مقاله پژوهشی

ارزش تعیین جنسیت با استفاده از اندازه‌گیری‌های متریک روی استخوان کشکک اجساد بالای ۶۴ ساله ایرانی ارسالی به تالار تشریح سازمان پزشکی قانونی کشور واقع در تهران

دکترمیترا اخلاقی* - دکترعلی نقش - دکترغلامعلی دوروشی** - دکترجابر قره‌داغی*****

* متخصص پزشکی قانونی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران، عضو مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

** متخصص پزشکی قانونی

*** متخصص پزشکی قانونی، عضو هیأت علمی سازمان پزشکی قانونی کشور، عضو مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

چکیده

زمینه و هدف: از معضلات پزشکی قانونی، احراز هویت در بقایای اسکلتی و یا شرایطی از قبیل مثله شدن جسد و امثال آن می‌باشد. اولین قدم در تشخیص هویت تعیین جنسیت است زیرا بدین‌وسیله نیمی از جمعیت مورد مطالعه کاهش می‌یابد. هنگامی که اسکلت کامل بخصوص جمجمه و لگن در دسترس باشد تعیین جنسیت با اطمینان بسیار انجام خواهد شد. اما همیشه اینطور نیست و گاه به دلایلی همچون انفجارها، حوادث هوایی و ... با اجساد ناکامل روبرو می‌شویم لذا باید این توانایی را داشته باشیم که از روی سایر عناصر اسکلتی جنسیت را تشخیص دهیم یکی از این استخوان‌ها کشکک است که در قدام زانو و درون تاندون عضله چهار سر ران قرار دارد.

روش بررسی: در این مطالعه سه بعد حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض و حداکثر ضخامت استخوان کشکک ۴۶ جسد بالای ۶۴ ساله ایرانی ارسالی به تالار تشریح سازمان پزشکی قانونی کشور که به روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شده بودند مورد بررسی قرار گرفتند. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (Version 16) و آزمون‌های توصیفی و تحلیلی انجام شد. جهت بررسی دقت تمایز جنسیتی هر یک از ابعاد کشکک از آزمون‌های یک و چند متغیره تجزیه و تحلیل تمایزی (discriminant function analysis) استفاده شد.

یافته‌ها: بین میانگین هر سه بعد ارتفاع، عرض و ضخامت کشکک در افراد مذکر و مونث اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P< ۰٫۰۵$). میانگین ارتفاع در مردان ۴٫۴۹ و در زنان ۳٫۷۸ و میانگین عرض در مردان ۴٫۴۷ و در زنان ۳٫۹۹ و میانگین ضخامت در مردان ۲٫۱۰ و در زنان ۱٫۹۷ سانتی‌متر به دست آمد. در میان این سه بعد به ترتیب حداکثر ارتفاع و عرض با دقت ۸۹٫۱٪ و سپس حداکثر ضخامت با دقت ۸۰٫۴٪ قادر به تفکیک جنسیتی کشکک بودند. همچنین اگر هر سه بعد کشکک به صورت همزمان در نظر گرفته شوند دقت پیش‌بینی جنسیتی به ۹۳٫۵٪ می‌رسد.

نتیجه‌گیری: این پژوهش آشکار می‌سازد در صورتی که به دلایلی تنها نمونه کشکک انسان در دسترس باشد با اطمینان بالایی می‌توان جنسیت فرد را با اندازه‌گیری ابعاد کشکک تعیین نمود.

واژگان کلیدی: کشکک، تعیین هویت، جنسیت، کالبدگشایی.

وصول مقاله: ۱۳۸۷/۴/۱۹ تأیید مقاله: ۱۳۸۸/۱/۱۹

نویسنده پاسخگو: قم، مرکز پزشکی قانونی استان قم alinaghsh@yahoo.com

مقدمه

از معضلات پزشکی قانونی احراز هویت در بقایای اسکلتی و یا شرایطی از قبیل مثله شدن جسد و امثال آن می‌باشد (۱) اولین قدم در تشخیص هویت اینگونه اجساد تعیین جنسیت آنهاست زیرا بدین وسیله نیمی از جمعیت مورد مطالعه کاهش پیدا می‌کند (۲) هنگامی که اسکلت کامل بخصوص جمجمه و لگن در دسترس باشند تعیین جنسیت با اطمینان بسیاری انجام خواهد شد. اما همیشه اینطور نیست و گاهی با اجساد ناکامل روبرو می‌شویم، لذا باید این توانایی را داشته باشیم که از روی سایر عناصر اسکلتی جنسیت را تشخیص دهیم. بعضی از این عناصر اسکلتی که در تحقیقات قبلی جهت تعیین جنسیت استفاده شده‌اند شامل: لگن (۶-۳)، جمجمه (۱۳-۷)، استخوان‌های اندام‌های فوقانی (۱۵، ۱۴) و تحتانی (۲۳-۱۶) بعضی بقایای استخوانی

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

(۲۹-۲۴) متاکارپ‌ها (۳۰) اسکاپولا (۳۱)، کلاویکل (۳۲)، استرنوم (۳۳) و دنده‌ها (۳۴) می‌باشند.

یکی از استخوان‌هایی که اخیراً به آن توجه بیشتری شده است استخوان کشکک است. کشکک یک استخوان سزاموئید و فشرده است که درون تاندون عضله چهار سر ران تشکیل شده و قابلیت ماندگاری زیادی در طبیعت دارد (۳۵).

برای تعیین جنسیت از روی استخوان از دو روش مورفولوژیک و متریک (جدیدتر) استفاده می‌شود. در روش مورفولوژیک جنسیت از روی ظاهر یک استخوان تعیین می‌شود (مانند زاویه ساب پوبیک پهن در لگن زنان)، در این روش سرعت عمل مناسب است اما به شرطی نتایج دقیقی به دست خواهد آمد که مشاهده کننده باتجربه باشد. لگن مناسب‌ترین استخوان در این روش است. در روش متریک از اندازه‌گیری‌های خاص روی استخوان‌های مختلف استفاده می‌شود. این روش احتیاج به مهارت نداشته و برای بررسی صحت نتایج قابل تکرار است. در تعیین جنسیت از روی کشکک از این روش استفاده می‌شود (۳۶). تاکنون مطالعات کمی برای تعیین جنسیت از روی کشکک انجام شده است که اولین آنها در سال ۱۹۷۸ توسط EL-Najjar و Mc Williams انجام گردید. در آن تحقیق حجم کشکک با استفاده از تغییر سطح مایع تعیین گردید که حجم کشککهای مردان سفیدپوست بیش از ۱۵ سی‌سی و کشککهای زنان سفیدپوست کمتر از ۱۴ سی‌سی بودند (۳۷).

در چهار مطالعه اخیری که در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵ انجام شده‌اند از مجموعه‌های استخوانی برای اندازه‌گیری ابعاد کشکک استفاده شده است. در اولین آنها که در ایتالیا توسط Introna و همکاران انجام شده بود از ۸۰ اسکلت (۴۰ مرد و ۴۰ زن) که زمان مرگ آنها حوالی ۱۹۷۰ در جنوب ایتالیا بوده و سنی بین ۲۵ تا ۸۰ سال داشتند استفاده شد. جهت تشخیص تفاوت‌های جنسیتی هفت اندازه‌گیری شامل حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض، ضخامت، ارتفاع سطح مفصلی داخلی، پهنای سطح مفصلی داخلی، ارتفاع سطح مفصلی خارجی و پهنای سطح مفصلی خارجی صورت گرفتند. در آنالیز یک متغیره تحلیل تمایزی[1] ضخامت و ارتفاع سطح مفصلی خارجی هر دو با دقت ۷۸٫۷۵٪ بهترین معیارها جهت تعیین جنسیت بودند. همچنین در صورت استفاده از دو معیار به صورت همزمان حداکثر عرض و ضخامت با ۸۳٫۸٪ بالاترین ضریب اطمینان را دارا بودند. در مطالعه بعدی که توسط Ariane kemkes- Grottenthaler در آلمان روی کشککی ۵۲ اسکلت (۲۶ مرد و ۲۶ زن) مربوط به قرون ۴ تا ۸ بعد از میلاد و ۳۰ کشککی جدیدتر انجام شد وی نیز از هفت متغیر استفاده کرد که شامل حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض، ضخامت، ارتفاع سطح مفصلی خارجی، عرض سطح مفصلی داخلی، عرض سطح مفصلی خارجی و ارتفاع سطح مفصلی داخلی بودند. در تمامی نمونه‌ها اندازه‌های مردان بیش از زنان بود. در آنالیز یک متغیره تحلیل تمایزی حداکثر ارتفاع با دقت ۸۰٫۸٪ و سپس حداکثر عرض و ضخامت و ارتفاع سطح مفصلی خارجی هر یک با دقت ۷۶٫۹٪ بهترین ابعاد جهت تعیین جنسیت بودند. همچنین با ترکیب ارتفاع سطح مفصلی خارجی و ارتفاع سطح مفصلی داخلی دقت ۱۰۰٪ در تعیین جنسیت حاصل شد (۳۸).

در مطالعه بعدی که در آفریقای جنوبی توسط Bidmos و همکاران و روی ۱۲۰ اسکلت از سفیدپوستان آن منطقه انجام شده بود آنها از ۶ اندازه‌گیری شامل: حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض، حداکثر ضخامت، حداکثر ارتفاع سطح مفصلی، حداکثر عرض سطح مفصلی داخلی و حداکثر عرض سطح مفصلی خارجی استفاده کردند که در این مطالعه هم میانگین مردان بیش از زنان بود. در آنالیز یک متغیره تحلیل تمایزی حداکثر ارتفاع با دقت ۸۵٪ و سپس حداکثر عرض با دقت ۷۹/۲٪ نسبت به بقیه برای تعیین جنسیت باارزش‌تر بودند. بهترین نتیجه در صورت ترکیب همه یافته‌ها با هم با متوسط دقت ۸۵٪ به دست آمد (۳۹).

در آخرین مطالعه که آن هم در آفریقای جنوبی توسط Dayal و همکاران روی کشککی ۱۲۰ اسکلت از سیاهپوستان آفریقای جنوبی (۶۰ مرد و ۶۰ زن) انجام شد آنها هم از ۶ اندازه‌گیری شامل حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض، حداکثر ضخامت، ارتفاع سطح مفصلی، عرض سطح مفصلی داخلی و عرض سطح مفصلی خارجی استفاده کردند. میانگین حداکثر ارتفاع در مردان ۴٫۱۲۲ و در زنان ۳٫۶۴۸ سانتی‌متر، میانگین حداکثر عرض در مردان ۴٫۳۳۴ و در زنان ۳٫۸۹۷ سانتی‌متر و میانگین حداکثر ضخامت در مردان ۲٫۰۵۶ و در زنان ۱٫۸۲ سانتی‌متر بوده که نشان دهنده تفاوت واضح میان زنان و مردان است. میزان میانگین صحت[2] جهت افتراق بین دو جنس برای حداکثر عرض از همه بیشتر و معادل ۸۰٪ و پس از آن حداکثر ارتفاع با دقت ۷۹٫۲٪ محاسبه گردید. در آنالیز چند متغیره تحلیل تمایزی ترکیب همه ابعاد با دقت متوسط ۸۵٪ بالاترین ارزش را داشت (۴۰).

روش بررسی

این مطالعه بر روی اجساد بالای ۶۴ ساله ارجاعی به مرکز تحقیقات علمی و آموزشی سازمان پزشکی قانونی کشور واقع در تهران در طی سال‌های ۸۵ و ۸۶ انجام شده است. متوفیان برای ورود به مطالعه باید ایرانی بوده و استخوان کشکک راست سالمی می‌داشتند. از آنجا که طبق نتایج مطالعات انجام شده قبل تفاوت معنی‌داری میان ابعاد کشکک راست و چپ یافت نشده است لذا این تحقیق بر روی کشکک راست انجام شد (۳۹) اجسادی که به هر علت اندازه‌گیری ابعاد کشکک آنها ممکن نبوده و یا سن و جنسشان مشخص نبود و یا خانواده‌شان جهت بررسی بر روی کشکک جسد رضایت نداشتند از جمعیت مورد مطالعه حذف گردیدند. انتخاب سن بالای ۶۴ سال جهت بررسی گروه پیرها و با توجه به تقسیم‌بندی سازمان بهداشت جهانی (WHO) صورت گرفت همچنین تعداد ۴۶ جسد مورد مطالعه

1 - univariate discriminant
2 - Average Accuracy

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

قرار گرفتند که این حجم نمونه با مبنا قرار گرفتن مقاله شماره ۴۰ از رفرانس‌ها و براساس فرمول زیر بدست آمد:

$$n=\frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}+Z_{1-\beta})^2(\sigma_1^2+\sigma_2^2)}{(\mu_1-\mu_2)^2}$$

که σ_2، μ_2، μ_1، β=۰,۱، α=۰,۰۱ و σ_1 جهت هر یک از ابعاد متفاوت و براساس نتایج مقاله فوق الذکر می‌باشند.

در این مطالعه سه بعد استخوان کشکک شامل حداکثر ارتفاع کشکک (MaxH) که حداکثر فاصله خطی میان بالاترین و پایین‌ترین نقطه سطح خلفی کشکک است و حداکثر عرض کشکک (MaxW) که حداکثر فاصله خطی میان حاشیه‌های داخلی و خارجی کشکک است و حداکثر ضخامت (MaxT) که بیشترین فاصله میان سطوح قدامی و خلفی کشکک است، مورد بررسی قرار گرفت و دلیل انتخاب سه پارامتر فوق تأکید مطالعات گذشته بر دقت بالاتر این ابعاد جهت تشخیص جنسیت جسد در مقایسه با سایر ابعاد کشکک بود (۴۰). روش انجام کار بدین گونه بود که پس از گرفتن رضایت نامه از بستگان درجه اول متوفیان ابتدا برش طولی از بالا تا پایین ناحیه قدامی میانی زانوی راست، پوست روی کشکک را کنار زده و تاندون عضله چهار سر رانی را در محل اتصالش به تیبا قطع می‌نمودیم. سپس کشکک را همرا با تاندون به سمت بالا برگردانده تا در این حالت بخش خلفی کشکک مشخص گردد. با توجه به اینکه میزان غضروف و بافت نرم در بالاترین و پایین‌ترین نقطه کشکک اندک است براحتی با تراشیدن، بافت نرم کنار زده می‌شد و بدین جهت می‌توانستیم حداکثر ارتفاع کشکک را اندازه بگیریم. سپس توسط اره ارتوپدی در نقطه‌ای که کشکک حداکثر عرض را داشت با یک برش عرضی کشکک به دو قسمت تقسیم می‌گشت و با اندازه‌گیری سطوح داخلی برش حداکثر عرض و ضخامت کشکک را بدون مزاحمت غضروف و بافت نرم اندازه می‌گرفتیم. ابزار اندازه‌گیری کولیس صنعتی با دقت ۰,۱ میلی‌متر بود. پس از انجام اندازه‌گیری‌ها کشکک در محل قبل گذاشته شده و پوست با دقت ترمیم می‌گردید. در کلیه مراحل کالبدگشایی شأن جسد رعایت می‌شد. آنالیز آماری اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و با استفاده از تست‌های توصیفی (frequency, descriptive) و تحلیلی (student T test) و بعضاً آزمون‌های non parametric (Mann-Whithney test) انجام گرفت. همچنین جهت بررسی دقت تمایز جنسیتی هر یک از ابعاد کشکک از آزمون‌های آماری یک و چند متغیره تجزیه و تحلیل تمایزی استفاده شد.

یافته‌ها

طی این پژوهش سه شاخص آنتروپومتریک استخوان کشکک ۴۶ جسد بالای ۶۴ سال ارسالی به تالار تشریح مرکز تحقیقات سازمان پزشکی قانونی کشور مورد ارزیابی قرار گرفتند. از ۴۶ جسد مورد بررسی ۲۲ مورد مرد (۴۸٪) و ۲۴ مورد زن (۵۲٪) بودند.

به شرح زیر می‌باشند: (کلیه پارامترها برحسب سانتی‌متر و تا دو رقم اعشار اندازه‌گیری شده‌اند)

میانگین ارتفاع کشکک در کل اجساد ۴,۱۳ و با انحراف معیار ۰,۴۳ بود و همچنین میانگین ارتفاع کشکک در مردان ۴,۴۹ با انحراف معیار ۰,۳ و در زنان ۳,۷۸ با انحراف معیار ۰,۱۸ بود. میانگین عرض کشکک در کل اجساد ۴,۲۲ با انحراف معیار ۰,۳۱ بود و همچنین میانگین عرض کشکک در مردان ۴,۴۷ با انحراف معیار ۰,۲۰ و در زنان ۳,۹۹ با انحراف معیار ۰,۲۰ بود. میانگین ضخامت کشکک در کل اجساد ۲,۰۳۵ با انحراف معیار ۰,۱۰ بود و همچنین میانگین ضخامت کشکک در مردان ۲,۱۰ با انحراف معیار ۰,۱۰ و در زنان ۱,۹۷ با انحراف معیار ۰,۰۶ بود (جدول ۱).

جهت آنالیز آماری اطلاعات ابتدا توسط آزمون kolmogorov smirnov نرمال بودن توزیع متغیرها بررسی شد که براساس آن متغیر عرض توزیع نرمال داشت (p=۰,۲) و بدین جهت تجزیه و تحلیل این داده‌ها توسط آزمون آماری Independent sampling T test انجام شد و به دلیل اینکه متغیرهای ارتفاع (P=۰,۴۹) و ضخامت (P=۰,۰۰۱) فاقد توزیع نرمال بودند تجزیه و تحلیل آنها توسط آزمون نان پارامتریک Mann whitney صورت گرفت.

بین میانگین ارتفاع کشکک در افراد مذکر و مؤنث اختلاف معنی‌داری وجود داشت (Mann-Whitney test) (P=۰,۰۰۰)

بین میانگین عرض کشکک در افراد مذکر و مونث اختلاف معنی‌داری وجود داشت (Independent sampling T test) (P=۰/۰۰۰)

بین میانگین ضخامت کشکک در افراد مذکر و مؤنث اختلاف معنی‌داری وجود داشت (Mann-Whitney test) (P=۰/۰۰۰)

اگر متوسط میانگین هر یک از ابعاد ذکر شده در دو جنس بعنوان مبنا (dp)[3] در نظر گرفته شود (۴۰) آنگاه در هر گروه سنی دقت اینکه هر یک از ابعاد قادر به تفکیک دو جنس از یکدیگر باشند توسط آنالیزهای آماری یک و چند متغیره تجزیه و تحلیل تمایزی محاسبه گردید.

در گروه سنی بالای ۶۴ سال اگر تنها ضخامت کشکک در نظر گرفته شود (dp= ۲,۰۳) آنگاه Accuracy in Cross Validation (A.C.V) معادل ۸۰,۴٪ و Accuracy in Original Group (A.O.G) معادل ۸۰,۴٪ و اگر تنها ارتفاع استخوان در نظر گرفته شود (dp=۴,۱۲) این دقت معادل ۸۹,۱٪ و اگر تنها عرض استخوان در نظر گرفته شود (dp=۴,۲۲) این دقت معادل ۸۹,۱٪ خواهد بود و اگر هر سه بعد فوق بصورت همزمان در نظر گرفته شوند در مردان تا ۹۰,۹٪

3 - demarking point

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

جدول ۱- مقایسه میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر هر یک از ابعاد در دو جنس

ابعاد / جنس	ارتفاع				عرض				ضخامت			
	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	**حداکثر**
مرد	۴٫۴۹	۰٫۳	۳٫۹۸	۵	۴٫۴۷	۰٫۲	۴٫۱	۴٫۹	۲٫۱۰	۰٫۱	۱٫۸۲	۲٫۲۴
زن	۳٫۷۸	۰٫۱۸	۳٫۴۲	۴٫۲۸	۳٫۹۹	۰٫۲	۳٫۶۸	۴٫۴۲	۱٫۹۷	۰٫۰۶	۱٫۷۸	۲٫۱
کل	۴٫۱۳	۰٫۴۳	۳٫۲۴	۵	۴٫۲۲	۰٫۳۱	۳٫۶۸	۴٫۹	۲٫۰۳	۰٫۱	۱٫۷۸	۲٫۲۴

موارد و در زنان تا ۹۵٫۸٪ و بطور کلی در ۹۳٫۵٪ موارد قادر به تفکیک جنسیتی کشکک خواهیم بود (جدول ۲).

بحث

اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی استخوان‌های بدن نشان داده است که ابعاد استخوان‌های مردان اغلب بزرگتر از زنان است (۴۰) که با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و مشاهده وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین ابعاد کشککی مردان و زنان همین نتیجه‌گیری را درمورد کشکک می‌توان داشت. این مطالعه که برحسب جستجوی نویسنده آن در مقالات منتشره اولین بررسی بر روی کشککی جسد افراد تازه فوت شده می‌باشد، بطور کلی مؤید نتایج حاصل از مطالعات انجام شده بر روی کشککی مجموعه‌های استخوانی در سایر کشورها است. با این وجود تفاوت‌هایی نیز در نتایج حاصل از این پژوهش با سایر مطالعات مشاهده می‌شود.

در این مطالعه که در محدوده سنی بالای ۶۴ سال انجام شده است در مقایسه با سایر مطالعات که فاقد محدودیت سنی بوده‌اند میانگین ارتفاع کشکک در مردان ۴٫۴۹ و در زنان ۳٫۷۸ و میانگین عرض کشکک در مردان ۴٫۴۷ و در زنان ۳٫۹۹ و میانگین ضخامت کشکک در مردان ۲٫۱۰ و در زنان ۱٫۹۷ بدست آمده و در میان این سه بعد به ترتیب حداکثر ارتفاع و عرض با دقت ۸۹٫۱٪ و سپس حداکثر ضخامت با دقتی معادل ۸۰٫۴٪ قادر به تفکیک جنسیتی کشکک بودند و دقت پیش‌بینی جنسیتی اگر هر سه بعد بطور همزمان در نظر گرفته می‌شدند به ۹۳٫۵٪ می‌رسید.

همان طور که در این پژوهش مشاهده می‌شود بیشترین دقت تفکیک جنسیتی از ترکیب چند بعد با یکدیگر بدست می‌آید که این مطابق با یافته‌های سایر مطالعات می‌باشد (جدول ۲).

در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Introna و همکاران در ایتالیا مشخص می‌شود که میانگین اندازه‌های هر سه بعد حداکثر ارتفاع، عرض و ضخامت در دو جنس در مطالعه ما بیشتر از این بررسی بوده و همچنین در مطالعه فوق بیشترین دقت متعلق به حداکثر ضخامت با ۷۸٫۷۵٪ و سپس حداکثر عرض و همچنین ارتفاع سطح مفصلی خارجی با ۷۲٫۵۰٪ و سپس حداکثر ارتفاع با ۷۱٫۲۵٪ بوده است. همچنین بالاترین ضریب دقت متعلق به ترکیب دو بعد ضخامت و عرض و به میزان ۸۳٫۸٪ بوده است (۳۵). (جدول ۲) ملاحظه می‌شود که در مطالعه ما دقت تفکیک جنسیتی هر سه بعد کشکک بیشتر از این مطالعه بوده است.

در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Grottenthaler در آلمان ملاحظه می‌شود که به جز حداکثر ارتفاع کشکک در زنان و حداکثر عرض کشکک در مردان که در مطالعه وی از مطالعه ما بیشتر بوده و میانگین عرض کشکک در زنان که مساوی بوده (۳٫۹۸) سایر اندازه‌های هر سه بعد در مطالعه ما بیش از بررسی فوق بوده‌اند. در بررسی فوق بیشترین دقت تفکیک جنسیتی به ترتیب متعلق به حداکثر ارتفاع با ۸۰٫۸٪ و سپس حداکثر عرض و حداکثر ضخامت با ۷۶٫۹٪ می‌باشد و نتیجه‌گیری شده که اگر ترکیبی از ارتفاع سطح مفصلی داخلی و ارتفاع سطح مفصلی خارجی در نظر گرفته شود در ۱۰۰٪ موارد قادر به تفکیک جنسیتی می‌باشد (۳۸) (جدول ۲).

در مقایسه با بررسی Bidmos و همکاران در آفریقای جنوبی ملاحظه می‌شود که غیر از میانگین ارتفاع کشکک در مردان و میانگین عرض آن در مردان و زنان، میانگین‌های سایر ابعاد در مطالعه ما بیشتر بوده‌اند. در بررسی فوق بیشترین دقت به ترتیب متعلق به حداکثر ارتفاع با ۸۵٪ و سپس حداکثر عرض با ۷۹٫۲٪ و در آخر حداکثر ضخامت با ۷۵٫۸٪ بوده و نتیجه‌گیری شده که اگر هر ۶ بعد بصورت همزمان در نظر گرفته شوند با دقتی معادل ۸۵٪ قادر به تفکیک جنسیتی خواهند بود (۳۹) (جدول ۳).

در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Ramanlal daya و همکاران در آفریقای جنوبی ملاحظه می‌شود که میانگین اندازه‌های هر سه بعد در دو جنس در مطالعه ما بیش از بررسی فوق بوده است. در بررسی فوق بیشترین دقت به ترتیب متعلق به حداکثر عرض با ۸۰٪ و سپس حداکثر ارتفاع با ۷۹٫۲٪ و در آخر حداکثر ضخامت با ۷۷٫۵٪

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

جدول ۳- مقایسه میانگین‌ها و دقت تفکیک جنسیتی هر یک از ابعاد ارتفاع، عرض و ضخامت کشکک در این پژوهش با سایر مطالعات

پارامتر / مطالعه	مطالعه ما		مطالعه دکتر دوروشی		مطالعه Introna		مطالعه Grottenthaler		مطالعه Bidmos		مطالعه Ramanlal Dayal	
	مرد	زن	زن	مرد	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
میانگین ارتفاع	۴٫۴۹	۳٫۷۸	۳٫۷۸	۴٫۴۶	۴٫۱۲	۳٫۷۰	۴٫۳۸	۳٫۹۵	۴٫۳۶	۳٫۸۶	۴٫۱۲	۳٫۶۴
میانگین عرض	۴٫۴۷	۳٫۹۹	۴٫۰۳	۴٫۶۰	۴٫۳۲	۳٫۹۴	۴٫۵۹	۳٫۹۸	۵۳/۴	۴٫۰۳	۴٫۳۳	۳٫۸۹
میانگین ضخامت	۲٫۱۰	۱٫۹۷	۲٫۰۷	۲٫۲۵	۲٫۰۴	۱٫۸۳	۲٫۰۵	۱٫۸۲	۲٫۰۳	۱٫۸۳	۲٫۰۵	۱٫۸۲
دقت تفکیک جنسیتی حداکثر ارتفاع	٪ ۸۹٫۱		۹۱٪		٪ ۷۱٫۲۵		٪ ۸۰٫۸		٪ ۸۵		٪ ۷۹٫۲	
دقت تفکیک جنسیتی حداکثر عرض	٪ ۸۹٫۱		۹۴٪		٪ ۷۲٫۵۰		٪ ۷۶٫۹		٪ ۷۹٫۲		٪ ۸۰	
دقت تفکیک جنسیتی حداکثر ضخامت	٪ ۸۰٫۴		٪ ۷۳٫۱-۷۱٫۶		٪ ۸۷٫۷۵		٪ ۷۶٫۹		٪ ۷۵٫۸		٪ ۷۷٫۵	
حداکثر دقت تفکیک جنسیتی در صورت ترکیب همه ابعاد	٪ ۹۰٫۹	٪ ۹۵٫۸	٪ ۹۴٫۳	٪ ۹۳٫۸	٪ ۸۳٫۸		٪ ۸۴٫۶		٪ ۸۵		۸۳٫۸-۷۶٫۳	

بوده و نتیجه‌گیری شده که اگر هر ۳ بعد فوق بصورت همزمان در نظر گرفته شـوند با دقتی معادل ۸۳٫۳ الی ۸۵٪ قادر به تفکیک جنسـیتی می‌باشد و اگر اندازه‌های هر ۶ بعد بصورت همزمان در نظر گرفته شوند این دقت به ۸۱٫۷ تا ۸۵٪ خواهد رسید (۴۰) (جدول ۲).

همان گونه که ملاحظه می‌شود دقت تفکیک جنسیتی هر سه بعد کشکک در مطالعه ما بیشتر از سه مطالعه اخیر بوده است.

در مقایسـه با بررسی انجام شده توسط آقای دکتر دوروشی که بر روی سه بعد استخوان کشکک ۶۷ جسد ۲۰ تا ۶۴ ساله در تالار تشریح سـازمان پزشکی قانونی کشور انجام شده است ملاحظه می‌شود که به جز میانگین ارتفاع کشکک در مردان که در مطالعه ما بیشتر بوده است سـایر ابعاد در محدوده سنی ۲۰ تا ۶۴ سـال بزرگتر از ابعاد مشابه در مطالعه ما می‌باشند. همچنین در این پژوهش به ترتیب حداکثر عرض با دقت ۹۴٪ سـپس حداکثـر ارتفاع با دقـت ۹۱٪ و در آخر حداکثر ضخامت با دقت ۷۱/۶٪ الی ۷۳/۱٪ قادر به تفکیک جنسـیتی کشکک می‌باشـند و دقت پیش‌بینی جنسیتی اگر هر سه بعد بصورت همزمان در نظر گرفته شـوند به ۹۴٪ می‌رسد که در مقایسه با مطالعه ما دقت تفکیک جنسیتی حداکثر ارتفاع و حداکثر عرض بیشتر و دقت تفکیک جنسیتی ضخامت و مجموع سه بعد کمتر بوده است (جدول ۲).

نتیجه‌گیری

همانگونه که ذکر شـد حداکثـر دقت جهت تفکیک دو جنس با اسـتفاده از اندازه‌گیری ابعاد استخوان کشکک در این پژوهش ۹۳٫۵٪ اسـت کـه در صورت در نظـر گرفتن همزمـان هر ۳ بعد حداکثـر ارتفـاع، حداکثـر عـرض و حداکثر ضخامت به دسـت می‌آیـد. این دقت گرچه کمتر از دقت تفکیک جنسـیتی اسـکلت کامـل انسـان (۱۰۰-۹۰٪) و اسـتخوان لگن (۹۵٪) می‌باشـد ولیکـن می‌تواند هـم طراز با اسـتخوان جمجمـه (۹۲-۸۰٪) و اسـتخوان‌های دراز (۸۰٪) جهت تشخیص جنسیت استخوان‌های مکشـوفه بکار رود (۲).

تقدیرو تشکر

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشـگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران می‌باشد که در مرکز آموزش تحقیقات سـازمان پزشکی قانونی کشور طی سـال‌های ۸۶-۸۵ به انجام رسیده است.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

References

1- Akhlaghi M, Afshar M, Barooni S, Taghaddosi nejad F, Toufighi zavarreh H, Ghorbani M. The essentials of forensic medicine and toxicology. First edition. Tehran: Tehran university of medical sciences publication; 2004.52-92.

2- Knight B, saukko P. Knight's Forensic pathology. 3rd. UK: Arnold, 2004.

3- Schulter-Ellis F, Schmidt DJ, Hayek LA, Craig J. Determination of sex with a discriminant analysis of new pelvic bone measurements: Part 1. J Forensic Sci 1983; 28: 169-80.

4- Luo Y. Sex determination from the pubis by discriminant function analysis. Forensic Sci Int 1995; 74: 89-98.

5- Murphy A. The acetabulum: sex assessment of prehistoric new Zealand Polynesian innominates. Forensic Sic Int 2000; 108: 39-43.

6- Bruzek J. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. Am J Phys Anthropol 2002; 117: 157-68.

7- Kajanoj P. Sex determination of finish crania by discriminant function analysis. Am J Phys Anthropol 1966; 24: 29-34.

8- De Villiers H. Sexual dimorphism of the skull of the South African Bantu-speking Negro. S Afr J Sci 1968; 64: 118-24.

9- Kieser J, Groeneveld H. Multivariate sexing of the human viscerocranium. J Forensic Odontostomatol 1986; 4: 41-6.

10- Holland T. Sex determination of fragmentary crania by analysis of the cranial base. Am J Phys Anthropol 1986; 70: 203-8.

11- Loth S. Henneberg M. Mandibular ramus flexure: A new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. Am J Phys Anthropol 1996; 99: 473-85.

12- Steyn M, Iscan M, Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites, Forensic Sic Int 1998; 98: 9-16.

13- Gulekon I, Turgut H. The external occipital protuberance: can it be used as criterion in the determination of sex? J Forensic Sci 2003; 48: 513-6.

14- Iscan M, Loth S, King C, Shihai D, Yoshino M. Sexual dimorphism in the humers: A comparative analysis of Chinese, Japanese and Thais, Forensic Sic Int 1998; 98: 17-29.

15- Steyn M, iscan M, Osteomctric variation in the humerus: sexual dimorphism in south African. Forensic Sic Int 1999; 106: 77-85.

16- Steele D, The estimation of sex on the bassis of the talus and calcaneus. Am j phys anthropology, 1976 NOV, 45(3-2): 581-88.

17- Bidmos M, Dayal M. Further evidence to show population specificity of discriminant function equations for sex determination using the talus of South African blacks. J Forensic Sic. 2004; 49(6): 1165-70.

18- DiBemnardo R, Taylor J. Sex assessment of the femur: A test of a new method. Am J Phys Anthropol 1979; 50: 635-8.

19- Iscan M, Yoshino M, Kato S. Sex determination from the tibia: Standards for Contemprorary Japn. J Forensic Sci 1994; 39: 785-92.

20- Steyn M, Iscan M, Sex determination from the femur and tibia in South African whites. Fornsic Sic Int 1997; 90: 111-9.

21- King C, Iscan M, Loth S. Metric and comparative analysis of sexual dimorphism in the Thia femur. J Forensic Sic 1998; 43: 954-8.

22- Bidmos M, Asala S. dimorphism function sexing of the calcaneus of South African whites. J Forensic Sci 2003; 48: 1213-8.

23- Bidmos M, Asala S. Sexual dimorphism of the calcaneus of South African blacks. J Forensic Sci 2004; 49: 446-50

24- Asala S, Bidmos M, Dayal M. Discriminant function sexing of fragmentary femur of South African blacks. Forcnsic Sci Int 2004; 145: 25-9.

25- Black T, A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference. Am J Phys Anthropol 1978; 48: 227-32.

26- Kieser J, Moggi-Cccchi J, Groeveld H. Sex allocation of skeletal material by analyses of the proximal tibia. Forensic Sci Int 1992; 56: 29-36.

27- Asala S, Mbajiorgu F, Papandro B. A comparative study of femoral head diameters and sex differentiation in Nigerians. Acta Anatomica 1998; 162: 232-7.

28- Asala S. Sex determination from the head of the femur of South African whites and blacks. Forensic Sci Int 2001; 117: 15-22.

29- Asala S. The efficiency of the demarking point of

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]

the femoral head as a sex determining parameter. Forensic Sci Int 2002; 127: 117-8.

30- Scheuerj L, Elkington N, Sex determination from metacarpals and first proximal phal anx, j forensic sci, 1993 jul, 38(4): 769-778.

31- Bainbridge D, Astudy of the sex differences in the scapula, j Roy Anthropol institute, 1956-86: 109-134.

32- Jit I, singth s, the sexing of adult clavicles, Indian j med Res, 1966 jun, 54(6): 551-571.

33- Jit I, jhingun V, kulkarni M. sexing the Human strnum, Am j phys Anthropol, 1980 Aug, 54(2): 217-224.

34- Iscan M, osteometric analysis of sexual dimorphism in the sternal end of the rib, j forensic sci, 1985 oct, 30(4): 1090-1099.

35- Introna F, Di Vella G, Campobasso C, Sex determination by discriminant analysis of patella measurements, Forensic sic int, 1998 (95): 39-45.

36- Bidomos M, Dayal M, Sex Determination from the Talus of south African whites by Discriminant Function Analysis, The American journal of forensie medicine and pathology, 2003, 24(4): 322-328.

37- EL-Najjar M, MC Williams K, Forensic Antropology, first edition, USA, charles c Thomas, 1978, P89.

38- Kemkes- Grotten Thaler A, Sex determination by discriminant analysis: an evaluation of the reliability of patella measurement, Forensic sci int, 2005(147): 129-33.

39- Bidmos M, steinbery N, kuykendall K, patella measurement of South African whites as sex assessors, HOMO, 2005 (56): 69-74.

40- Dayal M, Bidmos M, Discriminating sex in south African Blacks using patella Dimensions, J forensic sci, 2005, 50(6): 1294-7.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-02]