

## Assessment of Gender Differences in Temporal Bone Anatomy Using Computerized Tomography Scan Images in Iranian People

Sharifian H<sup>1</sup>, Qorbani-Sani M<sup>2</sup>, Tefagh Gh<sup>3</sup>, Mohammadi-Vajari E<sup>4</sup>, Mohammadi-Vajari MA<sup>5</sup>,  
Mohammadzadeh M<sup>1\*</sup>

1- Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I. R. Iran.

2- Department of Radiology, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, I. R. Iran.

3- Student of Medicine, Student Research Committee, Tehran University of Medical Sciences, Tehran,  
I. R. Iran.

4- Student of Medicine, Faculty of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, I. R. Iran.

5- Department of Radiology, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, I. R. Iran.

Received: 2018/09/10 | Accepted: 2019/01/6

### Abstract:

**Background:** The skull is one of the most important parts of the body used to determine gender in forensic medicine. Previous studies have focused on cadavers' skulls in races other than Aryan race. However, the aim of this study was to focus only on temporal bone of living people in our country and evaluate the metric differences between the two sexes.

**Materials and Methods:** In this is a cross-sectional descriptive analytical study, CT images of patients in Amir Aalam Hospital were selected by the quota-convenience sampling method during 2015-2017. Temporal bone metric indices were calculated and compared in two groups of men and women.

**Results:** The results showed a significant difference in lateral angle of internal acoustic canal, length of mastoid process and the length to width ratio of mastoid process between women and men. But the width of mastoid process, bone thickness and Hounsfield units of squamous part of temporal bone and the angle between squamous part and zygomatic process of temporal bone showed no significant difference between the two groups (men and women).

**Conclusion:** The findings of this study show that certain characteristics of temporal bone alongside other clues can be useful in sex determination. Furthermore, it has emphasized the importance of sexual dimorphism in human anatomy.

**Keywords:** Gender, Skull, CT scan, Temporal bone

\* Corresponding Author.

Email: mm1361@yahoo.com

Tel: 0098 911 338 6324

Fax: 0098 216 670 4805

Conflict of Interests: No

*Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, April, 2019; Vol. 23, No 1, Pages 83-88*

Please cite this article as: Sharifian H, Qorbani-Sani M, Tefagh Gh, Mohammadi-Vajari E, Mohammadi-Vajari MA<sup>5</sup>, Mohammadzadeh M. Assessment of gender differences in temporal bone anatomy using computerized tomography scan images in Iranian people. *Feyz* 2019; 23(1): 83-8.

# بررسی تفاوت‌های جنسیتی استخوان تمپورال با استفاده از نگاره‌های سی تی اسکن در مردم ایران

هاشم شریفیان<sup>۱</sup>، محمد قربانی ثانی<sup>۲</sup>، غزاله تفاق<sup>۳</sup>، عرفان محمدی واجاری<sup>۴</sup>، محمدعلی محمدی واجاری<sup>۵</sup>، مریم محمدزاده<sup>۶\*</sup>

## خلاصه:

**سابقه و هدف:** یکی از مهم‌ترین قسمت‌های بدن که برای تعیین جنسیت در پزشکی قانونی استفاده می‌شود، جمجمه است. مطالعات پیشین بیشتر روی جمجمه‌های اجساد و نژادهای غیرآریایی بوده، درحالی‌که ما در این مطالعه تنها روی استخوان تمپورال افراد زنده و ایرانی تمرکز کرده و تفاوت‌های متریک این استخوان را بین دو جنس ارزیابی کرده‌ایم.

**مواد و روش‌ها:** برای انجام این مطالعه مقطعی از فایل‌های سی تی اسکن بیمارستان امیراعلم طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۳ استفاده شده که با روش سهمیه‌ای-آسان انتخاب شدند. شاخص‌های متریک استخوان تمپورال در دو گروه مردان و زنان محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه شدند. **نتایج:** زاویه خارجی مجرای گوش داخلی، طول زایده ماستویید و نسبت طول به عرض زایده ماستویید بین دو جنس اختلاف معنادار داشتند. همچنین، عدد هانسفیلد و ضخامت استخوانی بخش اسکواموس استخوان تمپورال، زاویه بین زایده زایگوماتیک استخوان تمپورال و بخش اسکواموس این استخوان و نیز عرض زایده ماستویید بین دو گروه مردان و زنان تفاوت معناداری نداشتند.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این مطالعه نشان داد که ویژگی‌های استخوان تمپورال می‌تواند در کنار سایر شواهد و مدارک به تعیین جنسیت کمک کرده و مهم‌تر از آن بر وجود تفاوت‌های مورفولوژیک جنسیتی در ساختارهای آناتومیک و به‌خصوص اسکلت تاکید ورزد.

**واژگان کلیدی:** جنسیت، جمجمه، سی تی اسکن، استخوان تمپورال

دو ماه‌نامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیست و سوم، شماره ۱، فروردین- اردیبهشت ۹۸، صفحات ۸۸-۸۳

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین قسمت‌های اسکلت که جهت تعیین جنسیت استفاده می‌شود، جمجمه و به‌خصوص ناحیه تمپورال و ماستویید است [۲]؛ به‌طوری‌که گفته شده است با استفاده از جمجمه به-تنهایی می‌توان با اطمینان ۸۰ تا ۹۰ درصد جنسیت فرد را تعیین کرد [۳]. بعد از تعیین جنسیت به تعیین سایر ویژگی‌های فرد فوت شده مانند سن، نژاد و قد پرداخته می‌شود که تعیین جنسیت نه‌تنها از این پارامترها با ارزش‌تر است، بلکه بر درک درست از سایر پارامترها نیز اثر می‌گذارد [۴]. مطالعاتی از این دست در سایر کشورهای جهان، در نژادهای مختلف، هم روی اجساد و هم روی افراد زنده قبلاً انجام شده است [۵-۷]. اکثر این مطالعات روی جمجمه‌های اجساد بوده، درحالی‌که مطالعه ما روی افراد زنده انجام شد. همچنین، مطالعات قبلی مخصوص جمعیت و جامعه مورد مطالعه خود بوده‌اند [۹،۸] و از آنجایی‌که ویژگی‌های آن‌ترو-پولوژیک بین نژادهای مختلف متفاوت می‌باشند، ضرورت انجام مطالعات مشابه در کشور ما روشن‌تر می‌گردد. در ایران، تا کنون پژوهشی در زمینه تفاوت‌های جنسیتی استخوان تمپورال انجام نشده است، ولی در زمینه استفاده از سایر قسمت‌های اسکلت و جمجمه کارهایی انجام شده است [۱۰]. بیمارستان امیر اعلم تهران یکی از مشهورترین بیمارستان‌های ایران می‌باشد که به‌خصوص در زمینه جراحی سر و گردن به‌عنوان مرکز ارجاعی، پذیرای بیماران از کل کشور می‌باشد و معمولاً افراد مراجعه‌کننده به این مرکز ترکیبی از اکثر گروه‌های قومی و نژادی ایرانی می‌باشند؛ از این رو،

وقتی انسانی می‌میرد اجزای بدن وی در اثر فرآیندهای طبیعی و غیرطبیعی دچار تخریب می‌شوند و آخرین جزئی که باقی می‌ماند، اسکلت بدن آدمی است [۱]. در پزشکی قانونی نخستین کاری که در مواجهه با یک یا چند تکه استخوان پیدا شده انجام می‌شود، بررسی این موضوع است که آیا این استخوان متعلق به یک انسان بوده است یا حیوانات دیگر؟ معمولاً قدم دوم بعد از تعیین منشا انسانی یک یا چند تکه استخوان پیدا شده، تعیین جنسیت فرد فوت شده است.

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دستیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی پزشکی، مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

<sup>۵</sup> دستیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۶</sup> استادیار، گروه رادیولوژی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

## \* نشانی نویسنده مسئول:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان سعدی شمالی، دروازه دولت، بیمارستان امیراعلم، گروه رادیولوژی

تلفن: ۰۹۱۱۳۳۸۶۳۲۴ | دورنویس: ۰۲۱۶۶۷۰۴۸۰۵

پست الکترونیک: mm1361@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۱۹ | تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۱۰/۱۶

نام دستگاه: زیمنس سوماتوم اموشن (SOMATOM Emotion Siemens)، نسل سه ۱۶ اسلایسی؛ ۲- ضخامت برش: ۰/۶ میلی- متر (بدون Inclination): ۰-۳؛ Increment: 0.6 mm؛ ۴- ماتریکس: ۵۱۲×۵۱۲؛ ۵- KV: 110 و MA: 90؛ و ۶- پروتکل: Inner ear. فایل‌های نمونه با استفاده از نرم‌افزار PACS باز شده و اندازه‌گیری‌های مورد نظر روی آن‌ها انجام گردید. در مطالعه حاضر منظور از زاویه خارجی مجرای گوش داخلی، زاویه‌ای است که کانال گوش داخلی با جدار داخلی استخوان پتروس برحسب درجه می‌سازد، منظور از طول زایده ماستویید استخوان تمپورال، فاصله بالاترین تا پایین‌ترین نقطه زایده ماستویید استخوان تمپورال برحسب میلی‌متر است، منظور از عرض زایده ماستویید استخوان تمپورال، فاصله قدامی‌ترین تا خلفی‌ترین نقطه زایده ماستویید استخوان تمپورال برحسب میلی‌متر می‌باشد و منظور از نسبت طول به عرض زایده ماستویید استخوان تمپورال، نسبت مقدار عددی طول به عرض زایده ماستویید است. ضخامت استخوانی بخش اسکواموس استخوان تمپورال به صورت فاصله جدار داخلی تا خارجی استخوان جمجمه در بخش اسکواموس استخوان تمپورال برحسب میلی‌متر تعریف شده و زاویه بین زایده زایگوماتیک و بخش اسکواموس استخوان تمپورال زاویه‌ای است که بین زایده زایگوماتیک و بخش اسکواموس استخوان تمپورال برحسب درجه تشکیل می‌شود. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری‌های مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ و آزمون آماری t آنالیز شدند. مقدار P کمتر از ۵ درصد به عنوان سطح معنی‌داری آماری در نظر گرفته شد.

### نتایج

در این مطالعه ۱۴۴ فرد شامل ۷۲ مرد و ۷۲ زن وارد شدند. میانگین سن افراد ۴۱/۲ با انحراف معیار ۱۱/۹ سال بود. میانگین سن مردان ۴۰ با انحراف معیار ۱۳ سال و میانگین سن زنان ۴۲ با انحراف معیار ۱۱ سال بود (جدول شماره ۱). در این مطالعه از بین اندازه‌گیری‌های انجام شده زاویه خارجی مجرای گوش داخلی در زنان بیشتر از مردان بود ( $P < 0/001$ )، در حالی که طول زایده ماستویید ( $P < 0/001$ ) و نسبت طول به عرض زایده ماستویید ( $P = 0/019$ ) در مردان بزرگ‌تر بودند. همچنین، عدد هانسفیلد ( $P = 0/08$ ) و ضخامت استخوانی بخش اسکواموس استخوان تمپورال ( $P = 0/41$ )، زاویه بین زایده زایگوماتیک استخوان تمپورال و بخش اسکواموس این استخوان ( $P = 0/16$ ) و عرض زایده ماستویید ( $P = 0/865$ ) در دو گروه مردان و زنان تفاوت معناداری نداشتند (جدول شماره ۲).

ما در این مطالعه به تعیین تفاوت‌های جنسیتی استخوان تمپورال در مردان و زنان بالغ با استفاده از نگاره‌های سی تی اسکن موجود در آرشیو بیمارستان امیر اعلم تهران پرداخته‌ایم و تفاوت‌های متریک این استخوان را بین دو جنس ارزیابی کرده‌ایم.

### مواد و روش‌ها

جامعه آماری این مطالعه مقطعی افراد ایرانی ۲۰ تا ۶۰ ساله هستند که از ابتدای سال ۱۳۹۳ تا انتهای سال ۱۳۹۵ در بیمارستان امیر اعلم سی تی اسکن استخوان تمپورال با ضخامت برش یک میلی‌متر یا کمتر انجام داده‌اند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: ۱- ضخامت برش‌های سی تی ۰/۶ میلی- متر؛ ۲- سن بین ۲۰ تا ۶۰ سال؛ و ۳- ایرانی بودن فرد. معیارهای خروج از پژوهش نیز عبارت بودند از: ۱- فایل سی تی اسکن نواحی مورد اندازه‌گیری را پوشش نداده یا در این نواحی نقص داشته یا کیفیت کافی نداشته (مفضل سندانی-چکشی واضح نباشد) یا دقیقاً عمود نباشد؛ ۲- بیماری برهم‌زننده ساختار هر دو استخوان تمپورال یا شکستگی در این استخوان‌ها داشته باشد؛ ۳- آناتومی هر دو استخوان تمپورال غیرطبیعی باشد؛ و ۴- به هر علت دیگری اندازه‌گیری‌های مورد نظر با روشی که در نظر گرفته شده قابل انجام نباشد. برای محاسبه حجم نمونه از فرمول مربوط به مقایسه دو صفت کمی در دو جامعه و محاسبه‌گر وب‌سایت محاسبه حجم نمونه دانشکده پزشکی تهران استفاده شد [۱۱]: برای این منظور میزان خطای آلفا برابر ۵ درصد و توان مطالعه ۸۰ درصد در نظر گرفته شد. برای برآورد میزان میانگین‌ها و انحراف معیار دو جامعه از مطالعات قبلی [۱۲] یا مطالعه پایلوت استفاده شد. مطالعه پایلوت به روش نمونه‌گیری آسان روی ۱۰ عدد فایل سی تی اسکن استخوان تمپورال (۵ مرد و ۵ زن) از آخرین افرادی که در بیمارستان امیر اعلم تهران تحت تصویربرداری قرار گرفته بودند و شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انجام شد. بنابراین، حجم نمونه مورد نیاز برای این مطالعه ۱۰۰ نفر به دست آمد و بیش از این تعداد (۱۴۴ نفر) از طریق نمونه‌گیری سهمیه‌ای-آسان (quota-convenience) وارد این پژوهش شدند. ابتدا فایل‌ها به ترتیب تاریخ انجام تصویربرداری مرتب شدند و سپس ۴ نفر اولی که در هر ماه تحت تصویربرداری قرار گرفته بودند (دو نفر مرد و دو نفر زن)، در صورت دارا بودن معیارهای ورود به پژوهش جهت شرکت در مطالعه انتخاب شدند. نگاره‌های سی تی اسکن مورد نیاز این مطالعه در آرشیو مرکز تصویربرداری بیمارستان امیر اعلم موجود بوده و با استفاده از دستگاه سی تی اسکن بیمارستان امیر اعلم تهران ثبت شده‌اند که دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد: ۱-

جدول شماره ۱- خصوصیات دموگرافیک جمعیت مورد مطالعه

		سن (سال)		
	نما	میانگین	انحراف معیار	میان
جنسیت	مونث	۴۲	۱۱	۴۴
	مذکر	۴۰	۱۳	۳۸

جدول شماره ۲- خصوصیات متریک استخوان تمپورال در جمعیت مورد مطالعه

P	زنان	مردان	
<۰/۰۰۱	۴۶/۷۴±۷/۸۸	۴۰/۶۳±۷/۹۸	زاویه خارجی مجرای گوش داخلی (درجه)
<۰/۰۰۱	۳۴/۰۵±۴/۹۴	۳۸/۳۷±۷/۳۲	طول زائده ماستوئید (میلی متر)
۰/۸۵۶	۳۱/۶۵±۶/۸۰	۳۱/۴۱±۸/۸۷	عرض زائده ماستوئید (میلی متر)
۰/۰۱۹	۱/۱۲±۰/۳۲	۱/۲۷±۰/۴۵	نسبت طول به عرض زائده ماستوئید
۰/۴۱	۲/۶۸±۰/۶۷	۲/۷۷±۰/۷۰	ضخامت استخوانی بخش اسکواموس استخوان تمپورال (میلی متر)
۰/۰۸	۱۹۸۳±۲۳۸	۱۹۰۸±۲۷۶	عدد هانسفیلد بخش اسکواموس استخوان تمپورال
۰/۱۶	۷۴/۷۸±۱۱/۱۴	۷۲/۰۸±۲/۰۵	زاویه بخش اسکواموس و زایگوماتیک استخوان تمپورال (درجه)

## بحث

در چندین مطالعه قبلی تفاوت در زاویه خارجی مجرای گوش داخلی بین دو جنس اثبات شده است. آکانسل و همکاران در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۸ در ترکیه انجام شد به بررسی ارتباط جنسیت و زاویه جانبی کانال شنوایی داخلی با استفاده از نگاره‌های سی تی اسکن ۹۲ بیمار، شامل ۴۵ مرد و ۴۷ زن پرداختند [۱۲]؛ در این مطالعه مشاهده شد که میانگین زاویه جانبی در خانم‌ها  $7/1 \pm 45/5$  (درجه) به طور معناداری از مردان  $6/7 \pm 41/6$  (درجه) بیش تر است. نتایج حاصل از مطالعه ما بسیار شبیه مطالعه مذکور بود. این درحالی است که مطالعه Morgan و همکاران روی نگاره‌های سی تی اسکن پس از مرگ ۷۷ بیمار در سال ۲۰۱۳ نشان داد که تفاوت آماری معناداری میان اندازه زاویه جانبی کانال شنوایی داخلی میان دو جنس وجود ندارد [۱۳]. این تفاوت در نتایج می‌تواند به این علت باشد که در مطالعه ما اندازه‌گیری روی نگاره‌های سی تی اسکن بیماران در زمان حیات انجام شده است. همچنین، تفاوت‌های نژادی در جامعه هدف دو مطالعه نیز می‌تواند توجیه‌کننده تفاوت مشاهده شده باشد؛ زیرا در مطالعه‌ای که Norén و همکاران روی بقایای استخوان پتروس ۱۱۳ جسد با هویت جنسی مشخص انجام شد، نشان دادند که زاویه جانبی کانال شنوایی داخلی به طور معناداری در جنسیت مؤنث بیشتر می‌باشد [۱۴] که نتایج این مطالعه از نتایج حاصل از

مطالعه ما و مطالعات دیگری که روی نگاره‌های سی تی اسکن زمان حیات انجام شده‌اند، حمایت می‌کند. باتوجه به بازه وسیع اندازه زاویه جانبی کانال شنوایی داخلی در هر دو جنس و هم-پوشانی این دو بازه در مطالعه حاضر، این اندازه‌گیری می‌تواند در تعیین جنسیت جسد در کنار سایر یافته‌ها کمک‌کننده باشد، ولی به‌عنوان فاکتور قطعی تعیین‌کننده جنسیت به‌تنهایی قابل استفاده نمی‌باشد؛ به این محدودیت در مطالعات دیگر نیز برای این اندازه‌گیری اشاره شده است. ما در این مطالعه عرض زائده ماستوئید را نیز اندازه‌گیری کردیم که تفاوت معناداری میان دو جنس مشاهده نشد. در مطالعات قبلی به‌طور مستقیم به این موضوع پرداخته نشده بود. در مطالعه‌ای که Steyn و همکاران در سال ۲۰۱۱ روی جمجمه ۱۳۸ بزرگسال (۱۰۴ مذکر و ۳۴ مؤنث) انجام دادند، نشان دادند که طول زائده ماستوئید با دقت کلی ۷۵/۴ درصد می‌تواند جنسیت جسد را پیش‌بینی کند [۱۵]. نتایج حاصل از مطالعه ما نیز نشان‌دهنده تفاوت معنادار این اندازه‌گیری بین دو جنس می‌باشد. Nagaoka و همکاران نیز بیان کرده‌اند که پیش‌بینی جنسیت با استفاده هم‌زمان از طول و عرض زائده ماستوئید در مقایسه با هریک از این دو اندازه به‌تنهایی، دقت بیشتری دارد [۱۶]. اگرچه در مطالعه حاضر مقایسه نسبت طول به عرض زائده ماستوئید بین دو جنس تفاوت معناداری را نشان داد، ولی ارجحیتی بر مقایسه طول زائده ماستوئید بین دو جنس نداشت. این تفاوت می‌تواند به

جنس در نژاد ایرانی تفاوت‌های مورفولوژیک معنی‌داری در ساختارهای آناتومیک و مخصوصاً اسکلت وجود دارد همچنین، برخی تفاوت‌های مشاهده شده در این پژوهش و مطالعات خارجی قبلی بر این نکته تأکید دارد که تفاوت در محیط و نژاد بر نتایج مطالعات علمی تأثیر داشته و نباید نتایج مطالعات خارجی را بدون تکرار در محیط خود به آسانی قبول کرد. همچنین، به نظر می‌رسد تفاوت‌های مورفولوژیک دو جنس چیزی پیچیده‌تر از اندازه‌گیری‌های ساده دو بعدی باشد و انتظار می‌رود این تفاوت‌ها در فضا و در سه بعد بهتر بتوانند خود را نشان دهند [۷]. لذا، به نظر می‌رسد استفاده از بازسازی سه بعدی تصاویر سی تی اسکن و انجام محاسبات ریاضی جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های فضایی آن‌ها نتایج دقیق‌تر و عینی‌تری از تفاوت‌های مورفولوژیک دو جنس ارائه دهد. همچنین، توصیه می‌شود در مطالعاتی که به نحوی مربوط به ویژگی‌های مورفولوژیک به‌خصوص در ناحیه استخوان تمپورال می‌شوند، تفاوت‌های جنسیتی در نظر گرفته شده و تا حد امکان مقایسه‌ها در دو جنس به‌طور جداگانه انجام شود، در غیر این صورت دقت این مطالعات زیر سوال خواهد رفت. به‌علاوه، مطالعه ما صرفاً در افراد ۲۰ تا ۶۰ ساله انجام شد و نیاز به مطالعات مشابه در افراد نابالغ و مسن ضروری به نظر می‌آید.

#### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در نژاد ایرانی تفاوت‌های مورفولوژیک معناداری بین دو جنس از لحاظ ویژگی‌های اسکلتی وجود دارد. این نتایج بیش از این‌که به تعیین جنسیت کمک نماید، توجه ما را به وجود تفاوت‌های مورفولوژیک بین استخوان تمپورال و به‌طور کلی ساختارهای آناتومیک دو جنس معطوف می‌نماید تا در تفسیر پدیده‌های فیزیولوژیک و پاتولوژیک این ناحیه تفاوت‌های جنسیتی را نیز در نظر داشته باشیم.

#### تشکر و قدردانی

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از اساتید و کارکنان بخش رادیولوژی بیمارستان امیرالم تهران که ما را در انجام و ارتقای کیفی این پژوهش یاری دادند تشکر نمایند.

این علت باشد که Nagaoka و همکاران مقایسه همزمان این دو معیار را انجام دادند، در صورتی‌که ما مقایسه نسبت این دو اندازه را انجام داده‌ایم. Lynnerup و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰ در دانمارک به بررسی اثر سن، جنسیت و وضعیت عمومی بدن بر ضخامت جمجمه پرداختند [۱۷]؛ در این مطالعه ضخامت جمجمه در ۶۴ فرد (۴۳ مرد و ۲۱ زن) اتوپیسی شده با استفاده از مته بیوپسی در ۴ نقطه مشخص اندازه‌گیری شد. ایشان به این نتیجه رسیدند که ضخامت جمجمه نمی‌تواند در تعیین جنسیت یا سن بقایای استخوانی کمک‌کننده باشد. در مطالعه ما نیز اختلاف این دو میانگین از لحاظ آماری معنادار نبود که مطابق با مطالعات پیشین بود. Schulte-Geers و همکاران نیز در آلمان به بررسی تغییرات تراکم استخوانی جمجمه در ارتباط با سن و جنس با استفاده از سی تی اسکن با وضوح بالا پرداختند [۱۸]؛ در این مطالعه نشان داده شد که عدد هانسفیلد استخوان جمجمه در جنس مؤنث پس از ۲۰ سالگی به آهستگی کاهش می‌یابد، ولی در جنس مذکر در تمام طول عمر تقریباً ثابت است. در جامعه مورد مطالعه ما مقایسه عدد هانسفیلد بخش اسکواموس استخوان تمپورال بین دو جنس تفاوت معناداری را نشان نداد که باتوجه به نتایج مطالعه شولت جیرز این عدم تفاوت معنادار می‌تواند به‌علت ثابت نبودن و وابسته به سن بودن عدد هانسفیلد در جنس مؤنث باشد که مقایسه آن بین دو جنس را به یک فاکتور وابسته به سن تبدیل می‌کند [۱۸]. Ikeda و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۹ به بررسی تفاوت‌های جنسیتی زاویه زایگوماتیک در بیماران ژاپنی با استفاده از MRI پرداختند [۱۹]؛ نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت‌های جنسیتی در زاویه زایگوماتیک هر دو طرف معنادار بوده و در مردان بزرگ‌تر از زنان می‌باشد. این نتایج برخلاف نتایج حاصل از مطالعه ما می‌باشد. یکی از دلایل این اختلاف می‌تواند تفاوت در نحوه اندازه‌گیری زاویه زایگوماتیک باشد که در مطالعه مذکور با استفاده از مقاطع اوربیتوفرونال و با اندازه‌گیری زاویه میان دو خط مماس بر سطوح قدامی و خارجی برآمدگی زایگوماتیک و در این مطالعه با استفاده از مقاطع اگزیمال و با اندازه‌گیری زاویه بین زائده زایگوماتیک و بخش اسکواموس استخوان تمپورال انجام شده است. یافته‌های این مطالعه علی‌رغم محدودیت‌هایی هم‌چون حجم کم نمونه و نقص در سیستم ثبت اطلاعات، نشان داد که بین دو

**References:**

- [1] Kahana T, Hiss J. Identification of human remains: forensic radiology. *J Clin Forensic Med* 1997; 4(1): 7-15.
- [2] Poonia DS, Gupta DS, Choudhary DP, Verma DMJIMJoH. Sex determination using mastoid process measurements of dry skull bone: A Descriptive Analysis. *Int Multispecialty J Health* 2016; 2(10): 17-21.
- [3] Krogman W, Ican M. The human skeleton in forensic medicine. 2<sup>nd</sup> ed. Springfield, IL: Charles C. Thomas; 1986.
- [4] Bidmos M, Gibbon V, Štrkalj G. Recent advances in sex determination of human skeletal remains in South Africa. *South Africa J Sci* 2010; 106(11-12): 29-34.
- [5] Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. An osteometric study of northern Indian populations for sexual dimorphism in craniofacial region. *J Forensic Sci* 2011; 56(3): 700-5.
- [6] Steyn M, İşcan MY. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites. *Forensic Sci Int* 1998; 98(1-2): 9-16.
- [7] Kim DI, Lee U, Han SH. Sex determination using three-dimensional image of skull in Korean: Metric study by discriminant function analysis. *Korean J Phys Anthropol* 2015; 28(2): 103-18.
- [8] Ekizoglu O, Hocaoglu E, Inci E, Can IO, Solmaz D, Aksoy S, et al. Assessment of sex in a modern Turkish population using cranial anthropometric parameters. *Leg Med (Tokyo)* 2016; 21: 45-52.
- [9] Krüger GC, L'Abbé EN, Stull KE, Kenyhercz MWJJoH. Sexual dimorphism in cranial morphology among modern South Africans. *Int J Legal Med* 2015; 129(4): 869-75.
- [10] Akhlaghi MI, Salavati MA. Mandibulo-Canine index value for sex identification. *J Tehran Univ Med J* 2008; 65(12): 66-71.
- [11] Meysamie A, Taei F, Mohammadi-Vajari MA, Yoosefi-Khanghah S, Emamzadeh-Fard S, Abbassi M, et al. Sample size calculation on web, can we rely on the results? *J Med Stat Inform* 2014; 2(1): 3.
- [12] Akansel G, Inan N, Kurtas O, Sarisoy HT, Arslan A, Demirci A. Gender and the lateral angle of the internal acoustic canal meatus as measured on computerized tomography of the temporal bone. *Forensic Sci Int* 2008; 178 (2-3): 93-5.
- [13] Morgan JA. Sex determination using the petrous portion of the temporal bone: A validation study of three cranial techniques using computed tomography (CT) scans. *Folia Med Cracoviensia* Vol. LV, 2, 2015: 33-9.
- [14] Norén A, Lynnerup N, Czarnetzki A, Graw M. Lateral angle: a method for sexing using the petrous bone. *Am J Phys Anthropol* 2005; 128(2): 318-23.
- [15] Steyn M, İşcan MY. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites. *Forensic Sci Int* 1998; 98(1-2): 9-16.
- [16] Nagaoka T, Shizushima A, Sawada J, Tomo S, Hoshino K, Sato H, et al. Sex determination using mastoid process measurements: standards for Japanese human skeletons of the medieval and early modern periods. *Anthropol Sci* 2008; 116(2): 105-13.
- [17] Lynnerup N. Cranial thickness in relation to age, sex and general body build in a Danish forensic sample. *Forensic Sci Int* 2001; 117(1-2): 45-51.
- [18] Schulte-Geers C, Obert M, Schilling RL, Harth S, Traupe H, Gizewski ER, et al. Age and gender-dependent bone density changes of the human skull disclosed by high-resolution flat-panel computed tomography. *Int J Legal Med* 2011; 125(3): 417-25.
- [19] Ikeda T, Nakamura M, Itoh M. Sex differences in the zygomatic angle in Japanese patients analyzed by MRI with reference to moire fringe patterns. *Aesth Plast Surg* 1999; 23(5): 349-53.