

بررسی هنجار نمره نیزالانس در پسران فارسی زبان ۶-۴ ساله شهر اصفهان

صبا صادقی^۱، پرینسا رضایی^۲، زهرا حیدری^۳، فاطمه درخشنده^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: هر ساله گروهی از کودکان مبتلا به Velopharyngeal insufficiency (VPI) جهت بهبود وضعیت تشدید، کاندیدای جراحی‌های ثانویه گفتار می‌شوند، اما نتایج ارزیابی گفتاری که تنها بر اساس قضاوت‌های ادراکی و کیفی درمانگر باشد، پاسخگوی پرسش‌های مربوط به تصمیم‌گیری برای جراحی‌های ثانویه نیست. بنابراین، لازم است قضاوت‌های ادراکی با ارزیابی‌های دستگاهی و عینی تکمیل گردد و اعتبار یابد. ارزیابی‌های دستگاهی به دلیل داشتن پتانسیل برای ارزیابی کمی تشدید خیشومی، مورد توجه می‌باشند. نیزومتر با اندازه‌گیری انرژی آکوستیک دهان و بینی در طی تولید گفتار و محاسبه نمره نیزالانس، یک ارزیابی کمی از خیشومی شدگی ارائه می‌دهد. هدف از انجام مطالعه حاضر، تعیین نمره نیزالانس در پسران ۶-۴ ساله شهر اصفهان بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی بود که در سال ۱۳۹۴ بر روی کودکان ۶-۴ ساله فارسی زبان شهر اصفهان انجام شد. تمام شرکت کنندگان فارسی زبانی که فرم رضایت‌نامه آگاهانه را تکمیل کرده بودند و بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته، مشکلات صوت، شنوایی، تشدید، گفتار و زبان نداشتند، در مطالعه شرکت نمودند. هنجار نمرات نیزالانس ۴۳ نمونه پسر با استفاده از نسخه فارسی آزمون SNAP (Simplified Nasometric Assessment Procedures) محاسبه گردید. در این مطالعه از دستگاه نیزومتر مدل ۶۴۵۰ استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین نمره نیزالانس بر اساس آزمون SNAP برای جملات دهانی و خیشومی به ترتیب $3/16 \pm 11/57$ و $7/03 \pm 48/51$ بود.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر هنجار نمرات نیزالانس را به عنوان مرجعی در کارهای بالینی از جمله تصمیم‌گیری برای جراحی‌های ثانویه در پسران ۶-۴ ساله ارائه نمود. با توجه به این که عواملی مانند سن و جنسیت می‌توانند بر نمرات تأثیرگذار باشند، به دست آوردن نمرات نیزالانس در دیگر گروه‌های سنی و جنس مؤثت ضروری به نظر می‌رسد.

کلید واژه‌ها: نیزالانس، نیزومتر، فارسی زبان، هنجار نمره نیزالانس

ارجاع: صادقی صبا، رضایی پرینسا، حیدری زهرا، درخشنده فاطمه. بررسی هنجار نمره نیزالانس در پسران فارسی زبان ۶-۴ ساله شهر اصفهان. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۵؛ ۱۲ (۲): ۹۷-۱۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱/۲۷

آسیب‌شناسان گفتار و زبان، عملکرد و مکانیزم کامی-حلقی و مهارت‌های ارتباطی را ارزیابی می‌کنند (۵، ۶). ارزیابی خیشومی شدگی و خطاهای مربوط به جریان هوای بینی، به دو دسته بررسی ادراکی و دستگاهی تقسیم می‌شود. بررسی‌های ادراکی به توانایی‌های شنونده برای درک خیشومی شدگی و جریان هوای بینی در طی تولید گفتار بستگی دارد. قضاوت‌های ادراکی از گفتار خیشومی، به دلایل متعددی دستخوش تغییرات می‌شود که از اعتبار آن می‌کاهد. این جمله این دلایل می‌توان به نوع نمونه گفتاری مورد استفاده ارزیاب و تجربه وی در قضاوت‌های ادراکی، تفاوت در سیستم‌های نمره‌دهی درمانگران و نیز وجود ویژگی‌هایی در صوت که موجب کاهش یا افزایش درک

مقدمه

از شایع‌ترین دلایلی که روند کسب مهارت‌های گفتاری را مختل می‌سازد، اختلالات ساختمانی است که از جمله نمونه‌های رایج آن می‌توان به اختلالات ساختمانی شکاف کام و یا لب اشاره نمود (۱). شکاف‌های دهانی-چهره‌ای مانند شکاف کام و لب، از جمله نقص‌های مادرزادی هستند که در آن‌ها دهان و یا لب در طی دوران جنینی به درستی شکل نمی‌گیرند (۲). این ناهنجاری‌ها پس از تولد نوزاد می‌تواند منجر به اختلال تولید و تشدید گفتار، مشکلات بلع و شنوایی شود (۳). کودک دارای شکاف کام یا لب، در بدو تولد جهت یک ارزیابی جامع چند وجهی به یک تیم شکاف کام یا جمجمه‌ای-صورتی ارجاع داده می‌شود (۴).

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
 - ۲- مربی، گروه گفتار درمانی، مرکز تحقیقات ناهنجاری‌های جمجمه-صورت و شکاف کام، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
 - ۳- دانشجوی دکتری، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
 - ۴- استادیار، گروه گفتار درمانی، مرکز تحقیقات ناهنجاری‌های جمجمه-صورت و شکاف کام، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- نویسنده مسؤول: فاطمه درخشنده
Email: derakhshandeh@rehab.mui.ac.ir

ادراکی وجود داشت و استفاده از آن در کارهای بالینی به خصوص تشخیص و درمان، بسیار کارآمد خواهد بود (۲۰).

با این حال، در نيزومتري نمرات نيزالانس هم زمانی که پرخیشومی و هم موقعی که خروج خيشومی قابل شنیدن و یا آشفتهگی خيشومی وجود دارد، افزایش می‌یابد؛ چرا که یک ضعف احتمالی به دست آمده از داده‌های نيزالانس این است که بین انرژی آکوستیک خيشوم ناشی از پرخیشومی و انرژی آکوستیک خيشوم ناشی از آشفتهگی خيشومی تمایز قابل نمی‌شود. بنابراین، زمانی که افراد خروج خيشومی قابل شنیدن، انسداد بینی، فیستول کامی یا خطاهای تولید جبرانی دارند، داده‌ها باید با احتیاط تفسیر شود (۲۱).

با وجود تفاوت در نتایج، توافق عمومی بر این است که نيزومتر در کنار ارزیابی‌های ادراکی، یکی از ابزارهای بالینی مناسب برای ارزیابی و تشخیص مشکلات نيزالیتی است (۲۰). با توجه به مزایای ذکر شده، وجود هنجار نمرات نيزالانس علاوه بر کارایی در تحقیقات، می‌تواند به عنوان خط پایه‌ای جهت استفاده‌های بالینی برای تشخیص، ارزیابی و درمان آسیب‌های تشدید و صوت در بیماران مبتلا به شکاف کام و دارای VPI و همچنین، تصمیم‌گیری جهت انجام جراحی‌های ثانویه در کنار ارزیابی‌های ادراکی کارآمد باشد.

مروری بر مطالعات مختلف در زمینه هنجاریابی نمره نيزالانس، نشان می‌دهد که تحقیقات زیادی برای به دست آوردن هنجار نمره نيزومتر در زبان‌های مختلف انجام شده است. قائمی و همکاران تحقیقی را با هدف تعیین خيشومی شدگی طبیعی در گفتار پیوسته پسران ۱۱-۷ ساله شهر مشهد انجام دادند. در مطالعه آنان که بر روی ۲۶ کودک طبیعی به جهت مهارت‌های تولید و صوت و تشدید و ساختارهای صورت انجام گرفته بود، کودکان سه متن فارسی را که روایی و پایایی آن‌ها از پیش تعیین شده بود [متن کیف بهاره (دارای همخوان‌های خيشومی)، متن چهار فصل (دارای بسامد طبیعی همخوان‌های خيشومی) و جملات خيشومی (مملو از همخوان‌های خيشومی)]، می‌خواندند. میانگین نمرات خيشومی در متن دارای همخوان‌های دهانی $4/0 \pm 12/13$ ، در متن چهار فصل $4/8 \pm 30/68$ و در جملات خيشومی $5/7 \pm 61/50$ به دست آمد. نتایج تحقیق قائمی و همکاران تفاوت معنی‌داری را بر مبنای سن نشان نداد. در مطالعه آن‌ها برای گرفتن نمونه‌ها از دستگاه نيزومتر مدل ۶۴۵۰ استفاده شده بود (۴).

آشتاب و همکاران نیز مطالعه‌ای را بر روی ۳۱ کودک ۳ تا ۹ ساله فارسی زبان شهر زاهدان (۱۶ دختر و ۱۵ پسر) انجام دادند. آن‌ها کودکان را در سه گروه سنی ۳ تا ۵ ساله (۹ نفر)، ۶ تا ۷ ساله (۹ نفر) و ۸ تا ۹ ساله (۱۳ نفر) تقسیم‌بندی کردند و نمرات نيزالانس را بر اساس نسخه فارسی آزمون SNAP (Simplified Nasometric Assessment Procedures)، با استفاده از نيزومتر مدل ۶۴۵۰ محاسبه نمودند (۲۲). پژوهش Luyten و همکاران بر روی ۶۹ کودک ۲/۷ تا ۱۳/۵ ساله (۳۵ پسر و ۳۴ دختر) انجام شد. آنان برای به دست آوردن نمره هنجار نيزالانس با نيزومتر، از کودکان خواستند تا ۴ صدا، ۱۴ هجا، ۱۵ جمله (شامل ۱۲ جمله دهانی و ۳ جمله خيشومی) و ۲ متن (متن رنگین کمان و متن باغ‌وحش) را تکرار نمایند و پس از آن نتایج را بر حسب سن و جنسیت مورد تحلیل قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که تفاوت معنی‌داری از نظر سن و جنسیت در نمرات نيزالانس وجود نداشت. همچنین، میانگین نمرات نيزالانس برای کودکان انگلیسی زبان اوگاندايي در جملات دهانی و خيشومی به ترتیب ۱۷ و ۶۴ درصد به دست آمد و این مقدار برای متن‌های دهانی - خيشومی و دهانی به ترتیب ۳۳ و ۱۴ درصد بود (۲۳).

خيشومی شدگی گفتار می‌شود، اشاره کرد (۸، ۷). همچنین، به دلیل این که خيشومی شدگی تحت تأثیر تولید، شدت و فرکانس قرار دارد؛ بنابراین، قضاوت شونده از پرخیشومی، دارای پیچیدگی‌های خاصی می‌باشد (۹). از این‌رو، ارزیابی ادراکی تشدید، تکلیفی دشوار و نیازمند مهارت و تجربه است. با این حال، بررسی‌های ادراکی جزء اساسی از پروتکل ارزیابی می‌باشد، تا حدی که تصمیمات درمانی مربوط به مراجع، بر مبنای قضاوت‌های ادراکی شکل می‌گیرد. مطالعه‌ای عنوان کرد که در حال حاضر هیچ ارزیابی دستگاهی از خيشومی شدگی وجود ندارد که مانند بررسی‌های ادراکی خيشومی شدگی عمل نماید و همچنین، ارزیابی‌های ادراکی به علت اعتبار بالای نتایج، هزینه پایین و غیر تهجمی بودن، بسیار قابل استفاده است (۴).

هر ساله گروهی از کودکان مبتلا به VPI (Velopharyngeal insufficiency) جهت بهبود وضعیت تشدید، کاندیدای جراحی‌های ثانویه گفتار می‌شوند، اما نتایج ارزیابی گفتاری که تنها بر اساس قضاوت‌های ادراکی و کیفی درمانگر باشد، پاسخگوی پرسش‌های مربوط به تصمیم‌گیری برای جراحی‌های ثانویه نیست. بنابراین، لازم است قضاوت‌های ادراکی با ارزیابی‌های دستگاهی و عینی تکمیل شوند و اعتبار یابند (۵). شیوه‌های ارزیابی دستگاهی شامل بررسی مستقیم و غیر مستقیم درجه نرم کامی - حلقی است (۷). ارزیابی‌های دستگاهی به دلیل داشتن پتانسیل برای ارزیابی کمی تشدید خيشومی، مورد توجه قرار دارند. شیوه‌های مستقیم ارزیابی شامل ویدئوفلوروسکوپی و نيزوآندوسکوپی می‌باشد که بیشتر توسط پزشکان مورد استفاده قرار می‌گیرند. نيزوآندوسکوپی شیوه‌ای بسیار تهجمی است که برای ارزیابی وضعیت درجه نرم کامی - حلقی کمتر پیشنهاد می‌شود. ویدئوفلوروسکوپی ابزار دیگری است که بر خلاف غیر تهجمی بودن، به دلیل این که بیمار را در معرض اشعه‌های یونیزه شده قرار می‌دهد، ایمنی لازم را ندارد. از این‌رو، نیاز به شیوه‌های ارزیابی عینی و غیر تهجمی جهت سنجش میزان خيشومی شدگی گفتار احساس می‌شود که از ارزیابی‌های آکوستیکی و آترودینامیکی از جمله این بررسی‌ها محسوب می‌شود (۹). یکی از این ابزارها، نيزومتر (Kay Elemetrics, Lincoln Park, NJ) است که به صورت بالینی و در تحقیقات به عنوان روشی غیر تهجمی برای ارزیابی تشدید بینی استفاده می‌شود و با اندازه‌گیری انرژی آکوستیک دهان و بینی در طی تولید گفتار و محاسبه نمره نيزالانس، یک ارزیابی دستگاهی از نيزالیتی ارائه می‌دهد. نيزالانس یک نسبت از انرژی آکوستیک بینی به جمع انرژی آکوستیک بینی و دهان می‌باشد که در صد ضرب می‌شود (۱۰).

زمانی که نيزومتر برای اولین بار معرفی شد، مطالعات بسیاری فواید آن را در ارزیابی مشکلات تشدید همراه با ناکارآمدی درجه نرم کامی - حلقی گزارش کردند (۱۷-۱۱) و همبستگی بین ارزیابی‌های ادراکی نيزالیتی و نمرات نيزالانس نیز در طول انجام این مطالعات عنوان شده که از $0/02$ تا $0/82$ متفاوت بوده است که این تفاوت به علت روش‌های مختلف مطالعه (مانند استفاده از محرک‌های گفتاری متفاوت در مطالعات مختلف، تعداد ارزیابگرهای متفاوت در ارزیابی‌های ادراکی و مقیاس‌های نمره‌دهی متفاوت برای ارزیابی نيزالیتی) می‌باشد (۱۹، ۱۸، ۱۲).

Hirschberg و همکاران در مطالعه خود، تجاری با کارکردهای بالینی نيزومتر انجام دادند که در تمام موارد، نيزومتر توانست به عنوان یک ابزار مناسب جهت ارزیابی، تشخیص و درمان عمل نماید. این نکته نشانگر کارایی بالای بالینی این دستگاه است. همچنین، با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش آنان، همبستگی بالایی بین نتایج حاصل از ارزیابی نيزومتري و ارزیابی‌های

این حال، مطالعات دیگر تفاوت معنی‌داری را با توجه به سن (۳۹، ۳۵)، جنسیت (۳۹-۴۲، ۳۰، ۲۰، ۱۱، ۷، ۵) و لهجه (۴۱، ۳۴، ۷) نشان نداده‌اند. اتفاق نظر عمومی مطالعات مختلف، تأییدی بر تأثیر لهجه و زبان بر نمرات نيزالانس بوده و باعث شده است تا به دست آوردن هنجار نمره نيزالانس برای هر زبان، ضروری به نظر آید.

از آنجا که نمرات نيزالانس در کودکان ۴ تا ۶ ساله فارسی زبان شهر اصفهان هنجاریابی نشده است، در مطالعه حاضر هنجار نمره نيزالانس بر اساس نسخه فارسی آزمون SNAP به دست آمد و گزارش گردید. روایی و پایایی این آزمون در مطالعه آشتاب و همکاران تأیید شده بود (۲۲). از آنجا که زمان مناسب برای انجام جراحی‌های ثانویه در شکاف کام، سن ۴ تا ۶ سالگی است (۴۳)، در این مطالعه نیز این گروه سنی مورد بررسی قرار گرفت. وجود هنجار نمرات نيزالانس علاوه بر کارایی تحقیقاتی، می‌تواند جهت استفاده‌های بالینی برای تشخیص و ارزیابی تشدید خیشومی در بیماران دارای VPI و همچنین، بررسی تأثیر مداخلات مختلف و تصمیم‌گیری جهت انجام جراحی‌های ثانویه در کنار ارزیابی‌های ادراکی، کارآمد باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بود که بر روی کودکان ۴-۶ ساله فارسی زبان شهر اصفهان انجام شد. پس از گرفتن تأییدیه اخلاق از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، طبق نظر مشاور آمار و با در نظر گرفتن ضریب خطای ۰/۲۸۸ بر اساس فرمول $n = \frac{z^2 p q}{d^2}$ حجم نمونه ۴۳ نفر به دست آمد. به منظور رسیدن به این تعداد، ۴۹ کودک طبیعی از ۹ مهدکودک شهر اصفهان انتخاب شدند. انتخاب مهدکودک‌ها در این مطالعه به روش خوشه‌ای و انتخاب کودکان به روش نمونه‌گیری آسان (در دسترس) انجام گرفت. سپس فرم رضایت آگاهانه توسط والدین تمام کودکان پسر فارسی زبان ۴ تا ۶ ساله این مهدکودک‌ها تکمیل گردید. بر اساس پرونده پزشکی موجود و مصاحبه غربالگری آسیب‌شناس گفتار و زبان با هر یک از افراد، کسانی که ناهنجاری‌های مجموعه‌ای-صورتی، آسیب‌های ناحیه دهان یا ساختارهای بینی و درجه کامی-حلقی، مشکلات شنوایی، مشکل شناختی، اختلال تولید، تشدید یا صوت نداشتند، وارد مطالعه شدند. کودکانی که در روز ارزیابی، سرماخوردگی و شواهدی از انسداد بینی داشتند و یا قادر به تکرار موارد خواسته شده نبودند، از مطالعه خارج شدند. ۶ نفر به دلیل این که جملات آزمون را تکرار نکردند، از مطالعه خارج گردیدند و در نهایت، ۴۳ نفر وارد مطالعه شدند.

به منظور تهیه نمونه گفتاری، از نسخه فارسی آزمون SNAP استفاده شد. این آزمون در سال ۱۹۹۴ توسط Kummer و MacKay-Kummer طراحی و در سال ۲۰۰۵ بازنگری شد (۴۴). آشتاب و همکاران، نسخه فارسی آن را تهیه کردند و روایی (۰/۸۶) و پایایی (۰/۹۶) آن را تأیید نمودند (۲۲). نمونه‌های گفتاری نسخه فارسی این آزمون شامل تکرار واژه‌ها، هجاها و جملات می‌باشد و از دو زیربخش تشکیل شده است که در ادامه به تفصیل بیان شده است. زیربخش تکرار سیلاب/ کشیده‌گویی صداها که از ۱۴ سیلاب (cv) و از ترکیب همخوان‌های پرفشار و حساس (/p/, /t/, /k/, /s/, /l/, /m/, /n/) با یک واژه افتاده (/a/) و یک واژه افراشته (/i/) ایجاد شده‌اند، تشکیل می‌شود. علاوه بر این، کشیده‌گویی دو واژه (/a/) و (/i/) و دو همخوان (/m/, /s/) نیز وجود دارد. این زیربخش امکان تحلیل‌های تخصصی‌تر صداها را به طور جداگانه فراهم می‌کند.

van der Heijden و همکاران در تحقیق خود، هنجار نمره نيزالانس را در ۵۵ کودک ۴ تا ۶ ساله هلندی محاسبه کردند. از آنجا که در زبان هلندی دو آزمون گفتاری به این منظور وجود دارد (جملات van Zundert و Moolenaar Bilz)، آن‌ها پس از به دست آوردن هنجار نمره نيزالانس و نقطه برش آن، به مقایسه جملات دهانی این دو آزمون پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمره نيزالانس بر حسب گروه‌های سنی یا جنسیت وجود ندارد. همچنین، نمره نيزالانس در کودکان طبیعی از ۳ تا ۱۹ درصد برای جملات دهانی و از ۱۷ تا ۳۷ درصد برای جملات دهانی-خیشومی متغیر بود. علاوه بر این، مشخص شد که مجموعه جملات Moolenaar Bilz جهت ارزیابی هاپیرنیزالیته در کودکان هلندی مناسب‌تر است؛ چرا که هم کوتاه‌تر هستند و هم قابلیت وضوح بالاتری دارند (۲۴).

مطالعه Sweeney و همکاران به منظور تعیین هنجار نمره نيزالانس توسط دستگاه نيزومتر مدل ۶۲۰۰ (III) در طی تولید نمونه‌های گفتاری استاندارد برای کودکان ایرلندی انجام شد و میانگین نمرات نيزالانس در ۷۰ کودک (۳۶ دختر و ۳۴ پسر که سن آن‌ها بین ۴ سال و ۱۱ ماه تا ۱۳ سال بود) با تکرار ۱۶ جمله محاسبه گردید. این جملات شامل همخوان‌های پرفشار، همخوان‌های کم‌فشار و همخوان‌های خیشومی بود. میانگین هنجار نمره نيزالانس برای مجموع جملات، ۲۶ درصد بود. همچنین، میانگین نمره هنجار نيزالانس در جملات حاوی همخوان‌های پرفشار، کم‌فشار و همخوان‌های خیشومی به ترتیب ۱۴، ۱۶ و ۵۱ درصد به دست آمد. تفاوت معنی‌داری میان میانگین نمرات نيزالانس بین گویندگان مرد و زن وجود نداشت، اما بین هر گروه جمله به غیر از جملات دارای همخوان‌های پرفشار و کم‌فشار، در میانگین نيزالانس تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (۱۱).

Hirschberg و همکاران پژوهشی را با هدف به دست آوردن هنجار نمره نيزالانس و مقایسه داده‌ها با زبان‌های دیگر، به زبان مجارستانی انجام دادند. آن‌ها ۳۰ کودک ۷-۵ ساله و ۴۵ بزرگسال ۲۵-۲۰ ساله را مورد بررسی قرار دادند. ارزیابی نمره نيزالانس با تکرار واژه‌ها، تولید سایشی‌ها، انسدادی سایشی‌ها، تولید جملات (دهانی، خیشومی و مختلط) و همچنین، بررسی گفتار پیوسته به دست آمد. میانگین نمره نيزالانس در جملات دهانی ۲۳-۱۱ درصد، در جملات خیشومی ۵۶ درصد و در جملات مختلط ۴۰-۳۰ درصد گزارش گردید. همچنین، نتایج مطالعه آنان نشان داد که نمره نيزالانس با افزایش سن افزایش می‌یابد، اما رابطه نمره نيزالانس با جنسیت معنی‌دار نبود (۲۰).

Cho و Ha مطالعه‌ای را با هدف بررسی نمرات نيزالانس کودکان و بزرگسالان کره‌ای زبان انجام دادند. آن‌ها ۵۷ کودک ۶-۴ ساله و ۱۷ بزرگسال را مورد بررسی قرار دادند. برای به دست آوردن نمره نيزالانس با نيزومتر، ۸ جمله فاقد همخوان خیشومی به بافت‌های واژه‌های a و i تقسیم شد. جملات ۴، ۸، ۱۶ و ۳۱ هجا تشکیل شده بود. آن‌ها از همه افراد درخواست کردند که محرکات گفتاری را دو بار بعد از آزمونگر تکرار نمایند. بر اساس یافته‌های پژوهش آن‌ها، میانگین و انحراف معیار نمرات نيزالانس برای هر محرک گفتاری و هر رده سنی به دست آمد. آنالیز آماری تأثیر معنی‌دار سن و بافت واژه‌ای را بر نمرات نيزالانس نشان داد (۲۵).

بسیاری از مطالعات اظهار داشته‌اند که نمرات نيزالانس، به زبان و لهجه منطقه‌ای (۳۱-۲۶)، جنسیت (۳۴-۳۱، ۲۹، ۲۷، ۲۶)، سن (۳۶، ۲۵، ۳۳، ۳۲، ۲۹-۲۷، ۲۰، ۷) و مدل نيزومتر (۳۸، ۳۷) وابسته است. با

نمونه‌های گفتاری بنا بر آنچه ذکر شد، به صورت آهسته و با سرعت یکنواختی توسط ارزیاب کننده گفته می‌شد و از کودک خواسته می‌شد تا آن‌ها را بعد از ارزیاب‌گر با گفتار معمولی (بلندی به حدی باشد که نرم‌افزار بتواند داده‌ها را ثبت کند) تکرار کند. زمانی که در تکرار جمله یا سایر موارد آزمون اشتباهی اتفاق می‌افتاد، دوباره ارزیابی آن جمله یا قسمت انجام می‌گرفت. نمونه‌های گفتاری هر کودک توسط نرم‌افزار نیزومتر ضبط گردید. پس از ضبط هر واج، هجا یا جمله در بخش آماره‌های نرم‌افزار نیزومتر نمره نیزالانس مشاهده و ثبت می‌شد.

در نهایت، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل‌های قرار گرفت. میانگین و انحراف معیار نمرات نیزالانس به صورت مجزا برای هر یک از واژه‌ها، هجاها و جملات محاسبه گردید.

یافته‌ها

۴۳ کودک وارد این مطالعه شدند که شامل ۱۳ کودک ۴ ساله (۳ سال و ۱ ماه تا ۳ سال و ۱۱ ماه)، ۱۵ کودک ۵ ساله (۴ سال و ۱ ماه تا ۴ سال و ۱۱ ماه) و ۱۵ کودک ۶ ساله (۵ سال و ۱ ماه تا ۵ سال و ۱۱ ماه) بود. میانگین نمره نیزالانس و انحراف معیار آزمون SNAP برای تمام سنین تا سطح جمله محاسبه شد (جدول ۱).

زیربخش سرخ تصویری که از پنج قسمت تشکیل شده است و هر قسمت شامل یک عبارت حامل می‌باشد و با ترکیب سه تصویر مختلف، سه جمله کامل را تشکیل می‌دهد. هر جمله دو بار توسط مراجع گفته می‌شود که در این صورت شش جمله برای هر قسمت بیان می‌گردد. در این زیربخش، هر قسمت متمرکز بر یک گروه از همخوان‌های انفجاری دو لبی، انفجاری زبانی لثوی، انفجاری نرم‌کامی، سایشی صغیری و خیشومی است (۴۴).

لازم به ذکر است که نسخه اصلی آزمون SNAP شامل سه زیربخش می‌باشد که در نسخه فارسی آن بنا بر نظر طراح (Kummer و MacKay-Kummer)، آزمون زیربخش سوم که شامل متن‌های خواندنی است، حذف شد؛ چرا که طراح معتقد است زیربخش‌های دیگر، اطلاعات مفیدتری فراهم می‌آورند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از دستگاه نیزومتر مدل ۶۴۵۰ (Kay Elemetrics) (6450 Kay Pentax Nasometer II) استفاده گردید. نرم‌افزار نیزومتر بر روی لپ‌تاپ نصب شد و کالیبره کردن در ابتدای هر روز در اتاق جمع‌آوری داده‌ها انجام گرفت. به منظور کالیبره کردن، هدست نیزومتر بر روی محل تعبیه شده در قسمت سخت‌افزار قرار می‌گرفت و سپس گزینه کالیبره کردن در قسمت نرم‌افزار دستگاه انتخاب می‌شد. پس از اتمام کالیبره شدن دستگاه، داده‌ها در یک اتاق جداگانه و توسط یک ارزیاب کننده جمع‌آوری می‌شد و پس از هر ۵ نمونه، دستگاه دوباره کالیبره می‌شد. دستورالعمل انجام کار به صورت شفاهی برای کودکان توضیح داده شد و پوشش سری نیزومتر طبق دستورالعمل بر روی سر کودک قرار گرفت.

جدول ۱. میانگین نمره نیزالانس (درصد) و انحراف معیار در پسران ۴ تا ۶ ساله فارسی زبان شهر اصفهان

محرک‌های گفتاری	نمرات نیزالانس			
	گروه ۴ تا ۶ سال (کل)	گروه ۴ سال	گروه ۵ سال	گروه ۶ سال
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار
/a/	۷/۶۲ \pm ۱/۳۹	۷/۸۰ \pm ۱/۵۲	۷/۶۳ \pm ۱/۶۲	۷/۰۳ \pm ۱/۵۰
/i/	۱۶/۶۲ \pm ۴/۵۴	۱۷/۶۱ \pm ۴/۷۵	۱۷/۵۶ \pm ۵/۲۶	۱۷/۷۴ \pm ۵/۲۸
/m/	۹۳/۶۵ \pm ۲/۳۰	۹۳/۴۶ \pm ۲/۲۴	۹۳/۹۳ \pm ۲/۶۶	۹۴/۸۵ \pm ۱/۷۰
/s/
/papapa/	۸/۳۴ \pm ۱/۹۳	۸/۹۶ \pm ۱/۵۶	۸/۶۰ \pm ۱/۹۰	۷/۸۸ \pm ۲/۰۴
/tatata/	۱۰/۶۲ \pm ۳/۴۲	۱۰/۸۰ \pm ۲/۶۵	۱۰/۸۳ \pm ۳/۱۹	۱۰/۲۲ \pm ۳/۲۸
/kakaka/	۱۱/۴۶ \pm ۴/۰۹	۱۱/۱۱ \pm ۲/۳۸	۱۱/۵۰ \pm ۳/۹۶	۱۱/۰۷ \pm ۳/۵۵
/sasasa/	۱۰/۹۷ \pm ۳/۷۶	۱۱/۳۴ \pm ۲/۶۲	۱۰/۶۶ \pm ۳/۲۴	۱۰/۴۴ \pm ۳/۷۸
/ʃaʃaʃa/	۱۱/۵۵ \pm ۳/۹۱	۱۱/۶۵ \pm ۳/۵۵	۱۱/۲۳ \pm ۳/۲۰	۱۰/۴۰ \pm ۳/۰۵
/pipipi/	۱۵/۳۰ \pm ۴/۱۳	۱۶/۸۸ \pm ۴/۷۰	۱۶/۴۰ \pm ۴/۹۸	۱۵/۸۵ \pm ۴/۷۳
/tititi/	۱۸/۶۰ \pm ۵/۳۵	۱۹/۶۵ \pm ۵/۴۱	۲۰/۵۰ \pm ۵/۴۹	۱۸/۷۷ \pm ۵/۵۰
/kikiki/	۱۹/۳۵ \pm ۵/۱۴	۱۹/۸۸ \pm ۵/۱۶	۲۰/۲۳ \pm ۵/۰۰	۱۹/۷۰ \pm ۵/۷۵
/sisisi/	۱۸/۲۵ \pm ۵/۳۴	۱۹/۵۰ \pm ۴/۹۶	۱۹/۲۰ \pm ۶/۲۶	۱۷/۹۶ \pm ۵/۲۰
/ʃiʃiʃi/	۱۸/۳۹ \pm ۵/۶۷	۱۸/۷۶ \pm ۵/۴۸	۱۹/۱۰ \pm ۵/۵۹	۱۸/۳۳ \pm ۵/۹۴
/mamama/	۶۶/۵۸ \pm ۶/۸۸	۶۷/۳۴ \pm ۶/۸۳	۶۷/۴۰ \pm ۷/۱۳	۶۶/۹۶ \pm ۶/۵۴
/nanana/	۶۶/۳۷ \pm ۸/۰۳	۶۵/۵۷ \pm ۷/۷۲	۶۶/۸۰ \pm ۷/۶۶	۶۶/۴۴ \pm ۷/۴۷
/mimimi/	۸۲/۵۸ \pm ۵/۵۶	۸۲/۱۱ \pm ۴/۸۶	۸۳/۳۰ \pm ۶/۱۸	۸۴/۰۳ \pm ۴/۱۱
/ninini/	۷۹/۳۹ \pm ۶/۱۶	۷۹/۳۴ \pm ۶/۱۵	۷۹/۸۶ \pm ۵/۰۸	۸۱/۸۵ \pm ۵/۴۶
Bilabials	۱۱/۸۶ \pm ۳/۶۷	۱۲/۳۸ \pm ۳/۴۸	۱۲/۸۳ \pm ۳/۶۳	۱۲/۵۱ \pm ۴/۲۴
Alveolars	۱۰/۳۰ \pm ۲/۵۸	۱۱/۰۳ \pm ۳/۱۹	۱۰/۳۳ \pm ۳/۰۲	۱۰/۰۷ \pm ۲/۸۸
Velars	۱۱/۷۴ \pm ۳/۱۳	۱۲/۱۹ \pm ۳/۵۴	۱۲/۲۳ \pm ۳/۶۶	۱۲/۱۱ \pm ۳/۶۴
Sibilants	۱۲/۴۱ \pm ۳/۲۹	۱۳/۰۰ \pm ۳/۱۲	۱۳/۰۶ \pm ۳/۹۸	۱۳/۰۳ \pm ۳/۶۹
Nasals	۴۸/۵۱ \pm ۷/۰۳	۴۹/۱۱ \pm ۷/۲۷	۴۹/۳۶ \pm ۷/۲۰	۴۹/۹۶ \pm ۵/۹۲

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر، تعیین هنجار نمره نيزالانس در کودکان ۴ تا ۶ ساله فارسی زبان شهر اصفهان به عنوان مرجعی برای ارزیابی نيزومتري بود. در این مطالعه از نسخه فارسی آزمون SNAP برای به دست آوردن هنجار نمرات نيزالانس استفاده گردید و میانگین نمره برای تمام موارد آزمون به دست آمد. نمرات نيزالانس در جملات دهانی و خیشومی به ترتیب $11/57 \pm 3/16$ و $7/03 \pm 4/51$ محاسبه شد و نمرات حاصل از واکه (i) و هجاهایی که با این واکه ترکیب شده بودند، از نمرات حاصل از واکه (a) و هجاهایی که با این واکه همراه بودند، بیشتر بود.

مقایسه نمرات جملات دهانی و خیشومی حاصل از پژوهش حاضر با نمرات گزارش شده مطالعه قائمی و همکاران که هنجار نمره نيزالانس را در پسران ۷-۱۱ ساله شهر مشهد محاسبه نموده بودند (۴)، نشان داد که تفاوت بین نمرات حاصل از مطالعه حاضر و مطالعه آنان (۴) با توجه به لهجه منطقه‌ای در بافت دهانی قابل توجه نیست، اما تفاوت نمرات در جملات خیشومی قابل ملاحظه است که می‌توان این تفاوت را به تفاوت در بسامد همخوان‌های خیشومی و واکه‌هایی که در دو مطالعه استفاده شده است، نسبت داد.

مقایسه نمرات حاصل از مطالعه حاضر با نمرات حاصل از تحقیق آشتاب و همکاران (۲۲) با وجود تفاوت در بازه سنی (کودکان طبیعی ۳ تا ۹ ساله) و شهر و لهجه منطقه‌ای متفاوت، اختلاف قابل ملاحظه‌ای را نشان نداد. در تبیین این تشابه نتایج، شاید بتوان گفت که چون در هر دو مطالعه از تکرار محرکات گفتاری استفاده شده است و در تکرار، فرد اغلب آوایی مشابه آزمونگر را تقلید می‌کند، اثر لهجه بر گفتار نسبت به گفتار پیوسته و خواندن متن کاهش می‌یابد و در نمرات نيزالانس نمود پیدا نمی‌کند.

نتایج تحقیقات Hirschberg و همکاران (۲۰) و Sell و Sweeney (۱۱) نیز با وجود تفاوت در زبان و بازه سنی افراد مورد مطالعه (بازه سنی ۷-۵ و ۲۵-۲۰ سال در مطالعه Hirschberg و همکاران و بازه سنی ۱۳-۵ سال در مطالعه Sell و Sweeney) با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همسو می‌باشد و نمرات نيزالانس در همخوان‌های پرفشار دهانی و جملات خیشومی تفاوت قابل ملاحظه‌ای را نشان نداد. از سوی دیگر، نمرات هنجار نيزالانس که در زبان هلندی توسط van der Heijden و همکاران (۲۴) به دست آمد، بر خلاف یکسان بودن گروه‌های سنی، با نمرات مطالعه حاضر تفاوت بیشتری را نشان داد که این تفاوت علاوه بر تفاوت در زبان، می‌تواند به دلیل استفاده از محرک‌های گفتاری متفاوت باشد. van der Heijden و همکاران در پژوهش خود از جملات دهانی و خیشومی دو آزمون گفتاری (جملات van Zundert و Moolenaar Bilj) استفاده نمودند. با توجه به این که هیچ اطلاعاتی از آزمون‌های مورد استفاده محققان در مطالعات مذکور در دست نیست، این نتایج را شاید بتوان به محرکات گفتاری مورد استفاده در این زبان‌ها و نسبت‌های واکه‌ای و بسامد همخوان‌های خیشومی مورد استفاده در آن مطالعات نسبت داد.

Luyten و همکاران نیز هنجار نمره نيزالانس را در کودکان انگلیسی زبان اوگانندی با استفاده از آزمون SNAP محاسبه نمودند. میانگین نمرات نيزالانس در بررسی آنان در جملات دهانی و خیشومی به ترتیب ۱۷ و ۶۴ درصد به دست آمد (۲۳). میانگین نمره برای جملات دهانی و خیشومی در مطالعه حاضر برای پسران فارسی زبان به ترتیب $11/57 \pm 3/16$ و $7/03 \pm 4/51$ بود. به نظر

می‌رسد که تفاوت نمرات دو بررسی به دلیل تفاوت در زبان، بسامد همخوان‌های خیشومی و نسبت واکه‌های مختلف استفاده شده در جملات باشد. همچنین، در مطالعه Luyten و همکاران تعداد شرکت کنندگان و دامنه سنی با پژوهش حاضر تفاوت داشت بود. Luyten و همکاران در مطالعه خود ۶۹ کودک ۲/۷ تا ۱۳/۵ ساله را مورد بررسی قرار دادند (۲۳)؛ در صورتی که در مطالعه حاضر ۴۳ پسر ۴ تا ۶ ساله مورد بررسی قرار گرفتند.

بررسی تأثیر زبان و لهجه بر نمرات کار دشواری است. بحث در مورد تفاوت نمرات نيزالانس ناشی از تفاوت زبان و لهجه به دانش زبان‌شناسی گسترده‌ای احتیاج دارد. بعضی عوامل همچون ویژگی‌های کلمات آزمون، ترکیب آوایی محرک گفتاری و خیشومی شدگی واکه‌ای، باعث ایجاد تفاوت‌ها و شباهت‌ها بین نمرات نيزالانس در زبان‌ها و لهجه‌های مختلف می‌شود (۴۵). بسامد همخوان‌های خیشومی محرک‌های گفتاری که در مطالعات مختلف متفاوت می‌باشد، عامل دیگری است که می‌تواند بر نمرات نيزالانس تأثیر بگذارد (۴). بنابراین، در مطالعات مختلف بنا بر محرک گفتاری که استفاده می‌شود و با توجه به درصد همخوان‌های خیشومی موجود در آن، نمرات نيزالانس تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که نمرات نيزالانس در واکه (i) (دارای نمره نيزالانس $4/54 \pm 16/62$) و هجاهایی که شامل این واکه است، نسبت به واکه (a) (دارای نمره نيزالانس $1/39 \pm 7/62$) و هجاهایی که شامل واکه (a) می‌باشد، بیشتر بود. (i) یک واکه افراشته مرکزی کشیده است. هاینرلیتی در واکه‌های افراشته نسبت به واکه‌های افتاده، بیشتر است و این به دلیل موقعیت افراشته زبان است که فضای تشدید دهانی را کاهش می‌دهد و باعث مقاومت جزئی در برابر صداهایی که به حفره دهان وارد می‌شوند، می‌شود. این افزایش فشار دهانی می‌تواند منجر به افزایش انتقال صداها به ولوم شود (۴۶). در نتیجه، نسبت واکه‌های افراشته در یک محرک گفتاری، می‌تواند بر نمرات نيزالانس حاصل از آن تأثیرگذار باشد. Ha و Cho نیز اثر بافت‌های واکه‌ای را بر روی نمرات نيزالانس بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها اثر معنی‌دار بافت واکه‌ای را بر روی نمرات نيزالانس نشان داد. همه گویندگان، نمرات نيزالانس بالاتری در بافت‌های واکه i نسبت به واکه a داشتند و نتایج مطالعه پیشنهاد می‌کند که بافت واکه‌ای محرکات گفتاری برای تفسیر نمرات نيزالانس باید به دقت در نظر گرفته شود (۲۳).

نتایج پژوهش Sarac و همکاران حاکی از آن بود که نمرات نيزالانس در هجاهایی که با واج /i/ ترکیب شده‌اند، به طور معنی‌داری بالاتر از هجاهای ترکیب شده با واج /a/ بودند (۴۷). بنابراین، شاید بتوان نسبت واکه‌های مختلفی که در محرک‌های گفتاری گوناگون در مطالعات مختلف استفاده شده است را نیز یکی از عوامل تأثیرگذار بر نمرات نيزالانس در نظر گرفت.

محدودیت‌ها

یکی از محدودیت‌ها انجام مطالعه حاضر، خستگی کودکان (به طور خاص گروه ۴ ساله) از کامل کردن آزمون بود. این مسأله به طور خاص در زیربخش سرنخ‌های تصویری که کودک باید سه جمله در هر بخش را دو بار تکرار می‌کرد (در مجموع تکرار ۳۰ جمله بعد از تکرار زیربخش تکرار هجاها و کشیدن صداها)، بیشتر نمود پیدا می‌کرد.

پیشنهادها

مطالعات بیشتری باید در مورد گویندگان فارسی زبان در جنس و بازه‌های سنی مختلف جهت تعیین هنجار نمره نيزالانس به عنوان مرجعی برای ارزیابی‌های بالینی انجام گیرد. همچنین، بهتر است مطالعات بیشتری در مورد مراجعان فارسی زبان با اختلالات تشدید انجام شود. به دست آوردن حساسیت و ویژگی و نقطه برش در جمعیت مراجعان، ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این، با توجه به این که بعضی از کودکان به دلیل خستگی نمی‌توانستند روند انجام آزمون را کامل کنند، پیشنهاد می‌شود اقداماتی در جهت کوتاه‌تر کردن آزمون فعلی انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، میانگین نمرات نيزالانس با استفاده از آزمون SNAP در پسران ۴ تا ۶ ساله فارسی زبان شهر اصفهان محاسبه گردید. مقایسه نمرات بر حسب سن، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. بنابراین، میانگین نمرات کل کودکان می‌تواند در بازه سنی ۴ تا ۶ سال مورد استفاده قرار گیرد. از لحاظ بالینی، نمرات هنجار گزارش شده در تحقیق حاضر ممکن است بتواند کودکان مشکوک به بدعملکردی VPI را تشخیص دهد، اما زمانی که افراد خروج خیشومی قابل شنیدن، انسداد بینی، فیستول کامی یا خطاهای تولید جبرانی دارند، داده‌ها باید با احتیاط تفسیر گردد. همچنین، با توجه به نتایج دو مطالعه دیگر زبان فارسی (۲۲، ۴)، شاید بتوان گفت، در صورتی که آزمون‌های گفتاری یکسان به کار برده شوند و از تقلید محرکات گفتاری برای گرفتن نمونه‌های گفتار استفاده شود، اثر لهجه به حداقل خود می‌رسد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر بخشی از اطلاعات برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد گفتار درمانی صبا صادقی با کد ۳۹۴۴۹۲، مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله از سازمان بهزیستی استان اصفهان به دلیل صدور مجوزهای مربوطه، جناب آقای سینا صادقی به جهت مشارکت در جمع‌آوری داده‌ها، همچنین، از مرکز تحقیقات شکاف کام به دلیل فراهم کردن دستگاه نيزومتر و معاونت پژوهش و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و تمام افرادی که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان

صبا صادقی طراحی و ایده پردازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دستنوشته، ارزیابی تخصصی دستنوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دستنوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، پریسا رضایی تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دستنوشته، ارزیابی تخصصی دستنوشته از نظر مفاهیم علمی و تأیید دستنوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، زهرا حیدری تحلیل و تفسیر نتایج و خدمات تخصصی آمار و تنظیم دستنوشته و فاطمه درخشنده جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دستنوشته، ارزیابی تخصصی دستنوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دستنوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرآیند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ گویی به نظرات داوران را به انجام رسانده‌اند.

منابع مالی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام گردید. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله جهت انتشار، هیچ اعمال نظری نداشته است.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر فاطمه درخشنده، بودجه انجام مطالعات پایه مرتبط با این پژوهش را از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جذب نمود و از سال ۱۳۷۹ به عنوان عضو هیأت علمی گروه گفتار درمانی، در این دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشد. صبا صادقی از سال ۱۳۹۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته گفتار درمانی در دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. پریسا رضایی از سال ۱۳۸۵ به عنوان عضو هیأت علمی در این دانشگاه مشغول فعالیت می‌باشد. زهرا حیدری از سال ۱۳۹۱ در گروه آمار زیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان دانشجوی دکتری این رشته بوده است.

References

1. Rezaei P, Sadeghi S, Samani M, Yazdi M, Derakhshande F, Memarzade M. The relationship between timing of primary palatal surgery, cleft type and hypernasality in 3-6 years old children with cleft palate. J Res Rehabil Sci 2014; 10(2): 228-38. [In Persian].
2. Rezaei P, Torabipour A, Tavakoli Z, Kargar L. Prevalence of compensatory misarticulation errors in children with cleft lip/palate. J Res Rehabil Sci 2012; 7(5): 633-9. [In Persian].
3. Derakhshandeh F, Poorjavad M. Study of speech disorders and middle ear diseases following primary palatoplasty in children with cleft palate. J Isfahan Med Sch 2011; 29(130): 222-9. [In Persian].
4. Ghaemi H, Sobhani Rad D, Khodadoost M, Elyasi M, Mardani N. Detecting normal values of nasalance scores in 7-11-year-old boys. Journal of Paramedical Science and Rehabilitation 2015; 4(2): 76-82. [In Persian].
5. van Doorm J, Purcell A. Nasalance levels in the speech of normal Australian children. Cleft Palate Craniofac J 1998; 35(4): 287-92.
6. Mojiri F, Moazeni A, Derakhshandeh F, Nouri N, Hoseini SM. Compare acoustic analysis in children with VPI and normal. J Res Rehabil Sci 2012; 7(4): 540-8. [In Persian].
7. Brunnegard K, van Doorm 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.
8. Amirian A, Derakhshandeh F, Salehi A, Soleimani B. Evaluating intra-and inter-rater reliability for "cleft palate speech

- assessment test based on universal parameters system- in Persian". *J Res Rehabil Sci* 2012; 7(4): 470-6. [In Persian].
9. Tahmasebifard N, Shafie B, Memarzadeh M, Moradi N, Rezaei P, Soltani M, et al. Resonance and voice quality after palatal re-repair in patients with cleft palate and velopharyngeal insufficiency. *Proceedings of the 3rd Cleft palate and Lip Congress; 2012 Oct 17-19; Isfahan, Iran*
 10. Howard S, Lohmander A. *Cleft palate speech: Assessment and intervention*. New York, NY: John Wiley & Sons; 2011.
 11. Sweeney T, Sell D, O'Regan M. Nasalance scores for normal-speaking Irish children. *Cleft Palate Craniofac J* 2004; 41(2): 168-74.
 12. Dalston RM, Warren DW, Dalston ET. The identification of nasal obstruction through clinical judgments of hyponasality and nasometric assessment of speech acoustics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100(1): 59-65.
 13. Fletcher SG. "Nasalance" vs. listener judgements of nasality. *Cleft Palate J* 1976; 13: 31-44.
 14. Dalston RM, Warren DW. Comparison of Tonar II, pressure-flow, and listener judgments of hypernasality in the assessment of velopharyngeal function. *Cleft Palate J* 1986; 23(2): 108-15.
 15. Hardin MA, Van Demark DR, Morris HL, Payne MM. Correspondence between nasalance scores and listener judgments of hypernasality and hyponasality. *Cleft Palate Craniofac J* 1992; 29(4): 346-51.
 16. Dalston RM, Neiman GS, Gonzalez-Landa G. Nasometric sensitivity and specificity: a cross-dialect and cross-culture study. *Cleft Palate Craniofac J* 1993; 30(3): 285-91.
 17. Van Lierde KM, De Bodt M, Van Borsel J, Wuyts FL, Van Cauwenberge P. Effect of cleft type on overall speech intelligibility and resonance. *Folia Phoniatri Logop* 2002; 54(3): 158-68.
 18. Nellis JL, Neiman GS, Lehman JA. Comparison of Nasometer and listener judgments of nasality in the assessment of velopharyngeal function after pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate Craniofac J* 1992; 29(2): 157-63.
 19. 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): 265-82.
 20. Hirschberg J, Bok S, Juhasz 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.
 21. Karnell MP. Nasometric discrimination of hypernasality and turbulent nasal airflow. *Cleft Palate Craniofac J* 1995; 32(2): 145-8.
 22. Ashtab F, Derakhshandeh F, Qofrani A, Naderifar E. Determining reliability and validity of SNAP test for evaluating speech nasality. *Proceedings of the 13th Conformance Speech and Language Pathology; 2015 Apr 12; Tehran, Iran*. 2015. p. 23. [In Persian].
 23. Luyten A, D'haeseleer E, Hodges A, Galiwango G, Budolfsen T, Vermeersch H, et al. Normative Nasalance data in Ugandan English-speaking children. *Folia Phoniatri Logop* 2012; 64(3): 131-6.
 24. van der Heijden P, Hobbel HH, Van der Laan BF, Korsten-Meijer AG, Goorhuis-Brouwer SM. Nasometry normative data for young Dutch children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011; 75(3): 420-4.
 25. Ha S, Cho SH. Nasalance scores for normal Korean-speaking adults and children: Effects of age, vowel context, and stimulus length. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015; 79(8): 1235-9.
 26. Seaver EJ, Dalston RM, Leeper HA, Adams LE. A study of nasometric values for normal nasal resonance. *J Speech Hear Res* 1991; 34(4): 715-21.
 27. Leeper HA, Rochet AP, MacKay IR. Characteristics of nasalance in Canadian speakers of English and French. *Proceedings of the 2nd International Conference on Spoken Language Processing; 1992 Oct 13-16; Alberta, Canada*.
 28. Rochet AP, Rochet BL, Sovis EA, Mielke DL. Characteristics of nasalance in speakers of western Canadian English and French. *Int J Speech Lang Pathol Audiol* 1998; 22(2): 94-103.
 29. Nichols AC. Nasalance statistics for two Mexican populations. *Cleft Palate Craniofac J* 1999; 36(1): 57-63.
 30. Van de Weijer JC, Slis IH. Nasaliteitsmeting met de nasometer. *Logopedie en Foniatrie* 1991; 63: 97-101.
 31. Van Lierde KM, 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): 112-8.
 32. Hutchinson JM, Robinson KL, Nerbonne MA. Patterns of nasalance in a sample of normal gerontologic subjects. *J Commun Disord* 1978; 11(6): 469-81.
 33. 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): 351-5.
 34. Mishima K, Sugii A, Yamada T, Imura H, Sugahara T. Dialectal and gender differences in nasalance scores in a Japanese population. *J Craniomaxillofac Surg* 2008; 36(1): 8-10.
 35. Van Lierde KM, Wuyts FL, De Bodt M, Van Cauwenberge P. Age-related patterns of nasal resonance in normal Flemish children and young adults. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003; 37(6): 344-50.
 36. Haapanen ML. Nasalance scores in normal Finnish speech. *Folia Phoniatri (Basel)* 1991; 43(4): 197-203.
 37. Watterson T, Lewis K, Brancamp T. Comparison of Nasalance scores obtained with the Nasometer 6200 and the Nasometer II 6400. *Cleft Palate Craniofac J* 2005; 42(5): 574-9.
 38. Awan SN, Omlor K, Watts CR. Effects of computer system and vowel loading on measures of nasalance. *J Speech Lang Hear Res* 2011; 54(5): 1284-94.
 39. Litzaw LL, Dalston RM. The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. *J Commun Disord* 1992; 25(1): 55-64.

40. Mayo R, Floyd LA, Warren DW, Dalston RM, Mayo CM. Nasalance and nasal area values: cross-racial study. *Cleft Palate Craniofac J* 1996; 33(2): 143-9.
41. Kavanagh ML, Fee EJ, Kalinowski J, Doyle PC, Leeper HA. Nasometric values for three dialectal groups within the Atlantic Provinces of Canada. *J Speech Lang Path Aud* 1994; 18: 7-13.
42. Tachimura T, Mori C, Hirata SI, Wada T. Nasalance score variation in normal adult Japanese speakers of Mid-West Japanese dialect. *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37(5): 463-7.
43. Kummer AW. *Cleft Palate and Craniofacial Anomalies: Effects on Speech and Resonance*. 3rd ed. Boston, MA: Cengage Learning; 2013. p. 400-25.
44. Kummer AW. The MacKay-Kummer SNAP Test-R: simplified nasometric assessment procedures 2005 [cited 2005 Jan]; Available from: URL: https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=The+MacKay-Kummer+SNAP+Test-R:+Simplified+nasometric+assessment+procedures
45. Park M, Baek WS, Lee E, Koh KS, Kim BK, Baek R. Nasalance scores for normal Korean-speaking adults and children. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014; 67(2): 173-7.
46. Kummer A. *Cleft Palate & Craniofacial Anomalies: Effects on Speech and Resonance*. 2nd ed. New York, NY: Cengage Learning; 2007. p. 376-82.
47. Sarac ET, Kayikci ME, Ozkan S. Nasality evaluation of Turkish phonemes in vowel-consonant combinations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011; 75(7): 894-8.

Nasometry Normative Data for 4- to 6-Years-Old Persian Normal Boys in Isfahan City, Iran

Saba Sadeghi¹, Parisa Rezaei², Zahra Heidari³, Fatemeh Derakhshandeh⁴

Original Article

Abstract

Introduction: Every year, a group of children with velopharyngeal insufficiency (VPI) become candidate for secondary surgery in order to improve their resonance disorder, but the perceptual assessments that are based on clinician's perceptual and quantitative judgments are not responsible for making decisions for secondary surgery. So, the perceptual assessment should be complemented by using aerodynamic and acoustical techniques. Aerodynamic and acoustical techniques are important, because they have potential to provide quantitative results. Nasometer measures the oral and nasal acoustical energy during the speech that is expressed as nasalance score and is a quantitative assessment. The aim of this study was to obtain the normative nasalance scores for 4- to 6-years-old boys speaking Persian language.

Materials and Methods: This cross-sectional study was done in 2015 on 4- to 6-years-old Persian children in Isfahan City, Iran. All consented participants were initially screened to identify any overt difficulties relating to hearing, voice quality, resonance or speech and language skills. Mean nasalance scores were obtained from 43 normal speaking boys aged 4 to 6 years during the repetition of Persian version of Simplified Nasometric Assessment Procedures (SNAP) test. The Nasometer (model 6450) was used to obtain nasalance scores.

Results: The mean obtained nasalance scores for SNAP test for oral and nasal sentences were 11.57 ± 3.16 and 48.51 ± 7.03 , respectively.

Conclusion: The present study provides normative nasalance scores for Persian-speaking boys that can be used as a reference in the clinical process including making decision for needing secondary surgery. As the gender and age are the factors that can affect the nasalance score, obtaining nasometer norm in other age groups and sex seems to be necessary.

Keywords: Nasalance, Nasometer, Persian-speaking, Normative nasalance score

Citation: Sadeghi S, Rezaei P, Heidari Z, Derakhshandeh F. **Nasometry Normative Data for 4- to 6-Years-Old Persian Normal Boys in Isfahan City, Iran.** J Res Rehabil Sci 2016; 12(2): 97-105.

Received date: 15/04/2016

Accept date: 25/05/2016

1- MSc Student, Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Lecturer, Department of Speech Therapy, Craniofacial Anomalies and Cleft Palate Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- PhD Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Assistant Professor, Department of Speech Therapy, Craniofacial Anomalies and Cleft Palate Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Fatemeh Derakhshandeh, Email: derakhshandeh@rehab.mui.ac.ir