

**بررسی ابعاد حنجره در ۵۰ جسد مرد و زن بالغ در کرمان**سید پرویز رایگان<sup>۱</sup> و دکتر سیدحسن افتخار واقفی<sup>۲</sup>**خلاصه**

حنجره قسمتی از مجرای هوایی فوقانی تنفس است و شامل مخاط، عضلات و تعدادی غضروف می‌باشد. اسکلت غضروفی حنجره باعث بازماندن مجرای هوا می‌شود و یکی از عوامل اصلی در تولید صوت است. دانستن ابعاد حنجره و غضروف‌های آن در تفسیر نتایج رادیولوژیک و اعمال جراحی حنجره ضروری است. این ابعاد بسته به جنس، نژاد و عوامل متعدد دیگر تغییر می‌کند. در این تحقیق ۵۰ جسد (متعلق به ۳۸ مرد و ۱۲ زن) ۲۵ تا ۵۵ ساله با میانگین سنی ۳۸/۶ سال با روش‌های معمول اتوپسی ۲۴ تا ۷۲ ساعت بعد از مرگ برداشته شده و در محلول فرمالین ۱۰٪ و گلیسرین ۵٪ به مدت ۲ تا ۳ هفته فیکس شدند. هیچکدام از اجساد علایم واضحی از بیماری‌ها و ناهنجاری‌های حنجره نداشتند. تشریح با استفاده از وسایل معمول جراحی صورت گرفت و اندازه‌گیری‌ها توسط کالیپرورنیه، پرگار اندازه‌گیری (compasses) و زاویه‌سنج انجام شد. در هر حنجره ۴۵ شاخص از جمله ارتفاع، قطر قدامی خلفی حنجره، ابعاد غضروف‌های تیروئید، کریکوئید و اپیگلوت، زاویه بین تیغه‌های غضروف تیروئید و طول چین‌های صوتی اندازه‌گیری شد. میانگین و انحراف معیار هر کدام از این شاخص‌ها در دو جنس محاسبه گردید. بررسی آماری نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تمامی ابعاد حنجره (به جز زاویه بین تیغه‌های غضروف تیروئید) در مردان بزرگتر از زنان بوده و اختلافات از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ( $P < 0/05$ ).

واژه‌های کلیدی: حنجره، تشریح، اندازه‌گیری ظاهری

۱- مربی، کارشناس ارشد آناتومی، ۲- استادیار آناتومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان

دریافت مقاله: ۱۳۸۲/۱/۲۸ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۳/۶/۱۰ پذیرش مقاله: ۱۳۸۳/۶/۱۸

## مقدمه

اندازه‌های ابعاد طبیعی بدن انسان بسته به عوامل مختلف از انسانی به انسان دیگر تغییر می‌کند (۹،۱۰). این عوامل شامل خصوصیات ژنتیکی، اثرات اقلیمی و اکولوژیک، جنس، نژاد، گونه، سن و حتی عوامل گوناگون بیماری‌زا می‌باشند این خصوصیات در جوامع مختلف با تظاهرات گوناگونی بروز می‌نمایند و در یک جامعه که از لحاظ خصوصیات یاد شده، مشترک باشند اختلافات کمتری بروز می‌نماید (۹). علم آنتروپومتری به بررسی تغییرات ظاهری و درونی بدن انسان از گونه‌ای به گونه دیگر می‌پردازد. اطلاعات به‌دست آمده از این علم که شامل اختلاف در جوامع مختلف و خصوصیات مشترک در یک گونه یا یک منطقه اکولوژیک می‌باشد در علوم دیگر نظیر آناتومی، پزشکی قانونی، باستان‌شناسی، شاخه‌های گوناگون بالینی نظیر رادیولوژی، ارتودنسی، ارتوپدی اطفال، جراحی و سایر علوم قابل استفاده می‌باشد (۹). به عنوان مثال برای ساختن یک پروتز که مربوط به علم ساخت تجهیزات پزشکی می‌باشد دانستن میانگین و انحراف معیار اندازه آن قسمت از بدن ضروری است (۱۱). به همین دلیل آنتروپومتری به عنوان دومین اولویت تحقیقاتی در نظر گرفته شده است. با توجه به اهمیت حنجره و نقش مهم این عضو در تنفس و تکلم و اقدامات جدیدی که در این زمینه انجام شده است (۱۲)، اندازه‌گیری دقیق ابعاد حنجره ضروری به نظر می‌رسد (۲). مورفومتری این عضو به محققین علوم دیگر نظیر فیزیولوژی (۱۲)، جراحی (۱۳) - (۱)، گوش و حلق و بینی (۱۷) و همچنین در تشخیص‌های رادیولوژی (۱۴) کمک شایانی می‌نماید. اطلاعات محدود و پراکنده‌ای از ابعاد حنجره در کتب آناتومی قدیمی وجود دارد (۳،۴،۶،۷،۸،۱۶).

در زمینه توپوگرافی حنجره تحقیقاتی توسط Harly، Kurz، Taguchi، Vanluschka و Waldeyer از نیمه دوم قرن نوزدهم تا سال ۱۹۲۷ انجام گرفته که به بررسی جزئیات آنتروپومتری حنجره در انسان‌ها و نخستیان پرداخته‌اند (۹).

اما به هر حال مطالعات مورفومتری در مورد حنجره انسان از دقت لازم برخوردار نبود تا این که با اختراع CT scan و MRI و کاربرد آنها در تصویربرداری از حنجره و همچنین روش‌های جراحی جدید برای درمان اختلالات حنجره و اختلالات تکلمی تحقیقات بیشتری روی مورفومتری حنجره انجام گرفت (۱۲-۲). Eckel و همکارانش در سال ۱۹۹۴ در آلمان اندازه‌گیری‌های بسیار دقیق و گسترده‌ای در مورد ابعاد حنجره، غضروف‌های آن، طناب‌های صوتی و همچنین استخوان لامی و حلقه‌های اول و دوم نای انجام دادند و ۹۵ شاخص را در حنجره و استخوان لامی و حلقه‌های نای اندازه‌گیری کردند و روشی جدید همراه با تعاریف و شاخص‌های دقیق جهت اندازه‌گیری ابعاد حنجره ابداع نمودند (۵). از آنجایی که در کشور ما هنوز اندازه‌گیری دقیقی روی ابعاد حنجره انجام نشده و با توجه به این که احتمال اختلاف نژادی در مورد ابعاد حنجره وجود دارد بر آن شدیم که در مورد این موضوع به تحقیق بپردازیم. هم‌چنین میان اندازه‌های به‌دست آمده در این تحقیق و تحقیق مشابهی که در آلمان شده بود مقایسه‌ای انجام گرفت. Eckel جهت اندازه‌گیری ابعاد حنجره شاخص‌های دقیق و نوینی را مشخص نموده است و چون هنوز در سایر کشورها براساس شاخص‌های Eckel اندازه‌گیری اعلام نگردیده است در این تحقیق ضمن آن که سعی شد دقیقاً روش‌ها و شاخص‌های اعلام شده توسط

نمونه‌ها در ظرف‌های جداگانه حاوی فرمالین ۱۰٪ و گلیسرین ۵٪ به سالن تشریح دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان منتقل گردید. زمان تشریح ۲ تا ۳ هفته بعد از نمونه برداری بود.

روش تشریح و اندازه‌گیری

چون حنجره همراه با قسمت تحتانی حلق - دهانی و قسمت فوقانی نای برداشته می‌شد، ابتدا قسمت‌های اضافه جدا می‌شدند. نای به صورت عرضی در سطح فوقانی حلقه اول نای (رباط کریکوتراکئال) بریده می‌شد سپس عضلات تنگ‌کننده حلق، مری، غده تیروئید، استخوان لامی، عضلات کتفی لامی، جناقی لامی و جناقی درقی و دیگر عضلات کوچک به دقت برداشته شده در نهایت اسکلت غضروفی حنجره باقی می‌ماند. در این مرحله ارتفاع، قطر قدامی خلفی و قطر طرفی حنجره توسط کالیبرورنیه اندازه‌گیری و سپس غضروف اپیگلوت با جدا کردن قسمت فوقانی رباط تیرواپیگلوتیک نزدیک petiolus برداشته و اندازه‌گیری می‌گردید. در این مرحله چین‌های صوتی قابل دسترسی شده و به وسیله پرگار اندازه‌گیری (compasses) و خط‌کش میلی‌متری اندازه‌گیری می‌شد. جهت اندازه‌گیری غضروف تیروئید ابتدا رباط‌ها و کپسول مفصلی مفصل کریکوتیروئید در طرفین بریده می‌شد. سپس از یک سمت (چپ یا راست) اقدام به جدا کردن بافت چربی جلوی غضروف اپیگلوت، رباط‌های داخلی حنجره و رباط‌های دهلیزی و صوتی می‌گردید. همین کار از طرف مقابل نیز در نهایت دقت انجام می‌گرفت زیرا هر گونه فشار باعث شکستن محل اتصال دولامینای غضروف تیروئید (زاویه) می‌گردد.

پس از عریان کردن غضروف ابتدا توسط گونیامتر (زاویه سنج) زاویه بین دو تیغه غضروف اندازه‌گیری شد و سپس شاخص‌های دیگر قابل اندازه‌گیری توسط کالیپر

Eckel و همکارانش به کار برده شود، مقایسه‌ای نیز با ابعاد اعلام شده در آلمان صورت پذیرفت (۲،۳،۴،۵،۱۵).

هدف اصلی در این تحقیق مطالعه دقیق و توصیفی ماکروآناتومی ابعاد حنجره، غضروف‌های فرد آن و چین‌های صوتی بود.

#### مواد و روش کار

جهت تشریح از تیغ بیستوری شماره ۱۴، ۱۸ و ۲۲، دسته بیستوری شماره ۳ و ۴، قیچی دو سر تیز، پنس خاردار، پنس و برای اندازه‌گیری از زاویه‌سنج (گونیامتر)، کالیبرورنیه، پرگار اندازه‌گیری (compasses) و خط‌کش میلی‌متری استفاده شد.

نحوه نمونه‌گیری، روش تشریح و اندازه‌گیری

اطلاعات حاصل از این تحقیق از تشریح ۵۰ جسد مرد و زن در طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۹ در پزشکی قانونی کرمان به دست آمد. قبل از تشریح از اولیای متوفی و مقامات ذیصلاح کسب مجوز گردید. از این تعداد ۳۸ جسد مرد با حداقل سن ۲۵ و حداکثر سن ۵۵ سال (میانگین ۳۸/۵ سال) و ۱۲ جسد زن با حداقل سن ۲۵ و حداکثر سن ۵۰ سال (با میانگین ۳۹ سال) بررسی شد. حنجره‌ها با روش‌های معمول اتوپسی ۲۴ تا ۷۲ ساعت بعد از مرگ برداشته شد. قبل از نمونه‌گیری سن، جنس و وجود هر گونه بیماری‌های حنجره مشخص شد.

علت مرگ و سن بعضی از اجساد که دقیقاً مشخص نبود توسط پزشکی قانونی تعیین و سایر اطلاعات با بررسی‌های مورفولوژی در هنگام نمونه‌برداری به دست آمد. برداشت حنجره همراه با قسمت‌های تحتانی حلق دهانی و قسمت‌های فوقانی نای بود. جهت جلوگیری از تخریب بافت و آماده‌سازی حنجره برای تشریح دقیق،

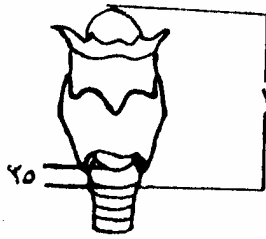
- ۵- فاصله بین رأس شاخ‌های فوقانی غضروف تیروئید (شکل ۲).
- ۶- فاصله بین رأس شاخ‌های تحتانی غضروف تیروئید (شکل ۲).
- ۷- ارتفاع thyroid notch (شکل ۲).
- ۸- فاصله بین thyroid notch و برش تحتانی غضروف تیروئید (شکل ۲).
- ۹- عرض لامینای غضروف تیروئید (سمت راست) از thyroid notch تا قاعده شاخ بزرگ سمت راست (شکل ۲).
- ۱۰- عرض لامینای غضروف تیروئید (سمت چپ) از thyroid notch تا قاعده شاخ بزرگ سمت چپ (شکل ۲).
- ۱۱- فاصله بین رأس شاخ فوقانی و رأس شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴).
- ۱۲- فاصله بین رأس شاخ فوقانی و رأس شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴).
- ۱۳- قطر ساژیتال شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴).
- ۱۴- قطر ساژیتال تحتانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴).
- ۱۵- قطر ساژیتال فوقانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴).
- ۱۶- قطر ساژیتال فوقانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴).
- ۱۷- ارتفاع شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴).

اندازه‌گیری شد. پس از برداشتن غضروف تیروئید تشریح با بریدن رباط‌های مفصل کریکوآرتینوئید در هر طرف ادامه می‌یافت تا غضروف کریکوئید جدا گردد. سپس قسمت‌های اضافی از روی غضروف کریکوئید برداشته شده و اندازه‌گیری شاخص‌های مورد نظر این غضروف توسط کالیپر و پرگار اندازه‌گیری و خط‌کش میلی‌متری انجام می‌گرفت.

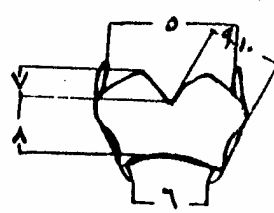
شاخص‌های مورد اندازه‌گیری (متغیر)

در این تحقیق ۴۵ شاخص از حنجره اندازه‌گیری شده که اکثر این شاخص‌ها (۳۹ شاخص) براساس شاخص‌های تعیین شده Eckel و همکارانش در آلمان بوده است. این ایندکس‌ها در شکل‌های ۹-۱ (با شماره ایندکس) مشخص شده‌اند و به شرح زیر می‌باشند (۲، ۱۷، ۹، ۶، ۵، ۴، ۳):

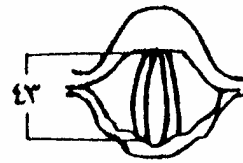
- ۱- ارتفاع حنجره: از کنار کراینال غضروف اپیگلوت تا لبه کودال غضروف کریکوئید (شکل ۱).
- ۲- قطر قدامی خلفی حنجره: دورترین فاصله میان برجستگی حنجره در جلو تا برجسته‌ترین قسمت نگیب کریکوئید در عقب.
- ۳- قطر طرفی حنجره: بیشترین فاصله افقی حنجره در محل اتصال شاخ‌های بزرگ به لامینای غضروف تیروئید (شکل ۵).
- ۴- زاویه بین دولامینا (تیغه) غضروف تیروئید: زاویه خارجی محل برخورد دو لامینای غضروف تیروئید در ابتدای محل تلاقی بر حسب درجه.



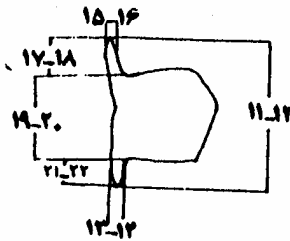
۱-نمای قدامی حنجره



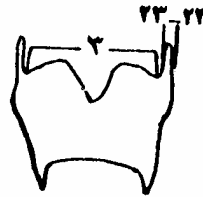
۲-نمای قدامی غضروف تیروئید



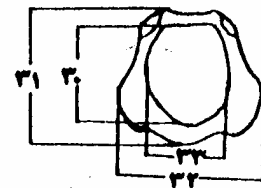
۳-نمای طنابهای صوتی از بالا



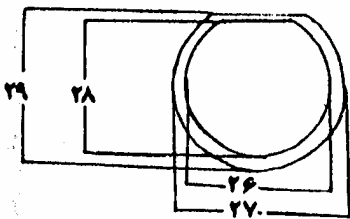
۴-نمای جانبی غضروف تیروئید



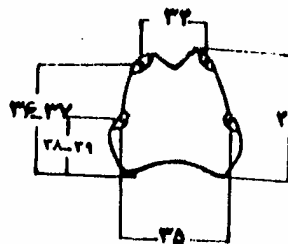
۵-نمای خلفی غضروف تیروئید



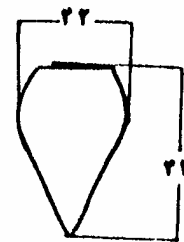
۶-نمای تحتانی غضروف کریکوئید



۷-نمای تحتانی لبه غضروف کریکوئید



۸-نمای خلفی غضروف کریکوئید



۹-نمای خلفی غضروف اپی گلوت

اشکال شماتیک از نماهای مختلف حنجره و غضروف‌های فرد آن

۲۳- قطر عرضی شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۵).

۲۴- قطر عرضی شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۵).

۲۵- ارتفاع حلقه غضروف کریکوئید (به صورت عمودی) (شکل ۱).

۲۶- قطر عرضی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).

۲۷- قطر عرضی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).

۱۸- ارتفاع شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴).

۱۹- ارتفاع لامینای تیروئید بین قاعده شاخ بزرگ و قاعده شاخ کوچک (سمت راست) (شکل ۴).

۲۰- ارتفاع لامینای تیروئید بین قاعده شاخ بزرگ و قاعده شاخ کوچک (سمت چپ) (شکل ۴).

۲۱- ارتفاع شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴).

۲۲- ارتفاع شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴).

۴۴- طول بخش بین غشای چین‌های صوتی  
(inter membranous part of vocal fold)

۴۵- طول بخش بین غضروفی چین‌های صوتی  
(intercartilagnous part of vocal fold)

میانگین هر یک از شاخص‌های اندازه‌گیری شده محاسبه و خطای استاندارد نیز محاسبه شد اختلاف بین گروه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون t-test ارزیابی شد ضریب اطمینان برای معنی‌دار بودن بین گروه‌ها ۹۵٪ در نظر گرفته شد.

### نتایج

در این تحقیق بر روی هر حنجره ۴۵ شاخص مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. این اندازه‌گیری‌ها شامل ارزیابی اندازه خود حنجره به عنوان (whole organ) (جدول ۱)، ابعاد غضروف‌های فرد حنجره، زاویه بین تیغه‌های غضروف تیروئید و اندازه چین‌های صوتی بود. جزئیات حاصل از این اندازه‌گیری‌ها (شامل میانگین و میانگین خطای معیار در دو جنس) آورده شده است. هم‌چنین نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی غضروف‌های تیروئید، انگشتری، اپیگلوت و Rima glottis به ترتیب در جداول ۲، ۳، ۴ و ۵ درج گردیده است.

جدول ۱: میانگین اندازه‌های حنجره به عنوان (Whole

organ) در ۳۸ مرد و ۱۲ زن بالغ

شماره شاخص	اندازه	میانگین (mm)		خطای معیار		تحلیل آماری	
		مرد	زن	مرد	زن	T	Pv
۱	۷۲/۷۴	۶۳/۹۲	۱/۱۰	۰/۶۲	۶/۹۷۴	۰/۰۰۰	
۲	۴۳/۲۱	۳۵	۱/۰۱	۰/۶۷	۶/۱۸۱	۰/۰۰۰	
۳	۴۸/۴۵	۳۹/۲۵	۰/۸۳	۰/۷۱	۶/۷۹۷	۰/۰۰۰	

۲۸- قطر قدامی خلفی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).

۲۹- قطر قدامی خلفی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).

۳۰- قطر قدامی خلفی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).

۳۱- قطر قدامی خلفی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).

۳۲- قطر عرضی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).

۳۳- قطر عرضی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).

۳۴- قطر کریکوئید بین فاست‌های مفصلی آریتنوئید (شکل ۸).

۳۵- قطر کریکوئید بین فاست‌های مفصلی تیروئید (شکل ۸).

۳۶- ارتفاع غضروف کریکوئید از لبه تحتانی این غضروف تا فاست‌های مفصلی آریتنوئیدی (سمت راست) (شکل ۸).

۳۷- ارتفاع غضروف کریکوئید از لبه تحتانی آن تا فاست‌های مفصلی آریتنوئید (سمت چپ) (شکل ۸).

۳۸- ارتفاع غضروف کریکوئید از لبه تحتانی آن تا فاست‌های مفصلی تیروئیدی (سمت راست) (شکل ۸).

۳۹- ارتفاع غضروف کریکوئید از لبه تحتانی آن تا فاست‌های مفصلی تیروئیدی (سمت چپ) (شکل ۸).

۴۰- طول (ارتفاع) نگین کریکوئید (شکل ۷).

۴۱- طول اپی گلوت (شکل ۹).

۴۲- عرض اپی گلوت (شکل ۹).

۴۳- طول Rima glottis (vocal fold) (شکل ۳).

جدول ۳: میانگین اندازه شاخص های غضروف کریکوتید در ۳۸ مرد

و ۱۲ زن بالغ

تحلیل آماری	میانگین خطای معیار		میانگین (mm)		اندازه شاخص	
	Pv	T	زن	مرد		
۰/۰۲۶	۲/۳۰۳	۰/۲۸	۰/۱۵	۷/۲۵	۷/۹۵	۲۵
۰/۰۰۰	۵/۷۸۱	۰/۵۱	۰/۳۴	۱۳/۰۸	۱۷	۲۶
۰/۰۰۰	۹/۰۵۴	۰/۷۶	۰/۲۶	۲۱/۵۸	۲۷/۲۶	۲۷
۰/۰۰۰	۱۰/۶۶۰	۰/۴۱	۰/۰۹۹	۱۴	۱۷/۰۵	۲۸
۰/۰۰۰	۶/۷۹۰	۰/۷۱	۰/۲	۲۳/۱۷	۲۶/۷۴	۲۹
۰/۰۰۰	۶/۳۷۷	۰/۵۲	۰/۲۴	۱۶/۸۳	۲۰/۱۱	۳۰
۰/۰۰۰	۸/۰۱۸	۰/۵۱	۰/۳۳	۲۷/۸۳	۳۳/۱۱	۳۱
۰/۲۰۴	۱/۲۷۸	۰/۹۸	۰/۲۴	۲۴/۱۷	۲۵/۰۵	۳۲
۰/۰۰۰	۷/۷۳۵	۰/۵۰	۰/۱۸	۱۱/۶۷	۱۴/۸۹	۳۳
۰/۰۰۰	۵/۶۶۱	۰/۵۳	۰/۲۳	۱۶/۱۷	۱۹	۳۴
۰/۰۰۰	۴/۲۲۱	۰/۵۱	۰/۲۸	۱۹/۸۳	۲۲/۲۶	۳۵
۰/۰۰۰	۴/۸۷۴	۰/۷۹	۰/۳۰	۲۲/۳۳	۲۵/۶۸	۳۶
۰/۰۰۰	۴/۳۵۰	۰/۹۰	۰/۲۹	۲۲/۳۳	۲۵/۴۷	۳۷
۰/۰۰۷	۲/۸۲۶	۰/۴۱	۰/۲۴	۱۲/۸۳	۱۴/۲۱	۳۸
۰/۰۰۲	۳/۳۵۱	۰/۳۹	۰/۱۸	۱۲/۷۵	۱۴/۰۵	۳۹
۰/۰۰۲	۳/۳۳۱	۰/۶۳	۰/۴	۲۳/۴۲	۲۶/۰۸	۴۰

جدول ۴: میانگین اندازه شاخص های غضروف اپیگلوت در ۳۸

مرد و ۱۲ زن بالغ

تحلیل آماری	خطای معیار		میانگین (mm)		اندازه شاخص	
	Pv	T	زن	مرد		
۰/۰۰۰	۵/۱۸۰	۱/۰۲	۰/۵	۳۲	۳۷/۵	۴۱
۰/۰۰۰	۴/۰۱۷	۰/۸۶	۰/۶۳	۲۰/۱۷	۲۵/۰۵	۴۲

جدول ۲: میانگین اندازه شاخص های غضروف تیروئید در ۳۸

مرد و ۱۲ زن بالغ

تحلیل آماری	خطای معیار		میانگین (mm)		اندازه شاخص	
	Pv	T	زن	مرد		
۰/۰۰۰	۱۵/۷۱۷	۲/۴۶	۰/۵۷	۱۱۱/۸۳	۸۵/۲	۴*
۰/۰۴۹	۲/۲۲۵	۰/۷۱	۰/۸۵	۳۲/۰۸	۳۴	۵
۰/۰۴۳	۲/۰۷۴	۱/۱۰	۰/۳۴	۲۷/۰۸	۲۸	۶
۰/۰۲۵	۲/۳۱۴	۰/۵۱	۰/۱۷	۱۳/۰۸	۴/۰۵	۷
۰/۰۰۰	۷/۴۳۲	۰/۴۲	۰/۳۱	۱۶/۰۸	۲۰/۵۸	۸
۰/۰۰۰	۱۰/۲۹۰	۱/۰۵	۰/۳۹	۲۹/۷۵	۹/۱۱	۹
۰/۰۰۰	۸/۳۱۳	۱/۳۴	۰/۳۹	۳۱	۳۹/۴۲	۱۰
۰/۰۰۰	۵/۰۰۳	۰/۹۶	۰/۸۰	۳۷/۷۵	۴۵/۳۷	۱۱
۰/۰۰۰	۷/۱۸۶	۰/۲۶	۰/۱۵	۴/۰۸	۶/۲۶	۱۲
۰/۰۰۰	۷/۱۸۶	۰/۲۶	۰/۱۵	۴/۰۸	۶/۲۶	۱۳
۰/۰۰۰	۸/۰۱۵	۰/۲۵	۰/۱۲	۴/۲۵	۶/۳۶	۱۴
۰/۰۰۰	۵/۵۸۱	۰/۲۸	۰/۱۳	۳/۷۵	۵/۳۲	۱۵
۰/۰۰۰	۷/۲۳۱	۰/۱۹	۰/۱۲	۳/۵۸	۵/۳۲	۱۶
۰/۰۲۹	۲/۲۴۹	۰/۶۱	۰/۴۵	۱۵/۴۲	۱۷/۳۷	۱۷
۰/۰۱۰	۲/۶۷۲	۰/۵۱	۰/۴۳	۱۵/۷۵	۷/۹۵	۱۸
۰/۰۰۰	۸/۵۷۵	۰/۴۸	۰/۲۹	۱۹/۲۵	۲۴/۲۶	۱۹
۰/۰۰۰	۱۰/۱۰۶	۰/۴۸	۰/۳۱	۱۸/۶۷	۲۴/۸۹	۲۰
۰/۰۴۳	۲/۰۸۰	۰/۴۹	۰/۲۶	۱۰	۱۱/۱۱	۲۱
۰/۰۴۹	۲/۰۲۴	۰/۴۱	۰/۲۳	۹/۶۷	۱۰/۶۳	۲۲
۰/۰۲۶	۲/۲۸۹	۰/۱۵	۰/۰۹۷	۳/۰۸	۳/۵۳	۲۳
۰/۰۰۱	۳/۴۳۰	۰/۱۲	۰/۰۹۵	۳	۳/۶۳	۲۴

\* شاخص شماره ۴ بر حسب درجه می باشد.

جدول ۵: میانگین اندازه شاخص‌های Rima glottis در ۳۸

مرد و ۱۲ زن بالغ

اندازه شماره شاخص	میانگین (mm)		انحراف استاندارد		تحلیل آماری	
	مرد	زن	مرد	زن	T	Pv
۴۳	۲۰/۸۴	۱۷/۲۵	۰/۳۳	۰/۳۹	۵/۶۴۴	۰/۰۰۰
۴۴	۱۴/۲۶	۱۱/۸۳	۰/۲۷	۰/۳۷	۴/۶۹۹	۰/۰۰۰
۴۵	۶/۵۸	۵/۴۲	۰/۱۹	۰/۱۹	۳/۱۸۸	۰/۰۰۳

## بحث

الف) بررسی ابعاد حنجره به عنوان Whole organ در دو جنس شاخص‌های شماره ۱ تا ۳ (جدول ۱) به طور کاملاً واضحی در مردان بزرگتر از زنان می‌باشد و اختلاف معنی‌داری میان دو جنس وجود دارد  $P < 0/05$ .

در مورد شاخص شماره ۴ (جدول ۲) که نشان‌دهنده زاویه بین دو تیغه غضروف تیروئید می‌باشد با توجه به امکانات موجود اندازه‌گیری به روش سنتی با استفاده از اطلاعات موجود در کتب مرجع مانند آناتومی Gray انجام پذیرفت (۹). بررسی آماری اختلاف معنی‌داری را میان دو جنس نشان داد و بر خلاف تمام ابعاد غضروف حنجره که در مردان بزرگتر از زنان می‌باشد این شاخص در زنان (زاویه غضروف تیروئید) بزرگتر از مردان است. یکی از دلایل بروز صدای زیر در زنان به همین علت می‌باشد زیرا با زیاد شدن زاویه غضروف تیروئید قطر قدامی خلفی حنجره کمتر می‌گردد و در نتیجه حجم حنجره در زنان کوچکتر از مردان شده و باعث صدای زیرتر در زنان نسبت به مردان می‌شود.

## ب) مقایسه ابعاد Rimaglottis

بررسی ابعاد شاخص‌های Rimaglottis شاخص‌های شماره ۴۳ و ۴۴ (جدول ۵) نشان داد که این ابعاد در مردان

بزرگتر از زنان و اختلاف آن معنی‌داری می‌باشد ( $P < 0/05$ ) می‌باشد. بلند بودن طول Rimaglottis در مردان یکی دیگر از دلایل بم بودن صدا نزد مردان نسبت به زنان می‌باشد.

## ج) ابعاد غضروف تیروئید

در این تحقیق تعداد ۲۱ شاخص بر روی ابعاد غضروف تیروئید مورد بررسی قرار گرفت. در مورد شاخص‌های شماره ۴ الی ۲۴ (جدول ۲) به جز شاخص شماره ۴ کلیه شاخص‌های دیگر در مردان بزرگتر از زنان بود. در تمام این موارد اختلاف معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) میان دو جنس وجود داشت.

مقایسه ابعاد غضروف تیروئید مردان مورد بررسی در این تحقیق با تحقیق مشابهی که توسط Eckel و همکارانش در آلمان انجام گرفته (۵) نشان می‌دهد که در شاخص‌های شماره ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱ و ۲۲ (جدول ۲) که عمدتاً مربوط به اندازه‌های طولی ابعاد غضروف تیروئید هستند، اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌های ایرانی و آلمانی وجود دارد (T مثبت و  $P < 0/05$ ). به این صورت که میانگین این شاخص‌ها در نمونه‌های ایرانی بزرگتر از نمونه‌های آلمانی است. از طرفی شاخص‌های شماره ۳، ۵، ۶، ۹ و ۱۰ (جدول ۲) که مربوط به اندازه‌های عرضی غضروف تیروئید هستند در مردان آلمانی بزرگتر از مردان ایرانی می‌باشد (T منفی و  $P < 0/05$ ) و این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. در سایر موارد اختلاف معنی‌داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ). نتیجه اختلاف معنی‌دار این اندازه‌ها با مراجعه به شکل‌های ۲، ۴ و ۵ نشان می‌دهد که غضروف تیروئید در مردان ایرانی مرتفع و در مردان آلمانی عریض‌تر می‌باشد.

مقایسه میان ابعاد غضروف تیروئید زنان ایرانی نسبت به زنان آلمانی نشان داد که در شاخص‌های شماره ۷، ۸،



کریکوئید در زنان مورد بررسی نسبت به زنان آلمانی نشان داد که همانند ابعاد غضروف کریکوئید در مردان، زنان ایرانی دارای غضروف انگشتی مرتفع تر و زنان آلمانی دارای غضروف انگشتی عریض تری نسبت به زنان ایرانی می باشند.

#### ۷) ابعاد غضروف اپی گلوت

بررسی آماری نشان داد که اختلاف معنی داری بین زنان و مردان در ابعاد این غضروف وجود دارد (T مثبت و  $P < 0/05$ ).

مقایسه ابعاد غضروف اپی گلوت در مردان و زنان ایرانی و تحقیق مشابه در آلمان توسط Eckel (۵) نشان داد که اختلاف معنی داری در مورد طول غضروف اپی گلوت بین مردان ایرانی و آلمانی مشاهده می شد (T مثبت و  $P < 0/05$ )، به این صورت که میانگین طول غضروف اپی گلوت در مردان ایرانی بیشتر از مردان خارجی است اما در مورد عرض اپی گلوت اختلاف معنی داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ). مشابه همین نتیجه آماری در مورد طول و عرض اپی گلوت در زنان ایرانی نسبت به زنان آلمانی مشاهده گردید.

بررسی کلی اندازه غضروف های فرد حنجره که تعیین کننده اندازه حنجره می باشند نشان داد که ابعاد این غضروف ها در مردان و زنان مورد بررسی در این تحقیق ارتفاع بیشتری نسبت به مردان و زنان مورد بررسی در تحقیق Eckel دارند (۵). شاید دلیل آن وضعیت جغرافیایی و آب و هوایی کرمان نسبت به آلمان باشد. وجود هوای گرم و خشک تابستان و سرد و خشک زمستان در کرمان، ارتفاع حنجره بیشتری را جهت افزایش سطح تماس و مرطوب کردن هوا می طلبد. در تحقیق مشابهی که بر روی ابعاد سینوس فرونتال در نژاد اسکیمو انجام گرفته شده (۱۰) و با ابعاد سینوس فرونتال در کانادا و اروپا مقایسه

۱۱، ۱۲، ۱۹ و ۲۰ T مثبت و  $P < 0/05$  و در ایندکس های شماره ۵، ۶، ۷، ۹ و ۱۰ T منفی و  $P < 0/05$  می باشد و در سایر موارد اختلاف آماری معنی داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ).

مراجعه به شکل های ۲ و ۴ و ۵ در مورد زنان نیز نشان داد که زنان مورد بررسی در این تحقیق دارای غضروف تیروئید مرتفع تر و کم عرض تر نسبت به زنان آلمانی می باشند.

#### د) ابعاد غضروف کریکوئید

بر روی این غضروف ۱۶ شاخص از شماره ۱۵ تا ۴۰ مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳). بررسی آماری در این خصوص نشان داد که اندازه غضروف کریکوئید (به جز در مورد شاخص های ۲۵ و ۳۲) در مردان بزرگتر از زنان می باشد.

( $P < 0/05$ ) و در مورد شاخص های ۲۵ و ۳۲ گرچه میانگین در مردان بزرگتر از زنان بود اما اختلاف معنی داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ).

همچنین مقایسه آماری میان ابعاد غضروف کریکوئید در این تحقیق و تحقیق Eckel در آلمان (۵) اختلاف معنی داری بین مردان ایرانی و آلمانی در شاخص های شماره ۲۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۴۰ نشان داد. به این صورت که در این شاخص ها ابعاد غضروف کریکوئید در مردان ایرانی بزرگتر از آلمانی بود و در شاخص های ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۳۵ (جدول ۳) نیز اختلاف معنی داری وجود داشت که اندازه این شاخص ها در مردان آلمانی بزرگتر از مردان ایرانی بود (جدول ۳).

نتیجه اختلاف معنی دار اندازه این شاخص ها با مراجعه به شاخص های ۱، ۶، ۷ و ۸ نشان داد که غضروف کریکوئید در مردان ایرانی دارای ارتفاع بیشتر و عرض کمتر نسبت به مردان آلمانی می باشد. مقایسه میان ابعاد غضروف

### سپاسگزاری

در پایان نویسندگان این مقاله نهایت تشکر و قدردانی خود را از مسئولین پزشکی قانونی کرمان به خاطر همکاری‌های همه‌جانبه ابراز می‌نمایند.

گردیده است نیز دلیل بزرگتر بودن ابعاد سینوس فرونتال در اسکیموها را عوامل اقلیمی دانسته‌اند و نشان داده شده که ابعاد سینوس فرونتال در اسکیموها بزرگتر از کانادایی‌ها و در کانادایی‌ها بزرگتر از اروپایی‌ها می‌باشد. بررسی‌های انجام گرفته در این تحقیق نشان داد که اختلاف قابل توجهی بین ابعاد حنجره و غضروف‌های آن در نمونه‌های خارجی نسبت به ایرانی وجود دارد که می‌تواند در اثر اختلافات نژادی یا اکولوژیک باشد. در این تحقیق سعی بر یافتن علل اختلاف نبود. مطالعه علم آنترومتری نشان می‌دهد که در اقوام و نژادهای مختلف و حتی در مناطق مختلف جغرافیایی اختلاف قابل توجهی بین ابعاد بدن انسان وجود دارد.

## References

1. Bennett JD, Guha SC and Sankar AB. Cricothyrotomy: the anatomical basis. *J R Coll Edinb* 1996; 41(1): 57-60.
2. Eckel HE, Sprinzel GM, Sittel C, Koebke J, Damm M and Stennert E. Anatomy of the glottis and subglottis in the pediatric larynx. *HNO* 2000; 48(7): 501-7. German.
3. Eckel HE, Koebke J, Sittel C, Sprinzel GM, Pototschnig C and Stennert E. Morphology of the human larynx during the first five years of life studied on whole organ serial sections. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1999; 108(3): 232-8.
4. Eckel HE and Sittel C. Morphometry of the larynx in horizontal sections. *Am J Otolaryngol* 1995; 16(1): 40-8.
5. Eckel HE, Sittel C, Zorowka P and Jerke A. *et al.*: Dimensions of the laryngeal framework in adults. *surg Radiol Anat* 1994; 16(1): 31-36.
6. Eckel HE, Sittel C, Walger M, Sprinzel G and Koebke J. Plastination: a new approach to morphological research and instruction with excised larynges. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102(9): 660-5.
7. Fernandez-Nogueras FJ, Esquivias Lopez-Cuervo JJ and Diaz Gareia J. Interactive morphometry and densitometry for the study of epidermoid carcinoma of the larynx. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 1994; 21(2): 147-57 Spanish.
8. Friedrich G and Kainz J. Morphometry of the larynx in horizontal sections. Normal data for the quantitative evaluation of current imaging technics. *Laryngol Rhinol Otol (Stottg)* 1988; 67(6): 269-74 German.
9. Gray H and Williams P.L: Gray's Anatomy: The anatomical basis of medicine and surgery. 38<sup>th</sup> ed., London Churchill Livingstone, 1995; PP1637-1650.
10. Hanson CL and Owsley DW. Frontal sinus size in Eskimo populations. *Am J Phy Anthropol* 1980; 53(2): 251-5.
11. Kihara S, Yaquchi Y, Brimacombe J, Watanabe S, Taguchi N and Hosoya N. Intubating laryngeal mask airway size selection: a randomized triple crossover study in paralyzed, anesthetized male and female adult patients. *Anesth Analg* 2002; 94(4): 1023-7 Table of contents.
12. Lafortuna CL, Albertini M, Ferrucci F *et al.* Laryngeal movements during the respiratory cycle measured with an endoscopic imaging technique in the conscious horse at rest. *Exp physiol* 1999; 84(4): 739-46.
13. Sapienza CM and Stathopoulos ET. Respiratory and laryngeal measures of children and women with bilaleral vocal fold nodules. *J Speech hear Res* 1994; 37(6): 1229-43.
14. Sittel C, Stennert E, Thumfart WF, Dapunt U and Eckel HE. Prognostic value of laryngeal electromyography in vocal fold paralysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127(2): 155-60.
15. Sittel C, Eckel HE, Sprinzel GM and Stennert E. Section plastination of the larynx for histology of whole organ sections. *HNO* 1996; 44(7): 370-5. German.
16. Sprinzel GM, Eckel HE, Sittel C, Pototschnig C and Koebke J. Morphometric measurement of the cartilaginous larynx: an anatomic correlate of laryngeal surgery. *Head Neck* 1999; 21(8): 743-50.
17. Sprinzel GM, Eckel HE, Sittel C, Thumfart WF and Koebke J. Whole organ plastination in otorhinolaryngology. *HNO* 1995; 43(5): 282-6. German.