

بررسی ابعاد حنجره در ۵۰ جسد مرد و زن بالغ در کرمان

سید پرویز رایگان^۱ و دکتر سیدحسن افتخار واقفی^۲

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 حنجره 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 علائم واضحی از بیماری‌ها و ناهنجاری‌های حنجره نداشتند. تشریح با استفاده از وسایل معمول جراحی صورت گرفت و اندازه‌گیری‌ها توسط کالیبرورنیه، 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

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 اعلام‌شده توسط 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، پنبست و برای اندازه‌گیری از زاویه‌سنج (گونیا متر)، کالیپرورنه، 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 به‌دست 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 به‌دست آمد. برداشت حنجره

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).

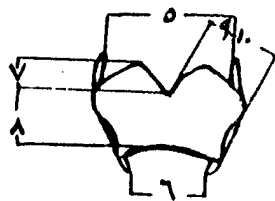
در زمینه توپوگرافی حنجره تحقیقاتی توسط Harly، Kurz، Taguchi، Vanluschka و Waldeyer از نیمه دوم قرن نوزدهم تا سال ۱۹۲۷ انجام گرفته که به بررسی جزئیات آنتروپومتری یک حنجره در انسان‌ها و نخستیان پرداخته‌اند (۹).

اما به هر حال مطالعات مورفومتری یک 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

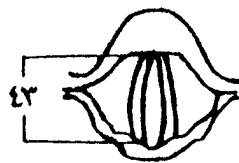
- همراه با قسمت‌های تحتانی حلق دهانی و قسمت‌های فوقانی نای بود. جهت جلوگیری از تخریب بافت و آماده‌سازی حنجره برای تشریح دقیق، نمونه‌ها در ظرف‌های جداگانه حاوی فرمالین ۱۰٪ و گلیسرین ۵٪ به سالن تشریح دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان منتقل گردید. زمان تشریح ۲ تا ۳ هفته بعد از نمونه برداری بود.
- روش 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 کالیپرورنیه 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 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،۳،۴،۵،۶،۹،۱۷):
- 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 نگیں کریکوئید در عقب.
 - ۳- قطر طرفی حنجره: بیشترین فاصله افقی حنجره در محل اتصال شاخ‌های بزرگ به لامیناهای 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.
 - 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).



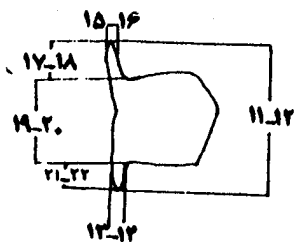
۱-نمای قدامی حنجره



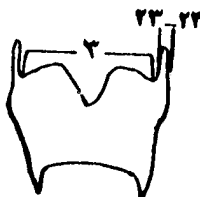
۲-نمای قدامی غضروف تیروئید



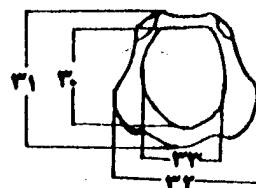
۳-نمای طنابهای صوتی از بالا



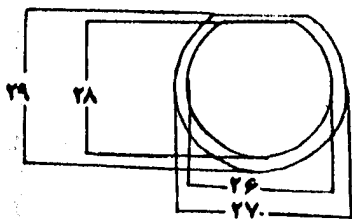
۴-نمای جانبی غضروف تیروئید



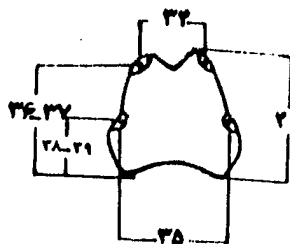
۵-نمای خلفی غضروف تیروئید



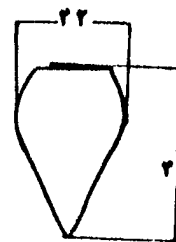
۶-نمای تحتانی غضروف کریکوئید



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

- ۱۸- ارتفاع شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت چپ) ۲۵- ارتفاع حلقه غضروف کریکوئید (به صورت عمودی) (شکل ۴). (شکل ۱).
- ۱۹- ارتفاع لامینای تیروئید بین قاعده شاخ بزرگ و قاعده شاخ کوچک (سمت راست) (شکل ۴). ۲۶- قطر عرضی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).
- ۲۰- ارتفاع لامینای تیروئید بین قاعده شاخ بزرگ و قاعده شاخ کوچک (سمت چپ) (شکل ۴). ۲۷- قطر عرضی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).
- ۲۱- ارتفاع شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۴). ۲۸- قطر قدامی خلفی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).
- ۲۲- ارتفاع شاخ تحتانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۴). ۲۹- قطر قدامی خلفی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۷).
- ۲۳- قطر عرضی شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت راست) (شکل ۵). ۳۰- قطر قدامی خلفی (درونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).
- ۲۴- قطر عرضی شاخ فوقانی غضروف تیروئید (سمت چپ) (شکل ۵). ۳۱- قطر قدامی خلفی (بیرونی) غضروف کریکوئید (در لبه caudal) (شکل ۶).

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	مرد	زن	T	Pv
۱	۷۲/۷۴	۶۳/۹۲	۰/۶۲	۱/۱۰	۶/۹۷۴	۰/۰۰۰		
۲	۴۳/۲۱	۳۵	۰/۶۷	۱/۰۱	۶/۱۸۱	۰/۰۰۰		
۳	۴۸/۴۵	۳۹/۲۵	۰/۷۱	۰/۸۳	۶/۷۹۷	۰/۰۰۰		

جدول ۲: میانگین اندازه شاخص‌های غضروف تیروئید در ۳۸ مرد و

۱۲ زن بالغ

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

* شاخص شماره ۴ بر حسب درجه می‌باشد.

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 اپی‌گلوٹ (شکل ۹).

۴۲- عرض اپی‌گلوٹ (شکل ۹).

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

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، اپی‌گلوٹ و Rima glottis به ترتیب در جداول ۲، ۳، ۴ و ۵ درج گردیده است.

بحث

جدول ۳: میانگین اندازه شاخص‌های غضروف کریکوتید در ۳۸ مرد و ۱۲ زن بالغ

زن بالغ

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

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

جدول ۴: میانگین اندازه شاخص‌های غضروف اپیگلوت در ۳۸ مرد

و ۱۲ زن بالغ

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

جدول ۵: میانگین اندازه شاخص‌های Rima glottis در ۳۸ مرد و

۱۲ زن بالغ

شماره شاخص	اندازه		میانگین (mm)		انحراف استاندارد		تحلیل آماری	
	مرد	زن	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		

۷) ابعاد غضروف اپیگلوت

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

بررسی کلی اندازه غضروف‌های فرد حنجره که تعیین کننده اندازه حنجره می‌باشند نشان داد که ابعاد این غضروف‌ها 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 می‌طلبد. در تحقیق مشابه‌ای که بر روی ابعاد سینوس فرونتال در نژاد اسکیمو انجام گرفته شده (۱۰) و با ابعاد سینوس فرونتال در کانادا و اروپا مقایسه 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.

سپاسگزاری

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

عرضی غضروف تیروئید هستند در مردان آلمانی بزرگتر از مردان ایرانی می‌باشد (T منفی و $P < 0/05$) و این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار می‌باشد. در سایر موارد اختلاف معنی داری دیده نشد ($P > 0/05$). نتیجه اختلاف معنی دار این اندازه‌ها با مراجعه به شکل‌های ۲، ۴ و ۵ نشان می‌دهد که غضروف تیروئید در مردان ایرانی مرتفع و در مردان آلمانی عریض تر می‌باشد.

مقایسه میان ابعاد غضروف تیروئید زنان ایرانی نسبت به زنان آلمانی نشان داد که در شاخص‌های شماره ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۹ و ۲۰ T مثبت و $P < 0/05$ و در ایندکس‌های شماره ۵، ۶، ۷، ۹ و ۱۰ T منفی و $P < 0/05$ می‌باشد و در سایر موارد اختلاف آماری معنی داری دیده نشد ($P > 0/05$).

مراجعه به شکل‌های 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 می‌باشند. (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 شاخص‌های ۲۵ و ۳۲) در مردان بزرگتر از زنان می‌باشد ($P < 0/05$) و در مورد شاخص‌های 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 شاخص‌های شماره ۲۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۴۰ نشان داد. به این صورت که در این شاخص‌ها ابعاد غضروف کریکوئید در مردان ایرانی بزرگتر از آلمانی بود و در شاخص‌های ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۳۵ (جدول ۳) نیز اختلاف معنی داری وجود داشت که اندازه این شاخص‌ها در مردان آلمانی بزرگتر از مردان ایرانی بود (جدول ۳).

نتیجه اختلاف معنی دار اندازه این شاخص‌ها با مراجعه به شاخص‌های ۱، ۶، ۷ و ۸ نشان داد که غضروف کریکوئید در مردان ایرانی دارای ارتفاع بیشتر و عرض کمتر نسبت به مردان آلمانی می‌باشد. مقایسه میان ابعاد غضروف 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 می‌باشند.

Summary

Determination of Laryngeal Dimensions in 50 Cadaver in Kerman

Rayegan S.P, MSc¹. and Eftekharvaghefi S.H, PhD²

1. Faculty Member, 2. Assistant Professor of Anatomy, Medical School, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran

Larynx is part of the upper respiratory tract composed of cartilaginous skeleton, muscles and mucus lining inside. This structure keeps larynx open for air passage and is one of the important factors in producing voice. A good knowledge of larynx dimensions is necessary to obtain better results in the treatment of laryngeal disorders. The size of larynx and its dimensions are subject to sex, race and probably environmental factors variations. The present study was planned to measure the dimensions of larynx in Kermanian adult individuals. The larynx of 50 cadavers (38 male and 12 female, aged 18-55 years with mean of 38.6) were removed by routine autopsy 24-72 hours post mortem and were fixed in formaldehyde 10% and geliserin 5% for 2-3 weeks. None of the cadavers showed histories or visible signs of laryngeal diseases. Anatomical preparations were performed with customary surgical tools and morphometric measurments carried out with a pair of compasses and a calliper rule. A total of 45 measurments such as the evaluation of the whole organ, identification of the internal and external diameters of the cricoid cartilage, height and length of the thyroid alae in different planes, angle of thyroid laminae and length of vocal cords were performed on each larynx. The mean and standard deviation for each index were calculated in both sexes. Statistical analysis showed that all dimensions except the angle between thyroid laminae are greater in male than female ($P < 0.05$).

Key Words: Larynx, Anatomy, Morphometry

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2004; 11(4): 234-242

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, Sittle 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 Sittle 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. 38th 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, Sprinzl GM and Stennert E. Section plastination of the larynx for histology of whole organ sections. *HNO* 1996; 44(7): 370-5. German.
16. Sprinzl GM, Eckel HE, Sittle 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. Sprinzl GM, Eckel HE, Sittle C, Thumfart WF and Koebke J. Whole organ plastination in otorhinolaryngology. *HNO* 1995; 43(5): 282-6. German.