

تفاوت‌های جنسی در ابعاد مزیدیستالی دندان‌ها در نمونه‌های نژاد ایرانی

دکتر آرش قدوسی* - دکتر فرزانه فدوی نیا**

* متخصص پزشکی قانونی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

** دندان‌پزشک

چکیده

زمینه و هدف: دندانپزشکی قانونی از زیر مجموعه‌های علم پزشکی قانونی و از رشته‌های نسبتاً جدید تخصصی دندانپزشکی است که به کاربرد علم دندانپزشکی در امور جنایی و قضایی می‌پردازد. یکی از زیر شاخه‌های آن تشخیص هویت از روی دندان‌ها است. با توجه به موقعیت ویژه ایران و نژادهای مختلفی که در این کشور زندگی می‌کرده‌اند، ایرانیان نمونه‌های مناسبی برای مطالعات ریخت‌شناسی و تشخیص هویت هستند و بنا بر فرض، دیمورفسم جنسی معیارهای دندان‌ها در ایرانیان نیز وجود دارد. تحقیق حاضر برای بررسی این فرضیه انجام شده است.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی، تحلیلی - مقطعی، جامعه آماری شامل ۱۰۰ نفر (۵۰ زن و ۵۰ مرد) در محدوده سنی ۱۹ تا ۲۳ سال بود. از سمت چپ فک بالا و پایین این افراد با استفاده از آلژینات، کست‌های گچی تهیه شده و سپس فاصله مزیدیستالی ۱۴ دندان (اینسایزور اول تا مولر دوم) از دو فک مندیبل و ماگزینا از روی کست گچی اندازه‌گیری و بوسیله توابع آماری تفکیکی آنالیز شدند.

یافته‌ها: اندازه دندان مردان به طور معنی‌داری بزرگتر از زنان به دست آمد. توابع تفکیک پله‌ای نشان داد بهترین دندان‌ها برای تفکیک دو جنس از هم به ترتیب کاین ماگزینا، کاین مندیبل و مولر دوم ماگزینا و مولر دوم مندیبل هستند. دقت تعیین جنس برای مردان بین ۶۴٪ تا ۷۸٪ و برای زنان ۶۰٪ تا ۶۷٪ بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این تحقیق با پژوهش‌های مشابه مطابقت دارد و با توجه به این که حداکثر دقت برای تفکیک جنس در این روش ۷۳٪ است می‌تواند به عنوان یک روش کمکی در کنار دیگر روش‌های تعیین جنسیت مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: دندانپزشکی قانونی، تفاوت جنسی، ابعاد مزیدیستالی، تشخیص هویت، آنتروپولوژی

وصول مقاله: ۱۳۸۶/۱۱/۱۴

تأیید مقاله: ۱۳۸۷/۳/۱۹

نویسنده پاسخگو: اصفهان، خیابان جی، ارغوانیه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) Ghodousi@khuif.ac.ir

مقدمه

تحقیقات را به نژادها و کشورهای دیگر تعمیم داد (۲).

در ایران جداول مشخصی از سائیزهای مختلف دندان‌ها برای این منظور وجود ندارد و در جمعیت ایران این موضوع به خوبی تحقیق نشده است. با توجه به موقعیت ویژه ایران، نژادهای مختلفی در این کشور زندگی می‌کرده‌اند و گنجینه ژنتیکی ایرانیان امروز مجموعه‌ای از زن‌های آریایی‌ها، اعراب، آسیای میانه، ترک‌های ترکیه، آذری‌ها و ساکنین شبه قاره هند می‌باشد (۱). لذا نمونه‌های خوبی برای مطالعات ریخت‌شناسی (آنتروپولوژی) و تشخیص هویت هستند و بنا بر فرض، دیمورفسم جنسی معیارهای دندان‌ها در ایرانیان نیز وجود دارد. چنین تحقیقی برای مشخص شدن فرض فوق انجام گرفته است.

روش بررسی

این مطالعه تحلیلی، مقطعی در نیمه دوم سال ۸۵ انجام شد. جمعیت مورد مطالعه ۱۰۰ نفر (۵۰ مرد و ۵۰ زن) در محدوده سنی ۱۹ تا ۲۳ سال از دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

دندانپزشکی قانونی از زیر مجموعه‌های پزشکی قانونی و علوم دادگاهی (Forensic science) و از رشته‌های نسبتاً جدید تخصصی دندانپزشکی است که به کاربرد علم دندانپزشکی در امور جنایی و قضایی می‌پردازد. این علم در کنار پزشکی قانونی می‌تواند خدمات مفید و ارزنده‌ای در حل مشکلات و معماهای قضایی ارایه دهد. یکی از مباحث عمده و اصلی در دندانپزشکی قانونی، تشخیص هویت افراد زنده و اجساد از روی معیارهای فک و صورت و دندان‌ها است و دندانپزشک قانونی می‌تواند به کمک این علم در شناسایی مجرمین و اجساد مجهول‌الهویه و یافتن صاحب دندان مورد نظر کمک‌رسان باشد.

با وجود این که تفاوت جنسی در دندان‌های انسان ثابت شده و کاین‌ها بیشترین دیمورفسم جنسی را دارند (۱) و این موضوع در کشورها و نژادهای متفاوتی بررسی شده است ولی نمی‌توان نتایج آن

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار قطر مزیدویستیالی هر دندان در دو جنس زن و مرد به تفکیک در جدول یک آمده است. مقادیر F-ratio نشان می‌دهد که قطر تمام دندان‌ها در مردان بزرگ‌تر از زنان و این تفاوت معنی دار است ($P < 0.05$). با استفاده از آنالیز step wise discriminant توابعی برای تعیین جنس و دقت صحیح تعیین جنس به دست آمد (جدول ۲).

در جدول ۲، تابع اول مربوط به حالتی است که کل دندان‌های فرد در دسترس است در این حالت کانین ماگزایلا، پره مولر اول ماگزایلا و مولر دوم مندیبل به ترتیب مهم‌ترین دندان در تفکیک دو جنس‌اند (مقادیر wilk's lambda ترتیب ورود متغیرها به تابع را نشان می‌دهد).

توابع دوم و سوم با فرض اینکه تنها دندان‌های یک فک موجود

جدول ۲- نتایج تحلیل توابع step-wise discriminant از قطر مزیدویستیالی دندان‌های سمت چپ در نمونه‌های زن و مرد ایرانی

Exact of statistic	Wilk's lambda statistics	مراحل و متغیرهای وارد شده
تابع اول : تمام متغیرها		
۳۰ / ۱۴۴	۰ / ۷۶۳	کانین ماگزایلا
۱۹ / ۵۳۱	۰ / ۷۱۱	پره مولر اول ماگزایلا
۱۷ / ۹۸۰	۰ / ۶۳۸	مولر دوم مندیبل
تابع دوم : تمام ماگزایلا		
۳۰ / ۱۴۴	۰ / ۷۶۳	کانین ماگزایلا
۱۹ / ۵۳۱	۰ / ۷۱۱	پره مولر اول ماگزایلا
تابع سوم : تمام مندیبل		
۱۷ / ۹۹۴	۰ / ۸۵۲	کانین مندیبل
۱۴ / ۴۷	۰ / ۸۴۴	مولر دوم مندیبل
تابع چهارم: دندان‌های قدامی ماگزایلا		
۳۰ / ۱۴۴	۰ / ۷۶۳	کانین ماگزایلا
تابع پنجم : دندان‌های خلفی ماگزایلا		
۳۰ / ۱۱۹	۰ / ۸۸۱	مولر دوم ماگزایلا
تابع ششم : دندان‌های قدامی مندیبل		
۱ / ۹۹۴	۰ / ۸۴۴	کانین مندیبل
تابع هفتم : دندان‌های خلفی مندیبل		
۱۶ / ۸۵۷	۰ / ۸۵۲	مولر دوم مندیبل

* اندازه‌های هر ۱۴ دندان در این آنالیز وارد شده و اکثر مقادیر F در آنها معنی دار است ($P < 0.05$)

خوراسگان که متعلق به شهرهای مختلف ایران و ساکن اصفهان بودند و با رضایت آنان انجام شد. کلیه این افراد از لحاظ بیماری‌های پریودنتال سالم بودند و هیچ‌گونه بیماری خاصی که بتواند روی اجزای صورت یا دندان باعث تغییر شکل شود نداشتند.

از نمونه‌های انتخاب شده قالب‌گیری بوسیله آلژینات (ایراژین - گلچای - ایران) انجام شد و سپس کست‌ها توسط گچ سخت دندانپزشکی نوع III (مولد استون - پارس دندان - ایران) ریخته شده، حباب‌های هوا توسط ویبراتور خارج شده و پس از سفت شدن قالب، قطر مزیدویستیالی هفت دندان سمت چپ بالا و پایین (اینسایزور اول تا مولر دوم) بوسیله کولیس دیجیتالی (Minova co - japan) با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. این اندازه‌ها در زمان دیگری توسط محقق دیگری تکرار شد و میانگین این دو اندازه در محاسبه بکار رفت.

آنالیزها برای هر دو فک، یک فک به تنهایی، دندان‌های قدامی یک فک به تنهایی و دندان‌های خلفی یک فک به تنهایی توسط روش‌های آماری تحلیل تفکیکی (step-wise discriminant) با استفاده از نرم افزار ۱۱- spss انجام شد. قطر مزیدویستیالی ۱۴ دندان (اینسایزور اول تا مولر دوم ماگزایلا و مندیبل) از روی کست گچی اندازه‌گیری و توسط توابع آمار تفکیکی آنالیز شدند.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار و F-ratio قطر مزیدویستیالی دندان‌های بالا و پایین سمت چپ در دو جنس

F-ratio	زن	مردان	نوع دندان
۴ / ۲۹۴	۸ / ۶۲±۰ / ۵۶	۸ / ۹۳±۰ / ۸۸	سانترال بالا
۲ / ۷۷۴	۶ / ۶۹±۰ / ۷۹	۶ / ۹۳±۰ / ۷۹	لترال بالا
۳۰ / ۱۴۴	۷ / ۲۲±۰ / ۵۱	۸ / ۲۲±۰ / ۳۸	کانین بالا
۱۰ / ۲۰۴	۶ / ۹۷±۰ / ۶۳	۷ / ۱۱±۰ / ۵۵	پره مولر اول بالا
۶ / ۵۱۲	۶ / ۵۵±۰ / ۵۰	۶ / ۸۰±۰ / ۴۹	پره مولر دوم بالا
۸ / ۱۹۰	۹ / ۵۴±۰ / ۷۲	۱۰ / ۵۸±۰ / ۶۵	مولر اول بالا
۱۳ / ۱۱۹	۹ / ۵۴±۰ / ۷۹	۱۰ / ۵۴±۰ / ۵۹	مولر دوم بالا
۵ / ۱۷۷	۵ / ۶۰±۰ / ۴۱	۵ / ۷۷±۰ / ۳۸	سانترال پایین
۶ / ۶۳۴	۶ / ۰۹±۰ / ۴۹	۶ / ۳۱±۰ / ۳۶	لترال پایین
۱۷ / ۹۹۷	۶ / ۷۸±۰ / ۴۹	۷ / ۱۳±۰ / ۳۱	کانین پایین
۴ / ۲۴۶	۷ / ۰۸±۰ / ۵۱	۷ / ۲۹±۰ / ۵۱	پره مولر اول پایین
۲ / ۴۰۹	۷ / ۱۶±۰ / ۶۲	۷ / ۳۵±۰ / ۵۹	پره مولر دوم پایین
۹ / ۵۳۰	۱۱ / ۰۴±۰ / ۶۷	۱۱ / ۴۴±۰ / ۶۱	مولر اول پایین
۱۶ / ۸۵۷	۱۰ / ۲۸±۰ / ۷۲	۱۰ / ۸۶±۰ / ۶۹	مولر دوم پایین

توابع شش و هفتم نیز برای حالتی است که به ترتیب قدام و خلف مندیبل در دسترس است که برای قدام مهم‌ترین دندان کانین و در مورد خلف، مولر دوم، مهم‌ترین دندان در تفکیک دو جنس‌اند. جدول ۳، ضرایب و نقطه برش (sectioning point) تابع را برای تعیین جنس نشان می‌دهد. ضرایب استاندارد، درصد توابع پارامترهای پیشگویی‌کننده را بیان می‌کند. مرکزیت گروه (group centroid) میانگین رتبه تفکیک برای هر جنس می‌باشد. نقطه برش، میانگین دو مرکزیت گروه است، عدد کوچکتر از آن، زن بودن و بزرگ‌تر، مرد بودن را مشخص می‌کند. ضرایب خام

باشد محاسبه شده‌اند در مورد فک بالا کانین و پره مولر اول و در مورد فک پایین کانین و مولر دوم مندیبل مهم‌ترین دندان‌ها در تفکیک دو جنس از هم هستند.

تابع چهارم در موقعی است که تنها دندان‌های قدامی ماگزایلا در دسترس است که در این حالت مهم‌ترین دندان در تفکیک دو جنس کانین ماگزایلا است.

تابع پنجم وقتی است که دندان‌های خلفی ماگزایلا موجود است که مهم‌ترین دندان در تفکیک دو جنس در این وضعیت مولر دوم ماگزایلا است.

جدول ۳- ضرایب توابع تفکیکی ابعاد مزیدیستالی دندان‌های سمت چپ

نقطه برش	مرکزیت گروه		ضرایب خام	ضرایب استاندارد شده	
	مرد	زن			
$\frac{1}{2} (0.738 - 0.753) = -0.0075$	+ 0.738	- 0.753	۲/۳۶۷ - ۱/۲۵۶ ۰/۸۱۱ - ۱۸/۵۵۹	۱/۰۷۱ - ۰/۷۴۶ ۰/۵۷۵	تابع اول: تمام متغیرها کانین ماگزایلا پره مولر اول ماگزایلا مولر دوم مندیبل
$\frac{1}{2} (0.625 - 0.638) = -0.0065$	۰/۶۲۵	- ۰/۶۳۸	۲/۸۰۷ - ۱/۰۵۶ - ۱۴/۹۴۹	۱/۲۷۰ - ۰/۶۲۷	تابع دوم: تمام ماگزایلا کانین ماگزایلا پره مولر اول ماگزایلا
$\frac{1}{2} (0.538 - 0.549) = -0.0055$	۰/۵۳۸	- ۰/۵۴۹	۱/۶۳۰ ۰/۸۹۱ - ۲۰/۷۵۰	۰/۶۶۳ ۰/۶۳۲	تابع سوم: تمام مندیبل کانین مندیبل مولر دوم مندیبل
$\frac{1}{2} (0.546 - 0.557) = -0.0055$	۰/۵۴۶	- ۰/۵۵۷	۲/۲۱۱ - ۱۷/۶۳	۱/۰۰۰	تابع چهارم: قدام ماگزایلا تانین ماگزایلا
$\frac{1}{2} (0.360 - 0.368) = -0.004$	۰/۳۶۰	- ۰/۳۶۸	۱/۴۴۰ - ۱۴/۱۰۹	۱/۰۰۰	تابع پنجم: خلف ماگزایلا مولر دوم
$\frac{1}{2} (0.422 - 0.431) = -0.0045$	۰/۴۲۲	- ۰/۴۳۱	۲/۴۵۷ - ۱۷/۰۹۱	۱/۰۰۰	تابع ششم: قدام مندیبل کانین مندیبل
$\frac{1}{2} (0.408 - 0.417) = -0.0045$	۰/۴۰۸	- ۰/۴۱۷	۱/۴۰۹ - ۱۴/۸۹۸	۱/۰۰۰	تابع هفتم: خلف مندیبل مولر دوم مندیبل

$$Y = -14.109 + 1.44M_2$$

$$Y = -14.109 + 1.44(10.09)$$

(۵، ۶) با این وجود، تفاوت‌های جنسی انسان در نژادهای مختلف، یک پدیده مجرد و دایمی نیست. بدین معنی که در نژادهای مختلف، تفاوت‌ها یکسان نیست و گوناگونی نژادی در آن مشاهده می‌شود بنابراین، در برخی صفات، بین زن و مرد همپوشانی وجود دارد. حتی یک دندانپزشک با تجربه هم نمی‌تواند با قاطعیت از روی ظاهر یک دندان بگوید که متعلق به زن است یا مرد (۷).

با توجه به وجود این همپوشانی که در عمل اشکالات زیادی را ایجاد می‌کند، تا به حال دندان‌های انسان هدف مطالعات بسیاری بوده است. تعداد زیادی از این بررسی‌ها بر روی مورفولوژی و تنوعات ادونتومتریکی تمرکز نموده‌اند (۱۱).

در پزشکی قانونی، کاربرد دندان‌ها معمولاً برای تخمین سن و تعیین هویت می‌باشد. چنان‌که امکان تعیین جنسیت وجود داشته باشد، تعیین هویت آسان می‌شود چرا که تنها افراد گمشده از یک جنس نیاز به بررسی دارند. در اکثر مطالعاتی که بر روی تفاوت‌های جنسی ادونتومتریکی انجام شده، مدل‌های آماری تابع تفکیکی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، که ما نیز از همین روش استفاده نمودیم.

در مطالعه حاضر مشخص شد در بین نمونه‌های نژاد ایرانیان، کانین ماگزایلا، کانین مندیبل و مولر دوم ماگزایلا و مولر دوم مندیبل بیشترین تفاوت را در بین دو نژاد دارند و دقت تعیین جنس در این روش ۶۷٪ تا ۷۳٪ بود. این یافته‌ها تا حدودی مشابه نتایج حاصل از مطالعه Iscan است. او در مطالعه‌ای که بر روی نژاد ترک‌های ترکیه انجام داد نشان داد که کانین بالا و پایین مهم‌ترین دندان‌ها در تعیین جنس می‌باشند (۷). دقت تعیین جنس با استفاده از این روش که در بالا به آن اشاره شده است نیز نزدیک به نتایج مطالعات Iscan می‌باشد. Rao.Kaushal و Yadav در مطالعاتی که در هند انجام دادند، دریافتند که کانین مندیبل مهم‌ترین دندان در تشخیص هویت است (۸-۱۰). Karaman نیز در مطالعات اخیر خود به این نکته پی برده است که قطر مزو بوکال - دیستولینگوال کانین‌ها بهترین معیار تعیین جنس می‌باشد (۱۲). به نظر می‌رسد این تفاوت جنسی در دندان‌های بسیاری از نژادها وجود داشته باشد. اما در بومی‌های آمریکای جنوبی، تفاوت جنسی در دندان‌های آنها حداقل بوده، که به نظر محققین، عدم وجود تفاوت می‌تواند از مشخصه‌های بومی‌های آمریکای جنوبی باشد (۸). در مطالعات نژادی دیگر نیز بیشترین تفاوت جنسی مربوط به قطر مزودیستالی دندان کانین مندیبل بوده است (۹-۱۲).

نتیجه‌گیری

ارایه فرمول‌هایی بر اساس دندان‌های نژاد ایرانی برای تعیین جنسیت الزامی است بدین دلیل که تفاوت‌های نژادی باعث تفاوت در اندازه‌های آنتروپولوژیک می‌گردد. با توجه به آنکه نمونه دندان به دلیل سختی و مقاومت آن از ارزش بالایی برای مطالعات آنتروپولوژیک و تشخیص هویت برخوردار است، اندازه‌های آن هدف این مطالعه قرار

(raw coefficient) ضرایب تفکیکی‌اند و برای بدست آوردن مرتبه تفکیک دو جنس بکار می‌رود.

استفاده کاربردی این فرمول‌ها را با یک مثال نشان می‌دهیم. اگر فرض کنیم دندان‌های خلفی ماگزایلا یک فرد شامل پره مولر دوم، مولر اول و مولر دوم با مشخصات زیر در دسترس باشد:

$$P_2 = 6/92 \quad M_1 = 10/70 \quad M_2 = 10/09$$

و با استفاده از آن‌ها بخواهیم جنسیت را مشخص کنیم به روش زیر عمل می‌کنیم.

با توجه به تابع پنجم، Y را بدست می‌آوریم و چون مقدار حاصل از sectioning point بزرگ‌تر است پس این دندان‌ها متعلق به یک مرد می‌باشند.

جدول ۴، دقت تعیین جنس این توابع را نشان می‌دهد. به طور مثال زمانی که تمام دندان‌ها در دسترس است با استفاده از این روش، از بین ۵۰ مرد، ۳۹ نفر را مرد پیشگویی می‌کند که این معادل ۷۸٪ است. مشاهده می‌شود که دقت تعیین جنس در زنان ۶۰٪ تا ۷۲٪ و در مردان ۶۴٪ تا ۷۸٪ است.

بحث

اگرچه آناتومی بدن انسان در دو جنس زن و مرد کاملاً با هم متفاوت است اما تنوع آناتومیک بین دو جنس در نژادهای مختلف با یکدیگر یکسان نیست. همچنین دیده شده که تفاوت جنسی با قسمت‌های مختلف اسکلت و عملکرد آن ناحیه مرتبط می‌باشد (۳، ۴). به اعتقاد بسیاری از محققین، جمجمه و لگن، بیشترین تفاوت را از نظر شکل و مورفولوژی در دو جنس دارند بدین صورت که اگر جمجمه و لگن در دسترس باشد به احتمال ۹۸٪ می‌توان از صحت تعیین جنس اطمینان حاصل کرد. از بعد اندازه نیز استخوان‌های دراز پایین تنه، بویژه استخوان ران و درشت‌نی، اختلاف زیادی بین دو جنس دارند

جدول ۴ - نتایج دقت تعیین جنس

میانگین	مرد	زن	
تابع اول : تمام متغیرها	۳۹ (٪ ۷۸)	۳۴ (٪ ۶۸)	٪ ۷۳
تابع دوم : تمام ماگزایلا	۳۸ (٪ ۷۶)	۳۴ (٪ ۶۸)	٪ ۷۲
تابع سوم : تمام مندیبل	۳۴ (٪ ۶۸)	۳۳ (٪ ۶۶)	٪ ۶۷
تابع چهارم : قدام ماگزایلا	۳۵ (٪ ۷۰)	۳۴ (٪ ۶۸)	٪ ۶۹
تابع پنجم : خلف ماگزایلا	۳۷ (٪ ۷۴)	۳۰ (٪ ۶۰)	٪ ۶۷
تابع ششم : قدام مندیبل	۳۶ (٪ ۷۲)	۳۲ (٪ ۶۴)	٪ ۶۸
تابع هفتم : خلف مندیبل	۳۲ (٪ ۶۷)	۳۶ (٪ ۷۲)	٪ ۶۸

تقدیر و تشکر

نویسندگان از زحمات مهندس اکبر حسن زاده که آنالیز آماری این طرح را به عهده داشتند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

گرفته است. یافته‌ها با مطالعات مشابه در سایر کشورها همخوانی دارد. با این حال ابعاد مزیدویستیالی دندان دقتی حداکثر تا ۷۳٪ دارد و لازم است این روش در کنار روش‌های دیگر به ویژه ابعاد بوکولینگوالی مورد استفاده قرار گیرد (این روش نیز توسط محقق و نگارنده این مقاله انجام شده و مقاله آن به چاپ رسیده است).

منابع

- 1- Scarre C. Past words: The Time Atlas of Archaeology. 1st ed. London: Times Books. 1991: 467
- 2- Iscan MY, Miller-Shavitz P. Determination of sex from the femur in blacks and whites. Collegium Anthropology 1984; 8:169-77.
- 3- Macho GA. Is sexual dimorphism in the femur a population specific phenomenon. Z Morphol Anthropol 1990; 78(2): 229-42.
- 4- Williams's PL, Bannister LII, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek IE, et al. The teeth. In: Gray's anatomy. 38th ed. London: Churehil Livinstone. 2000: 1699-1700
- 5- Steyn M, Iscan MY. Sex determination from the femur and tibia in South African whites. Forensic Sci Int 1997; 90: 111-19.
- 6- Berksun S, Hasanreisoglu U, Gokdeniz B. Computer based evaluation of gender identification and morphologic classification of tooth face, and arch forms. J Prosthet Dent 2002; 88(6): 578-84.
- 7- Iscan MY, Kedici PS. Sexual variation in buccolingual dimensions in Turkish dentition. I Forensic Sci. mt 2003; 137(2-3): 160-4.
- 8- Rao NO, Rao NN, Pal ML, Kotian MS. Mandibular canine index: a clue for establishing sex identity. Forensic Sd Jut 1989; 42(3): 249-54,
- 9- Kaushal S, Patnaik VVG, Agnihotri G. Mandibular canine in sex determination. J Anat Soc India 2003; 52(2): 119-24.
- 10- Yadav S, Nagabhushana U, Rao BB, Mamatha UP. Mandibular canine index in establishing sex identity. Indian J Dent Res 2002; 13(3-4): 143-6.
- 11- Cucina A, Iscan MY. Odontometric changes in precontact florida Indians. Homo.2000;51:220-34
- 12- Karaman F. Use of diagonal teeth measurements in predicting gender in Turkish population. J forensic Sci.2006; 51(3):630.