

## ***Communication between External and Recurrent Laryngeal Nerves in Human by Using Dissection Method in Shiraz Medical School***

***Ghanbari A., M.Sc., Mesbah S.F., Ph.D. \*, Namavar M.R., Ph.D., Khademi B., M.D.  
Karbalaie-doust S., M.Sc.***

*\* P.O.Box: 71345-1583, Anatomy Department, Shiraz Medical School, Shiraz, Iran*

### ***Abstract***

**Purpose:** The aim of this study was to identify laryngeal nerves anastomosis by dissection methods.

**Materials and Methods:** forty human hemi- larynxes were dissected. The recurrent and branches of superior laryngeal nerve (SLN) were dissected under stereomicroscope and separated from the surrounding tissues. All of the nerves were dissected in order to find the connection branches between laryngeal nerves, especially between the ELN and the RLN.

**Results:** Anastomosis between the external branch of SLN and the RLN appeared as a connecting branch throughout the cricothyroid muscle in 37.5%. Connection between RLN and internal branch of the SLN (Galen anastomosis) was also found in 100% of cases.

**Conclusion:** There are neural connections between external branch of the SLN and RLN in human. These connections can explain unexpected findings after laryngeal nerve damages.

**Key words:** Laryngeal nerve, Communicating branch, Dissection

## بررسی ارتباط بین عصب حنجره‌ای راجعه و شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی به روش تشریح روی حنجره‌های انسانی در دانشکده پزشکی شیراز

امیر فنبری M.Sc.\*، فخرالدین مصباح اردکانی Ph.D.\*\*، محمدرضا نام‌آور Ph.D.\*\*، بیژن خادمی M.D.\*\*\*

سعید کر بلائی دوست M.Sc.\*\*

\* بخش علوم تشریحی دانشکده پزشکی یاسوج

\*\* بخش علوم تشریحی دانشکده پزشکی شیراز

\*\*\* گروه گوش و حلق و بینی دانشکده پزشکی شیراز

تاریخ وصول: اردیبهشت ماه ۸۸، تاریخ پذیرش: تیرماه ۸۸

### چکیده

**هدف:** بررسی ارتباط بین عصب حنجره‌ای راجعه و شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی به روش تشریح روی حنجره‌های انسانی در دانشکده پزشکی شیراز

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق ۲۰ حنجره تثبیت شده انسانی شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و حنجره‌ای راجعه به دقت تشریح شد. شاخه‌های ریز دوعصب تا به انتها از بافت اطراف جدا و از نظر وجود شاخه ارتباطی بررسی شد.

**یافته‌ها:** نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد در ۳۷/۵ درصد از موارد تشریح بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و حنجره‌ای راجعه پیوند وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** شاخه‌های ارتباطی موجود بین اعصاب حنجره می‌تواند جایگزینی برای اعصاب صدمه دیده حنجره باشد و یافته‌های غیر منتظره ناشی از قطع اعصاب حنجره را توجیه نماید.

**کلید واژه‌ها:** اعصاب حنجره، تشریح، پیوند اعصاب

### مقدمه

به عصب‌دهی آنها بستگی دارد. ماهیچه‌های حنجره توسط شاخه‌های حنجره‌ای عصب واگ عصب‌دهی می‌شود. عصب واگ از چهار هسته آمیگوس، پشتی، هسته نخاعی عصب سه قلو و سالتیاریوس در بصل النخاع منشأ گرفته و پس از خروج از جمجمه مسیر آن تا شکم ادامه دارد [۱، ۲ و ۳]. شاخه‌های حنجره‌ای عصب واگ شامل حنجره‌ای بالایی و حنجره‌ای راجعه است. شاخه عصبی حنجره‌ای بالایی خود به دو شاخه داخلی و خارجی حنجره بالایی تقسیم می‌شود.

حنجره علاوه بر راه هوایی برای عمل تنفس در تولید صوت نیز نقش دارد. تولید صوت و صحبت کردن از حرکت تارهای صوتی آغاز می‌شود. حرکت تارهای صوتی نتیجه عملکرد منظم ماهیچه‌های داخلی حنجره است. این ماهیچه‌ها با انقباض خود موجب حرکت ظریف غضروف‌های حنجره و در نهایت حرکت تارهای صوتی می‌شوند. عملکرد ماهیچه‌ها

آدرس مکاتبه: ایران، شیراز، دانشکده پزشکی شیراز، گروه آناتومی، صندوق

Email: mesbahf@sums.ac.ir

پستی: ۷۱۳۴۵-۱۵۸۳

در مطالعه کامبیک (Kambic) و همکاران [۱۰] در ۴۰ جسد تازه انسان به‌روش تشریح مسیر شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی بررسی شد. در این مطالعه مجاورت این عصب با سرخرگ تیروئید بالایی علت صدمه و احتمال قطع عصب ذکر شده است.

لمر (Lemere) و همکاران [۱۱] با تشریح حنجره‌های ۱۲ انسان و ۱۰ سگ در زیر میکروسکوپ ضمن بررسی شاخه‌های حنجره‌ای عصب واگ، ارتباط بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه را بررسی کردند.

لیان وو (Lian weu) و همکاران [۱۲] با استفاده از روش Nerve staining و تشریح، شاخه‌های ارتباطی بین اعصاب حنجره را بررسی نمودند.

شبیوع پیوند جالینوسی (Galen anastomosis) در مطالعه فورلام (Furlam) و همکاران [۱۳] با تشریح ۵۰ جسد تازه انسان با نژادهای مختلف بررسی شده است. نتایج حاصل در دو سمت گردن نشان داد Galen anastomosis در ۸۷ درصد موارد وجود داشته است.

برای بررسی وجود ارتباط بین اعصاب در انسان با توجه به ممنوعیت اخلاقی برای نمونه‌های زنده می‌توان از روش تشریح از بافت‌های برداشته شده پس از عمل جراحی یا اجساد انسان استفاده کرد. روش‌های دیگری نیز برای یافتن ارتباطات عصبی در موجود زنده وجود دارد که روی حیوانات انجام می‌شود. برای بررسی ارتباط بین اعصاب حداقل از سه روش تشریح، رنگ‌آمیزی و ردیابی عصبی استفاده می‌شود [۱۴-۱۲].

در این تحقیق سعی شد ارتباط بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و حنجره‌ای راجعه به‌عنوان هدف اصلی مطالعه مورد تأکید قرار گیرد. ارتباط بین شاخه‌های دیگر

شاخه داخلی حسی بوده و مخاط حنجره بالاتر از تارهای صوتی را عصب می‌دهد. شاخه خارجی به ماهیچه کریکوتیروئید عصب می‌دهد. شاخه عصبی حنجره‌ای راجعه علاوه بر شاخه حسی به ناحیه زیر گлот حنجره به ماهیچه‌های داخلی حنجره به‌جز کریکوتیروئید عصب می‌دهد [۱، ۲ و ۳]. مجاورت شاخه‌های حرکتی ماهیچه‌های حنجره با شریان‌های تیروئیدی باعث صدمه به این اعصاب در اعمال جراحی تیروئید و ضربات خارجی می‌شود این صدمات ضایعات جبران ناپذیری را برای انسان‌ها به‌دنبال دارد [۴]. یکی از راه‌های تغییر در عوارض ناشی از صدمات اعصاب حنجره وجود شاخه‌های ارتباطی بین اعصاب حنجره است. شاخه‌های ارتباطی بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه گزارش شده است، در حالی‌که شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه به‌صورت موردی گزارش و گاهی هدف اصلی مطالعه نبوده است [۵ و ۶].

در مطالعه ساندرز (Sunders) و همکاران [۷]، با استفاده از روش رنگ‌آمیزی عصب (Nerve Staining) روی ۱۰ جسد، عصب‌دهی حنجره و همچنین شاخه ارتباطی بین اعصاب حنجره بررسی شده است.

ساند (Sanud) و همکاران [۸] با استفاده از روش تشریح (Microdissection) روی ۹۰ حنجره (۵۷ مرد و ۳۳ زن) با سن ۴۱-۹۵ سال شاخه‌های ارتباطی بین اعصاب حنجره را بررسی نموده‌اند. با تشریح ۴۷ نیمه حنجره تازه میگوئیس (Miguis) و همکاران [۹] پیوند بین عصب حنجره‌ای راجعه و شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی را بررسی کرده‌اند. در پایان مطالعه افراد از نظر وجود شاخه‌های ارتباطی (Galen anastomosis) به دو گروه دارای یک شاخه پیوندی و شبکه‌ای از شاخه‌های پیوندی تقسیم شده‌اند.

شاخه‌های خارجی و داخلی عصب حنجره‌ای بالایی تا انتها تعقیب و از نظر وجود شاخه‌های ارتباطی بررسی شد.

برای تشریح حنجره‌های برداشته شده در اتاق عمل، نمونه‌ها به مدت یک ماه برای ثبوت در فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفت. بعد از این زمان به مدت یک ساعت در آب جاری شستشو و سپس در زیر میکروسکوپ استریو به ترتیب زیر تشریح شد: در هنگام عمل جراحی با بستن نخ، عصب حنجره‌ای بالایی مشخص شد تا در زیر میکروسکوپ استریو به آسانی مشاهده شود. سپس عصب مذکور به دقت به سمت انتها تعقیب و متمایز شد. شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی نیز مشاهده و تا محل ورود به ماهیچه کریکوتیروئید دنبال و از بافت اطراف متمایز شد. شاخه‌های جدا شده از شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی به دقت تعقیب شد و از نظر وجود شاخه ارتباطی بررسی شد. شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی نیز به ترتیب گفته شده متمایز و تا انتها تعقیب شد.

از پایین عصب حنجره‌ای راجعه مشاهده و تا ورود به حنجره تعقیب و متمایز شد. شاخه‌های جدا شده از عصب حنجره‌ای راجعه تا انتها دنبال شد و از نظر وجود شاخه ارتباطی بین عصب حنجره‌ای راجعه و شاخه خارجی و شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی بررسی شد.

### یافته‌ها

نتایج به دست آمده از این مطالعه از مجموع ۲۰ حنجره تشریح شده نشان داد در ۱۰۰ درصد موارد شاخه ارتباطی بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه ارتباط وجود دارد. تعداد شاخه پیوندی بین این دو عصب در ۱۲ حنجره دو شاخه ارتباطی و در ۸ حنجره یک شاخه بود (شکل‌های ۱ و ۲).

در ۹ مورد از ۲۰ حنجره، شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه و

اعصاب حنجره نیز به عنوان هدف فرعی مطالعه با استفاده از روش تشریح روی حنجره‌های انسانی بررسی شده است.

### مواد و روش‌ها

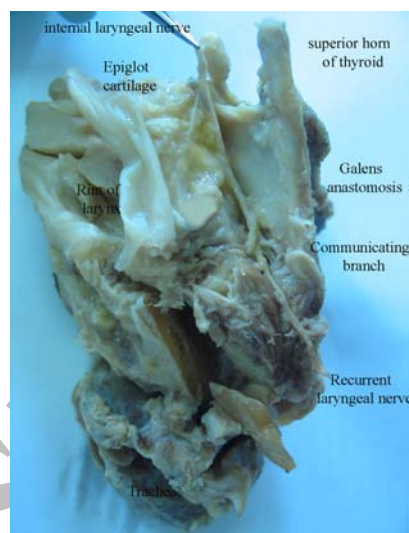
در این مطالعه که در سال ۸۴ در دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد، حنجره ۴ جسد انسان با سن ۳۰ تا ۳۵ سال که در بخش علوم تشریحی دانشکده پزشکی شیراز موجود بود و ۱۶ حنجره برداشته شده در اتاق عمل بیمارستان خلیلی شیراز از افراد با سن ۴۰ تا ۷۰ سال که ۲ نفر از آنان زن و بقیه مرد و همگی ایرانی بودند به ترتیب زیر تشریح شد:

در تشریح حنجره، اجساد به روش متداول تشریح گردن، ابتدا لایه‌های مختلف پوست، فاسیا و ماهیچه‌های جلوی حنجره برداشته شد. در دو طرف حنجره محتویات غلاف کاروتید به دقت از هم جدا شد. عصب واگ که جزو محتویات غلاف کاروتید است در زیر میکروسکوپ استریو همراه با شاخه حنجره‌ای بالایی آن پی گیری شد. شاخه عصبی حنجره‌ای بالایی با دقت به طرف حنجره از بافت همبند اطراف جدا و متمایز شد. عصب تا محل دو شاخه شدن تعقیب و متمایز شد. سپس شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی با دقت از بافت اطراف جدا شد. شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی از زیر محل چسبندگی ماهیچه استرنو تیروئید به غضروف تیروئید تا ورود به ماهیچه کریکوتیروئید تعقیب و به دقت متمایز شد. دقت در حین تشریح موجب شد که شاخه‌های جدا شده از این عصب قطع نشود و امکان پیدا نمودن شاخه ارتباطی میسر شود. شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی نیز به ترتیب گفته شده متمایز و تا انتها تعقیب شد. مسیر عصب حنجره‌ای راجعه در نودان بین نای و مری بررسی شد. این عصب به سمت بالا تا ورود به حنجره تعقیب و از بافت اطراف متمایز شد. شاخه‌های جدا شده از سه عصب حنجره‌ای راجعه و

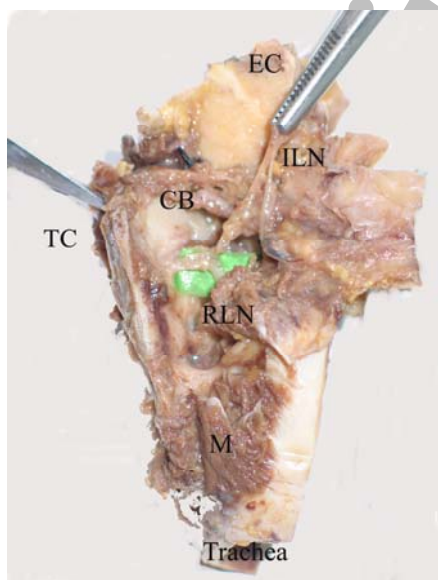
وجود داشت. در ۶ مورد این شاخه‌های ارتباطی به صورت دو طرفه و در ۳ مورد یک طرفه مشاهده شد (جدول ۱)

بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه که هدف اصلی مطالعه بوده است در ۴۵ درصد موارد در سمت راست و در ۳۰ درصد موارد در سمت چپ ارتباط وجود داشته است. مسیر این شاخه ارتباطی بین دو عصب حنجره‌ای راجعه و شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی به شرح زیر بود:

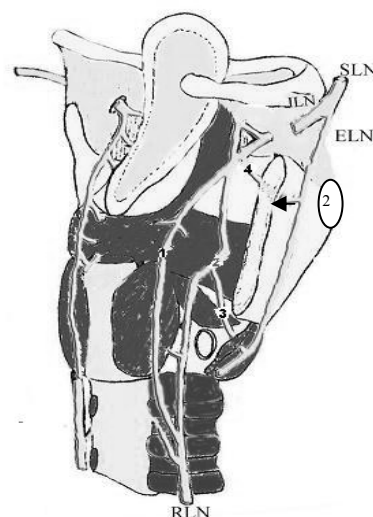
شاخه ظریفی از شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی پس از عبور دهی عضله کریکوتیروئید، از میان رشته‌های ماهیچه عبور کرده و از زیر لبه غضروف تیروئید گذشته و در سمت داخل ماهیچه کریکوتیروئید به سمت عقب رفته به عصب حنجره‌ای راجعه منتقل می‌شود. در یک مورد از حنجره‌های تشریح شده شاخه‌ای ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی با شاخه داخلی آن عصب پیوند داشته است. شاخه مذکور پس از عبور از درون سوراخ غضروف تیروئید (Fromen Thyroidum) به شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی متصل می‌شد. (شکل‌های ۲ و ۳)



شکل ۱. شاخه ارتباطی بین شاخه‌های مختلف اعصاب حنجره Communicating branch: شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه، Galens anastomosis. شاخه ارتباطی بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه



شکل ۲. نمای شماتیک از سطح پشتی حنجره و اعصاب و شاخه‌های ارتباطی بین آن‌ها. ۱: شاخه ارتباطی بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه، ۲: شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه، ۳: شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه، ۴: شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی و شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی.



شکل ۳. شاخه ارتباطی بین شاخه. CB: داخلی و راجعه حنجره از طریق سوراخ تیروئید، EC: غضروف اپیگلوت، ILN: شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی، M: ماهیچه کریکو آریتنوئید پشتی، RLN: عصب حنجره‌ای راجعه سمت چپ، TC: غضروف تیروئید سمت چپ

جدول ۱. توزیع شاخه‌های ارتباطی بین شاخه‌های اعصاب در حنجره‌های تشریح شده انسان

تعداد اعصاب تشریح شده				متغیر
سمت راست	سمت چپ	سمت راست	سمت چپ	
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	وجود شاخه ارتباطی بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	وجود شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه

## بحث

وهمکاران [۸]، ساندرز (Sanders) و همکاران [۹] و لممر (Lemere) و همکاران [۱۱] مطابقت دارد. در یافته‌های هیدمن (Hydman) و همکاران [۱۵] با استفاده از ترکیبی از دو روش الکتروفیزیولوژی و هیستوشیمی روی بعضی از عضلات داخلی حنجره بر عصب‌دهی دوگانه این عضلات اقرار دارند که این مسئله با اهداف این مطالعه همخوانی دارد.

در مطالعه ساندو (Sanudo) و همکاران [۸] که به روش تشریح انجام شده با استناد به مطالعات گذشته و نتایج حاصل از مطالعه خود، شاخه‌های ارتباطی را مسئول جایگاه متغیر تارهای صوتی در فلج ماهیچه و اعصاب حنجره بیان کرده اند. این شاخه ارتباطی می‌تواند جایگزینی برای اعصاب صدمه دیده حنجره باشد. وجود این شاخه‌های ارتباطی می‌تواند یافته‌های غیر منتظره ناشی از قطع اعصاب حنجره را توجیه نماید.

در یافته‌های تحقیق حاضر شاخه ارتباطی بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه در ۳۷/۵ درصد موارد وجود داشت. این نتیجه با یافته‌های ساندو (Sanudo) و همکاران [۸] (۶۸ درصد) و Weu و همکاران [۹] (۴۴ درصد) قابل مقایسه است. درصد بروز بیشتر شاخه‌های ارتباطی در مطالعه Weu و Sanudo را می‌توان به تعداد بیشتر نمونه‌ها در مطالعه یا دلایل دیگری نظیر اختلاف نژادی و قومی نسبت داد. مطالعات دیگری نظیر میات (Myat) و همکاران [۵]، کومبیک (Kumbic) و همکاران [۱۰] و مصباح (Mesbah) [۶] به صورت موردی وجود ارتباط بین شاخه خارجی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه را گزارش نموده‌اند.

در یافته‌های تحقیق حاضر در روش تشریح بین شاخه داخلی عصب حنجره‌ای بالایی و عصب حنجره‌ای راجعه در ۱۰۰ درصد موارد شاخه ارتباطی وجود داشت. این یافته‌ها با مطالعه میگوئیس (Miguis) و همکاران [۷]، ساندو (Sanudo)

## References

1. Williams P, Warwick R, Dyson M, Bannister L. Gary's Anatomy 37<sup>th</sup> ed. Pub By Churchill Livingstone Company Edinburgh London Melbourne and New York. 1998; pp: 1121-4, 1248-

61.

2. Anatomy & Examination of the larynx, University of Pittsburg medical Center. www.pitt.edu/~crosen/voice/anatomy2.html.

3. **Moore KL, Dalley A F.** Clinically oriented anatomy. 4<sup>th</sup> ed. Pub by Wolterskluwer Company Philadelphia Baltimor and New York .1999; PP:1030-50.
4. **Lemer F.** Innervation of the larynx. I. Innervation of the laryngeal muscle. Am J Anat 1932; 51: 417-36.
5. **Mayat VA, Mundich K.** Innervation des mocricothyridus und der anatoisscher. Anzeriger 1956; 103: 340-3.
6. **Mesbah SF.** Case report of communication between external & recurrent laryngeal nerve. 8<sup>th</sup> International congress of geographic medicin Iranian congress of immunology. 1994; p:43
7. **Sanders I, Wu BL, Mu L, Li Y, Biller HF.** The innervation of human larynx nerve. Oto Laryngol Head Neck surg 1993; 114: 434 -9
8. **Sanudo J R, Maranillo E, Leon X, Mirapeix RM, Orus C, Quer M.** An anatomical study of anastomosis between the laryngeal nerves. Laryngoscope 1999; 109: 983-7.
9. **Miguies A, Ucelay I, Miguies J, Urtasun A, Traissac L.** Galan's anastomosis an antomic study in man. Rev Laryngol Otol Rhinol 1989; 110: 423-5
10. **Kambic V, Zargi M, Radsel Z.** Topographic anatomy of external branch of superior laryngeal nerve. J Otolaryngol. 1984; 98: 1121-4.
11. **Lemere F.** Innervation of the larynx. II Ramus anastomoticus and ganglion cell of the laryngeal nerve. Anat Rec 1931; 54(3): 389-402.
12. **Sanders I, Wu BL, Mu L, Li Y, Biller HF.** The innervation of human larynx. Arch Oto Laryngol Head Neck Surg 1993; 119; 934-9.
13. **Wu BL, Sanders I, Mu L, Li Y, Biller H F.** The human communicating nerve, an extention of the external of superior laryngeal nerves that innrvates vocal cord. Arch Otol Laryngology Head Neck Surg 1994; 120:1321-4
14. **Wallach JH, Rybicki KJ, Kaufman M.** Anatomical localization of origen of efferent fiber in the superior laryngeal & recurrent laryngeal nerves of dog. Brain Res 1983; 261: 307-11.
15. **Hydman J, Mattsson P.** Collateral reinnervation by the superior laryngeal nerve after recurrent laryngeal nerve injury. Muscle Nerve 2008; 38(4): 1280-9