

## Research Article

# The role of sex in glottic closure pattern in people with normal voice

Seyyedeh Maryam Khoddami<sup>1</sup> - Azar Mehri<sup>1</sup> - Yunes Jahani<sup>2</sup>

1- Department of Speechtherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

2- Department of Biostatistics, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received: 17 April 2010, accepted: 1 September 2010

## **Abstract**

**Background and Aim:** Glottic closure pattern is one of the most important stroboscopic signs in judging the normality of laryngeal function. According to the recent researches, complete glottic closure is not the only pattern in normal phonation. The aim of this study was to investigate the glottic closure pattern in normal subjects and to understand the role of sex in having different glottic closure patterns.

**Methods:** In a cross-sectional study, 80 subjects (58 females and 22 males; mean age of 21.19 years) were randomly selected from a population of 218 students. After taking a full medical history and performing perceptual and voice self assessment, subjects without any vocal disorders were recruited. Videolaryngoscopic assessment was performed during producing the vowel sound /i/ in habitual, high, low, loud and soft levels of phonation. Glottic closure patterns were analyzed in different phonation and also were compared between males and females.

**Results:** Although complete closure was the most frequent pattern, Y posterior chink was the second pattern in males (20.2%) and females (39.4%) in all phonation. The results revealed significant difference between males and females in glottic closure pattern ( $p=0.001$ ). Moreover, significant differences were observed in habitual ( $p=0.004$ ), high ( $p=0.006$ ) and soft ( $p=0.02$ ) phonations between males and females; however, the differences in low ( $p=0.7$ ) and loud ( $p=0.19$ ) phonations between males and females were not significant.

**Conclusion:** Y posterior chink, as well as complete closure, are likely to be normal findings in people with normal voice. Besides, gender has a significant influence on glottic closure pattern.

**Keywords:** Glottic closure pattern, stroboscopy, normal voice, gender

## بررسی تأثیر جنسیت بر الگوی انسداد چاکنای در افراد دارای صوت بهنجار

سیده مریم خدای<sup>۱</sup> - آذر مهری<sup>۱</sup> - یونس جهانی<sup>۲</sup>

۱- گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- گروه آمار زیستی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** الگوی انسداد چاکنای مهم‌ترین نشانه استروبوکسویی برای قضاوت درباره بهنجار بودن عملکرد حنجره است. بنابر پژوهش‌های اخیر، الگوی انسداد کامل تنها الگوی مشاهده شده در آواسازی بهنجار نیست. هدف از این مطالعه بررسی الگوی انسداد چاکنای در افراد بهنجار و بررسی عامل جنس بر آن می‌باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی از بین ۲۱۸ دانشجو و پس از تاریخچه‌گیری، ارزیابی ادراکی و ارزیابی صوت از دیدگاه فرد، ۸۰ نفر، ۵۸ زن و ۲۲ مرد، با میانگین سنی ۲۱/۱۹، که ارزیابی‌ها دال بر بهنجار بودن صوت آنها بود، به صورت تصادفی انتخاب شدند ارزیابی ویدئولارنگوسکویی در هنگام تولید واکه /i/ در سطوح زیر و بمی و بلندی عادی، زیر، بم، بلند و آهسته انجام شد و الگوی انسداد چاکنای در سطوح آواسازی فوق ثبت و بین زنان و مردان مقایسه گردید.

**یافته‌ها:** فراوان‌ترین الگو در کل آواسازی‌ها، الگوی انسداد کامل بود اما الگوی شکاف خلفی Y، دومین الگو در مردان با فراوانی ۲۰/۲ درصد و در زنان با فراوانی ۳۹/۴ درصد بود که مقایسه فراوانی‌ها دال بر وجود تفاوت معنی‌دار بین مردان و زنان بود ( $p=0/001$ ). مقایسه الگوی انسداد در سطوح عادی ( $p=0/004$ )، زیر ( $p=0/006$ ) و آهسته ( $p=0/02$ ) بیانگر تفاوت معنی‌دار بین دو جنس بود اما در هنگام تولید واکه به صورت بم ( $p=0/7$ ) و بلند ( $p=0/19$ )، تفاوت معنی‌دار بین دو جنس مشاهده نشد ( $p>0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** الگوی انسداد شکاف خلفی Y را می‌توان به همراه الگوی انسداد کامل یک یافته بهنجار استروبوکسویی در افراد جوان دارای صوت بهنجار پذیرفت. علاوه بر این، جنسیت افراد تأثیر معنی‌داری بر الگوی انسداد چاکنای آنها دارد.

**واژگان کلیدی:** الگوی انسداد چاکنای، استروبوکسویی، صوت بهنجار، جنسیت

(دریافت مقاله: ۸۹/۱/۲۸، پذیرش: ۸۹/۶/۱۰)

### مقدمه

(با گوش دادن و قضاوت ادراکی) است که در کنار تاریخچه‌گیری، روند ارزیابی و تشخیص را تکمیل می‌کنند. بنابراین در اختلالات صوت تعیین نشانه‌های اکوستیک، فیزیولوژیک و ادراکی همراه با بررسی شکایات و تاریخچه برای تکمیل روند تشخیص و در نهایت طراحی برنامه‌های درمانی مناسب توصیه می‌شود. در میان ارزیابی‌های عینی، تحلیل ویدئو استروبوکسویی شیوه‌ای ارجح برای ارزیابی قابلیت‌های ارتعاشی حنجره است که در آن نشانه‌های فیزیولوژی صوت را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند (۱). معاینات ویدئو استروبوکسویی اطلاعاتی را در مورد الگوی

ویدئو استروبوکسویی یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های اخیر در لارنگولوژی تشخیصی است که امکان ارزیابی دقیق حرکت سریع و چرخه‌ای چین‌های صوتی را فراهم می‌آورد. بنابر نظر Hirano (۱۹۸۶) این شیوه در حال حاضر عملی‌ترین روش بررسی رفتار ارتعاشی چین‌های صوتی است (۱). این شیوه در ایران یک شیوه نوین محسوب می‌گردد که به تدریج کاربرد آن رو به افزایش است.

ارزیابی‌های سنتی صوت شامل ارزیابی‌های عینی (با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی) و ارزیابی‌های شنیداری-ادراکی

غضروفی چین‌های صوتی را به‌عنوان علامتی از واریانس بهنجار در استروبوکسکوپي معرفی کرده است (۵). نتایج پژوهش‌ها بیانگر آن است که میزان ناکامل بودن انسداد چاکنای در زنان به‌طور معنی‌دار بیشتر از مردان است (۱۶). وقوع بالای الگوی انسداد شکاف خلفی در زنان ممکن است به‌دلیل توانایی‌های فیزیولوژی آنها و یا انقباض توأم با نیروی اندک عضلات اینترا آریتنوئید باشد که زنان جوان از آن به‌عنوان اصل اقتصادی و شیوه‌ای برای ایجاد کیفیت نفس‌آلود و جلب توجه در ارتباطات استفاده می‌کنند.

در مطالعات مختلفی که توسط Bless و Biever (۱۹۸۹)، Sodersten و Lindestad (۱۹۹۰)، Linville (۱۹۹۲)، Sodersten و Hertegard (۱۹۹۵)، Hammarberg و Sulter (۱۹۹۶)، Elias و Schutte (۱۹۹۶)، Miller و Lundy (۱۹۹۷)، همکاران و Schneider (۱۹۹۹) و Bigenzan (۲۰۰۳) انجام گرفته است، علی‌رغم متفاوت بودن حجم نمونه مورد مطالعه در این پژوهش‌ها، الگوی انسداد ناکامل به‌هنگام آواسازی بهنجار در اکثر زنان مورد مطالعه دیده شده است (۴-۲، ۶، ۱۱، ۸، ۱۲ و ۱۷). بیشترین الگوی انسداد ناکامل مشاهده شده در مطالعات فوق الگوی انسداد شکاف خلفی است. از این روی، این الگو را می‌توان، در وهله نخست، به‌عنوان نشانه‌ای از عملکرد ارتعاشی طبیعی چین‌های صوتی تلقی نمود. Schneider و Bigenzan (۲۰۰۳) اشاره می‌کنند که مدت زمان انسداد در زنان با افزایش سن کاهش می‌یابد، اما در مردان با بالا رفتن سن شکل انسدادی بسته‌تری مشاهده می‌شود. بنابراین ویژگی مذکور در زنان جوان بیشتر از زنان مسن وجود دارد (۱۷) اما زنان مسن بیشتر الگوهای شکاف قدامی و میانی را نشان می‌دهند (۳). در حالی که مطالعات فوق از وجود تفاوت‌های جنسیتی در الگوی انسداد چاکنای گزارش می‌دهند، Murray، Xue و Woodson (۱۹۹۸) الگوی انسداد ناکامل را در هر دو گروه مردان و زنان مورد مطالعه خود مشاهده کرده و متذکر شده‌اند که میزان انسداد چاکنای بین مردان و زنان تقریباً به یک اندازه است (۱۴).

از تعیین الگوی انسداد چاکنای علاوه بر تشخیص موارد

انسداد چاکنای، رفتار ارتعاشی، قرینه‌گی ارتعاش، تناوب ارتعاش، موج مخاطی، مرحله انسداد، چرخش افقی و لبه ارتعاشی چین‌های صوتی ارائه می‌دهد. الگو و یا شکل انسداد چاکنای (glottal closure pattern) مهم‌ترین نشانه استروبوکسکوپي است که بنا بر نظر محققان همراه با موج مخاطی، برای قضاوت درباره بهنجار یا نابهنجار بودن عملکرد چین‌های صوتی مورد استناد قرار می‌گیرند. انسداد چاکنای بیانگر مقدار نزدیک شدن چین‌های صوتی به یکدیگر و شکل چاکنای در مرحله بسته ارتعاش در سطح زیر و بمی و بلندی بهنجار یا راحت است. یکی از پرکاربردترین پروتکل‌های توصیف انسداد چاکنای را Bless، Hirano و Feder (۱۹۸۷) ارائه کرده‌اند. آنها هفت نوع انسداد چاکنایی را شرح داده‌اند شامل الگوهای انسداد کامل، شکاف قدامی، شکاف خلفی، کمائی، ساعت شنی، نامنظم و ناقص (۱). تشخیص موارد بهنجار و نابهنجار در تفسیر داده‌های ویدئو استروبوکسکوپي ضروری است، تا براساس آن تصمیم‌گیری‌های بالینی مناسب انجام گیرد. همچنین، شناسایی الگوهای انسداد چاکنایی مختل نیازمند شناخت شکل چاکنای در هنگام آواسازی بهنجار است. الگوی انسداد چاکنای کامل معمولاً مشخصه آواسازی بهنجار است، اما به‌دنبال انجام تحقیقاتی درباره عملکرد آواسازی با استفاده از ویدئو استروبوکسکوپي مشخص شد که الگوی انسداد کامل تنها الگوی بهنجار نیست، و احتمال دارد الگوهای دیگری نیز در افراد دارای ویژگی‌های صوتی بهنجار مشاهده گردد (۶-۲).

عوامل مختلفی بر شکل یا الگوی انسداد چاکنای اثر می‌گذارند، شامل مشخصات فردی گوینده از قبیل سن، جنس و هریک از مؤلفه‌های صوت شامل زیر و بمی، بلندی و کیفیت صوت (۲ و ۱۶-۷).

نوع، کامل بودن و مدت زمان (دیرش) انسداد چاکنای به‌هنگام ارتعاش بیانگر مشخصات سنی و جنسیتی است. انسداد ناکافی در قسمت خلفی چاکنای اغلب در ارتباط با اختلال‌های دائمی صوت مطرح می‌شود اما مطالعات اخیر نشان می‌دهد که این ویژگی در افراد دارای صوت بهنجار به‌ویژه زنان جوان نیز دیده می‌شود (۲). Hirano (۱۹۹۸) انسداد ناکامل در قسمت بین

در شاخص‌های نیم‌رخ ارزیابی شنیداری-ادراکی جامع صوت (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice: CAPE-V) امتیاز بالاتر از ۱۵ درصد کسب نکرده باشند. صدای شرکت‌کنندگان به‌هنگام انجام تکالیف مذکور ضبط شد و توسط دو آسیب‌شناس گفتار و زبان مورد قضاوت ادراکی قرار گرفت. نداشتن مشکل صوتی باید از سوی هریک از شرکت‌کنندگان نیز تأیید می‌گردید. بدین منظور پرسش‌نامه شاخص معلولیت صوتی (Voice Handicap Index: VHI-30) در اختیار آنها قرار داده می‌شد و فردی وارد مطالعه می‌شد که مجموع امتیازها وی در این پرسش‌نامه بیش از ۳۰ نباشد. اگر فردی هریک از شرایط فوق را نداشت، از پژوهش حذف و فرد دیگری به‌شکل تصادفی از جمعیت مورد مطالعه انتخاب و در صورت اعلام رضایت و کسب شرایط مذکور در پژوهش شرکت داده می‌شد.

بعد از انتخاب حجم نمونه، مرحله دوم پژوهش یعنی معاینه حنجره با استفاده از شیوه استروبوسکوپی، به‌منظور تعیین الگوی انسداد چاکنای، انجام گرفت. در این مرحله از یک تلسکوپ ۷۰ درجه‌ای سخت (ly-c30) که به یک دوربین ۳۵ میلی‌متری (7180Mce) و منبع نوراستروبوسکوپی (Lx strobe) ساخت شرکت Laryngograph.Ltd کشور انگلستان متصل بود، استفاده شد. فیلم استروبوسکوپی در هنگام تولید صدای کشیده /i/ به‌مدت حداقل ۲ ثانیه در هریک از ۵ سطح زیر و بمی و بلندی شامل عادی، زیر، بم، بلند و آهسته توسط هریک از شرکت‌کنندگان تهیه شد و سپس توسط دو آسیب‌شناس گفتار و زبان مشاهده و الگوی انسداد چاکنای (کامل، شکاف قدامی، شکاف خلفی، ساعت شنی، کمائی شدگی، نامنظم و ناقص) در هر سطح به‌تفکیک ثبت گردید. به‌منظور افزایش صحت ارزیابی فقط به یک مرحله از انسداد اکتفا نشد، بلکه در هر سطح از بلندی و زیر و بمی، چند مرحله از انسداد مورد مشاهده و قضاوت قرار گرفت. لازم به ذکر است پیش از آغاز معاینه، شیوه تولید واکه در ۵ سطح مورد نظر به شرکت‌کنندگان آموزش داده شد تا در هنگام معاینه به‌طور دقیق سطح آواسازی خواسته شده را تولید نمایند. در این مرحله از اجرا چنانچه فردی قادر به تولید سطوح مورد نظر

به‌نجار از نابه‌نجار عملکرد ارتعاشی، برای ارزیابی و تعیین قابلیت‌های صوتی افراد در صحبت کردن و فعالیت‌های حرفه‌ای صوتی مانند آواز خواندن استفاده می‌شود. حتی گفته شده است که الگوی انسداد چاکنای می‌تواند مرجع تصمیم‌گیری و انتخاب حرفه افراد در آینده باشد. برخی از محققان نیز شکل انسداد چاکنای را عامل تعیین‌کننده احتمال ابتلا به مشکلات صوتی در آینده معرفی کرده‌اند (۱۶ و ۱۳) به‌عنوان نمونه Schneider و Bigenzan (۲۰۰۵ و ۲۰۰۳) از ارتباط بین انسداد چاکنای ناکامل و کاهش قابلیت‌های صوتی به‌ویژه در کاربران حرفه‌ای صوت خبر داده‌اند (۱۶ و ۱۷).

با توجه به آنکه زمان زیادی از کاربرد شیوه ویدئو استروبوسکوپی در فعالیت‌های بالینی در داخل کشور نمی‌گذرد، پژوهش حاضر اولین مطالعه داخلی است که با محور قرار دادن این شیوه انجام می‌گیرد و هدف آن تعیین الگوهای متداول انسداد چاکنای در افراد دارای صوت به‌نجار و بررسی تأثیر عامل جنسیت آنها بر الگوی انسداد چاکنای در هنگام آواسازی است.

## روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی بود و در آزمایشگاه گفتار و زبان دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد و اجرای آن ۴ ماه به‌طول انجامید. جامعه مورد مطالعه، دانشجویان دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال تحصیلی ۸۶-۸۷، شامل ۲۱۸ نفر (۱۶۹ زن و ۴۹ مرد) بودند. از جمعیت مورد نظر تعداد ۸۰ نفر (۵۸ زن و ۲۲ مرد) با میانگین سنی ۲۱/۱۹ به‌عنوان حجم نمونه به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان باید دارای صوت به‌نجار می‌بودند و افراد انتخاب شده با استفاده از مصاحبه و تاریخچه‌گیری، ارزیابی ادراکی و ارزیابی صوت از دیدگاه فرد، مورد بررسی قرار گرفتند تا به‌نجار بودن صوت آنها تأیید و وارد مطالعه شوند. به‌عبارت دیگر، نتیجه تاریخچه‌گیری بایستی نداشتن مشکل صوتی از زمان انجام پژوهش تا حداقل دو هفته قبل را تأیید می‌نمود. از جنبه ادراکی نیز افرادی حائز شرایط بودند که به‌هنگام انجام تکالیف گفتاری هدف (کشش واکه‌های /a/ و /i/ خواندن جملات و گفتار پیوسته)

جدول ۱- مقایسه فراوانی الگوی انسداد چاکنای به تفکیک جنسیت (تعداد=۸۰)

فراوانی مطلق (درصد) الگوها					
انسداد ناقص	کمائی شدگی	شکاف قدامی	شکاف خلفی Y شکل	شکاف خلفی Y شکل	انسداد کامل
۱۱(۳۳/۸)	۳(۱)	۱(۰/۳)	۱۵(۵/۲)	۱۱۴(۳۹/۴)	۱۴۵(۵۰/۲)
۸(۷/۳)	۰(۰)	۰(۰)	۸(۷/۳)	۲۲(۲۰/۲)	۷۱(۶۵/۱)

\* از میان ۴۰۰ الگوی انسداد، ۲ الگو به علت عدم امکان مشاهده طول کامل چین‌های صوتی در استروبوکسکوپي مورد محاسبه قرار نگرفتند.

مجموع ۴۰۰ الگوی انسداد چاکنای (۵×۸۰) مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی فراوانی الگوهای انسداد به تفکیک جنسیت بیانگر آن است که الگوی انسداد کامل در مردان ۶۵/۱ درصد موارد و در زنان ۵۰/۲ درصد موارد است، در حالی که الگوی شکاف خلفی Y شکل به عنوان دومین الگوی مشاهده شده در مردان با فراوانی ۲۰/۲ درصد و در زنان با فراوانی ۳۹/۴ درصد بود. بنابراین، بیشترین الگوی انسداد چاکنای مشاهده شده به تفکیک در هر دو جنس در کلیه سطوح آواسازی الگوی انسداد کامل و پس از آن الگوی شکاف خلفی Y شکل است. مقایسه الگوی انسداد چاکنای در دو جنس با استفاده از آزمون فیشر بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار ( $p=0/000$ ) بین دو جنس است (جدول ۱).

به منظور بررسی تأثیر عامل جنسیت بر الگوی انسداد چاکنای در سطوح مختلف آواسازی، بار دیگر مقایسه الگوها، اما این بار به تفکیک در سطوح عادی، زیر، بم، بلند و آهسته انجام گرفت. در سطح عادی و آهسته بیشترین الگوی انسداد چاکنای در زنان، الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل و در مردان، الگوی انسداد کامل بود. بالاترین فراوانی الگوی انسداد چاکنای در سطوح زیر، بم و بلند در هر دو جنس، الگوی انسداد کامل بود و الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل در جایگاه دوم قرار داشت. مقایسه الگوهای انسداد چاکنای در سطوح آواسازی عادی ( $p=0/004$ )، زیر ( $p=0/006$ ) و آهسته ( $p=0/02$ ) بیانگر تفاوت معنی‌دار بین دو جنس است، در حالی که مقایسه الگوهای انسداد چاکنای بین زنان و مردان شرکت‌کننده در مطالعه در هنگام تولید واکه به صورت

نی بود و یا آنکه در زمان استروبوکسکوپي، به دلیل ویژگی‌های آناتومی حنجره و یا فعالیت رفلکس gag/ امکان مشاهده طول کامل چین‌های صوتی وی وجود نداشت، از نمونه حذف و فرد دیگری پس از سپری کردن مراحل قبلی جایگزین می‌گردید. در هنگام استروبوکسکوپي از بی‌حس‌کننده استفاده نشد و فقط از شیوه اصلاح وضعیت نشستن افراد برای کنترل رفلکس gag/ استفاده شد. در نهایت، نتایج گردآوری شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این پژوهش ضمن ارائه آمار توصیفی با استفاده از آزمون غیرپارامتری فیشر اهداف و فرضیات مورد بررسی قرار گرفت.

## یافته‌ها

یافته‌ها نشان می‌دهد در کل جمعیت مورد مطالعه، بدون در نظر گرفتن جنسیت و در ۵ سطح زیر و بمی و بلندی تولید شده توسط شرکت‌کنندگان شامل عادی، زیر، بم، بلند و آهسته، در ۵۴/۲۷ درصد موارد الگوی انسداد کامل مشاهده گردید که فراوان‌ترین الگوی انسداد چاکنای در کل بود. دومین الگوی ثبت شده از نظر فراوانی الگوی شکاف خلفی Y شکل با فراوانی ۳۴/۱۷ درصد بود، در حالی که الگوهای شکاف خلفی V شکل، ناقص، کمائی و شکاف قدامی با فراوانی به ترتیب ۵/۷۷ درصد، ۴/۷۷ درصد، ۰/۷۵ درصد و ۰/۲۵ درصد کمترین میزان را داشتند. علاوه بر این الگوهای انسداد ساعت شنی و نامنظم نیز در نمونه مورد مطالعه اصلاً دیده نشد. شایان ذکر است که در این مطالعه در

جدول ۲- مقایسه فراوانی الگوی انسداد چاکنای در سطح زیر و بمی و بلندی عادت‌ی به تفکیک جنسیت (تعداد=۸۰)

فراوانی مطلق (درصد) الگوها					
انسداد ناقص	کمانی شدگی	شکاف قدامی	شکاف خلفی V شکل	شکاف خلفی Y شکل	انسداد کامل
۰(٪۰)	۰(٪۰)	۰(٪۰)	۱(٪۱/۷)	۳۲(٪۵۵/۲)	۲۵(٪۴۳/۱)
۰(٪۰)	۰(٪۰)	۰(٪۰)	۱(٪۴/۵)	۴(٪۱۸/۲)	۱۷(٪۷۷/۳)

از مردان مشاهده گردید، به طوری که در مجموع در ۵ سطح آواسازی مورد بررسی، بیش از نیمی از موارد ارزیابی شده در زنان و حدود ۲۵ درصد موارد در مردان شرکت‌کننده در مطالعه، الگوهای انسداد چاکنای ناکامل داشتند و الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل، بیشترین الگوی انسداد ناکامل مشاهده شده در افراد مورد مطالعه بود. علاوه بر این، الگوهای انسداد شکاف قدامی و کمانی شکل در مردان اصلاً دیده نشد و الگوهای انسداد ناقص و شکاف خلفی V شکل نیز در زنان بیش از مردان دیده شد. به این ترتیب می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که فراوانی انواع الگوهای انسداد ناکامل (شکاف خلفی Y شکل، شکاف خلفی V شکل، کمانی، شکاف قدامی و انسداد ناقص) در زنان بیشتر از مردان بوده است. در نهایت می‌توان گفت الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل علاوه بر الگوی انسداد کامل به‌عنوان یک یافته نسبتاً متداول در نمونه مورد مطالعه یعنی افراد دارای صوت بهنجار است. علاوه بر این نتایج به‌دست آمده از مقایسه فراوانی الگوهای انسداد چاکنای دال بر وجود تفاوت معنی‌دار بین زنان و مردان مورد مطالعه بود ( $p < 0.001$ ). به عبارت روشن‌تر جنسیت گوینده می‌تواند الگوی انسداد چاکنای را در هنگام آواسازی به‌طور معنی‌دار تغییر دهد.

نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های Bless و Biever (۱۹۸۹)، Sodersten و Lindestad (۱۹۹۰)، Linville (۱۹۹۲)، Sodersten، Hertegard و Hammarberg (۱۹۹۵)، Sulter، Elias و Schutte (۱۹۹۶)، Miller و Albers (۱۹۹۶)، Schneider و همکاران (۱۹۹۷)، Lundy و همکاران (۱۹۹۹) و Bigenzan (۲۰۰۳) همخوانی دارد. مطالعات فوق محققان بر این

بم ( $p=0.07$ ) و بلند ( $p=0.019$ ) نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین دو جنس وجود ندارد. به‌عنوان نمونه جدول ۲ بیانگر فراوانی الگوی انسداد چاکنای در سطح زیر و بمی و بلندی عادت‌ی به تفکیک جنسیت است.

### بحث

بررسی نتایج مربوط به الگوی انسداد چاکنای در افراد مورد مطالعه در سطوح مختلف زیر و بمی و بلندی شامل عادت‌ی، زیر، بم، بلند و آهسته نشان داد که الگوی انسداد کامل تنها الگوی مشاهده شده در افراد دارای صوت بهنجار نیست. در همه نمونه‌های مورد مطالعه، بدون در نظر گرفتن جنسیت و سطوح زیر و بمی و بلندی (شامل عادت‌ی، زیر، بم، بلند و آهسته)، الگوی انسداد کامل بیش از سایر الگوهای انسداد چاکنای مشاهده گردید و سایر الگوهای انسداد به‌ترتیب فراوانی شکاف خلفی Y شکل، شکاف خلفی V شکل، انسداد ناقص، کمانی شکل و شکاف قدامی بودند. فراوانی الگوی شکاف خلفی Y شکل به‌طور قابل توجهی بیش از نوع V شکل بود. الگوهای انسداد کمانی و نامنظم اصلاً مشاهده نشدند و کمترین فراوانی متعلق به الگوی انسداد شکاف قدامی بود که تنها یک مرتبه در بین ۴۰۰ الگوی انسداد چاکنای مورد ارزیابی و آن هم در زنان مشاهده شد. بررسی نتایج به تفکیک جنسیت نشان داد که الگوهای انسداد کامل و شکاف خلفی Y شکل به‌ترتیب فراوان‌ترین الگوهای انسداد چاکنای در هر دو جنس هستند، اما چند نکته در این قسمت قابل توجه است. تعداد دفعات مشاهده الگوی کامل در مردان بیش از زنان است و الگوی شکاف خلفی Y به‌عنوان یک الگوی انسداد ناکامل در زنان بیشتر

و زنان را می‌توان به تفاوت‌های آناتومی حنجره و چین‌های صوتی و تفاوت‌های فیزیولوژی موجود در شیوه و سبک آواسازی میان دو جنس نسبت داد. از سوی دیگر یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد تفاوت میان الگوی انسداد چاکنای در دو جنس در سطوح مختلف زیر و بمی و بلندی همیشه معنی‌دار نیست. بدین ترتیب می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که علاوه بر متغیرهای فردی مانند سن و جنس گوینده، ویژگی‌های صوتی مانند زیر و بمی، بلندی و کیفیت عوامل دیگری هستند که بر شکل انسداد چین‌های صوتی در هنگام آواسازی تأثیر می‌گذارند. در بسیاری از مطالعاتی که در آن‌ها هدف محققان بررسی نقش ویژگی‌های آواسازی بر الگوی انسداد چاکنای بوده است، چنین گزارش شده است که تغییر زیر و بمی، بلندی و کیفیت صوت می‌تواند الگوی انسداد چاکنای را به‌طور معنی‌دار تغییر دهد، به‌طوری که محققان نتیجه‌گیری کردند که ارزیابی حنجره نباید فقط به یک سطح از شدت یا زیر و بمی محدود شود، بلکه بررسی عملکرد حنجره باید در سطوح مختلف فرکانس و شدت صورت گیرد (۱۳، ۳-۱۱ و ۱۶). بنابراین اختلاف معنی‌دار الگوی انسداد چاکنای در دو جنس را می‌توان علاوه بر تفاوت‌های آناتومی و فیزیولوژی، ناشی از تفاوت‌های موجود در ویژگی‌های زیر و بمی، بلندی و کیفیت آواسازی بین مردان و زنان دانست.

### نتیجه‌گیری

الگوی انسداد ناکامل، به‌ویژه الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل، را می‌توان به‌عنوان یک یافته نسبتاً متداول در ارزیابی حنجره در افراد دارای صوت بهنجار که هیچ شکایتی از مشکلات صوت ندارند، مشاهده نمود. به این ترتیب، اگرچه وجود این الگو و به‌ویژه سایر الگوهای انسداد ناکامل چاکنای یک یافته متداول در دیسفونی‌ها و شرایط پاتولوژی حنجره هستند، مشاهده چنین الگویی در هنگام آواسازی در افراد دارای صوت بهنجار الزاماً دال بر نشانه‌های استروبوکوپي غیرمتداول نیست. از سوی دیگر، وقوع شکاف خلفی در زنان جوان بسیار متداول‌تر از مردان است. اما بررسی این نکته که آیا الگوی شکاف خلفی چاکنای در زنان

نکته اذعان دارند در افراد مورد مطالعه آنها که همگی ویژگی‌های صوتی بهنجار داشتند، می‌توان الگوی انسداد ناکامل را در خلال آواسازی مشاهده نمود. همچنین بیشترین الگوی انسداد ناکامل مشاهده شده در نمونه‌های مورد بررسی آنها الگوی انسداد شکاف خلفی بود و یافته فوق در زنان جوان بیشتر از مردان دیده شد (۴- Hirano ۱۹۹۸) یک انسداد ناکامل را در قسمت بین غضروفی چین‌های صوتی به‌عنوان علامتی از واریانس بهنجار معرفی کرده است (۵) که با این توصیف می‌توان دریافت الگوی انسداد مورد نظر وی همان الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل است. در مطالعات انجام شده از الگوی انسداد شکاف خلفی Y شکل به‌عنوان الگوی انسداد ناکامل مشاهده شده در افراد دارای ویژگی‌های صوتی بهنجار یاد شده است، اما Sodersten، Hertegard و Hammarberg (۱۹۹۵) الگوی شکاف خلفی (شامل الگوی Y شکل و V شکل) را به‌عنوان الگوهای مشاهده شده در افراد مورد بررسی خود اعلام نموده‌اند. نتیجه پژوهش حاضر با نتایج مطالعه Murray و همکاران (۱۹۹۸) مطابقت ندارد. این محققان در نتیجه بررسی خود روی مردان و زنان ضمن اینکه اعلام کرده‌اند الگوی انسداد ناکامل چاکنای هم در مردان و هم در زنان دارای صوت بهنجار در هنگام آواسازی دیده می‌شود، میزان انسداد چاکنای را در هر دو گروه به یک اندازه اعلام نمودند (۱۴). با توجه به این که پژوهش مذکور تنها مطالعه‌ای است که نتیجه آن با سایر مطالعات انجام یافته در این حوزه مغایرت دارد می‌توان علت این عدم همخوانی را به کوچک بودن نمونه مورد مطالعه آنها نسبت داد که روی ۸ فرد (۴ مرد و ۴ زن) انجام شده است. در حالی که پذیرفتن الگوی شکاف خلفی به‌عنوان یک ویژگی در افراد دارای صوت بهنجار نیازمند انجام پژوهش در نمونه‌های بزرگ‌تر است. البته یادآوری این نکته ضروری به نظر می‌رسد که این محققان نیز الگوی انسداد ناکامل را به‌عنوان یک یافته استروبوکوپي در صوت بهنجار معرفی نموده‌اند، اما تفاوتی میان الگوی انسداد چاکنای مردان و زنان پیدا نکرده‌اند. وجود تفاوت معنی‌دار در الگوی انسداد چاکنای بین مردان

دانشگاه علوم پزشکی تهران با شماره ۵۵۹۲-۳۲-۰۲-۸۶ است. از مدیر محترم گروه گفتاردرمانی، سرکار خانم زهرا سلیمانی، به علت در اختیار قراردادن امکانات آزمایشگاه صوت گروه گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه متبوع و نیز کلیه دانشجویانی که در این طرح شرکت نموده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

جوان را باید به‌عنوان یک عامل خطر بالقوه برای ابتلا به اختلال‌های صوت در آینده به‌ویژه در کاربران حرفه‌ای صوت در نظر گرفت یا خیر، نیازمند انجام مطالعات طولی است.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی

## REFERENCES

- Colton RH, Casper JK, Leonard R. Understanding voice problems: a physiological perspective for diagnosis and treatment. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Elias ME, Sataloff RT, Rosen DC, Heuer RJ, Spiegel JR. Normal stroboscovideoscopy: variability in healthy singers. *J Voice*. 1997;11(1):104-7.
- Södersten M, Hertegård S, Hammarberg B. Glottal closure, transglottal airflow, and voice quality in healthy middle-aged women. *J Voice*. 1995;9(2):182-97.
- Lundy DS, Casiano RR, Sullivan PA, Roy S, Xue JW, Evans J. Incidence of abnormal laryngeal findings in asymptomatic singing students. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;121(1):69-77.
- Hirano M, Kiyokawa K, Kurita S. Laryngeal muscles and glottal shaping. In: Fujimura O, editor. *Vocal physiology; voice production, mechanism and functions*. New York: Raven Press; 1998. p. 49-65.
- Biever DM, Bless DM. Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women. *J Voice*. 1989;3(2):120-31.
- Wendler J. Stroboscopy. *J Voice*. 1992;6(2):149-54.
- Södersten M, Lindestad PA. Glottal closure and perceived breathiness during phonation in normally speaking subjects. *J Speech Hear Res*. 1990;33(3):601-11.
- Linville SE. Glottal gap configurations in two age groups of women. *J Speech Hear Res*. 1992;35(6):1209-15.
- Linville SE. Changes in glottal configuration in women after loud talking. *J Voice*. 1995;9(1):57-65.
- Sulter AM, Schutte HK, Miller DG. Standardized laryngeal videostroboscopic rating: differences between untrained and trained male and female subjects, and effects of varying sound intensity, fundamental frequency, and age. *J Voice*. 1996;10(2):175-89.
- Sulter AM, Albers FW. The effects of frequency and intensity level on glottal closure in normal subjects. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1996;21(4):324-7.
- Woo P. Quantification of videostroboscopic findings--measurements of the normal glottal cycle. *Laryngoscop*. 1996;106(3 Pt 2 Suppl 79):1-27.
- Murry T, Xu JJ, Woodson GE. Glottal configuration associated with fundamental frequency and vocal register. *J Voice*. 1998;12(1):44-9.
- Omori K, Slavik DH, Kacker A, Blaugrund SM. Influence of size and etiology of glottal gap in glottic incompetence dysphonia. *Laryngoscope*. 1998;108(4 Pt 1):514-8.
- Schneider B, Bigenzahn W. Vocal risk factors



for occupational voice disorders in female teaching students. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2005;262(4):272-6.

17. Schneider B, Bigenzahn W. Influence of

glottal closure configuration on vocal efficacy in young normal-speaking women. J Voice. 2003;17(4):468-80.