# تعیین جنسیت با استفاده از زاویه ساب پوبیک در گرافی لگن بالغین ایرانی

**کامران آقاخانی:** استاد پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. kamranaghakhani@gmail.com
**آزاده معماریان:** استادیار پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. azade.memarian@gmail.com
* **فروزان فارس:** رزیدنت پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران (* نویسنده مسئول). for.farsi@ gmail.com
**رزیتا حسینی:** دانشیار نفرولوژی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. rozitahoseini@yahoo.com
**سپهرداد خلعتبری:** رزیدنت پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. sdkhalatbari@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۴

**چکیده**

**زمینه و هدف:** یکی از مشکلات در پاتولوژی قانونی تعیین هویت در باقیمانده‌های اسکلتی است. در تشخیص هویت اولین قدم تعیین جنسیت است. زیرا بدین‌وسیله نیمی از جمعیت حذف می‌شود. لگن یکی از بهترین استخوان‌ها است. این طرح با هدف تشخیص جنسیت با استفاده از کلیشه‌های رادیوگرافی لگن و اندازه‌گیری زاویه ساب پوبیک انجام شده است.

**روش کار:** زاویه ساب پوبیک در رادیوگرافی دیجیتال قدامی خلفی استخوان لگن ۲۰۰ فرد بالغ ایرانی شامل ۱۰۰ مرد و ۱۰۰ زن اندازه‌گیری شد و اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ آنالیز شد.

**یافته‌ها:** میانگین زاویه ساب پوبیک در کل جمعیت ۹۱۱۸/۴ درجه با انحراف معیار ۲۲/۰۹، در مردان ۱۰۱/۵۱ درجه با انحراف معیار ۱۳/۴۰ و در زنان ۱۳۵/۴۷ درجه با انحراف معیار ۱۳/۴۰ بود. در این مطالعه زاویه به‌طور معناداری در زنان بزرگ‌تر و پهن‌تر از مردان بود ($p<۰/۰۰۱$). در کل جمعیت مورد مطالعه با در نظر گرفتن نقطه تمایز ۱۱۵/۹۲ درجه با حساسیت ۹۱٪ و اختصاصیت ۹۲٪ و دقت ۹۱/۵٪ می‌توان بین جنس زن و مرد افتراق داد.

**نتیجه‌گیری:** نتیجه میانگین زاویه در نژاد ایرانی با مطالعات دیگر متفاوت بود ولی مانند آن‌ها تفاوت معناداری بین مقدار زاویه در دو جنس زن و مرد بود و این معیار با دقت بالایی داشته و می‌تواند در تمایز جنس در تعیین هویت بقایای اسکلتی نقش داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** زاویه ساب پوبیک، تعیین هویت، جنس، گرافی لگن

## مقدمه

با توجه به پیشرفت‌های صنعتی در سال‌های اخیر و گسترش سیستم حمل و نقل در سراسر جهان و افزایش سوانح هوایی، ریلی و دریایی از یکسو و در موارد خاص در حیطه پزشکی قانونی از سوی دیگر، از جمله حوادث و بلایای طبیعی، انفجارات، سوختگی‌های شدید، مثله شدن و بقایای اسکلتی تشخیص هویت بسیار ضروری است. اولین قدم در تشخیص هویت تعیین جنسیت است و از نظر آماری مهم‌ترین معیار می‌باشد، چون بدین وسیله به سرعت نیمی از جمعیت از نظر هویت حذف می‌گردد (۱).

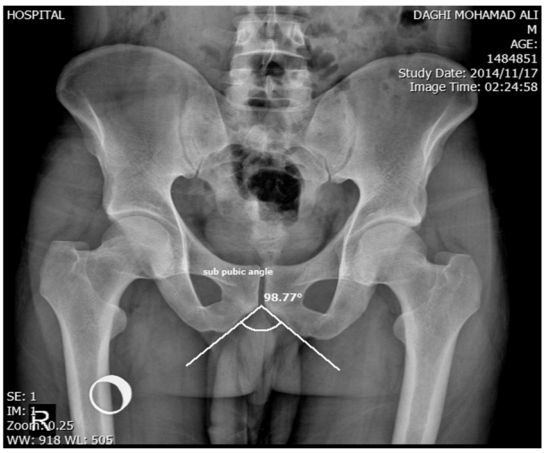
استخوان‌های متعددی برای تعیین هویت و تعیین جنسیت در اجساد مورد بررسی قرار گرفته‌اند که می‌توان به جمجمه، لگن و استخوان های بلند اشاره نمود در کتب پزشکی قانونی صحت تعیین جنسیت با استفاده از اسکلت کامل ۱۰۰٪، لگن ۹۵٪، جمجمه ۹۱٪ است (۱).

یکی از معیارهای تمایز جنسیت با استفاده از لگن، زاویه ساب پوبیک است. در مطالعات انجام شده در دنیا در نژاد سیاه و سفید و ... تفاوت معناداری بین زاویه مذکور در زنان و مردان گزارش شده است (۲-۶). در همه مطالعات با دقت بالایی می توان توسط زاویه ساب پوبیک بین زن و مرد افتراق داد. این زاویه در بین نژادهای مختلف و زن و مرد دارای تفاوت آماری معناداری می‌باشد. با توجه به مسائل فوق تعیین مقدار این معیار در نژاد ایرانی صورت گرفت.

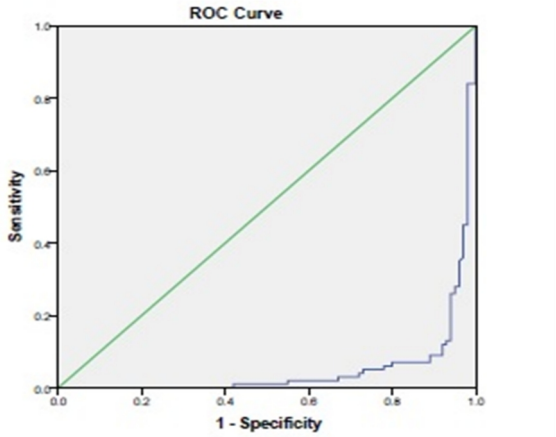
## روش کار

این مطالعه در طی سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ در بیمارستان حضرت رسول اکرم بر روی گرافی

[ Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-17 ]




شکل ۱- نحوه اندازه‌گیری زاویه ساب پوبیک در کلیشه رادیوگرافی قدامی خلفی لگن




نمودار ۱- قدرت پیش‌گویی کنندگی زاویه ساب پوبیک توسط منحنی در تشخیص جنسیت Roc

قدامی خلفی زنان و مردان ایرانی بالای ۱۸ سال انجام شده است. افراد دارای شکستگی در استخوان لگن و اعمال جراحی بر روی استخوان و تعبیه ابزار روی استخوان لگن و ناهنجاری مادرزادی و افراد غیر ایرانی و... از مطالعه خارج شدند.

بعد از گرفتن گرافی استاندارد در حالت طاق‌باز و نمای قدامی خلفی لگن، گرافی‌ها به‌صورت دیجیتال ذخیره و سن و جنس بیمار روی گرافی ثبت می شد، سپس زاویه ساب پوبیک برحسب درجه با ترسیم دو خط مماس بر حاشیه تحتانی راموس‌های پوبیس و اندازه‌گیری محل تقاطع دو خط فرضی مذکور با نقطه ای در قسمت تحتانی و وسط دیسک اینتریوبیک (رادیولوسنسی مشهود در گرافی) به دست آمد.

پس از انجام گرافی و رویت آن در سیستم PACS و پس از دو بار اندازه‌گیری توسط یک مشاهده‌گر برای هر گرافی معیارهای فوق اندازه‌گیری شد.

داده‌های به‌دست‌آمده وارد نرم‌افزار SPSS شده و تحلیل داده‌ها با استفاده از تست‌های آماری t-test مستقل، Roc Curve انجام گردید.

## یافته‌ها

این تحقیق بر روی ۲۰۰ گرافی قدامی خلفی لگن بالغین ایرانی شامل ۱۰۰ زن و ۱۰۰ مرد صورت گرفت که میانگین زاویه درکل جمعیت ۱۱۸/۴۹ درجه با انحراف معیار ۲۲/۰۹ و میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان ۱۰۱/۵۱ درجه با انحراف معیار ۱۳/۴۰ و در زنان ۱۳۵/۴۷ درجه با انحراف معیار ۱۳/۴۰ بود بین میانگین زاویه در دو جنس در هر یک از گروه های سنی نیز تفاوت آماری معناداری وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$) (جدول ۱).

توسط منحنی راک قدرت افتراق زاویه ساب پوبیک مورد ارزیابی قرار گرفت. سطح زیر منحنی در کل جمعیت برای افتراق جنسیت ۹۴٪ بود (نمودار ۱).

جهت به دست آوردن میزان حساسیت و اختصاصی بودن زاویه ساب پوبیک برای تمایز بین دو جنس با استفاده نقطه تمایز در منحنی Roc تعیین گردید (نمودار ۱).

حساسیت نقطه تمایز ۱۱۵/۹۲ درجه معادل ۹۱٪، ویژگی ۹۲٪، دقت ۹۱/۵٪، سطح زیر منحنی ۹۴/۹٪ و ارزش اخباری مثبت ۹۱٪ و ارزش اخباری منفی ۹۱/۹٪ بود (جدول ۲).

## بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه Oladipo در سال ۲۰۰۶ در سیاه‌پوستان نیجریه شامل ۹۹ مرد و ۱۰۱ زن میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان ۹۱/۸۷ درجه با انحراف معیار ۱۰/۶۰ و در زنان ۱۱۳/۴۹ درجه با انحراف معیار ۱۱/۳۸ بود (۲).

در مطالعه‌ای که توسط سالی عبدالحمید و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی گرافی لگن ۴۰۰



[ Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-17 ]

جدول ۱- مقایسه میانگین، انحراف معیار، خطای نمونه، حداقل و حداکثر زاویه ساب پوبیک به تفکیک جنس دربالغین ایرانی مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم تهران (۱۳۹۲-۱۳۹۳)

| جنس | زاویه ساب پوبیک | حداکثر (درجه) | حداقل (درجه) | خطای استاندارد | انحراف معیار | میانگین (درجه) | مقدار احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مرد | | ۱۴۰/۸۰ | ۶۸/۹۰ | ۱/۳۴ | ۱۳/۴۰ | ۱۰۱/۵۱ | <۰/۰۰۱ |
| زن | | ۱۶۹/۶۰ | ۸۷/۳۰ | ۱/۴۸ | ۱۴/۸۰ | ۱۳۵/۴۷ | <۰/۰۰۱ |
| کل | | ۱۶۹/۶۰ | ۶۸/۹۰ | ۱/۵۶ | ۲۲/۰۹ | ۱۱۸/۴۹ | <۰/۰۰۱ |

$p < ۰/۰۰۱$ معنی‌دار تلقی می‌گردد.

جدول ۲ - نقطه تمایز، حساسیت، ویژگی، دقت، سطح زیر منحنی، ارزش اخباری مثبت و منفی زاویه ساب پوبیک در گرافی لگن بالغین ایرانی مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول ۹۳-۱۳۹۲

| معیار | نقطه تمایز درجه | حساسیت ٪ | ویژگی ٪ | دقت ٪ | سطح زیر منحنی٪ | ارزش اخباری مثبت٪ | ارزش اخباری منفی٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زاویه ساب پوبیک | ۱۱۵,۹۲ | ۹۱ | ۹۲ | ۹۱,۵ | ۹۴,۹ | ۹۱ | ۹۱,۹ |

جدول ۳- مقایسه نتایج میانگین زاویه ساب پوبیک این مطالعه و سایر مطالعات

| مطالعات | معیار | میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان (درجه) | میانگین زاویه ساب پوبیک در زنان (درجه) |
|---|---|---|---|
| عبدالحمید (مصر) | | ۱۰۲ | ۱۴۳ |
| فراهانی (ایران) | | ۱۰۰ | ۱۴۰ |
| مطالعه حاضر (ایران) | | ۱۰۱ | ۱۳۵ |
| Oladipo ۲۰۰۶ (نیم به نژاد سیاه) | | ۹۱/۸۷ | ۱۱۳/۴۹ |
| Condice ۲۰۱۲ (نژاد سیاه افریقای جنوبی) | | ۶۳/۹ | ۸۴/۱ |
| نایت | | ۷۰ | ۹۰ |

بالغ هندی انجام شد (۲۰۰ مرد و ۲۰۰ زن) میانگین زاویه ۱۲۲/۷۹ درجه و در مردان ۱۰۲/۳۱ درجه با انحراف معیار ۱۲/۵ و در زنان ۱۴۳/۲۸ با انحراف معیار ۱۵/۸۲ به دست آمد (۳).

در مطالعه دیگر Oladipo و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی ۱۰۰ تعداد نژاد سیاه نیجریه (بومی ایجاوز) میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان ۱۰۹/۳۸ با انحراف معیار ۱۰ و در زنان ۱۱۹/۴۸ با انحراف معیار ۱۲/۰۶ بود (۴).

در مطالعه دیگر Oladipo و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی بومیان کالابری (۱۲۹ مرد و ۲۱۳ زن) میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان ۱۰۵/۶۳ و در زنان ۱۲۵ درجه با انحراف معیار ۳/۱۷ بود (۵).

در مطالعه ای که توسط دکتر فراهانی و همکاران در سال ۱۳۹۱ بر روی ۳۲۵ گرافی قدامی خلفی لگن بالغین ایرانی شامل ۱۲۶ زن و ۱۹۹ مرد صورت گرفته، میانگین زاویه ساب پوبیک در کل جمعیت ۱۱۶/۳۱ درجه با انحراف معیار ۲۳/۶۷ به دست آمد. میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان ۱۰۰/۹۸ درجه و در زنان ۱۴۰/۵۳ درجه بود و بین میانگین زاویه در دو جنس تفاوت آماری معناداری وجود داشت (۷).

در مطالعه Candice small و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی نژاد سیاه و سفید در افریقای جنوبی نتایج ذیل به دست آمد: در نژاد سفید میانگین زاویه در مردان ۷۰/۶۷ درجه با انحراف معیار ۹/۳۵ و میانگین زاویه زنان ۹۳/۸۶ درجه با انحراف معیار ۱۱/۱۵ بود و در نژاد سیاه میانگین زاویه در مردان ۶۳/۹ درجه با انحراف معیار ۱۱/۰۸ و در زنان ۸۴/۱ درجه با انحراف معیار ۸/۹۰ بود (۶).

نتایج مطالعه صورت گرفته در ایران توسط فراهانی مشابه نتایج این مطالعه حاضر و تقریباً مشابه با نتایج صورت گرفته توسط دکتر عبدالحمید در مصر می‌باشد (جدول ۳).

میانگین زاویه در زنان و مردان مصری با میانگین زاویه در زنان و مردان ایرانی شباهت دارد. این نتیجه می تواند مربوط به شباهت نژاد، جغرافیا،



[ Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-17 ]

تغذیه، آمیزش‌های نژادی و... باشد.

بررسی نتایج حاصل از مطالعه در بین نژادهای مختلف سیاه‌پوست نشان داد که زاویه ساب پوبیک در بین سیاه‌پوستان در نژادهای مختلف تفاوت‌های آماری معناداری دارد. همچنین این تفاوت در بین زنان و مردان سیاه‌پوست نیز به چشم می‌خورد.

میانگین زاویه ساب پوبیک در نژاد سیاه پهن‌تر از نژاد سفید می‌باشد.

مقایسه نتایج مطالعه کنونی با مطالعه نژاد سیاه نشان داد میانگین زاویه ساب پوبیک در مردان نژاد ایرانی بیشتر از مردان نژاد سیاه و در زنان نژاد ایرانی بیشتر از نژاد سیاه می‌باشد. علت تفاوت در نتایج ما و مطالعات بر روی نژادهای دیگر را می‌توان به شکل استخوان‌های پوبیس (۱) پهن بودن لگن در نژاد ایرانی، محیط و تفاوت قد و ... دانست.

زاویه ساب پوبیک در زنان ایرانی بازتر و پهن‌تر و در مردان ایرانی بسته‌تر می‌باشد و با توجه به دقت بالا ۹۱,۵٪ در تشخیص جنسیت توسط استخوان لگن ارزش زیادی دارد. این نتایج مشابه سایر مطالعات انجام شده می‌باشد.

## منابع


1. Knight B, Saukko P. Knight's Forensic Pathology/ third Edition, UK: Arnold; 2004.
2. Oladipo GS. The sub pubic angle in adult indigenous Nigerians, Trop. J. Med. Res; 2006. 10(1):15-18.
3. Abd-EL-hameed SY, Mohamed AA, Thabet HZ. Determination of sub pubic angle in Egyption population. Mansoura, J. forensic Med. Clin Toxicol; 2009. XVll (1):41-52.
4. Oladipo GS, Vgomba HAA, Suleiman YA. Comparative study of the subpubic angle of adult ljaws and Igbos. Asianj. Med. Sci; 2009. 1(2):26-29.
5. Oladipo GS, Okoh PD, Hart JS. Comparative study of the sub pubic angle lkwerres and Kalabaris. Asian J. Med. Sci; 2010. 2(3):107-110.
6. Small C, Brits DM, Hemingway J. Quantification of the sub pubic angle in southAfricans. Forensic science. International; 2012. 222; 395:e1-395.
7. Akhlaghi M, Bakhtavar Kh, Allahyar Parsa V, Razavi Nouri A, Mehdizadeh F, Vasheghani Farahani M, et al. Sexing based on measurements of the femoral head parameters on pelvic radiographs. J Forensic Leg Med; 2014 Mar 6. 23:70-5.


[ Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-17 ]

# Gender determination using subpubic angle in pelvic radiographs of Iranian adult population

**Kamran Aghakhani**, Professor of Legal Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. kamranaghakhani@gmail.com
**Azadeh Memarian**, Assistant Professor of Legal Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. azade.memarian@gmail.com
***Foroozan Fares**, Assistant Professor of Legal Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding author). for.farsi@ gmail.com
**Rosita Hosseini**, Associate Professor of Pediatric Nephrology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. rozitahoseini@yahoo.com
**Sepehrdad Khalatbari**, Legal Medicine Specialist, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. sdkhalatbari@yahoo.com

## Abstract

**Background**: One of problem in forensic pathology is identification of skeletonized remainders. The first step in determination of sex as it immediately excludes approximately half of population. To this regard pelvic is one of the best bones. This study aims to distinguish between man and women by use of anteroposterior pelvic x-ray and measurement of subpubic angles.

**Methods**: Subpubic angle was measured in the anteroposterior pelvic radiographs of 200 Iranian adults (100 men and 100 women). Data were analyzed through SPSS v. 22.

**Results**: The overall mean (SD) of subpubic angle was 118.49±22.09. The mean (SD) sub pubic angle in men was 101.51±13.40 and in women 135.47±13.40. In this study there was significant relation between means of subpubic angle in men and women ،which is significant wider and larger in women ($p<0.001$).In this study demarking point was 115.92 degrees with accuracy of 91.5%, sensitivity 91% and specificity 92%.

**Conclusion**: Mean of subpubic angle is different from other population but there is a significant difference in the subpubic angle between men and women, and due to its high accuracy ،and subpubic angle it could be used in gender identification of skeletal remainders.

**Keywords**: Subpubic angle, Identification, Gender, Pelvic radiography

[ Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-17 ]