

## تعیین جنس با استفاده از استخوان کشکک در اجساد افراد ایرانی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۰۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۷/۱۶

### 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 بدین وسیله نیمی از جمعیت مورد مطالعه کاهش می‌یابد هنگامی که اسکلت کامل به‌خصوص جمجمه و لگن در دسترس باشد تعیین جنسیت با اطمینان بسیار انجام خواهد شد. در وقوع انفجار، حوادث هوایی و غیره با اجساد ناکامل روبرو می‌شویم که باید از روی سایر عناصر اسکلتی جنسیت را تشخیص دهیم. یکی از این استخوان‌ها کشکک است. روش بررسی: در این مطالعه ابعاد استخوان کشکک ۶۷ جسد ایرانی ۲۰ تا ۶۴ ساله انتخاب شده به روش نمونه‌گیری ساده در دو گروه جوان و میانسال مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۶ و آزمون‌های توصیفی و تحلیلی انجام شد. یافته‌ها: بین میانگین هر سه بعد ارتفاع، عرض و ضخامت کشکک در دو جنس اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $p < 0/05$ ). در میان این سه بعد به ترتیب حداکثر عرض با دقت ۹۴٪ و سپس حداکثر ارتفاع با دقت ۹۱٪ و در آخر حداکثر ضخامت با دقت ۷۱/۶ الی ۷۳/۱٪ قادر به تفکیک جنسیتی کشکک بودند. همچنین اگر هر سه بعد کشکک به‌صورت همزمان در نظر گرفته می‌شدند دقت پیش‌بینی جنسیتی به ۹۴٪ می‌رسید. نتیجه‌گیری: این پژوهش آشکار می‌سازد در صورتی که به‌دلایلی تنها نمونه کشکک انسان در دسترس باشد با اطمینان بالایی می‌توان جنسیت فرد را با اندازه‌گیری ابعاد کشکک تعیین نمود.

**کلمات کلیدی:** کشکک، تعیین هویت، جنسیت، اتوپسی.

میترا اخلاقی<sup>۱</sup>، غلامعلی دوروشی<sup>۱\*</sup>  
علی نقش<sup>۱</sup>، مژگان کاربخش داوری<sup>۲</sup>

۱- گروه پزشکی قانونی  
۲- گروه پزشکی اجتماعی، متخصص پزشکی اجتماعی

دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* نویسنده مسئول: اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، بیمارستان آیت‌الله کاشانی، کد پستی ۸۱۸۳۹۸۳۴۴۴  
تلفن: ۰۹۳۵۲۴۹۴۸۲۰  
email: gdorvashy65@yahoo.com

### مقدمه

(جدیدتر) استفاده می‌شود. در تعیین جنسیت از روی پاتلا از این روش استفاده می‌شود.<sup>۱۴</sup> تاکنون مطالعات کمی برای تعیین جنسیت از روی پاتلا انجام شده است که اولین آنها در سال ۱۹۷۸ توسط EL-Najjar و Mc Williams انجام گردید. در آن تحقیق حجم پاتلا با استفاده از تغییر سطح مایع تعیین گردید که حجم پاتلاهای مردان سفیدپوست بالای ۱۵ml و پاتلاهای زنان سفیدپوست زیر ۱۴ml بودند.<sup>۱۵</sup> در چهار مطالعه اخیر که توسط Ariane kemkes- Bidmos، Grotenthaler و Dayal در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵ انجام شده‌اند از کلکسیون‌های استخوانی برای اندازه‌گیری ابعاد پاتلا استفاده شده است.<sup>۱۶-۱۸</sup> در تحقیق ایتالیا توسط Introna از ۸۰ اسکلت که زمان مرگ آنها حوالی ۱۹۷۰ در جنوب ایتالیا بوده و بین ۲۵ تا ۸۰ سال داشتند استفاده شد.<sup>۱۳</sup> جهت تشخیص تفاوت‌های جنسیتی هفت اندازه‌گیری شامل حداکثر ارتفاع، عرض، ضخامت، ارتفاع

از معضلات پزشکی قانونی احراز هویت (Personal identification) در بقایای اسکلتی و یا شرایطی از قبیل مثله شدن جسد و امثال آن می‌باشد.<sup>۱</sup> اولین قدم در تشخیص هویت این‌گونه اجساد تعیین جنسیت آنهاست.<sup>۲</sup> هنگامی که اسکلت کامل به‌خصوص جمجمه و لگن در دسترس باشند تعیین جنسیت با اطمینان بسیاری انجام خواهد شد. ولی در سایر عناصر اسکلتی از قبیل: استخوان‌های اندام‌های فوقانی<sup>۳-۵</sup> و تحتانی<sup>۶-۸</sup> اسکاپولا،<sup>۹</sup> کلاویکول،<sup>۱۰</sup> استرنوم<sup>۱۱</sup> و دنده‌ها<sup>۱۲</sup> نیز تفاوت‌های جنسیتی دیده شده است. یکی از استخوان‌هایی که اخیراً به آن توجه بیشتری شده است پاتلاست. پاتلا (Patella) یک استخوان سزاموئید و فشرده است که درون تاندون عضله چهار سر ران تشکیل شده و قابلیت ماندگاری زیادی در طبیعت دارد.<sup>۱۳</sup> برای تعیین جنسیت از روی استخوان از دو روش مورفولوژیک و متریک

## روش بررسی

این مطالعه که از نوع توصیفی بوده بر روی اجساد ۲۰ تا ۶۴ ساله ایرانی ارجاعی به مرکز تحقیقات علمی و آموزشی سازمان پزشکی قانونی کشور واقع در تهران در طی سال‌های ۸۵ و ۸۶ انجام شد. نمونه‌گیری به‌روش تصادفی بوده و از آنجا که طبق نتایج مطالعات انجام شده قبل تفاوت معنی‌داری میان ابعاد کشکک راست و چپ یافت نشد، تحقیق بر روی کشکک راست انجام گرفت.<sup>۱۷</sup> اجساد 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. متغیرهای مطالعه علاوه بر سن و جنس عبارت بودند از: سه بعد استخوان کشکک شامل حداکثر ارتفاع کشکک (MAXH): حداکثر فاصله خطی میان بالاترین و پایین‌ترین نقطه سطح خلفی کشکک و حداکثر عرض کشکک (MAXW): حداکثر فاصله خطی میان حاشیه‌های داخلی و خارجی کشکک و حداکثر ضخامت (MAXT): حداکثر فاصله میان سطوح قدامی و خلفی کشکک و دلیل انتخاب سه پارامتر فوق تأکید مطالعات گذشته بر دقت بالاتر این ابعاد جهت تشخیص جنسیت در مقایسه با سایر ابعاد کشکک می‌باشد.<sup>۱۸</sup> روش انجام کار بدین‌گونه بود که پس از گرفتن رضایت‌نامه از بستگان درجه اول متوفیان ابتدا با یک 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 تیبیا قطع می‌نمودیم. سپس کشکک را همراه 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 به‌راحتی با تراشیدن، بافت نرم کنار زده شده و حداکثر ارتفاع کشکک اندازه‌گیری می‌شد. سپس توسط اهر 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 به‌راحتی اندازه‌گیری می‌شد. ابزار اندازه‌گیری‌ها 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 اتوپسی شأن جسد رعایت می‌شد. آنالیز آماری

سطح مفصلی داخلی، پهنای سطح مفصلی داخلی، ارتفاع سطح مفصلی خارجی و پهنای سطح مفصلی خارجی صورت گرفت که ضخامت و ارتفاع سطح مفصلی خارجی هر دو با دقت ۷۸/۷۵٪ بهترین معیارها جهت تعیین جنسیت بودند. همچنین در صورت استفاده همزمان حداکثر عرض و ضخامت بالاترین ضریب اطمینان یعنی ۸۳/۸٪ به‌دست می‌آمد. در مطالعه دیگر توسط Ariane kemkes-Grottenthaler در آلمان روی پاتلای ۸۲ اسکلت به‌همان روش Introna در تمامی نمونه‌ها اندازه‌های مردان بیش از زنان بود و 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.<sup>۱۶</sup> در مطالعه‌ای که در آفریقای جنوبی توسط Bidmos و روی ۱۲۰ اسکلت از سفیدپوستان آن منطقه انجام شده بود آنها از شش 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 و حداکثر ارتفاع با دقت ۸۵٪ و سپس حداکثر عرض با دقت ۷۹/۲٪ قادر به تمیز جنسیت بودند و در صورت ترکیب همه یافته‌ها با هم متوسط دقت ۸۵٪ به‌دست آمد.<sup>۱۷</sup> در نهایت در مطالعه که آن هم در آفریقای جنوبی توسط Ramanlal Dayal روی پاتلای ۱۲۰ اسکلت از سیاه‌پوستان آفریقای جنوبی و به‌همان روش Bidmos انجام شد، 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 بود که نشان دهنده تفاوت واضح میان زنان و مردان است. میزان دقت متوسط جهت افتراق بین دو جنس برای حداکثر عرض ۸۰٪ و پس از آن حداکثر ارتفاع با دقت ۷۹/۲٪ به‌دست آمد. ترکیب همه ابعاد با دقت متوسط ۸۵٪ بالاترین دقت را داشت.<sup>۱۸</sup> از آنجا که تفاوت‌های نژادی در دیمانسیون‌های استخوان و از جمله پاتلا وجود دارد و تاکنون تحقیقی بر روی پاتلای افراد ایرانی انجام نشده است لذا بر آن شدیم با انجام پژوهش فعلی اندازه این ابعاد و تفاوت‌های جنسیتی آنها را مورد بررسی قرار دهیم.

اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۶ و با استفاده از تست‌های توصیفی (frequency, Descriptive) و تحلیلی (student's t-test) و بعضاً آزمون‌های (Man whitney test) non parametric انجام گرفت. همچنین جهت بررسی دقت تمایز جنسیتی هر یک از ابعاد پاتلا از آزمون‌های آماری Multivariate discriminant function Analysis, univariate discriminant function analysis استفاده شد.

## یافته‌ها

در طی این پژوهش سه شاخص آنتروپومتریک استخوان کشکک ۶۷ جسد ۲۰ الی ۶۴ سال ارسالی به تالار تشریح مرکز پزشکی قانونی کشور مورد ارزیابی قرار گرفت. از ۶۷ جسد مورد بررسی ۳۵ مورد مرد (۵۲٪) و ۳۲ مورد زن (۴۸٪) بودند. در گروه سنی جوان ۲۰-۳۹ سال، ۳۵ جسد و در گروه سنی میانسال ۴۰-۶۴ سال، ۳۲ جسد مورد ارزیابی قرار گرفت. میانگین ارتفاع کشکک در مردان ۴/۴۶ و در زنان ۳/۸۷، میانگین عرض کشکک در مردان ۴/۶۰ و در زنان ۴/۰۳ و میانگین ضخامت کشکک در مردان ۲/۲۵ و در زنان ۲/۰۷ بود (جدول ۱). جهت آنالیز آماری اطلاعات ابتدا توسط آزمون Kolmogorov smirnov نرمال بودن توزیع متغیرها بررسی شد که براساس آن متغیرهای ضخامت و عرض در گروه‌های سنی I و II توزیع نرمال داشته و بدین جهت تجزیه و تحلیل این داده‌ها توسط

آزمون آماری independent sampling T test انجام شد و به دلیل اینکه متغیر ارتفاع در هر دو گروه فاقد توزیع نرمال بود تجزیه و تحلیل آنها توسط آزمون نان پارامتریک Mann Whitney test صورت گرفت. بر اساس آزمون‌های فوق بین میانگین ارتفاع و عرض و ضخامت کشکک در افراد مذکر و مونث در هر دو گروه سنی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $p < 0/0001$ ). اگر متوسط میانگین هر یک از ابعاد ذکر شده در دو جنس به‌عنوان مبنا در نظر گرفته شود؛ demarking point<sup>۱۷</sup> آنگاه در هر گروه سنی دقت اینکه هر یک از ابعاد به‌تنهایی یا توأم با سایر ابعاد قادر به تمیز دو جنس از یکدیگر باشند توسط آنالیزهای آماری univariate discriminant function Analysis و Multi variate discriminant function Analysis محاسبه گردید. اگر در سنین ۲۰ الی ۶۴ سال تنها ضخامت پاتلا در نظر گرفته شود ( $dp=2/16$ ) آنگاه Accuracy in Cross Validation (A.C.V) معادل ۷۱/۶٪ و Accuracy in Original Group (A.O.G) معادل ۷۳/۱٪ و اگر تنها ارتفاع استخوان در نظر گرفته شود ( $dp=4/18$ ) این دقت معادل ۹۱٪ و اگر تنها عرض استخوان در نظر گرفته شود ( $dp=4/33$ ) این دقت معادل ۹۴٪ خواهد بود و اگر هر سه بعد فوق به‌صورت همزمان در نظر گرفته شوند در ۹۴٪ موارد قادر به پیش‌بینی جنسیتی پاتلا خواهند بود. در گروه سنی جوان حداکثر عرض پاتلا با دقت ۱۰۰٪ و سپس حداکثر ارتفاع و ضخامت به ترتیب قادر به تمیز

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

ابعاد کشکک	جنس	سال ۲۰-۳۹			سال ۴۰-۶۴			مجموع
		مرد	زن	مجموع	مرد	زن	مجموع	
ارتفاع	میانگین	۴/۵۰	۳/۸۲	۴/۱۷	۴/۴۲	۳/۹۴	۴/۱۹	
	انحراف معیار	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۳۷	
	حداقل	۴/۱۰	۳/۵۰	۳/۵۰	۳/۸۸	۳/۵۰	۳/۵۰	
عرض	حداکثر	۴/۸۹	۴/۱۶	۴/۸۹	۵/۱۳	۴/۵۳	۵/۱۳	
	میانگین	۴/۶۱	۳/۹۶	۴/۲۹	۴/۵۹	۴/۱۰	۴/۳۶	
	انحراف معیار	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۷	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۳۳	
ضخامت	حداقل	۴/۳	۳/۵۵	۳/۵۵	۴/۱۰	۳/۸۲	۳/۸۲	
	حداکثر	۵/۰۴	۴/۲۵	۵/۰۴	۵/۱۰	۴/۵۰	۵/۱۰	
	میانگین	۲/۲۸	۲/۱۰	۲/۱۹	۲/۲۳	۲/۰۴	۲/۱۴	
	انحراف معیار	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۲۶	۰/۱۶	۰/۲۴	
	حداقل	۲/۰۸	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۷۶	۱/۶۰	۱/۶۰	
	حداکثر	۲/۶۰	۲/۳۶	۲/۶۰	۲/۶۰	۲/۳۸	۲/۶۰	

جدول ۲: مقایسه میانگین و دقت تفکیک جنسیتی هر یک از ابعاد ارتفاع، عرض و ضخامت کشکک در این پژوهش با سایر مطالعات

شاخص	مطالعه	۲۰-۳۹ سال ایرانی	۴۰-۶۴ سال ایرانی	بالای ۶۴ سال ایرانی	Introna	Grotten thlader	Bidmos	Ramanlal deyal
پارامتر		مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد
میانگین ارتفاع		۴/۵۰	۳/۸۲	۴/۴۲	۳/۹۴	۴/۴۹	۳/۷۸	۴/۱۲
میانگین عرض		۴/۶۰	۳/۹۶	۴/۵۹	۴/۱۰	۴/۴۷	۳/۹۸	۴/۳۳
میانگین ضخامت		۲/۲۷	۲/۱۰	۲/۲۳	۲/۰۳	۲/۱۰	۱/۹۷	۲/۰۵
دقت تفکیک جنسیتی		٪۹۷/۲۰		٪۸۴/۵۵		٪۸۹/۱		٪۷۹/۲
حداکثر ارتفاع								
دقت تفکیک جنسیتی		٪۱۰۰		٪۸۷/۸۵		٪۸۹/۱		٪۸۰
حداکثر عرض								
دقت تفکیک جنسیتی		٪۶۵/۸۵		٪۷۱/۹۵		٪۸۰/۴		٪۷۷/۵
حداکثر ضخامت								
حداکثر دقت تفکیک جنسیتی (ترکیب همه ابعاد)		٪۱۰۰	٪۹۸/۷	٪۸۸/۲۰	٪۹۳/۳	٪۹۰/۹-۹۵/۸	٪۸۳/۸	٪۸۳/۳-۸۵

## بحث

جنس بودند (جدول ۲) و در گروه سنی میانسال نیز بالاترین دقت تمیز جنسیتی مربوط به حداکثر عرض (٪۸۷/۸۵) و سپس ارتفاع و ضخامت بودند (جدول ۲).

اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی استخوان‌های بدن نشان داده است که ابعاد استخوان‌های مردان اغلب بزرگتر از زنان است<sup>۹</sup> که با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و مشاهده وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین ابعاد پاتلا مردان و زنان همین نتیجه‌گیری را در مورد پاتلا می‌توان داشت. از میان سه بعد حداکثر عرض پاتلا با بالاترین دقت (٪۹۴) قادر به تفکیک جنسیتی بودند. همان‌طور که در این پژوهش مشاهده شد بیشترین دقت تفکیک جنسیتی از ترکیب چند بعد با یکدیگر به دست می‌آید که این مطابق با یافته‌های سایر مطالعات می‌باشد (جدول ۲). در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Introna میانگین اندازه‌های هر سه بعد حداکثر ارتفاع، عرض و ضخامت در دو جنس در مطالعه ما بیشتر بوده و در آن مطالعه بیشترین دقت ابعاد پاتلا جهت تمیز جنسیت متعلق به حداکثر ضخامت با ٪۷۸/۷۵ بود در حالی که در پژوهش ما ٪۷۳/۱-۷۱/۶ به دست آمد.<sup>۱۳</sup> در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Grottenhaler ملاحظه می‌شود که به جز حداکثر ارتفاع کشکک در زنان سایر اندازه‌ها در مطالعه ما بیش از بررسی فوق بوده‌اند.<sup>۱۶</sup> در بررسی فوق

بیشترین دقت تفکیک جنسیتی متعلق به حداکثر ارتفاع با ٪۸۰/۸ بود در حالی که در مطالعه ما دقت متوسط تمیز جنسیتی ٪۹۱ به دست آمد. در مقایسه با بررسی Bidmos میانگین اندازه‌های هر سه بعد در دو جنس در مطالعه ما نزدیک بررسی فوق بوده و در آن تحقیق بیشترین دقت متعلق به حداکثر ارتفاع با ٪۸۵ بوده که این نزدیک نتایج ما (٪۹۱) می‌باشد.<sup>۱۷</sup> در مقایسه با بررسی انجام شده توسط Ramanlal dayal نیز میانگین اندازه‌های هر سه بعد در دو جنس در مطالعه ما بیش از بررسی فوق بود.<sup>۱۸</sup> در آن بررسی بیشترین دقت متعلق به حداکثر عرض با ٪۸۰ بوده که در تحقیق ما نیز حداکثر پهنای پاتلا با ٪۹۴ بالاترین دقت در تفکیک جنسی را دارا بود. در مقایسه با بررسی انجام شده توسط آقای دکتر نقش که بر روی سه بعد استخوان کشکک ۴۶ جسد ایرانی در محدوده سنی بالای ۶۴ سال در تالار تشریح سازمان پزشکی قانونی کشور انجام تنها میانگین ارتفاع کشکک در مردان بیشتر از معادل آن در مطالعه ما بوده است و سایر ابعاد کمتر به دست آمد.<sup>۱۹</sup> همچنین در این پژوهش حداکثر ارتفاع و حداکثر عرض با دقت ٪۸۹/۱ قادر به تفکیک جنسیتی بودند که کمتر از مطالعه ما به دست آمد (جدول ۲). همان‌گونه که ذکر شد حداکثر دقت جهت تفکیک دو جنس با استفاده از اندازه‌گیری ابعاد استخوان کشکک افراد ایرانی در این پژوهش حدود ٪۹۴ است که در صورت در نظر گرفتن همزمان هر سه بعد حداکثر ارتفاع، حداکثر عرض و حداکثر ضخامت به دست می‌آید. این دقت گرچه کمتر از

سپاسگزاری: این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد که در مرکز آموزش تحقیقات سازمان پزشکی قانونی کشور طی سال‌های ۸۵ و ۸۶ به انجام رسیده است.

دقت تفکیک جنسیتی اسکلت کامل انسان و یا استخوان لگن می‌باشد ولیکن می‌تواند هم طراز با استخوان جمجمه و استخوان‌های دراز جهت تشخیص جنسیت استخوان‌های مکشوفه به کار رود.<sup>۲</sup>

## References

۱. اخلاقی میترا، افشار مهشید، بارونی شعله، تقدسی‌نژاد فخرالدین، توفیقی زواره حسن، قربانی مظاهر (مؤلفین). تشخیص هویت، کلیات پزشکی قانونی و مسمومیت‌ها. چاپ اول. تهران: انتشارات علوم پزشکی تهران. ۱۳۸۳.
2. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. London: Arnold; 2004.
3. Bidmos MA, Dayal MR. Further evidence to show population specificity of discriminant function equations for sex determination using the talus of South African blacks. *J Forensic Sci* 2004; 49: 1165-70.
4. Bidmos MA, Asala SA. Discriminant function sexing of the calcaneus of the South African whites. *J Forensic Sci* 2003; 48: 1213-8.
5. Bidmos MA, Asala SA. Sexual dimorphism of the calcaneus of South African blacks. *J Forensic Sci* 2004; 49: 446-50.
6. Asala SA, Bidmos MA, Dayal MR. Discriminant function sexing of fragmentary femur of South African blacks. *Forensic Sci Int* 2004; 145: 25-9.
7. Asala S. The efficiency of the demarking point of the femoral head as a sex determining parameter. *Forensic Sci Int* 2002; 127: 114-8.
8. Scheuer JL, Elkington NM. Sex determination from metacarpals and the first proximal phalanx. *J Forensic Sci* 1993; 38: 769-78.
9. Bainbridge D, Tarazaga SG. A study of the sex differences in the scapula. *J R Anthropol Inst* 1956; 86: 109-34.
10. Jit I, Singh S. The sexing of the adult clavicles. *Indian J Med Res* 1966; 54: 551-71.
11. Jit I, Jhingan V, Kulkarni M. Sexing the human sternum. *Am J Phys Anthropol* 1980; 53: 217-24.
12. Iscan MY. Osteometric analysis of sexual dimorphism in the sternal end of the rib. *J Forensic Sci* 1985; 30: 1090-9.
13. Introna F Jr, Di Vella G, Campobasso CP. Sex determination by discriminant analysis of patella measurements. *Forensic Sci Int* 1998; 95: 39-45.
14. Bidmos MA, Dayal MR. Sex determination from the talus of South African whites by discriminant function analysis. *Am J Forensic Med Pathol* 2003; 24: 322-8.
15. El-Najjar MY, McWilliams KR. Forensic Anthropology. Springfield, IL: Charles C Thomas; 1978.
16. Kemkes-Grottenthaler A. Sex determination by discriminant analysis: an evaluation of the reliability of patella measurements. *Forensic Sci Int* 2005; 147: 129-33.
17. Bidmos MA, Steinberg N, Kuykendall KL. Patella measurements of South African Whites as sex assessors. *HOMO* 2005; 56: 69-74.
18. Dayal M, Bidmos M. Discriminating sex in South African blacks using patella dimensions. *J Forensic Sci* 2005; 50: 1294-7.
۱۹. دکتر نقش علی. بررسی مقایسه‌ای شاخص‌های آنترپومتریک استخوان کشکک در اجساد بالای ۶۴ سال ارسالی به سالن تشریح سازمان پزشکی قانونی کشور در سال‌های ۸۶-۸۵.

## Sex determination using patella metrical measurements: Iranian cadavers

Received: July 08, 2008 Accepted: October 07, 2008

### Abstract

Akhlaghi M.<sup>1</sup>  
Dorooshy G.<sup>1\*</sup>  
Naghsh A.<sup>1</sup>  
Karbakhsh Davari M.<sup>2</sup>

1- Department of Forensic Medicine  
2- Department of Social Medicine

Tehran University of Medical  
Sciences

**Background:** One of the major problems in the medicine is personal identification in cases of skeletal remains. The first step is determination of sex. One of the elements that recently paid more attention to it is the patella. Since the measurements are population specific, so we measured the patellas of Iranians to determine their patellas dimensions for sex prediction.

**Methods:** In this study three metrical characteristics of patella were measured from 67 corps between 20-64 years referred to the autopsy hall of forensic medicine center in Tehran (L.M.O). For statistical analysis of datas, the statistical product and service solution (SPSS version 16) program was used and univariate and multivariate discriminant function analysis were performed to indicate the efficiency of each variable for sex determination.

**Results:** The mean of patella height in male was 4.46 cm and in female was 3.87, the mean of patella width in male was 4.60 and in female was 4.03cm and the mean of patella thickness in male was 2.25 and in female was 2.07cm. Among these measurements maximal width with average accuracy of 94% and then maximal height with 91% and finally maximal thickness with 71.6-73.1% respectively were better variables for sex determination. Also in multivariate discriminant analysis, combination of all three measurements with average accuracy of 94% was the best function for sex determination.

**Conclusion:** The results of this study revealed that we can determine sex with high confidence in situations such as explosions, air crashes and etc, just by using the patella measurement.

**Keywords:** Patella, personal identification, sex, autopsy.

\* Corresponding author: Isfahan  
University of Medical Science, Ayatollah  
Kashani Hospital, zip code: 8183983434,  
Isfahan, IRAN  
Tel: +98-935-2494820  
email: gdorvashy65@yahoo.com