

Original Article



# Investigation and Comparison of the Normative Nasalance Score in Normal Persian-Speaking Men and Women Aged 21-33 Years

Sogand Zarei<sup>1</sup>, Kowsar Baghban<sup>2\*</sup>, Sarvin Tahamtan<sup>1</sup>, Hadis Yarmohammadi<sup>1</sup>, Zahra Pashaei<sup>1</sup>, Saba Sazmand<sup>1</sup>, Pardis Behvandi<sup>1</sup>, Tayeb Mohamadi<sup>3</sup>

1. Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
3. Department of Biostatistics, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

## Abstract

Article history:  
Received: 03 November 2024  
Revised: 04 January 2025  
Accepted: 06 February 2025  
ePublished: 15 March 2025

\*Corresponding author:  
Kowsar Baghban, Department of  
Speech Therapy, School of  
Rehabilitation, Hamadan University  
of Medical Sciences, Hamadan, Iran

E-mail: baghban.kowsar@gmail.com

**Background and Objective:** Measuring the data of normative nasalance scores in the speech of normal people helps speech therapists obtain more accurate results regarding the condition of their clients. The present study aimed to investigate the normative nasalance score and the relationship between gender and nasalance in normal Persian-speaking people aged 21-33 and the influence of gender on it.

**Materials and Methods:** The present descriptive-analytical and non-experimental study, using convenience sampling, was conducted on 106 Persian-speaking, accent-less participants without production, amplification, sound, and hearing disorders (53 women and 53 men) aged 21-33 in 2024 in Hamadan, Iran. The mean normative nasalance scores were measured using the nasometer model ANDREA SN: 8538, the SNAP test, and readings of the Rainbow and Bahare's Bag texts.

**Results:** The mean nasalance score in the syllable /ja/ was  $14.30 \pm 4.41$  for males and  $12.21 \pm 4.18$  for females, respectively. Moreover, the mean nasalance score in the carrier phrase focused on lingual alveolar consonants was  $16.47 \pm 4.60$  for males and  $14.71 \pm 3.75$  for females, in respective order. In general, the mean nasalance score was significantly higher for men compared to that for women. However, there was no significant difference between the mean nasalance scores of other speech contexts in men compared to women.

**Conclusion:** The mean scores of normative nasalance did not demonstrate a significant difference between males and females in most contextures. Additionally, obtaining normative nasalance scores in Persian-speaking men and women can be used as a baseline for assessing, diagnosing, and treating resonance disorders in the Persian language.

**Keywords:** Nasality, Persian language, Resonance

Please cite this article as follows: Zarei S, Baghban K, Tahamtan S, Yarmohammadi H, Pashaei Z, Sazmand S, Behvandi P, Mohamadi T. Investigation and Comparison of the Normative Nasalance Score in Normal Persian-Speaking Men and Women Aged 21-33 Years. Avicenna J Clin Med. 2025; 31(4): 245-254 DOI: 10.32592/ajcm.31.4.245



## بررسی و مقایسه نمره خیشومی شدگی هنجار در زنان و مردان ۲۱ تا ۳۳ ساله فارسی زبان طبیعی

سوگند زارعی<sup>۱</sup>، کوثر باغبان<sup>۲\*</sup>، سروین تهمن، حدیث یارمحمدی<sup>۱</sup>، زهرا پاشایی<sup>۱</sup>، صبا سازمند<sup>۱</sup>، پردیس بهوندی<sup>۱</sup>، طبیب محمدی<sup>۳</sup>

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲. گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۳. گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** آگاهی از داده‌های خیشومی شدگی هنجار در گفتار افراد طبیعی به گفتاردرمانگر کمک می‌کند تا نتایج دقیق‌تری درباره وضعیت مراجع دارای اختلال به دست آورد. هدف مطالعه حاضر تعیین میزان خیشومی شدگی هنجار در گفتار افراد طبیعی ۲۱-۳۳ ساله فارسی زبان و ارتباط بین جنسیت و خیشومی شدگی است.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه توصیفی - تحلیلی حاضر با روش غیرتجربی در سال ۱۴۰۳ درباره افراد ۲۱ تا ۳۳ ساله فارسی زبان در شهر همدان انجام شده است. روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس بوده و ۱۰۶ نفر (۵۳ زن و ۵۳ مرد) بدون لهجه و بدون اختلالات تولید، تشدید، صوت و شنوایی وارد مطالعه شده‌اند. میانگین نمرات هنجار خیشومی شدگی با استفاده از دستگاه نيزومتر مدل ANDREA SN:8538، آزمون SNAP و خواندن متن‌های رنگین کمان و کیف بهاره محاسبه شده است.

**یافته‌ها:** میانگین خیشومی شدگی در هجای /fa/ در مردان  $4/41 \pm 14/30$ ، و در زنان  $4/18 \pm 12/21$  به دست آمده است. همچنین میانگین خیشومی شدگی در عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری لثوی زبانی در مردان  $4/60 \pm 16/47$  و در زنان  $3/75 \pm 14/71$  به دست آمده است. به طور کلی میانگین هر دوی آن خیشومی شدگی‌ها در مردان به طور معناداری بالاتر از زنان به دست آمده، اما بین میانگین نمرات خیشومی شدگی سایر بافت‌های گفتاری تفاوت معناداری مشاهده نشده است.

**نتیجه‌گیری:** میانگین نمرات هنجار خیشومی شدگی در بیشتر بافت‌ها بین زنان و مردان تفاوت معناداری نداشته است. همچنین به دست آوردن میزان هنجار نمرات خیشومی شدگی در مردان و زنان فارسی زبان می‌تواند به عنوان خط پایه‌ای برای ارزیابی، تشخیص و درمان اختلالات تشدید در زبان فارسی باشد.

**واژگان کلیدی:** تشدید، خیشومی شدگی، زبان فارسی

### تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۳

ویرایش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵

پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۸

انتشار: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: کوثر باغبان، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

ایمیل:

[baghban.kowsar@gmail.com](mailto:baghban.kowsar@gmail.com)

**استناد:** زارعی، سوگند؛ باغبان، کوثر؛ تهمن، سروین؛ یارمحمدی، حدیث؛ پاشایی، زهرا؛ سازمند، صبا؛ بهوندی، پردیس. بررسی و مقایسه نمره خیشومی شدگی هنجار در زنان و مردان ۲۱ تا ۳۳ ساله فارسی زبان طبیعی. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، زمستان ۱۴۰۳، ۳۱(۴): ۲۴۵-۲۵۴

### مقدمه

متحرک آن و حفره بینی است [۱، ۲]. تنظیم مناسب و موثر تشدید در لوله صوتی برای کیفیت صدا بسیار مهم است [۳]. صداها، جریان و فشار هوا در طول مسیر صوتی بر مبنای آنچه

تشدید (resonance) یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های گفتار انسان است و به معنای شکل‌دهی آکوستیک صداها در ناحیه فوقانی حنجره، شامل حلق، حفره دهان به همراه اجزای

اندازه‌گیری درصد خیشومی‌شدگی با دستگاه نیزومتر به درمانگر کمک می‌کند که ارزیابی ادراکی خود را تکمیل کند و درجه‌بندی کمی به آن اضافه کند [۱۱].

در مطالعه Park و همکاران (۲۰۱۴) با هدف تعیین نمره خیشومی‌شدگی در کودکان و بزرگسالان کره‌ای زبان طبیعی ساکن سنول، کودکان در قطعه دارای همخوان خیشومی نمره بالاتری در مقایسه با بزرگسالان دریافت کرده‌اند. اما در قطعات دهانی و دهانی - خیشومی تفاوت معناداری در نمره خیشومی‌شدگی مشاهده نشده است. همچنین گویندگان زن در مقایسه با گویندگان مرد در جملات دارای همخوان دهانی - خیشومی و جملات خیشومی نمره بالاتری به خود اختصاص داده‌اند [۱۲]. در مطالعه Marino و همکاران (۲۰۱۸) گزارش شده است که میانگین نمرات خیشومی‌شدگی زنان پرتغالی برزیل فقط در گروه افراد میان‌سال بیشتر از مردان بوده است [۱۳]. El-Kassabi و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی روی یک جمعیت طبیعی در عربستان سعودی در سنین و جنسیت‌های مختلف نشان داده‌اند که به طور کلی میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در بزرگسالان عدد بالاتری به خود اختصاص داده است. همچنین مشخص شده است که میانگین نمره خیشومی‌شدگی در زنان بالغ در مقایسه با مردان بالغ بر خلاف گروه کودکان، بالاتر بوده است. برای بررسی تاثیر گویش عربی، نمرات خیشومی‌شدگی گروه بزرگسال سعودی با نمرات خیشومی‌شدگی مطالعه‌ای دیگر از گروه مصری مقایسه شده و نتایج آن نشان داده که تقریباً در تمام خرده‌آزمون‌های گفتاری (به‌جز چند مورد) تفاوت معناداری وجود داشته است. این محقق علت این اختلاف را تفاوت در گویش‌های متفاوت زبان مصری دانسته است [۱۴].

در مطالعه جعفری و همکاران (۲۰۲۰) تاثیر خیشومی‌شدگی بر میزان بسامد و همچنین گستره بسامدی سازه‌های اول و دوم واکه‌های زبان فارسی بررسی شده و نتایج آن نشان داده است که خیشومی‌شدگی بر میزان بسامد سازه اول و دوم همه واکه‌های زبان فارسی تاثیر معناداری داشته، اما خیشومی‌شدگی بر گستره بسامدی سازه اول و دوم واکه‌های زبان فارسی تاثیر معناداری نداشته است [۱۵]. در مطالعه باغبان و همکاران (۲۰۱۴) اثر خیشومی‌شدگی بر سازه‌های فرکانسی واکه /a/ قبل و بعد از همخوان خیشومی و بررسی فرایند هم‌تولیدی و کنترل حرکتی در زبان فارسی بررسی شده و نتایج نشان داده که در زبان فارسی مانند سایر زبان‌ها، سازه‌های اول، دوم و سوم در واکه /a/ قبل از همخوان /m/ تحت تاثیر رخداد‌های پیش‌بینی‌کننده خیشومی و

برای گفتار طبیعی مناسب است، به دو مسیر حفرات دهانی و خیشومی هدایت می‌شوند [۴]. درپچه کامی - حلقی باید در هنگام تولید صدا‌های دهانی به سرعت بسته و برای تولید صدا‌های خیشومی به سرعت باز شود؛ از این رو، انتقال انرژی صدا و جریان هوا به حفرات دهان و بینی را تنظیم و هدایت می‌کند [۵].

در صورت انتقال غیرطبیعی انرژی صوتی از طریق حفره‌های دهان، بینی و یا فضای حلق هنگام تولید گفتار، یک اختلال تشدید روی می‌دهد. این مسئله باعث درک چیزی می‌شود که برخی از افراد به طور کلی «خیشومی‌شدگی» می‌نامند. اختلالات تشدید شامل تشدید پرخیشومی (تشدید بیش از حد صدا در حفره بینی)، تشدید کم‌خیشومی (تشدید کمتر از حد صدا در حفره بینی)، تشدید در بن‌بست (انسداد صدا در یکی از حفره‌ها) یا ترکیبی از این‌ها است. علل اختلالات تشدید شامل اختلال ساختار یا عملکرد درپچه کامی - حلقی، وجود سوراخ یا فیستول در کام، انسداد در یک یا چند حفره صوتی و حتی بدیادگیری کامی - حلقی است [۶، ۷].

ارزیابی‌های ادراکی بخش مهمی از شیوه‌نامه‌های ارزیابی است و مدیریت تصمیمات گرفته‌شده بر اساس قضاوت‌های ذهنی صورت می‌گیرد [۸]. رویی ارزیابی ادراکی همیشه به دلیل تنوع مقیاس‌های درجه‌بندی استفاده‌شده و وجود عوامل مخدوش‌کننده در گفتار که ممکن است درک خیشومی‌شدگی را کاهش دهد، مورد انتقاد بوده است؛ بنابراین، علی‌رغم اطلاعات گسترده درباره ارزیابی‌های ادراکی که آسیب‌شناسان گفتار و زبان در افراد دارای اختلالات درپچه کامی - حلقی ارائه داده‌اند و رویی این اطلاعات، نیاز به ابزارهای ارزیابی دیگر مطرح می‌شود [۹]. برای کاهش محدودیت‌های ارزیابی ادراکی و تکمیل نتایج حاصل از آن، چندین روش ارزیابی ابزاری در دسترس است.

تعیین مقادیر خیشومی‌شدگی با استفاده از ارزیابی‌های آکوستیکی بسیار ارزشمند است و مزایای بسیاری دارد؛ زیرا این ارزیابی‌ها غیرتهاجمی هستند، در عملکرد گفتار تغییری ایجاد نمی‌کنند و اضطراب بیمار را به حداقل می‌رسانند [۱۰]. نیزومتری روشی برای اندازه‌گیری آکوستیک همبستگی تشدید، عبور هوا که از بینی شنیده می‌شود و عملکرد درپچه کامی - حلقی، از طریق ابزار مبتنی بر کامپیوتر است. همچنین روشی غیرتهاجمی و آسان برای به دست آوردن داده‌های عینی، با تجزیه و تحلیل انرژی صوتی از هر دو حفره‌های دهان و بینی حین صحبت کردن است [۶].

است. از آنجا که میزان خیشومی‌شدگی در گروه‌های سنی مختلف متفاوت است [۱۷]، همچنین با توجه به تناقض موجود در یافته‌های مطالعات مبنی بر تاثیر جنسیت و بررسی نکردن عامل جنسیت در گروه سنی بزرگسالی بر نمرات خیشومی‌شدگی در زبان فارسی، نیاز به بررسی این عوامل احساس می‌شده است. این موضوع می‌تواند به ارزیابی و درمان گفتار افراد دارای بدعملکردی کامی - حلقی کمک کند. در مطالعات زبان فارسی، میزان خیشومی‌شدگی در جمعیت ۳/۵ تا ۶/۵ ساله [۱۷]، پسران ۷ تا ۱۱ ساله [۱۸] و جمعیت ۷ تا ۱۴ و ۱۴ تا ۲۰ ساله [۴] به دست آمده است؛ از آنجا که نمرات خیشومی‌شدگی در زبان فارسی فقط تا سن ۲۰ سال در زبان فارسی در دست بوده است؛ بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان خیشومی‌شدگی هنجار در گفتار افراد طبیعی ۳۳-۲۱ ساله فارسی‌زبان و ارتباط بین جنسیت و خیشومی‌شدگی انجام شده است تا محدودیت‌های موجود در ارزیابی‌های بالینی را مرتفع سازد.

### روش کار

مطالعه حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی است که با روش غیرتجربی درباره ۱۰۶ نفر (۵۳ مرد و ۵۳ زن) از افراد ۲۱ تا ۳۳ ساله فارسی‌زبان در شهر همدان انجام شده است. بر طبق مطالعه موسی‌پور و همکاران [۴] و با توجه به نمره محرک گفتاری /ja ja ja/ در دو گروه دختران و پسران و با در نظر گرفتن سطح خطای نوع اول ۰/۱ و توان ۸۰ درصد، حجم نمونه ۵۳ نفر برای هر گروه (زنان و مردان) در نظر گرفته شده است.

از آنجایی که این مطالعه در شهر همدان انجام شده و یکی از معیارهای ورود به این مطالعه، نبود لهجه در آزمودنی‌ها بوده است، برای کنترل اثر لهجه و همچنین با توجه به لحاظ کردن محدوده سنی هدف، به منظور دسترسی سریع‌تر به نمونه‌ها، نمونه‌گیری به صورت در دسترس انجام شده است. نمونه‌ها از مراکز و موسسه‌های آموزشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشگاه بوعلی سینا و کتابخانه‌هایی از نقاط مختلف شهر همدان انتخاب شده‌اند و مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها ثبت شده و با لحاظ کردن معیارهای ورود و خروج و با رضایت کامل و اختیار خود وارد مطالعه شده‌اند. شرکت‌کنندگان جهت شرکت در مطالعه به آزمایشگاه گفتاردرمانی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی همدان مراجعه کرده‌اند. بر طبق مصاحبه و تاریخچه‌گیری اولیه از شرکت‌کنندگان، افراد از نظر بیماری‌های خاص و

سازه‌های فرکانسی در واکه‌های /a/ بعد از همخوان /m/ تحت تاثیر رخداد‌های بعد از هم‌تولیدی خیشومی و خیشومی‌شدگی کاهش می‌یابد [۱۶]. هاشمی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود میزان خیشومی‌شدگی گفتار را در کودکان طبیعی ۳/۵ تا ۶/۵ فارسی‌زبان و تاثیر سن بر آن با استفاده از دستگاه نیزال ویو بررسی کرده و نتایج آن نشان داده که به طور کلی میزان خیشومی‌شدگی در دختران بیشتر از پسران بوده است، اما تفاوت معناداری با پسران نداشته است. با این حال در جملات انسدادی، سایشی و خیشومی در گروه‌های سنی مختلف تفاوت معناداری داشته و با افزایش سن، مقادیر خیشومی‌شدگی افزایش یافته است [۱۷]. در پژوهش قائمی و همکاران (۲۰۱۵) که با هدف تعیین نمرات خیشومی‌شدگی طبیعی در کودکان پسر ۷ تا ۱۱ ساله در شهر مشهد انجام شده است، داده‌ها با استفاده از متن‌های کیف بهاره (دارای همخوان‌های دهانی) و چهار فصل (دارای بسامد طبیعی همخوان‌های خیشومی) و جملات خیشومی مملو از همخوان‌های خیشومی به دست آمده است. نتایج آن هیچ‌گونه تفاوت معناداری در نمرات خیشومی‌شدگی بر مبنای سن نشان نداده‌اند [۱۸]. در مطالعه موسی‌پور و همکاران (۲۰۱۸) نمره خیشومی‌شدگی افراد ۷ تا ۲۰ ساله (در دو گروه سنی ۷ تا ۱۴ و ۱۴ تا ۲۰ ساله) در شهر اصفهان تعیین شده و تفاوت نمره خیشومی‌شدگی بر حسب سن و جنس با استفاده از نیزومتر و تکرار هجاهای کم‌فشار و خواندن متن رنگین‌کمان به دست آمده است. نتایج مطالعه نشان داده که میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در هجاهای کم‌فشار و متن رنگین‌کمان در پسران ۷ تا ۱۴ ساله به ترتیب  $5/65 \pm 14/09$  و  $5/13 \pm 33/65$ ، در دختران ۷ تا ۱۴ ساله  $5/11 \pm 15/30$  و  $4/04 \pm 33/59$ ، در پسران ۱۴ تا ۲۰ ساله  $10/17 \pm 17/75$  و  $4/94 \pm 35/44$ ، در دختران ۱۴ تا ۲۰ ساله  $9/8 \pm 22/42$  و  $5/79 \pm 33/59$  به دست آمده است [۴]. قلیچی و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه خود اثر بافت آوایی کلمات تک‌هجایی را بر میزان خیشومی‌شدگی صدا در زبان فارسی بررسی کرده‌اند. در این پژوهش میزان خیشومی‌شدگی صدا در ۶۲ مرد و ۶۰ زن ۱۸ تا ۲۷ ساله فارسی‌زبان بررسی شده است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داده است که میانگین خیشومی‌شدگی می‌تواند تحت تاثیر واکه‌های مختلف، وجود یا نبود همخوان‌های خیشومی، جایگاه همخوان‌های خیشومی در آغاز یا پایان کلمه و حتی جنسیت قرار گیرد [۱۹].

مطالعات گذشته تاییدی بر تاثیر عوامل مختلف از جمله جنسیت، سن و زبان بر روی نمرات خیشومی‌شدگی بوده

وارد اتاق آکوستیک شد و روی یک صندلی راحت نشست، به نحوی که سر افتاده و یا متمایل به جلو یا عقب نباشد. روند اجرای آزمون را آزمونگر توضیح داد و نمونه صوتی برای شرکت‌کنندگان پخش شد. در شروع هر دفعه نمونه‌گیری، پس از روشن کردن دستگاه، کالیبراسیون انجام شد. سپس صفحه جداکننده در زیر بینی و بالای لب فوقانی افراد قرار گرفت و بر طبق مدل ارائه‌شده به صورت نمونه صوتی، شرکت‌کنندگان هر مورد آزمون را تکرار کردند و در صورت نبود مشکل، هر شرکت‌کننده سه زیر بخش آزمون SNAP را پس از شنیدن مدل ارائه‌شده به صورت نمونه صوتی تکرار می‌کرد. این آزمون شامل تکرار ۱۴ هجاهای شکل‌گرفته از همخوان‌های پرفشار /f, /s, /k, /t, /p/ و دو همخوان خیشومی /m, /n/ با واکه‌های افتاده /a/ و افراشته /i/ و ۶ هجای شکل‌گرفته از همخوان کم‌فشار /j, /l, /r/ با واکه‌های ذکرشده و همچنین کشیده‌گویی دو واکه /a/ و /i/ و دو همخوان /m/ و /s/ و ۵ عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری دولبی (پویا پول بده، پویا پسته بده، پویا توپ بده)، انفجاری زبانی - لثوی (دو تا طوطی افتاد، دو تا توت افتاد، دو تا توپ افتاد)، انفجاری نرم‌کامی (کاوه گل گرفت، کاوه کیک گرفت، کاوه کیف گرفت)، سایشی صغیری (سارا سبزی دوست داره، سارا شیر دوست داره، سارا سیب دوست داره) و خیشومی (مامان موز بده، مامان لیمو بده، مامان نون بده) بود. علاوه بر آزمون SNAP، شرکت‌کنندگان دو متن رنگین‌کمان (حاوی همخوان‌های دهانی و خیشومی) و کیف بهاره (بدون همخوان خیشومی) را نیز پس از شنیدن نمونه صوتی تکرار می‌کردند. چنانچه هرگونه صداسازی بی‌اختیار، سرفه، عطسه، تکرار برخی کلمات یا حتی بروز خطا در تکرار موارد خواسته‌شده روی می‌داد، آن موارد از آزمون حذف و دوباره از شرکت‌کننده درخواست می‌شد آن‌ها را تکرار کند. میانگین نمرات خیشومی‌شدگی هرکدام از نمونه‌های صوتی ضبط‌شده نیز در دستگاه به نام شماره شرکت‌کننده و بافت آوایی تولیدی، ذخیره شد.

جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار IBM SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. میانگین و انحراف‌معیار نمرات خیشومی‌شدگی به صورت مجزا برای هریک از همخوان‌ها، واکه‌ها، هجاها، جملات و گفتارپیوسته محاسبه شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای نمره خیشومی‌شدگی در گروه زنان و مردان از آزمون t مستقل استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

وضعیت شنوایی بررسی شده‌اند. آسیب‌شناس گفتار و زبان وضعیت ساختارهای دهانی، فضای دهان و بینی و عملکرد دریچه کامی - حلقی را از طریق ارزیابی غیررسمی و همچنین تولید، تشدید، صوت و لهجه را با استفاده از مصاحبه و نمونه گفتار شرکت‌کنندگان بررسی کرده است. افرادی که مشکلات ساختاری دهان، بینی، دریچه کامی - حلقی، شنوایی، تولید، تشدید و صوت نداشته‌اند و همچنین زبان فارسی را به عنوان زبان غالب و اول بدون لهجه برای برقراری ارتباط روزمره استفاده می‌کرده‌اند، وارد مطالعه شده‌اند. برای حذف اثر احتمالی لهجه بر نمره خیشومی‌شدگی افراد، از آن‌ها درخواست شد پس از شنیدن فایل صوتی نمونه ضبط‌شده از خواندن استاندارد متون مورد آزمون، آن را تکرار کنند.

افراد دو زبانه با زبان غیر فارسی غالب و همچنین افرادی که در روز ارزیابی دچار انسداد و گرفتگی بینی، مانند سرماخوردگی، التهاب مخاط بینی، سینوزیت، پولیپ بینی و یا افرادی که به دلیل مصرف داروهای خاص دچار گرفتگی بینی بوده و یا دارای لوزه‌های بزرگ بوده‌اند، همچنین افرادی که انحراف شدید تیغه بینی داشته و افرادی که قادر به خواندن و تکرار موارد خواسته‌شده نبوده‌اند، از روند مطالعه حذف شده‌اند. سه نفر از شرکت‌کنندگان به دلیل ابتلا به سرماخوردگی و یک نفر به علت همکاری نکردن در روز ارزیابی از مطالعه خارج شده‌اند و درنهایت ۱۰۶ نفر وارد مطالعه شده‌اند.

برای این مطالعه از دستگاه نیزومتر مدل ANDREA SN:8538 در فضای آکوستیک آزمایشگاه دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی همدان و نرم‌افزار Ic speech نصب‌شده روی لپ‌تاپ مدل ASUS استفاده شده است. Ic speech یکی از نرم‌افزارهای پرکاربرد در حیطه گفتاردرمانی است که امکان نمایش جامع اطلاعات مربوط به شدت، بسامد، سازه‌ها و سایر مختصات صوتی را به صورت زنده یا ضبط‌شده می‌دهد. همچنین از فرم آزمون SNAP که روایی و پایایی آن را آشتاب و همکاران (۲۰۱۵) با روایی (۰/۹۶) و پایایی (۸/۶) به دست آورده است [۲۰]، متن کیف بهاره که روایی و پایایی آن را رزمجو و آقارسولی (۲۰۰۵) بررسی کرده است [۲۱] و متن رنگین‌کمان که روایی و پایایی آن را معماریان و همکاران (۲۰۰۸) با توافق روایی ۱ و پایایی درباره سه متغیر دامنه تغییرات، بسامد پایه و شدت گفتار به ترتیب برابر با ۰/۹۹۸، ۰/۹۳۰ و ۰/۹۶۶ به دست آورده [۲۲]، در این آزمون استفاده شده است.

حین اجرای آزمون، هر شرکت‌کننده به همراه آزمونگر

## نتایج

در مطالعه حاضر ۱۰۶ نفر وارد شده‌اند که شامل ۵۳ زن و ۵۳ مرد در بازه سنی ۲۱ تا ۳۳ سال بوده‌اند. میانگین و انحراف معیار سن، کمترین و بیشترین سن در هر دو گروه زنان و مردان در جدول (۱) نشان داده شده است.

آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین نمرات خیشومی‌شدگی بین دو گروه زنان و مردان انجام شد و همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، بین میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در هجای /fɑ/ و عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری لثوی زبانی در آزمون SNAP در دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری وجود دارد ( $p < ۰/۰۵$ ). میانگین خیشومی‌شدگی در هجای /fɑ/ در مردان  $۴/۴۱ \pm$  و در زنان  $۴/۱۸ \pm ۱۲/۲۱$  به دست آمده است.

همچنین میانگین خیشومی‌شدگی در عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری لثوی - زبانی در مردان  $۴/۶۰ \pm ۱۶/۴۷$  و در زنان  $۳/۷۵ \pm ۱۴/۷۱$  به دست آمده است. به طور کلی میانگین خیشومی‌شدگی در هجای /fɑ/ و عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری لثوی زبانی در مردان به طور معناداری بالاتر از زنان به دست آمده است؛ اما بین میانگین نمرات خیشومی‌شدگی سایر هجاهای دارای همخوان‌های پرفشار، کم‌فشار و خیشومی، واکه‌های /a/ و /i/ و دو همخوان /m/ و /s/، عبارت‌های حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری دولبی، انفجاری نرم‌کامی، سایشی صفیری و خیشومی در آزمون SNAP، متن‌های رنگین‌کمان و کیف بهاره بین دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری مشاهده نشده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سن، کمترین و بیشترین سن در هر دو گروه زنان و مردان

| جنسیت | تعداد | کمترین سن | بیشترین سن | میانگین سن | انحراف معیار |
|-------|-------|-----------|------------|------------|--------------|
| مرد   | ۵۳    | ۲۱/۰۰     | ۳۳/۰۰      | ۲۶/۰۹      | ۳/۷۶         |
| زن    | ۵۳    | ۲۱/۰۰     | ۳۳/۰۰      | ۲۴/۷۹      | ۳/۵۳         |

جدول ۲. میانگین (درصد) و انحراف معیار نمره خیشومی‌شدگی در زنان و مردان ۲۱ - ۳۳ ساله فارسی‌زبان طبیعی

| بافت گفتاری | جنسیت | میانگین نمره خیشومی‌شدگی | انحراف معیار | مقدار احتمال معناداری P |
|-------------|-------|--------------------------|--------------|-------------------------|
| /pa/        | مرد   | ۱۴/۶۳                    | ۴/۰۶         | ۰/۱۵                    |
|             | زن    | ۱۳/۵۱                    | ۳/۸۶         |                         |
| /ta/        | مرد   | ۱۲/۱۴                    | ۴/۲۴         | ۰/۱۶                    |
|             | زن    | ۱۲/۹۵                    | ۴/۳۰         |                         |
| /ka/        | مرد   | ۱۴/۱۳                    | ۳/۹۸         | ۰/۵۵                    |
|             | زن    | ۱۳/۶۶                    | ۴/۰۹         |                         |
| /sa/        | مرد   | ۱۴/۵۳                    | ۴/۹۶         | ۰/۰۶                    |
|             | زن    | ۱۲/۸۹                    | ۳/۹۸         |                         |
| /fa/        | مرد   | ۱۴/۳۰                    | ۴/۴۱         | ۰/۰۱                    |
|             | زن    | ۱۲/۲۱                    | ۴/۱۸         |                         |
| /pi/        | مرد   | ۲۱/۰۹                    | ۷/۰۰         | ۰/۵۱                    |
|             | زن    | ۲۰/۲۴                    | ۶/۴۲         |                         |
| /ti/        | مرد   | ۲۱/۴۴                    | ۷/۶۴         | ۰/۷۶                    |
|             | زن    | ۲۱/۰۲                    | ۶/۹۰         |                         |
| /ki/        | مرد   | ۲۲/۶۲                    | ۸/۲۱         | ۰/۷۳                    |
|             | زن    | ۲۲/۰۸                    | ۷/۸۵         |                         |
| /si/        | مرد   | ۲۱/۰۹                    | ۷/۹۷         | ۰/۸۵                    |
|             | زن    | ۲۱/۳۸                    | ۸/۱۹         |                         |
| /fi/        | مرد   | ۲۰/۳۳                    | ۷/۵۸         | ۰/۹۶                    |
|             | زن    | ۲۰/۰۴                    | ۷/۷۴         |                         |
| /ma/        | مرد   | ۵۲/۰۴                    | ۸/۵۳         | ۰/۵۷                    |

|                          |     |       |       |
|--------------------------|-----|-------|-------|
|                          | زن  | ۵۳/۰۵ | ۹/۶۶  |
| /na/                     | مرد | ۵۶/۶۳ | ۸/۸۳  |
|                          | زن  | ۵۸/۱۱ | ۹/۸۶  |
| /mi/                     | مرد | ۷۶/۳۰ | ۷/۶۴  |
|                          | زن  | ۷۴/۷۱ | ۹/۱۰  |
| /ni/                     | مرد | ۷۶/۶۰ | ۶/۷۴  |
|                          | زن  | ۷۵/۴۸ | ۸/۴۲  |
| /ra/                     | مرد | ۱۵/۷۱ | ۵/۷۲  |
|                          | زن  | ۱۴/۰۸ | ۴/۳۵  |
| /la/                     | مرد | ۱۷/۳۸ | ۷/۲۲  |
|                          | زن  | ۱۸/۰۶ | ۷/۱۹  |
| /ja/                     | مرد | ۱۸/۱۶ | ۷/۷۸  |
|                          | زن  | ۱۷/۳۶ | ۶/۶۰  |
| /ri/                     | مرد | ۸/۶۷  | ۱۲/۶۲ |
|                          | زن  | ۲۱/۶۳ | ۸/۲۲  |
| /li/                     | مرد | ۲۵/۸۸ | ۱۱/۲۷ |
|                          | زن  | ۲۷/۰۱ | ۱۰/۴۰ |
| /ji/                     | مرد | ۲۶/۳۳ | ۹/۷۵  |
|                          | زن  | ۲۶/۷۸ | ۸/۸۱  |
| /a/                      | مرد | ۱۵/۶۴ | ۷/۱۰  |
|                          | زن  | ۱۷/۱۴ | ۸/۳۸  |
| /i/                      | مرد | ۲۳/۵۰ | ۱۳/۰۶ |
|                          | زن  | ۲۶/۴۳ | ۱۲/۷۸ |
| /s/                      | مرد | ۰/۰۲  | ۰/۱۵  |
|                          | زن  | ۰/۰۰  | ۰/۰۰  |
| /m/                      | مرد | ۸۷/۴۴ | ۶/۰۵  |
|                          | زن  | ۸۵/۷۳ | ۷/۸۷  |
| عبارت انفجاری دولبی      | مرد | ۲۰/۱۱ | ۵/۴۴  |
|                          | زن  | ۱۸/۹۴ | ۵/۱۶  |
| عبارت انفجاری لثوی زبانی | مرد | ۱۶/۴۷ | ۴/۶۰  |
|                          | زن  | ۱۴/۷۱ | ۳/۷۵  |
| عبارت انفجاری نرم کامی   | مرد | ۱۷/۴۳ | ۴/۰۳  |
|                          | زن  | ۱۶/۹۶ | ۵/۳۴  |
| عبارت سایشی صفیری        | مرد | ۱۷/۸۰ | ۴/۵۲  |
|                          | زن  | ۱۶/۷۹ | ۵/۲۳  |
| عبارت خیشومی             | مرد | ۴۶/۶۶ | ۶/۲۸  |
|                          | زن  | ۴۶/۳۶ | ۷/۴۷  |
| متن رنگین کمان           | مرد | ۳۳/۴۳ | ۴/۹۶  |
|                          | زن  | ۳۳/۸۱ | ۶/۳۳  |
| متن کیف بهاره            | مرد | ۱۷/۶۶ | ۴/۴۱  |
|                          | زن  | ۱۸/۳۳ | ۶/۴۵  |

## بحث

هستند. در مطالعه حاضر که با هدف تعیین و مقایسه نمرات هنجار خیشومی شدگی مردان و زنان ۲۱ تا ۳۳ ساله فارسی زبان طبیعی انجام شده است، به منظور تهیه نمونه گفتاری از آزمون SNAP، متن های رنگین کمان و کیف بهاره

نمرات خیشومی شدگی طبیعی مرجع مهمی در ارزیابی و درمان اختلالات تشدید به شمار می روند؛ زیرا مبنای مناسبی جهت تصمیم گیری و تعیین وجود یا نبود اختلالات تشدید

استفاده شده و میانگین نمرات خیشومی‌شدگی برحسب جنسیت مقایسه شده است. متغیرهای مختلفی از جمله نوع بافت آوایی، میزان بسامد صداهای خیشومی در زبان، میزان بلندی صدا، لهجه و ویژگی‌های زیرزنجیری گفتار، همچنین ساختار صورت، حفرات تشدید و جایگاه زبان می‌توانند میزان خیشومی‌شدگی را بین افراد مختلف متفاوت سازند [۲۳]؛ بنابراین، محققان کشورهای مختلف مقادیر نمرات خیشومی‌شدگی طبیعی را برای زبان‌ها، لهجه‌ها، مناطق، سنین مختلف و دو جنسیت تعیین کرده‌اند [۱۸].

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داده است که تنها بین میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در هجای /a/ و عبارت حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری لثوی - زبانی در آزمون SNAP در دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ) و میانگین خیشومی‌شدگی هردوی آن در مردان بالاتر از زنان به دست آمده است. اما بین میانگین نمرات خیشومی‌شدگی سایر هجاهای دارای همخوان‌های پرفشار، کم‌فشار و خیشومی، واکه‌های /a/ و /i/ و دو همخوان /m/ و /s/ عبارت‌های حامل متمرکز بر همخوان‌های انفجاری دولبی، انفجاری نرم‌کامی، سایشی صفیری و خیشومی در آزمون SNAP، متن‌های رنگین‌کمان و کیف بهاره بین دو گروه زنان و مردان تفاوت معناداری مشاهده نشده است. این تفاوت می‌تواند به این دلیل باشد که بعضی عوامل همچون محرک‌های گفتاری، بافت آوایی، میزان بسامد همخوان‌های خیشومی و چگونگی توزیع واکه‌های افراشته و افتاده می‌تواند بر نمرات خیشومی‌شدگی و تفاوت آن‌ها موثر باشد [۱۷].

موسی‌پور و همکاران (۲۰۱۸) هنجار نمرات خیشومی‌شدگی را در دو گروه دختران و پسران ۷-۱۴ و ۱۴-۲۰ ساله با استفاده از هجاهای کم‌فشار و متن رنگین‌کمان در شهر اصفهان به دست آورده‌اند و گزارش کرده‌اند که بین نمرات خیشومی‌شدگی دختران و پسران در هجاهای کم‌فشار تفاوت معناداری وجود دارد، اما در متن دهانی خیشومی (متن رنگین‌کمان) بین دو جنس تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین نمره خیشومی‌شدگی در گروه سنی ۱۴-۲۰ سال نسبت به ۷-۱۴ سال بالاتر است [۴]. نتایج این پژوهش در مقایسه بین دو جنسیت به گونه‌ای با نتایج مطالعه حاضر همسو است. در پژوهش قائمی و همکاران (۲۰۱۵) میانگین نمرات خیشومی‌شدگی هنجار در پسران ۷-۱۱ ساله شهر مشهد به دست آمده و گزارش شده است که هیچ‌گونه تفاوت معناداری برای تفاوت خیشومی‌شدگی بر مبنای سن مشاهده نشده است [۱۸]. Hamdan و همکاران

(۲۰۱۵) در لبنان [۹]، Fletcher و همکاران (۱۹۸۹) در آمریکا [۲۳]، Bressman و همکاران (۲۰۰۵) در تورنتو [۲۴] نیز هنجار نمرات خیشومی‌شدگی متن دهانی خیشومی را با استفاده از متن رنگین‌کمان به ترتیب  $9/30 \pm 36/34$  و  $47/4 \pm 69/31$  به دست آورده‌اند. همچنین مطالعات دیگر، از جمله مطالعه Park همکاران (۲۰۱۲) [۱۲] در کره، Sweeney و همکاران (۲۰۰۴) در ایرلند [۲۵]، Hirschberg و همکاران (۲۰۰۶) در مجارستان [۲]، Prathanee و همکاران (۲۰۰۳) در تایلند [۲۶] با استفاده از متن‌ها و جملات دهانی خیشومی گوناگون، نمرات خیشومی‌شدگی مربوط به زبان خود را به دست آورده‌اند. همان‌گونه که تاکنون بیان شد، مطالعات مختلف تاییدی بر تاثیر زبان بر نمرات خیشومی‌شدگی بوده و باعث شده است تا به دست آوردن هنجار نمره‌دهی خیشومی‌شدگی برای هر زبان ضروری به نظر آید.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، به طور کلی تفاوت چندانی بین میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در دو جنسیت وجود نداشته است. همان‌طور که Hirschberg [۲] و Sweeney [۲۵] نیز گزارش کرده‌اند، خیشومی‌شدگی رابطه‌ای با جنسیت ندارد و تفاوت معناداری بین دو جنسیت یافته نشده است. اگرچه موسی‌پور و همکاران (۲۰۱۷) [۴]، Park و همکاران (۲۰۱۲) [۱۲]، Sarac و همکاران (۲۰۱۱) [۲۷] گزارش کرده‌اند که بین جنسیت و نمرات خیشومی‌شدگی رابطه معناداری وجود دارد و در زنان نمرات خیشومی‌شدگی بالاتر از مردان بوده است. این تفاوت در نتایج مطالعات می‌تواند به علت بررسی رده‌های سنی متفاوت، تفاوت ابزارها، محرک‌های گفتاری، بافت‌های آوایی و نوع زبان برای تعیین میزان خیشومی‌شدگی هنجار در مطالعات مختلف باشد. با توجه به این یافته‌ها، از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به بررسی نکردن عامل سن در میان‌سال و لهجه اشاره کرد. مقایسه میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در گروه‌های سنی کودکان و بزرگسالان و لهجه‌های قومیت‌های مختلف پیشنهادها برای مطالعات بعدی است.

برای درمانگرانی که با افراد دارای اختلالات تشدید کار می‌کنند، به دست آوردن داده‌های هنجار از میزان خیشومی‌شدگی گفتار در محرک‌های گفتاری متفاوت بسیار مفید است و از آنجا که نمونه‌های گفتاری مورد استفاده در ارزیابی دستگاهی با نیزومتر، برای ارزیابی ادراکی نیز قابل استفاده است، نتایج حاصل از ارزیابی با نیزومتر می‌تواند با قضاوت‌های ادراکی درمانگران گفتار مقایسه شود و مداخلات درمانی مناسب برای مراجعان در این محدوده سنی ارائه شود.

از همکاری صمیمانه گروه گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه و تمام افراد شرکت‌کننده در این پژوهش قدردانی می‌شود.

### تضاد منافع

نتایج این مطالعه با منافع نویسندگان تعارض ندارد.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان با شناسه IR.UMSHA.REC. 1403.592 تاییدیه دارد. در ضمن اهداف پژوهش، روند اجرای آزمون‌ها و سایر جزئیات مطالعه به طور کامل و دقیق به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. همچنین این اطمینان داده شد که اطلاعات فردی آنان در پژوهش کاملاً محرمانه باقی می‌ماند. فرم رضایت‌نامه آگاهانه کتبی مبنی بر شرکت در طرح پژوهشی در اختیار همه شرکت‌کنندگان قرار گرفت و تکمیل شد.

### سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): مطالعات مقدماتی، استخراج و جمع‌آوری داده‌ها، نگارش مقاله (۳۰ درصد)؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، طراحی و تدوین بخش‌های مختلف طرح، استخراج داده‌ها و تفسیر نتایج، ویرایش علمی مقاله (۴۰ درصد)؛ نویسندگان سوم تا هفتم (پژوهشگران همکار): مطالعات مقدماتی، جمع‌آوری داده‌ها، مرور مقاله (هرکدام ۵ درصد)؛ نویسنده هشتم (پژوهشگر همکار): تجزیه و تحلیل داده‌ها و تدوین بخش روش‌شناسی (۵ درصد).

### حمایت مالی

این پروژه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شده است.

آسیب‌شناسان گفتار و زبان نیاز دارند که قضاوت‌های ادراکی و تشخیص‌های خود را به کمک ارزیابی‌های کمی به‌دست‌آمده از ابزارهای آکوستیکی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تکمیل و ثبت کنند که داده‌های حاصل از این مطالعه این امکان را برای آن‌ها فراهم می‌آورد [۱۷].

اطلاعات این مطالعه منبع مفیدی برای پژوهش‌های آتی در حوزه کار با دستگاه نیزومتر و اختلالات تشدید است.

### نتیجه‌گیری

نتایج نشان داده که میانگین نمرات خیشومی‌شدگی در بیشتر بافت‌ها و ترکیبات هجایی بین زنان و مردان تفاوت معناداری نداشته است. همچنین کمی کردن شدت خیشومی‌شدگی درک‌شده در مردان و زنان طبیعی ۲۱-۳۳ ساله فارسی‌زبان با استفاده از ارزیابی آکوستیکی نیزومتری، امکان مقایسه داده‌های حاصل از مطالعه را به عنوان نمرات خیشومی‌شدگی افراد طبیعی با نمرات به‌دست‌آمده از افراد مشکوک به بی‌کفایتی کامی - حلقی، جهت ارزیابی و تشخیص به ویژه در زیرگروه بیماران دارای بی‌کفایتی کامی - حلقی مرزی فراهم می‌کند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان است.

## REFERENCES

1. Böhme G. Sprach-, Sprech-, Stimm-und Schluckstörungen: Gustav Fischer Verlag Stuttgart; 1997.
2. Hirschberg J, Bók S, Juhász M, Trenovszki Z, Votisky P, Hirschberg A. Adaptation of nasometry to Hungarian language and experiences with its clinical application. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(5):785-98. PMID: 16246433 DOI: 10.1016/j.ijporl.2005.09.017
3. Wendler J. Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie. Georg Thieme Verlag. 2005. DOI:10.1055/b-001-1063
4. Musapour M, Sadeghi S, Derakhshandeh F. Nasometry normative data for Persian normal girls and boys in Isfahan in two age groups of 7-14 and 14-20 years old. *Sci J Rehabil Med*. 2018;7(4):1-10. DOI:10.22037/jrm.2018.111072.1739
5. Kummer AW. Cleft palate and craniofacial conditions: a comprehensive guide to clinical management. 4th edition. Jones & Bartlett Learning. 2020. Link
6. Baghban K, Asadi M, Zarifian T, Derakhshandeh F. Temporal aspects of velopharyngeal coarticulation in Persian-speaking adults with and without cleft palate. *Iranian Rehabilitation J*. 2024; 22 (3) :411-422. DOI:10.32598/irj.22.3.1468.1
7. Howard S, Lohmander A. cleft palate speech: assessment and intervention. 2 ed. John Wiley & Sons. 2011. p. 145. DOI:10.1002/9781118785065
8. Baghban K, Derakhshandeh F, Adibi A, Shati M, Khanlar F, Mostajeran F et al. The effects of intensive speech therapy on non-oral cleft speech characteristics and quality of life in children with cleft palate. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2021; 19 (3) :315-324. DOI: 10.32598/irj.19.3.24.5
9. Hamdan AL, Ziade G, Jabbour J, Khneizer G, Kutkut I. Nasalance scores in lebanese english-speaking adults using nasometric analysis. *J Med Liban*. 2015;63(4):203-208. PMID: 26821403
10. Baghban K, Torabinejad F, Moradi N, Biglarian A. A study on the temporal patterns of nasalization in 4-to-12 year-old Persians speaking cleft palate and their normal peers. *J Res Rehabil Sci*. 2012;8(3):530-540. DOI:10.22122/jrrs.v8i3.657
11. Van Lierde K, Wuyts FL, De Bodt M, Van Cauwenberge P. Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. *Cleft Palate Craniofac J*. 2001;38(2):112-118. PMID: 11294538 DOI: 10.1597/1545-1569.2001.038.0112.nvfnr.2.0.co.2
12. Park M, Baek WS, Lee E, Koh KS, Kim B-k, Baek R. Nasalance scores for normal Korean-speaking adults and children. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67(2):173-177. PMID: 24211114 DOI: 10.1016/j.bjps.2013.10.035
13. Marino VCdC, Cardoso VM, De Boer G, Dutka JdCR, Fabbion EMG, Bressmann T. Normative nasalance scores for middle-aged and elderly speakers of Brazilian Portuguese. *Folia Phoniatr Logop*. 2018;70(2):82-89. PMID: 30041244 DOI:10.1159/000489334
14. El-Kassabi RM, Hassan S, Mesallam TA, Malki KH, Farahat M, Alfaris A. Standardization of nasalance scores in normal Saudi speakers. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2015;40(2):77-85. PMID: 24854781 DOI: 10.3109/14015439.2014.907339
15. Jafari Z, Alinezhad B. The Vowel space of Persian nasalized vowels. *Lang Res*. 2020;12(34):297-324. DOI: 10.22051/ljr.2018.21102.1567
16. Baghban K, Torabinejad F, Moradi N, Mardani N,

- Asadollahpour F. Investigation the effect of nasalance on the frequency formants of the vowel /a/ before and after the nasal consonant /m/ in children with cleft palate. *J Paramedical Sci and Rehabilita*. 2014;**3**(2):62-68. DOI: [10.22038/jpsr.2014.3336](https://doi.org/10.22038/jpsr.2014.3336)
17. Hashemi H, Jallilevand N, Ghorbani A, Kamali M. Nasalance scores in the speech of normal 3.5-6.5-years-old children, in Tehran, Iran. *Aud Vestib Res*. 2017;**23**(2):49-57. [Link](#)
  18. Ghaemi H, Sobhani Rad D, Khodadoost M, Elyasi M, Mardani N. Detecting normal values of nasalance scores in 7-11-year-old boys. *J Paramedical Sci Rehabilita*. 2015;**4**(2):76-82. DOI: [10.22038/jpsr.2015.4380](https://doi.org/10.22038/jpsr.2015.4380)
  19. Ghelichi L, Amiri Y, Shoki, Jenabi MS, Khorasani B. Phonetic context and nasalance score in word level. *Archi Rehabilita*. 2005;**6**(2):43-49. [Link](#)
  20. Ashtab F. Determining reliability and validity of SNAP test for evaluating speech nasality [M.Sc. Thesis]. Mashhad: Varastegan Institute for Medical Sciences. 2015
  21. Razmju Z. Making Persian texts to assess speech in normal children aged 8-12 years nasality and determine the reliability and validity [M.Sc. Thesis]. Tehran University of medical Sciences; 2005: 84-93.
  22. Memarian A, Ghorbani A, Torabi Nejad F, Keyhani MR. Designing a Farsi text for the assessment of adult voice features and determining its validity and reliability in measuring the fundamental frequency and intensity of speech. *J Res Rehabilita Sci*. 2008;**4**(2). DOI: [10.22122/JRRS.V4I2.44](https://doi.org/10.22122/JRRS.V4I2.44)
  23. Fletcher S. Cleft palate speech assessment through oral-nasal acoustic measures. *Communicative Disorders Related to Cleft Lip and Palate*. 1989. [Link](#)
  24. Bressmann T. Comparison of nasalance scores obtained with the Nasometer, the NasalView, and the OroNasal system. *Cleft Palate Craniofac J*. 2005;**42**(4):423-433. PMID: [16001925](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16001925/) DOI: [10.1597/03-029.1](https://doi.org/10.1597/03-029.1)
  25. Sweeney T, Sell D, O'Regan M. Nasalance scores for normal-speaking Irish children. *Cleft Palate Craniofac J*. 2004;**41**(2):168-174. PMID: [14989687](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14989687/) DOI: [10.1597/02-094](https://doi.org/10.1597/02-094)
  26. Prathanee B, Thanaviratnanich S, Pongjunyakul A, Rengpatanakij K. Nasalance scores for speech in normal Thai children. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2003;**37**(6):351-355. PMID: [15328774](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15328774/) DOI: [10.1080/02844310310005892](https://doi.org/10.1080/02844310310005892)
  27. Sarac ET, Kayikci MEK, Ozkan S. Nasality evaluation of Turkish phonemes in vowel-consonant combinations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;**75**(7):894-898. PMID: [21612830](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21612830/) DOI: [10.1016/j.ijporl.2011.03.031](https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.03.031)