

## *Nasalance Scores of Sentences in Children with Hearing Loss*

Shiva Bahrami<sup>1</sup>,  
Leila Ghelichi<sup>2</sup>,  
Masood Roodbari<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MSc Student in Speech and Language Pathology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Rehabilitation Research Center, Department of Speech and Language Pathology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Professor, Department of Biostatistics, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received September 3, 2018 ; Accepted May 30, 2019)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Proper resonance is a major factor for the comprehension of speech in individuals with hearing loss. These people have low speech intelligibility caused by inappropriate resonance. Therefore, nasalance measurement is a principal aspect of the assessment of people with hearing loss. This study aimed at determining nasalance in children with hearing loss.

**Materials and methods:** This cross-sectional study was conducted in 63 children with moderate, severe, and profound hearing loss. The participants included 51 girls and 12 boys aging 8-13 years old. They were randomly selected from Tehran, Iran. The degree of hearing impairments was determined. Speech samples were obtained using Sentence Reading Test (14 sentences with oral consonants and 3 sentences with nasal consonants) and the nasalance was measured by Nasal View software. Then, data analysis was performed.

**Results:** The mean nasalance in nasal sentences were found to be significantly higher than those of oral sentences between the groups studied. The mean values for nasalance in nasal sentences read by children with profound hearing loss were significantly higher than those read by children with severe and moderate hearing loss.

**Conclusion:** In this study, the mean nasalance in children with moderate hearing loss was the lowest in reading sentences with oral consonants and nasal consonants. Also, it was found that hearing loss influenced the nasalance.

**Keywords:** nasalance, hearing loss, sentences

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29 (175): 129-137 (Persian).

\* Corresponding Author: Leila Ghelichi - Rehabilitation Research Center, Department of Speech and Language Pathology, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (E-mail: ghelichi.l@iums.ac.ir)

## میزان خیشومی شدگی جملات در کودکان کم شنوا

شیوا بهرامی<sup>۱</sup>  
لیلا قلیچی<sup>۲</sup>  
مسعود رودباری<sup>۳</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** تشدید مناسب عامل مهمی در فهم گفتار افراد کم شنوا است و وضوح گفتار این افراد به دلیل تشدید نامناسب پایین است. به همین دلیل ارزیابی خیشومی شدگی گفتار، یک جنبه مهم از ارزیابی افراد آسیب دیده شنوایی است. هدف از این مطالعه تعیین مقادیر خیشومی شدگی در افراد کم شنوا است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی میزان خیشومی شدگی گفتار ۶۳ کودک کم شنوای متوسط، شدید و عمیق شامل ۵۱ دختر و ۱۲ پسر با طیف سنی ۸-۱۳ سال بررسی شد. آن‌ها به صورت تصادفی از شهر تهران انتخاب شدند. نمونه‌ها پس از تعیین میزان آسیب شنوایی وارد مطالعه شدند. نمونه گفتار با تکمیل آزمون خواندن جملات (۱۴ جمله دارای همخوان دهانی و ۳ جمله دارای همخوان خیشومی) جمع‌آوری و اندازه‌گیری شدگی به وسیله نرم افزار نیزال ویو محاسبه شد. سپس داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** یافته‌های مطالعه نشان داد، میانگین خیشومی شدگی در جملات دارای همخوان خیشومی، در بین سه گروه با شدت‌های مختلف کم شنوایی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از میانگین خیشومی شدگی جملات بدون همخوان خیشومی است. میانگین میزان خیشومی شدگی جملات دارای همخوان خیشومی در کودکان با آسیب شنوایی عمیق و شدید به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از کودکان با آسیب شنوایی متوسط بود.

**استنتاج:** یافته‌های ما نشان می‌دهد که میانگین میزان خیشومی شدگی در هر دو نوع جملات در کودکان دارای کم شنوایی متوسط کم‌ترین مقدار است و میزان کم شنوایی افراد، میزان خیشومی شدگی را تغییر می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** میزان خیشومی شدگی، کم شنوایی، جمله

## مقدمه

کام، آسیب‌های درجه‌کامی - حلقی، دیزآرتری یا آسیب‌های شنوایی است که معمولاً به علت بسته شدن نادرست درجه‌کامی حلقی، زیاد بودن فاصله در درجه‌کامی حلقی و یا بزرگ بودن فیستول در ناحیه دهانی - بینی می‌باشد (۳،۲). اختلال تشدید در آسیب شنوایی ناشی از یادگیری نادرست نرم‌کامی - حلقی

پرخیشومی یک اختلال تشدید است که در آن صدا در حین گفتار وارد حفره بینی می‌شود و به خصوص در واژه‌ها قابل درک می‌باشد (۱). خیشومی شدگی افزایش یافته (پرخیشومی) ممکن است تأثیر منفی روی مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی فرد داشته باشد. خیشومی شدگی بیش از حد یکی از علایم در گفتار افراد دارای شکاف

E-mail: ghelichi.l@iums.ac.ir

مؤلف مسئول: لیلا قلیچی - تهران: بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه مددکاران، دانشکده علوم توانبخشی

۱. دانشجوی کارشناس ارشد گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۲. استادیار، مرکز تحقیقات توانبخشی، گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۳. استاد گروه آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۱۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۷/۶/۱۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۳/۹

است که در این حالت به رغم کارآمدی آناتومیکنگ قابلیت فیزیولوژیک ساز و کار نرمکامی - حلقی، نارسایی در عملکرد آن دیده می شود که در آن گوینده در تولید گفتار، ویژگی دهانی / خیشومی را به اشتباه یاد گرفته است (۴). میزان خیشومی شدگی صدا در گفتار افراد دارای آسیب شنوایی بیش تر از گفتار افراد طبیعی است (۵،۶). این افراد به دلیل تشدید نامناسب، وضوح پایینی دارند، به همین دلیل ارزیابی خیشومی شدگی گفتار یک جنبه مهم از ارزیابی افراد آسیب دیده شنوایی است (۷). ارزیابی به منظور تعیین میزان خیشومی شدگی صدا به طور معمول به دو روش ادراکی و دستگاهی صورت می گیرد. با ارزیابی ادراکی که استاندارد طلایی برای ارزیابی پرخیشومی می باشد، وضعیت غیر طبیعی شناسایی و نوع و شدت اختلال تعیین می شود، تا بر اساس آن اقدامات درمانی مناسب صورت گیرد (۸). این روش به علت اعتبار بالای نتایج، هزینه پایین و غیرتهاجمی بودن بسیار قابل استفاده است ولی به دلایل متعددی هم چون متغیر بودن معیارهای فردی قضاوت ادراکی، تفاوت در سیستم های نمره دهی و نیز وجود مشخصه های گفتاری مؤثر در کاهش یا افزایش درک خیشومی شدگی، قضاوت های ادراکی از گفتار خیشومی، دستخوش مشکلاتی است (۹،۱۰). بنابراین به مرور زمان درمانگران به سمت استفاده از ابزارهای نوین ارزیابی اختلالات تشدید متمایل شدند. ارزیابی های ابزاری خیشومی شدگی صدا شامل بررسی های مستقیم و غیرمستقیم است. شیوه های مستقیم ارزیابی شامل استفاده از ویدئوفلوروسکوپی و نیزوآندوسکوپی است. نیزوآندوسکوپی شیوه ای بسیار تهاجمی است که برای ارزیابی وضعیت دریچه کامی حلقی کم تر پیشنهاد می شود. ویدئوفلوروسکوپی ابزار دیگری است که علی رغم غیر تهاجمی بودن به دلیل این که بیمار را در معرض اشعه های یونیزه شده قرار می دهد ایمنی لازم را ندارد (۱۱). از این رو نیاز به شیوه های ارزیابی عینی و غیرتهاجمی برای سنجش میزان خیشومی شدگی گفتار

احساس می شود. از جمله شیوه های ارزیابی غیرمستقیم و کمی دریچه کامی حلقی، ارزیابی های آکوستیک و آیرودینامیکی است (۱۲،۱۱). تعیین مقادیر خیشومی شدگی صدا با استفاده از اندازه گیری های آکوستیکی بسیار ارزشمند می باشد و مزایای بسیاری دارد. از جمله این ابزارها نیزال ویو است که میزان خیشومی شدگی صدا را بر اساس نسبت انرژی آکوستیک به دست آمده از میکروفن های جلوی بینی و دهان مشخص می کند. میزان خیشومی شدگی صدا به وسیله نرم افزار نیزال ویو به درمانگر کمک می کند که ارزیابی ادراکی خود را تقویت کند و درجه بندی کمی را به آن اضافه نماید. نیزال ویو معیاری قطعی را جهت تعیین میزان خیشومی شدگی صدا در ارزیابی های بالینی به صورت استاندارد فراهم می کند (۱۳،۱۴). علاوه بر امکان ارزیابی دقیق میزان خروج خیشومی توسط درمانگر، مراجع نیز می تواند میزان خیشومی شدگی و بهبودی خود را به صورت عینی ملاحظه کند. استفاده از نیزال ویو یک روش غیرتهاجمی و به نسبت ارزان قیمت است. براساس نتایج به دست آمده و ارزیابی آماری، دستگاه نیزال ویو کارایی خوبی در ارزیابی بیماران مبتلا به پرخیشومی دارد (۱۵). در مطالعات گوناگون، برای سنجش مقدار خیشومی شدگی صدا از دستگاه نیزال ویو استفاده شده است از جمله مطالعه Tatchel و همکاران (۱۹۹۱) میزان خیشومی شدگی صدا در افراد کم شنوا را با استفاده از دستگاه نیزال ویو بررسی کرده اند. که میزان خیشومی شدگی با توجه به شدت کم شنوایی اختلاف معنی داری نشان داد و در شدت های بالاتر میزان خیشومی شدگی بیش تر بود (۱۶).

Hassan و همکارانش (۲۰۱۲) با دستگاه نیزال ویو تاثیر کاشت حلزون روی تشدید گفتار را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که کاشت حلزون تاثیرات قابل توجهی در بهبودی میزان خیشومی شدگی صدا دارد و این درجه بهبودی به مدت زمان کم شنوایی فرد بستگی دارد (۱۷).

## مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی- تحلیلی و به صورت مقطعی است که بر روی کودکان کم شنوای متوسط تا عمیق، ۱۳-۸ ساله فارسی زبان مراجعه کننده به مراکز توانبخشی و مدارس کم شنوایی شهر تهران انجام گرفت. این مطالعه با کد اخلاق IR.IUMS.REC.1396.9311360003 مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران قرار گرفت. در این بررسی از آزمون ارزیابی گفتار در شکاف لب و کام بر اساس پارامترهای جهانی- نسخه فارسی توسط امیریان- درخشنده (۲۰۱۱) که شامل خواندن ۱۷ جمله است، استفاده شد (۲۱). پایایی کل این آزمون برای ارزیابی ادراکی اختلالات تشدید ۰/۹۸ به دست آمده است و پایایی جملات ۰/۹۷ است. آزمون دارای روایی محتوایی و روایی سازه مطلوب است (۱۰). آزمون در اتاقک آکوستیک و به وسیله دستگاه نيزال و یو مدل T-02 از مجموعه برنامه‌های Dr speech ساخت شرکت Tiger DRS ثبت شده در آمریکا انجام گرفت (۲۲). آزمونگر، آموزش لازم را درباره نحوه قرارگیری کلاه دستگاه و کار با دستگاه دیده بود سپس نسبت فیشومی شدگی گفتار در نرم افزار براساس پارامترهای میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. جامعه مورد مطالعه، کودکان کم شنوای متوسط تا عمیق ۸ تا ۱۳ ساله بودند. نمونه مطالعه از کودکان مدارس کم شنوا در مناطق مختلف شهر تهران به صورت تصادفی انتخاب شد. کودکان با رضایت کامل سرپرست و به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. از میان آنها افرادی مورد مطالعه قرار گرفتند که شرایط ورود به مطالعه را داشتند. کودکان مورد مطالعه دارای آسیب شنوایی در محدوده متوسط تا عمیق براساس آزمون ادیومتری تن خالص بودند که در یک یا هر دو گوش از سمعک استفاده می کردند. کودکان مورد مطالعه سابقه ابتلا به انواع اختلالات نورولوژیکی، نقایص ژنتیکی مانند شکاف کام، ناهنجاری‌های سر و صورت، مشکلات صوتی به علت ندول، پولیپ یا فلجی چین صوتی براساس پرونده‌های

هاشمی و همکارانش (۱۳۹۳) که میزان فیشومی شدگی گفتار در کودکان بهنجار ۳/۵ تا ۶/۵ ساله فارسی زبان را با استفاده از دستگاه نيزال و یو بررسی کرده‌اند. نتایج آن‌ها نشان داد که میانگین فیشومی شدگی در جملات فیشومی بیشترین مقدار و در جملات انسدادی کمترین مقدار بود و در جملات انسدادی، سایشی و فیشومی در گروه‌های سنی مختلف تفاوت معنی داری داشت و با افزایش سن، مقادیر افزایش داشته‌اند (۱۸). سجادی و همکارانش (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای تاثیر بلندی صدا بر میزان فیشومی شدگی واکه‌ها در دانشجویان ۱۸ تا ۲۸ ساله طبیعی فارسی زبان را با استفاده از نرم افزار نيزال و یو مطالعه کرده است. طبق نتیجه آنان در زنان و مردان بیشترین میزان فیشومی شدگی واکه‌ها، در صدای آرام و کمترین فیشومی شدگی در صدای بلند بود و فیشومی شدگی واکه‌ها در بلندی صدای آرام، معمولی و بلند تفاوت معنی دار داشت (۱۹).

قلیچی و همکاران (۱۳۸۴) نیز با استفاده از دستگاه نيزال و یو تاثیر بافت آوایی بر میزان فیشومی شدگی را در ۱۲ کلمه که نیمی فیشومی و نیم دیگر دهانی بودند مورد بررسی قرار دادند طبق نظر آنان واکه بسته و قدامی بیشترین و واکه باز و خلفی کمترین میزان فیشومی را در بافت ایجاد می کند (۲۰). هم چنین یکی از عوامل تاثیرگذار بر میزان فیشومی شدگی بافت آوایی است که جهت ارزیابی‌های فیشومی شدگی صدا به آن توجه می شود (۲۰). لذا دانستن میزان فیشومی شدگی صدا در افراد کم شنوا در زبان فارسی و توجه به بافت آوایی جملات می تواند در ارزیابی افراد دارای کم شنوایی کمک کننده باشد. از آنجایی که هیچ پژوهشی در ایران به بررسی فیشومی شدگی صدا در افراد کم شنوا در سطح جملات نپرداخته است. لذا به نظر می رسد انجام این مطالعه جهت ارزیابی‌های صدای این افراد ضرورت دارد. بنابراین هدف این مطالعه تعیین میزان فیشومی شدگی جملات در افراد کم شنوا است.

تعداد افراد به تفکیک سن، جنسیت و میزان افت شنوایی در جدول شماره ۱ آمده است.

بیشترین میانگین میزان خیشومی شدگی در جملات خیشومی و جملات غیرخیشومی مربوط به کودکان با آسیب شنوایی عمیق است (جملات خیشومی با میانگین ۶۳/۲۵ و جملات غیرخیشومی با میانگین ۵۳/۷۹). کمترین میانگین میزان خیشومی شدگی در هر دو گروه جملات، مربوط به آسیب شنوایی متوسط است (جملات خیشومی با میانگین ۴۸/۵۷ و جملات غیرخیشومی با میانگین ۴۰/۰۶). میانگین میزان خیشومی شدگی صدا در جملات خیشومی و غیرخیشومی به ترتیب شدت‌های مختلف در جدول شماره ۲ آمده است.

برای مقایسه میزان خیشومی شدگی جملات خیشومی و غیرخیشومی در گروه‌های مختلف کم شنوا از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده شد و نتایج آن در جدول شماره ۳ آمده است.

نتایج آزمون MANOVA نشان داد که در هر سه گروه کم شنوا (عمیق، شدید و متوسط) میزان خیشومی شدگی جملات خیشومی و جملات غیرخیشومی تفاوت معنی‌داری دارد ( $F(4, 118) = 30.31$ ,  $Partial \eta^2 = 0.51$ ,  $Wilks' A = 0.24$ ,  $p < 0.0001$ ). تعقیبی توکی هم نشان داد که میانگین میزان خیشومی شدگی در جملات دارای همخوان خیشومی در هر سه گروه عمیق، شدید و متوسط در مقایسه با دو گروه دیگر به‌طور معنی‌داری بیش‌تر است. هم‌چنین نتایج آزمون آماری تعقیبی توکی در مورد میانگین میزان خیشومی شدگی در جملات بدون همخوان خیشومی نشان داد در هر سه گروه عمیق و شدید و متوسط در مقایسه با دو گروه دیگر به‌طور معنی‌داری متفاوت است که در جدول شماره ۴ آمده است. بیشترین میانگین میزان خیشومی شدگی جملات بدون همخوان خیشومی در گروه کم شنوا عمیق (با میانگین ۵۳/۷۹) و کمترین میانگین میزان خیشومی شدگی جملات بدون همخوان خیشومی در گروه کم شنوا متوسط (با میانگین ۴۰/۰۶) مشاهده شد.

موجود در مدرسه را نداشتند و از نظر عدم وجود سرماخوردگی و گرفتگی بینی در زمان نمونه‌گیری بررسی شدند. وجود هر کدام از این عوامل موجب خروج آزمودنی از مطالعه می‌شد.

مراحل انجام آزمون‌ها به ترتیب زیر بود: آزمون در یک اتاق ساکت و به وسیله دستگاه نيزال و یو انجام شد. ابتدا آزمونگر پس از کالیبره کردن دستگاه، کلاه مخصوص را روی سر خود گذاشته و بخشی از آزمون را به عنوان نمونه برای کودک اجرا کرد. به کودک تذکر داده شد که عین جملات خوانده شود. سپس کلاه دستگاه بر سر کودک قرار داده می‌شد، میکروفون‌ها در حد واسط دهان و بینی قرار می‌گرفت و یک پیش‌آزمون کوتاه جهت اطمینان از صحت قرارگیری کلاهک، میکروفون‌ها و توانایی خواندن جملات از کودک گرفته شد. در صورت عدم وجود مشکل، کودک تکالیف آزمون را اجرا کرد. در شرایطی که فرد قادر به خواندن جملات نبود، آزمونگر جملات را خوانده و کودک آن‌ها را تکرار می‌کرد. نمونه صدای آزمودنی‌ها با خواندن مجموعه جملات که شامل ۱۷ جمله خبری دارای همخوان‌های دهانی و خیشومی است، با نرم‌افزار نيزال و یو جمع‌آوری شد. نتایج هر کدام از ۲ آزمون به صورت فایل متنی توسط دستگاه به نام آزمودنی ذخیره می‌شد. در این گزارش انحراف‌معیار و میانگین درصد میزان خیشومی شدگی صدا به ازای هر یک از تکالیف آزمون و مشخصات آزمودنی ذخیره شد. داده‌ها با نسخه ۱۹ نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. برای بررسی داده‌ها از آزمون MANOVA و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. سطح معنی‌داری آماری  $\alpha = 0.05$  در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

تعداد افراد مورد مطالعه ۶۳ کودک کم شنوا شامل ۵۱ دختر و ۱۲ پسر با میانگین سنی ۱۰/۶۸ بودند که با توجه به شدت آسیب شنوایی شامل ۳ گروه متوسط، شدید و عمیق بودند که هر گروه شامل ۲۱ نفر بود.

( $P=0/0001$ ). این یافته با نتایج مطالعات هاشمی و همکاران (۲۰۱۴)(۱۸)، Küttner (۲۰۰۳)(۲۳)، Lierde و همکاران (۲۰۰۱)(۲۴)، Prathnee (۲۰۰۳)(۲۵)، Brunnegård (۲۰۰۹)(۲۶) و Sweeney و همکاران (۲۰۰۸)(۲۷) و Hirschburg و همکاران (۲۰۰۶)(۲۸)، در افراد طبیعی و مطالعات Tatchel (۱۹۹۱) (۱۶)، Hassan (۲۰۱۲)(۱۷) و Baudonck (۲۰۱۵) (۲۹) در افراد کم شنوا هم سو و هم جهت است. از مطالعات یاد شده، مطالعه‌ی هاشمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۸) است که در زبان فارسی میزان خیشومی شدگی جملات خیشومی و غیر خیشومی را مقایسه کرده و با استفاده از دستگاه نيزال و یو انجام شده است، که در کودکان بهنجار ۳/۵ تا ۶/۵ ساله فارسی زبان انجام شده و میانگین خیشومی شدگی در جملات خیشومی را ۴۶/۲۵ درصد، جملات سایشی ۴۳/۶۷ درصد، انسدادی-سایشی‌ها ۴۳/۴۱ درصد و جملات انسدادی ۴۲/۲۱ درصد گزارش کرده است.

در مطالعه Tatchel (۱۹۹۱) که در افراد کم شنوا با میانگین سنی ۸ سال انجام شد، میزان خیشومی شدگی در متن دهانی ۴۶/۵۰ درصد و در متن خیشومی ۵۱/۳۱ گزارش شده است که علی‌رغم گروه سنی متفاوت و نیز محرک‌های زبانی متفاوت، میانگین‌ها بسیار نزدیک به مطالعه حاضر بوده است (۱۶). میزان خیشومی شدگی براساس شدت آسیب شنوایی به ترتیب از بیش‌ترین به کم‌ترین مقدار، ابتدا کم شنوای عمیق، سپس کم شنوای شدید و در آخر هم گروه متوسط بود که با یافته‌های مطالعات Hassan (۲۰۱۲)(۱۷)، Tatchel (۱۹۹۱) (۱۶)، Lock (۱۹۸۴)(۳۰)، Kim (۲۰۱۲)(۵) و Baudonck (۲۰۱۵)(۲۹) هم سو است.

در مطالعه Tatchel و همکارانش (۱۹۹۱) خیشومی شدگی صدا در کودکان کم شنوا را با استفاده از دستگاه نيزال و یو بررسی کردند که میزان خیشومی شدگی با توجه به شدت کم شنوایی اختلاف معنی‌داری نشان داد و در شدت‌های بالاتر میزان خیشومی شدگی بیش‌تر بود (۱۶).

**جدول شماره ۱:** خصوصیات جمعیت‌شناسی نمونه مورد مطالعه براساس میزان افت شنوایی، جنسیت و سن

میزان افت شنوایی	سن		جنسیت	
	میانگین	انحراف معیار	تعداد	درصد (درصد)
متوسط	۱۰/۶۵	۱/۷۵۵	۲۱	۳۵/۲۹
شدید	۱۰/۵۷	۱/۶۶۰	۲۱	۳۱/۳۷
عمیق	۱۰/۸۲	۱/۷۶۳	۲۱	۳۳/۳۴
کل	۱۰/۶۸	۱/۷۰۲	۶۳	۱۰۰

**جدول شماره ۲:** میانگین و انحراف معیار میزان خیشومی شدگی جملات خیشومی و غیر خیشومی در گروه‌های مختلف آسیب شنوایی

نوع جمله	آسیب شنوایی متوسط (انحراف معیار ± میانگین)	آسیب شنوایی شدید (انحراف معیار ± میانگین)	آسیب شنوایی عمیق (انحراف معیار ± میانگین)
جملات خیشومی	۴۸/۵۷ ± ۲/۶۳	۵۲/۹۶ ± ۳/۱۸	۶۳/۱۵ ± ۵/۱۰
جملات غیر خیشومی	۴۰/۰۶ ± ۴/۴۹	۴۵/۹۷ ± ۳/۵۹	۵۳/۷۹ ± ۴/۴۹

**جدول شماره ۳:** نتایج تحلیل واریانس چند متغیری برای مقایسه جملات خیشومی و غیر خیشومی در گروه‌های مختلف آسیب شنوایی

منبع	متغیر وابسته	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
مدل	جملات خیشومی	۲۴۱۱/۳	۲	۱۲۰۵/۶۵	۸۲/۰۱	۰/۰۰۱
	جملات غیر خیشومی	۱۹۹۷/۲۲	۲	۹۹۸/۶۳	۵۶/۱۷	۰/۰۰۱
Intercept	جملات خیشومی	۱۸۹۸۰۵/۶۶	۱	۱۸۹۸۰۵/۶۶	۱۲۹۱۰۹۹	۰/۰۰۱
	جملات غیر خیشومی	۱۳۶۶۶۰/۱۵	۱	۱۳۶۶۶۰/۱۵	۶۸۸/۱۲	۰/۰۰۱
گروه‌ها	جملات خیشومی	۲۴۱۱/۳	۲	۱۲۰۵/۶۵	۸۲/۰۱	۰/۰۰۱
	جملات غیر خیشومی	۱۹۹۷/۲۲	۲	۹۹۸/۶۳	۵۶/۱۷	۰/۰۰۱

**جدول شماره ۴:** نتیجه آزمون Tukey HSD برای بررسی محل اختلاف سه گروه در جملات خیشومی و غیر خیشومی

متغیر وابسته	گروه‌ها	میانگین تفاوت‌ها	خطای انحراف معیار	سطح معنی‌داری
جملات خیشومی	متوسط	۴۳۹-	۱/۱۹	۰/۰۰۲
	شدید	۱۴/۶۸-	۱/۱۸	۰/۰۰۱
	عمیق	۴/۳۹	۱/۱۹	۰/۰۰۲
جملات غیر خیشومی	متوسط	۱۰/۲۹	۱/۱۷	۰/۰۰۱
	شدید	۱۴/۶۸	۱/۱۸	۰/۰۰۱
	عمیق	۵/۹۱-	۱/۳۱	۰/۰۰۱
جملات خیشومی	متوسط	۱۳/۷۳-	۱/۳۰	۰/۰۰۱
	شدید	۵/۹۱	۱/۳۱	۰/۰۰۱
	عمیق	۷/۸۲-	۱/۲۹	۰/۰۰۱
جملات غیر خیشومی	متوسط	۷/۸۲	۱/۲۹	۰/۰۰۱
	شدید	۱۳/۷۳	۱/۳۰	۰/۰۰۱
	عمیق	۱۳/۷۳	۱/۳۰	۰/۰۰۱

## بحث

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در همه نمونه‌ها میانگین خیشومی شدگی در جملات دارای همخوان خیشومی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از میانگین خیشومی شدگی جملات بدون همخوان خیشومی بود

مطالعه از نرم افزار Nasal View استفاده شده است و در این نرم افزار معیاری برای زبان انگلیسی و فارسی وجود ندارد. میزان خیشومی شدگی صدا در زبان در سطوح مختلف از واکه تا جملات در سطح بررسی های آینده است و در کودکان دارای آسیب شنوایی موردی در زبان فارسی یافت نشده است و این مطالعه به عنوان مطالعه اولیه در این نمونه است. لذا از محدودیت های این مطالعه نبود اطلاعات کافی در زمینه هنجارهای سنی و جنسیتی جهت مقایسه اطلاعات به دست آمده است. مطالعاتی هم که بتواند اثر لهجه و نحوه تولیدی را در زبان فارسی و یا حساسیت دستگاه را نسبت به تغییرات لهجه و ویژگی های تولیدی نشان دهد، در حال حاضر وجود ندارد و چون محاسبه میزان خیشومی شدگی از تقسیم میزان صدا از بینی به میزان صدا از بینی به علاوه دهان است تنها عاملی که به نظر می رسد داده ها را تحت تاثیر قرار دهد بلندی است که از همه نمونه ها خواسته شد با بلندی عادی جملات خوانده و یا تکرار شود.

### سپاسگزاری

از همکاری صمیمانه همکاران گروه گفتاردرمانی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران سپاسگزاری می شود. هم چنین از تمامی خانواده های محترم سهیم در تحقیق و فرزندانشان که ما را در اجرای این مطالعه یاری کردند کمال قدردانی را داریم.

### References

1. Kummer. Cleft Palate and Craniofacial Anomalies, The effects on speech and resonance. 3<sup>th</sup>ed. 2008.
2. Brunnegård K. Evaluation of nasal speech: a study of assessments by speech-language pathologists, untrained listeners and nasometry. Sweden: Umeå; 2008.
3. Losee JE, Kirschner RE. Comprehensive Cleft Care. 2<sup>th</sup>ed. New York: McGraw-Hill

در مطالعه ای دیگر Lock و همکاران (۱۹۸۴) (۳۰) خیشومی شدگی و عملکرد دریچه کامی - حلقی در ۵ بزرگسال مبتلا به آسیب شنوایی را با استفاده از سین رادیوگرافی و نیزومتر انجام دادند که میزان خیشومی شدگی در همه افراد بیش تر از میزان نرمال بود و این که پرخیشومی در این افراد به دلیل یادگیری نادرست دریچه کامی حلقی است و میزان پرخیشومی در گفتار به میزان بازخورد شنیداری که می تواند دریافت کند بستگی دارد.

در مطالعه Baudonck (۲۰۱۵) که میزان خیشومی شدگی صدا در افراد کم شنوا و مقایسه آن با افراد طبیعی با دستگاه نیزومتر انجام شد، میزان خیشومی شدگی در کودکان کم شنوا به صورت معنی داری بیش تر از کودکان طبیعی بود و از بین کودکان کم شنوا بیش ترین میزان خیشومی شدگی مربوط به کم شنوایی عمیق بود (۲۹). در واقع پرخیشومی در افراد کم شنوا به دلیل نداشتن کنترل کافی تعادل دهانی - خیشومی مخصوصا در آسیب های شنوایی شدیدتر است. به این معنی که کودکان دارای اختلالات شنوایی متوسط تا عمیق به دلیل بازخورد شنیداری ناکافی، هماهنگی نامناسبی از عملکرد دریچه کامی حلقی دارند که این ناکافی بودن بازخورد شنیداری در شدت های بالاتر بیش تر است، به همین دلیل باعث بیش تر شدن میزان خیشومی شدگی صدا در افراد کم شنوای شدید و عمیق می شود. لازم به ذکر است در این

Medical; 2008.

4. Falzone P, Hardian K. The clinicians guide to treating cleft palate. 2<sup>th</sup>ed. California: Mosby; 2012.
5. Kim EY, Yoon MS, Kim HH, Nam CM, Park ES, Hong SH. Characteristics of nasal resonance and perceptual rating in prelingual hearing impaired adults. Clin Exp Otorhinolaryngol 2012; 5(1): 1-9.

6. Zielńska J. Nasality" processor application for children examination with impaired hearing system. *Journal of Medical Informatics & Technologies* 2004; 8: MM77-82.
7. Fletcher SG, Daly DA. Nasalance in utterances of hearing-impaired speakers. *J Commun Disord* 1976; 9(1): 63-73.
8. Brunnegård K, Van Doorn J. Normative data on nasalance scores for Swedish as measured on the Nasometer: Influence of dialect, gender, and age. *Clin Linguist Phon* 2009; 23(1): 58-69.
9. Torabinejad F, Baghban K, Moradi N, Biglarian A. A study on the temporal patterns of nasalization in 4-to-12 year-old Persian speaking cleft palate and their normal peers. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2012; 8(3): 530-540 (Persian).
10. Dickson DR. An acoustic study of nasality. *Journal of Speech and Hearing Research* 1962; 5(2): 103-111.
11. Van Doorn J, Purcell A. Nasalance levels in the speech of normal Australian children. *Cleft Palate Craniofac J* 1998; 35(4): 287-292.
12. Hardin MA, Demark DV, Morris HL, Payne MM. Correspondence between nasalance scores and listener judgments of hypernasality and hyponasality. *Cleft Palate Craniofac J* 1992; 29(4): 346-351.
13. American Speech-Language-Hearing Association. *Speech-Language Pathology Medical Review Guideline*. Washington, ASHA; 2008
14. Van Lierde K, Wuyts F, Bodt D, Van Cauwenberge P. Nasometric Values for Normal Nasal Resonance in the Speech of Young Flemish Adults. *Cleft Palate Craniofac J* 2001; 38(2): 26-28.
15. Zojaji R, Yousefi J, Khaki M. Efficacy of nasometer in evaluation of patient with hyper nasality. *Journal of Medical Science* 2005; 2: 13-18 (Persian).
16. Tatchel J, Steward M, Lapine PR. Nasalance measurements in hearing impaired children. *J Commun Disord* 1991; 24(4): 275-285.
17. Hassan SM, Malki KH, Mesallam TA, Farahat M, Bukhari M, Murry T. The effect of cochlear implantation on nasalance of speech in postlingually hearing-impaired adults. *J Voice* 2012; 26(5): 669.
18. Hashemi H, Jalilvand N, Ghorbani A. Nasalance scores in the speech of normal 3.5-6.5-years-old children, in Tehran, Iran. *Aud* 2014; 23(2): 49-57 (Persian).
19. Sajadi V, Torabinezhad F, Amiri U, Keyhani M, Ghorbani A. Effect of vocal loudness on vowel nasalance among normal Farsi-speaking students with the age rang of 18-28 years. *Reserch in Rehabilitation Sciences* 2010; 6(1): 26-33.
20. Ghelichi L, Amiri-e-Shavaki Y, Jenabi M, Khorasani B. Phonetic context and nasalance score in word level. *Archives of Rehabilitation* 2005; 6(2): 43-49.
21. Amirian A, Derakhshandeh F, Salehi A, Soleimani B. Evaluating intra- and inter-raterreliability for cleft palate speech assessment test based on universal parameterssystem-in Persian. *JRRS* 2011; 7(4): 470-476.
22. Lewis KE, Watterson T, Quint T. The effect of vowels on nasalance scores. *Cleft Palate J* 2000; 37(6): 584-589.
23. Küttner C, Schönweiler R, Seeberger B, Dempf R, Lisson J, Ptok M. Normal nasalance for the German language. Nasometric values for clinical use in patients with cleft lip and palate. *HNO* 2003; 51(2): 151-156.
24. Lierde K, Wuyts F, Bodt M, Cauwenberge P. Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. *Cleft Palate J* 2000; 37(6): 584-589.



25. Prathanee B, Thanaviratananich 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.
26. Brunnegård K, Van Doorn J. Normative data on nasalance scores for Swedish as measured on the Nasometer: Influence of dialect, gender, and age. *Clin Linguist Phon* 2009; 23(1): 58-69.
27. Sweeney T, Sell D. Relationship between perceptual ratings of nasality and nasometry in children/adolescents with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction. *Int J Lang Commun Disord* 2008; 43(3): 265-282.
28. 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): 785-798.
29. Baudonck N, Van Lierde K, Dhaeseleer E, Dhooge I. Nasalance and nasality in children with cochlear implants and children with hearing aids. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015; 79(4): 541-545.
30. Lock RB, Seaver J. Nasality and velopharyngeal function in five hearing impaired adults. *J Commun Disord* 1984; 17(1): 47-64.