف می کند. در گروه



شکل ۱- a- عرض کلی سینوس راست b- عرض کلی سینوس چپ c- ارتفاع کلی سینوس راست d- ارتفاع کلی سینوس چپ

جدول ۲- تعداد و وضعیت سپتوم های داخلی در هر کدام از سینوس ها

تعداد سپتوم (درصد)		وضعیت سپتوم (درصد)						
۰	۱	۲	۳	۴	کامل	ناقص	هر دو نوع	
سپتوم داخلی راست در افراد دارای سینوس راست (۹۸ نفر)	۵۶ (۵۷/۱۴٪)	۲۲ (۲۲/۴۴٪)	۱۲ (۱۲/۲۴٪)	۶ (۶/۱۲٪)	۲ (۲/۰۴٪)	۱۰ (۱۰/۲۰٪)	۲۸ (۲۸/۵۷٪)	۴ (۴/۰۸٪)
سپتوم داخلی چپ در افراد دارای سینوس چپ (۱۰۰ نفر)	۵۵ (۵۵٪)	۲۴ (۲۴٪)	۱۲ (۱۲٪)	۹ (۹٪)	۰ (۰٪)	۱۲ (۱۲٪)	۳۰ (۳۰٪)	۳ (۳٪)

تنها سپتوم داخل سینوسی، در ۶۰ نفر (۶۰٪) سپتوم بین و داخل سینوسی و ۱ نفر (۱٪) بدون سپتوم گزارش شده است. در مورد وضعیت سپتوم از ۹۸ نفری که دارای سپتوم بین سینوسی بوده‌اند، در ۹۳ نفر (۹۳/۸٪) کامل و در ۵ نفر (۵/۱٪) ناقص بوده است. تعداد و وضعیت سپتوم های داخلی در هر کدام از سینوس ها در جدول ۲ بیان شده است.

تعداد و وضعیت حدود خارجی لبه فوقانی هر کدام از دو سینوس راست و چپ در جدول ۳ آمده است. فراوانی حضور سینوس در زنان (۹۳/۷٪) و مردان (۹۸/۶٪) بود که آزمون دقیق فیشور بین جنسیت و حضور سینوس تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($p\text{-value} = ۰/۲۲$). طبق آمار توصیفی میانگین سن افراد دارای سینوس ($۳۶/۶ \pm ۱۴/۰۴$) سال و افراد فاقد سینوس ($۳۲ \pm ۹/۸$) سال به دست آمد. آزمون t این اختلاف را معنی‌دار نشان نداد ($p\text{-value} = ۰/۵۷$). به عبارت دیگر بین سن و حضور سینوس رابطه معنی‌دار وجود ندارد.

در جدول ۴ آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین سن افراد با کلیه شاخص های کمی سینوس فرونتال به جز فاصله بلندترین نقطه دو سینوس از هم، رابطه عکس وجود دارد. برای مثال بین عرض کلی سینوس با سن رابطه عکس وجود دارد ($p\text{-value} = ۰/۰۰۳$) و $r = -۰/۲۹۴$ به عبارت دیگر با افزایش سن، فاصله بلندترین نقطه دو سینوس از هم نیز افزایش یافته ولی از عرض کلی سینوس کاسته شده است. همان طور که بیان شد، میانگین سن مردان ($۳۴/۴ \pm ۱۳/۴$) و زنان ($۴۱/۱ \pm ۱۴/۱$) سال می‌باشد. آزمون t مستقل نشان داد که میانگین سن زنان به طور معنی‌داری بیشتر از مردان می‌باشد.

در جدول ۵ آزمون t مستقل نشان داد که میانگین عرض کلی سینوس، عرض سینوس راست، عرض سینوس چپ ارتفاع سینوس راست و ارتفاع سینوس چپ در مردان به طور معنی‌داری بیشتر از خانم ها می‌باشد، به طور مثال عرض کلی سینوس در مردان بیشتر از زنان می‌باشد ($p\text{-value} = ۰/۰۰۵$).

در بررسی ارتباط بین سن و شاخص های کمی ابتدا به این نتیجه رسیدیم که بین اندازه این شاخص ها با سن رابطه معکوس وجود دارد ($p\text{-value} = ۰/۰۵$)، اما با توجه به اینکه میانگین سن مردان کمتر

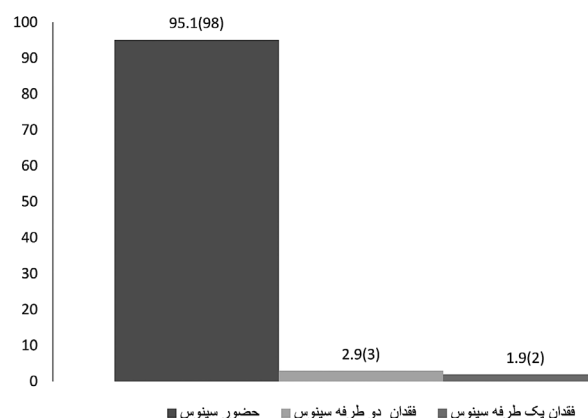
و برای تعیین ارتباط بین جنس با متغیرهای کمی (عرض، ارتفاع و ...) از آزمون تی-استیودنت و برای تعیین ارتباط سن با متغیرهای کمی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده کردیم.

نتایج

تحقیق بر روی ۱۰۳ نفر که شرایط ورود به مطالعه را دارا بودند مشتمل بر ۷۱ مرد (۶۸٪) و ۳۲ زن (۳۱٪) انجام گرفت. میانگین سن افراد گروه مطالعه $۱۳/۹ \pm ۳۶/۵$ و از حداقل ۱۰ تا حداکثر ۸۱ سال بود. توزیع فراوانی حضور سینوس در افراد مورد بررسی در نمودار ۱ آمده است.

وضعیت سینوس در بین ۱۰۰ نفری که سینوس فرونتال را داشتند، در ۱۸ نفر (۱۸٪) دو حفره ای و قرینه، در ۷۸ نفر (۷۸٪) دو حفره‌ای و ناقص، ۲ نفر (۲٪) سه حفره‌ای و ۲ نفر (۲٪) تک حفره‌ای بوده است. بنابراین ۹۹ نفر دارای هر دو قسمت چپ و راست سینوس و ۲ نفر تنها دارای سینوس فرونتال سمت چپ بودند.

توزیع فراوانی سپتوم در بین افراد مورد مطالعه که سینوس فرونتال را دارا بودند، در ۳۸ نفر (۳۸٪) فقط سپتوم بین سینوسی، در ۱ نفر (۱٪)



نمودار ۱ - توزیع فراوانی حضور سینوس در افراد مورد بررسی

جدول ۳- توزیع فراوانی وضعیت حدود خارجی لبه فوقانی هر کدام از دو سینوس راست و چپ

وضعیت									
تعداد دالبرها									
صاف	دالبری	۰	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
حدود خارجی لبه فوقانی سینوس راست در افراد دارای سینوس راست (۹۸ نفر)	۳۰	۶۸	۳۰	۲۰	۲۹	۱۲	۴	۱	۱
حدود خارجی لبه فوقانی سینوس چپ در افراد دارای سینوس چپ (۱۰۰ نفر)	۱۹	۸۱	۱۹	۳۳	۲۲	۱۰	۴	۵	—

جدول ۴- ضرایب همبستگی پرسون بین سن و شاخص های کمی سینوس فرونتال

شاخص ها	عرض کلی سینوس	عرض سینوس راست	عرض سینوس چپ	ارتفاع سینوس راست	ارتفاع سینوس چپ	فاصله بلندترین نقطه دو سینوس از هم	فاصله بلندترین نقطه سینوس راست از خارجی ترین حد سینوس راست	فاصله بلندترین نقطه سینوس چپ از خارجی ترین حد سینوس چپ
سن	انحراف معیار pvalue	-۰/۲۹۴ ۰/۰۰۳	-۰/۲۲۷ ۰/۰۱۹	-۰/۱۶۵ ۰/۰۵۶	-۰/۲۳۴ ۰/۰۱۶	-۰/۱۸۰ ۰/۰۵۰	۰/۱۳۶ ۰/۱۰۹	-۰/۲۸۷ ۰/۰۰۴
								-۰/۱۷۴ ۰/۰۵۶

فقدان، کامل و ناقص وجود دارد. در گروه سوم متغیرهای کیفی ۶۴ حالت ممکن است ایجاد شود. بیشترین تعداد دالبر ۸ عدد بود که هر کدام می توانند در سینوس راست یا چپ وجود داشته باشند. در نتیجه با در نظر گرفتن کل شاخص های کیفی ۶۲۲۰۸ حالت ممکن است ایجاد شود.

جدول ۵- میانگین شاخص های کمی در مردان و زنان

شاخص	مردان mean (mm) ± sd	زنان mean (mm) ± sd	P value
عرض کلی سینوس	۴۸/۹ ± ۱/۳۳	۳۹/۶ ± ۱/۲۸	۰/۰۰۲
عرض سینوس راست	۲۴ ± ۱/۰۵	۱۵/۸ ± ۰/۷۵	۰/۰۰۳
عرض سینوس چپ	۲۵/۲ ± ۰/۸۶	۲۱/۱ ± ۰/۸۱	۰/۰۲
ارتفاع سینوس راست	۲۲/۷ ± ۰/۸۴	۱۶/۷ ± ۰/۷۱	۰/۰۰۱
ارتفاع سینوس چپ	۲۳/۵ ± ۰/۸۸	۱۸/۱ ± ۰/۷۱	۰/۰۰۳

از زنان بود و ضمناً میانگین تمامی شاخص ها در مردان بیشتر از زنان بود. برای بررسی دقیق ارتباط بین سن و شاخص های کمی جنس را کنترل نمودیم و به این نتیجه رسیدیم که بین شاخص های کمی و سن رابطه معنی دار وجود ندارد.

برای تعیین میزان موفقیت احتمال اینکه دو نفر دارای سینوس های فرونتال شبیه به هم باشند، از آنالیز احتمالات استفاده کردیم. احتمال مشابه بودن سینوس فرونتال تنها با در نظر گرفتن نظام طبقه بندی، FSS یعنی بدون در نظر گرفتن شاخص های کمی، با استفاده از آنالیز احتمالات به این ترتیب به دست آمد، به طوری که در ۴۵ مورد از ۱۰۳ مورد بررسی شده سینوس دارای شباهت بود و این شباهت در ۱۴ حالت مختلف وجود داشت. در ۴ حالت از آن ۳ نفر، در ۳ حالت از آن ۴ نفر، در ۶ حالت از آن ۲ نفر و در ۱ حالت از آن ۹ نفر به هم شبیه بودند. بنابراین میزان حالات مساعد برای شباهت سینوس به دست آمد:

$$15552 = (4 \times 3) \times (3 \times 4) \times (6 \times 2) \times (9 \times 1)$$

در نظام FSS در گروه اول متغیرهای کیفی ۴ حالت ممکن است ایجاد شود. دو حالت حضور یا فقدان مربوط به سینوس راست و دو حالت حضور یا فقدان مربوط به سینوس چپ می باشد. در گروه دوم ۲۴۳ متغیرهای کیفی حالت ممکن است ایجاد شود. از آنجایی که بیشترین تعداد سیتوم داخلی ۴ عدد بود، که هر کدام می توانند ناقص یا کامل باشند، ۸ حالت ایجاد می شود. علاوه بر آن سیتوم داخلی می تواند وجود نداشته باشد، بنابراین ۹ حالت داریم که هم می تواند در سینوس راست و هم در چپ اتفاق بیفتد. برای سیتوم بین سینوسی نیز ۳ حالت

۲۰۰۷ و نیز عثمان و همکاران در سال ۲۰۱۰ به کار برده شد (۸،۲۵). در مطالعه حاضر احتمال متفاوت بودن ساینوس فرونتال با استفاده از روش FSS در ساکنین استان اصفهان ۷۵٪ بود که نسبت به نتیجه ی ۹۳٪ به دست آمده از مطالعه ی تاتلیسوماک و همکاران که در آن یک صد نمونه از افراد ترک تبار ساکن ترکیه مورد بررسی قرار گرفته اند کمتر بود. این تفاوت می تواند به علت تفاوت در روش تجزیه و تحلیل آماری باشد. در مطالعه ی تاتلیسوماک تنها بیشترین تعداد حالات مساعد یعنی یک حالت از ساینوس فرونتال که ۷ بار تکرار شده بود در نظر گرفته شد و بنابراین گفته شد که از ۱۰۰ مورد بررسی شده ۹۳ مورد با هم متفاوتند، ولی در این مطالعه ی حاضر سایر حالات شباهت نیز در نظر گرفته شد و احتمال متفاوت بودن ساینوس فرونتال با افزودن شاخص های کمی به ۱۰۰٪ رسید که به مقدار ۹۸٪ به دست آمده از مطالعه ی تاتلیسوماک بسیار نزدیک است (۲۵).

در مطالعه ای که توسط کولمن و همکاران انجام شد، سه مشاهده گر مستقل، دو رادیوگرافی از ۹۹ نمونه را مورد بررسی قرار دادند که دقت این روش ۱۰۰٪ بود (۱۷). نتایج این مطالعات که در یک مورد با استفاده از رادیو گرافی ساده و یک مورد با استفاده از سیتی اسکن ساینوس بود با مطالعه انجام شده توسط مطابقت دارد.

در مطالعه حاضر، غیبت دو طرفه و یک طرفه ی ساینوس فرونتال به ترتیب ۲/۹٪ و ۱/۹٪ به دست آمد. این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات ذکر شده تقریباً همخوانی دارد ولی تفاوت اندکی که وجود دارد می تواند ناشی از این باشد که حضور ساینوس تحت تاثیر عوامل محیطی و نژادی قرار می گیرد (۲۶). این مطالعه و مطالعات ذکر شده هر کدام در شرایط جغرافیایی متفاوتی انجام شده اند.

در بررسی شاخص های کمی و کیفی، بین نتایج حاصل از این مطالعه و مطالعات ذکر شده ارتباط نزدیکی وجود داشت همچنین بین سن و جنس با حضور ساینوس رابطه ی معنی داری وجود نداشت. در مردان اندازه ی اکثر شاخص های کمی بزرگتر از زنان بود که این نتیجه با مطالعات انجام شده توسط تاتلیسوماک، پندی و لیمک همخوانی دارد (۲۰،۲۱،۲۲).

در مطالعه ی انجام شده توسط تاتلیسوماک و همکاران در سال ۲۰۰۸، بین شاخص های کمی و سن رابطه معنی داری وجود داشت و بیان شده بود که با افزایش سن، اندازه ی شاخص های کمی کاهش می یابد (۲۰). از طرفی در مطالعه یی که فاتو و همکارانش انجام دادند این گونه بیان شده بود که؛ ساینوس در ۱۹ ساله ها افزایش یافته که همزمان با رشد ساختار جمجمه ای - صورتی بوده است و در افراد مسن تر پوکی استخوان باعث بزرگتر شدن ساینوس شده است. در تحقیق حاضر ابتدا به این نتیجه رسیدیم که بین اندازه ی این شاخص ها با سن رابطه معکوس وجود دارد، برای بررسی دقیق تر جنس را کنترل نمودیم و در نهایت با کنترل جنس به این نتیجه رسیدیم که بین شاخص های کمی و سن رابطه معنی دار وجود ندارد. علاوه بر این روش بسیار ساده بوده و علاوه بر پزشکان، تکنسین نیز می توانند آن را یاد بگیرند

$$P(A) = \frac{(2 \times 2) \times (9 \times 3 \times 9) \times (8 \times 8)}{62208} = \frac{15552}{62208} = 25\%$$

$$P(A) = \frac{\text{حالات مساعد}}{\text{حالات ممکن}} \times 100 = \frac{15552}{62208} = 25\%$$

۷۵٪=احتمال حالات متفاوت

۸ نوع اندازه گیری در این مطالعه انجام شد که برای هر کدام از آنها ۳ کد تعیین شد (جدول ۱)، بنابراین ۳۸=۶۵۶۱ حالت ممکن است ایجاد شود. با افزودن اندازه گیری ها در ۹ مورد بین ساینوس ها شباهت وجود داشت. از این ۹ مورد در ۳ حالت ۲ نفر و در ۱ حالت ۳ نفر به هم شبیه بودند.

$$(1 \times 3) \times (3 \times 2) = 18$$

$$P(A) = \frac{\text{حالات مساعد}}{\text{حالات ممکن کمی} + \text{حالات ممکن کیفی}} \times 100 = \frac{18}{6561 + 62208} = 0\%$$

۱۰۰٪=احتمال حالات متفاوت

بحث

تشخیص هویت بقایای انسانی با استفاده از ساینوس فرونتال از دقت بالایی برخوردار است که در برخی مقالات تا حد معادل اثر انگشت نیز برآورد شده است (۵،۱۵، ۱۷، ۱۸). اگرچه ارزش استفاده از ساینوس های فرونتال در تشخیص هویت مورد قبول عموم است ولی در عمل استفاده از آن محدود می باشد (۱۴،۱۵) و این در حالی است که هیچ اختلاف نظری بین محققین راجع به سوپر ایمپوز کردن کلیشه های قبل و بعد از مرگ ساینوس که در موقعیت یکسان گرفته شده اند، وجود ندارد (۱۳،۱۵).

بسیاری از محققین با استفاده از نظام های طبقه بندی خاص، در پی ایجاد روشی برای جمع آوری و ذخیره ی اطلاعات و به عمل آوردن این روش جهت تشخیص هویت بوده اند (۲۷، ۲۵، ۸) و با افزودن شاخص های کمی به شاخص های کیفی در نظام های طبقه بندی شان، احتمال تنوع را افزایش داده اند (۱۳، ۱۵، ۸). ولی با وجود تلاش های بسیار چه آنهایی که ذکر شد و چه آنهایی که ذکر نشد، جمع آوری و ذخیره ی اطلاعات از ساینوس فرونتال یک فرد، همانند آنچه در مورد اثر انگشت انجام می شود، هنوز بعید است. اثر انگشت روشی مفید در تشخیص هویت است اما متأسفانه در آنهایی که بافت نرم بدنشان تحت تاثیر سوختگی و فساد نعشی از بین رفته است، قابل استفاده نیست (۲۸). کلیشه های تهیه شده از اجزاء اسکلتال بدن گران قیمت نیستند و امروزه کلیشه های ساینوس فرونتال برای تشخیص هویت پذیرفته شده اند.

استفاده از طرح های ساده و تطابق این طرح ها با اجساد به نظر منطقی می آید.

در این مطالعه ی نظام طبقه بندی (FSS) به عنوان یک نظام ساده و با استناد به مطالعات انجام شده توسط تاتلیسوماک و همکاران در سال

نتیجه گیری

میزان موفقیت ۷۵٪ این مطالعه نشان می‌دهد که این نظام طبقه‌بندی می‌تواند برای کاربرد در تشخیص هویت کافی باشد، به خصوص اگر شاخص‌های کمی نیز به آن افزوده شود.

و انجام دهند. از مزایای دیگر این روش استفاده از سیتی اسکن است که تکنیکی جدید و پیشرفته می‌باشد و به غیر از مزایایی که از نظر تکنیکی بر دیگر روش‌های پرتونگاری دارد، جهت تشخیص بسیاری از بیماری‌های سر و گردن و سینوس‌های مجاور بینی توسط پزشکان درخواست می‌شود و معمولاً کلیشه‌های آن به دلیل گران بودن نسبت به کلیشه‌های ساده، بیشتر توسط مردم نگهداری می‌شود. به علاوه امکان ذخیره‌ی تصاویر سیتی‌اسکن در سیستم نرم افزار پکس وجود دارد.

References

- 1- Ciaffi R, Gibelli D, Cattaneo C. Forensic radiology and personal identification of unidentified bodies: a review Radiol Med. 2011; 116(6): 960-8.
- 2- Reynolds A. Forensic radiography: an overview. Radiol Technol. 2010; 81(4): 361-79.
- 3- Parker LS, London AJ, Aronson JD. Incidental findings in the use of DNA to identify human remains: an ethical assessment. Forensic Sci Int Genet. 2013; 7(2): 221-9.
- 4- Caniglia R, Fabbri E, Mastrogioseppe L, Randi E. Who is who? Identification of livestock predators using forensic genetic approaches. Forensic Sci Int Genet. 2013; 7(3): 397-404.
- 5- Eshak GA, Zaher JF, Hasan EI, El-Azeem Ewis AA. Sex identification from fingertip features in Egyptian population. J Forensic Leg Med. 2013; 20(1): 46-50.
- 6- Patil N, Karjodkar FR, Sontakke S, Sansare K, Salvi R. Uniqueness of radiographic patterns of the frontal sinus for personal identification. Imaging Sci Dent. 2012; 42(4): 213-7.
- 7- Banumathi A, Vijayakumari B, Geetha A, Shanmugavadivu N, Raju S. Performance analysis of various techniques applied in human identification using dental X-rays. J Med Syst. 2007; 31(3): 210-8.
- 8- Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Tawfeeq AS, Suhail EH. Evaluation of frontal sinus and skull measurements using spiral CT scanning: an aid in unknown person identification. Forensic Sci Int. 2010; 197 (1-3): 124.e 1-7.
- 9- Huang Y, Xu Z, Zhang JB, Zhang HX, Deng ZH. Morphological classification of frontal sinuses on digital X-ray films and its forensic identification indexes. Fa Yi Xue Za Zhi. 2010; 26(3): 173-6, 180.
- 10- Liu NG, Zou DH, Xu JR, Zhao HL, Zheng J, Chen YJ. Comparison between application of imaging techniques and autopsy in the identification of injury manner. Fa Yi Xue Za Zhi. 2009; 25(4): 254-9.
- 11- Zheng J, Liu NG, Chen YJ. The application of computed tomography (CT) in postmortem examination. Fa Yi Xue Za Zhi. 2009; 25(4): 286-9.
- 12- Woźniak K, Moskala A, Urbanik A, Kłys M. Value of postmortem CT examinations in cases of extensive mechanical injuries causing considerable corpse destruction. Arch Med Sadowej Kryminol. 2010; 60(1): 38-47.
- 13- Ribeiro Fde A. Standardized measurements of radiographic films of the frontal sinuses: an aid to identifying unknown persons. Ear Nose Throat J. 2000; 79(1): 26-8, 30, 32-3.
- 14- Kirk NJ, Wood RE, Goldstein M. Skeletal identification using the frontal sinus region: a retrospective study of 39 cases. Forensic Sci. 2002; 47(2): 318-23.
- 15- Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, Seta S. Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. Forensic Sci Int. 1987; 34(4): 289-99.
- 16- Quatrehomme G, Fronty P, Sapanet M, Grévin G, Baille P, Ollier A. Identification by frontal sinus pattern in forensic anthropology. Forensic Sci Int.

- 1996; 83(2): 147-53.
- 17-Kullman L, Eklund B, Grundin R. Value of the frontal sinus in identification of unknown persons J Forensic Odontostomatol. 1990; 8(1): 3-10.
- 18-A M Harris, R E Wood, C J Nortjé, C J Thomas. The frontal sinus: forensic fingerprint? A pilot study. The Journal of forensic odonto-stomatology 07/1987; 5(1): 9-15.
- 19-da Silva RF, Prado FB, Caputo IG, Devito KL, Botelho Tde L, Daruge Júnior E. The forensic importance of frontal sinus radiographs. J Forensic Leg Med. 2009; 16(1):18-23.
- 20-Tatlisumak E, Ovali GY, Asirdizer M, Aslan A, Ozyurt B, Bayindir P, Tarhan S. CT study on morphometry of frontal sinus. Clin Anat. 2008; 21(4): 287-93. doi: 10.1002/ca. 20617.
- 21-Pondé JM, Metzger P, Amaral G, Machado M, Prandini M. Anatomic variations of the frontal sinus. Minim Invasive Neurosurg. 2003; 46(1): 29-32.
- 22- Lee MK, Sakai O, Spiegel JH. CT measurement of the frontal sinus - gender differences and implications for frontal cranioplasty. J Craniomaxillofac Surg. 2010; 38(7): 494-500.
- 23-Forensic identification by coding of frontal sinus characteristics of CT. Zhang HX, Yang CB, Guo L, Deng ZH. Fa Yi Xue Za Zhi. 2011; 27(1):13-6.
- 24-Zhang HX, Deng ZH, Yu JQ, Xie N, Zhou XR, Chang YF, Huang L. Study on identification using frontal sinus computer radiographic films of Han population in Sichuan province. Fa Yi Xue Za Zhi. 2006; 22(1): 28-31.
- 25-Tatlisumak E, Yilmaz Ovali G, Aslan A, Asirdizer M, Zeyfeoglu Y, Tarhan S. Identification of unknown bodies by using CT images of frontal sinus. Forensic Sci Int. 2007;166(1):42-8. Epub 2006
- 26- Pfaeffli M, Vock P, Dirnhofer R, Braun M, Bolliger SA, Thali MJ. Post-mortem radiological CT identification based on classical ante-mortem X-ray examinations. Forensic Sci Int. 2007; 171(2-3): 111-7.
- 27-Reichs KJ. Quantified comparison of frontal sinus patterns by means of computed tomography. Forensic Sci Int. 1993; 61(2-3): 141-68.
- 28-Eshak GA, Zaher JF, Hasan EI, El-Azeem Ewis AA. Sex identification from fingertip features in Egyptian population. J Forensic Leg Med. 2013; 20(1): 46-50.

Evaluation of Frontal Sinus Indices by CT for Identification in Isfahanian Population Samples

Arash ghoddusi* - Roshanak Ghaffari** - Seyede mahsa Khademi ghahroudi***† - Mahsima Madineii****

*Assistant Professor in Forensic Medicine Nursing and Midwifery School, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran

**Assistant professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology in Dental school, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran

***Radiology Resident, Dental school, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran

****Dentist Dental School, Islamic Azad Univeristy, Khorasgan Brandly Isfahan, Iran

Abstract

Background: Frontal sinuses are valuable for human identification especially when there are not other identification methods. The aim of the study is evaluation of frontal sinus Indices in Isfahanian population samples for identifying unknown persons.

Method: In this study paranasal sinus images of 103 cases in the age range of 12-81 were collected. Then presence or absence, symmetry or asymmetry, kind of septum and superior border outline form of frontal sinuses were evaluated and FSS classification system was used for classification of Indices. Furthermore, total width of two sinuses, the distance between the highest points of the two sinuses and the distance of each sinus to its maximum lateral limit, were measured; then, the data were analyzed.

Findings: Bilateral and unilateral absences of frontal sinus were observed respectively 2.9% and 1.9%. Also, there were no relation between age and sex with frontal sinus presence. Most dimensions of men were larger than women. There was no relation between the age and the measurements. Probability of the frontal sinus uniqueness was 75% in our samples; though, it was increased 100% by adding measurements.

Conclusion: The success rate of 75% implying the classification method could be useful for practical purposes of identification especially by adding measurements to it.

Keywords: Identification, Frontal sinus, CT scan

Received: 27 Jan 2014

Accepted: 10 May 2014

† Correspondence: Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Dental School, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran

Tel: +98 (311) 5354053

Email: Khademi.mahsa@yahoo.com