

## بررسی انجام حرکات تکراری و متناوب دهان در دانش آموزان پسر هنجار و کم شنوا

زهرا سلیمانی\* - محمد صادق سیف پناهی\*\* - دکتر محمود علیپور حیدری\*\*\*

\* - عضو هیئت علمی گروه آموزشی گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*\* - کارشناس ارشد گفتاردرمانی

\*\*\* - عضو هیئت علمی گروه آموزشی پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

### چکیده

**زمینه و هدف:** بر پایه‌ی بررسی‌های گذشته، کاهش شنوایی منجر به نقص هماهنگی عضلات و ساختارهای اساسی درگیر در تکالیف زمانبندی حرکتی گفتار می‌شود و در فراگیری صداهای گفتار تأثیر منفی می‌گذارد. از این رو، هدف از انجام این پژوهش، مقایسه‌ی توانایی انجام حرکات تکراری و متناوب (دیادو کوکینزیس) دهانی توسط دانش آموزان پسر سالم و دانش آموزان دچار کم شنوایی است.

**روش بررسی:** این مطالعه روی ۶۱ دانش آموز دبیرستانی پسر ۱۸-۱۵ ساله انجام شد که ۴۶ نفر از آنها دچار افت شنوایی متوسط - شدید، شدید و عمیق بوده، و ۱۵ نفر آنها شنوایی هنجار داشته اند. مدت زمان صرف شده برای انجام تکالیف دیادو کوکینزیس دهانی، با نرم افزار تحلیل گر گفتاری Dr. Speech نسخه‌ی چهارم سنجیده شد. سپس داده‌ها توسط نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** گروه دارای شنوایی هنجار تمام تکالیف دیادو کوکینزیس را نسبت به گروه دارای کاهش شنوایی سریع‌تر انجام داده‌اند غیر از گروه مبتلا به کم‌شنوایی متوسط - شدید، که در بیشتر تکالیف تفاوت معنی‌داری نداشتند. در بین گروه مبتلا به کم‌شنوایی نیز عملکرد گروه دچار افت شنوایی عمیق با دو گروه دیگر تفاوت معنی‌داری داشت.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش همانند بیشتر تحقیقات مشابه، حاکی از وجود مشکل در زمانبندی‌های حرکتی گفتار در افراد دچار کاهش شنوایی است. در مجموع تفاوت‌ها نشان می‌دهند اختلالات موجود در زمانبندی‌های حرکتی گفتار با درجات مختلف کاهش شنوایی همسو می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** کاهش شنوایی، دیادو کوکینزیس دهانی، زمانبندی‌های حرکتی گفتار، پسران دبیرستانی

پذیرش: ۸۵/۶/۱

اصلاح نهایی: ۸۵/۵/۲۵

وصول مقاله: ۸۵/۴/۱۵

نویسنده مسئول: گروه آموزشی گفتاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران soleymaniz@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

مواجه می‌شود در نتیجه، نقشه‌ی دستگاه حسی - حرکتی گفتار که جزئی از دستگاه زبانی می‌باشد نیز آسیب می‌بیند. همچنین به نظر می‌رسد که زمانبندی طبیعی گفتار، از سویی، ترکیبی از سازگاری‌های بیومکانیکی، فیزیولوژیکی و عصب‌شناختی، و از سوی دیگر، آمیزه‌ای از درک مبتنی بر شنیدن، آهنگ و سرعت می‌باشد. بنابر این، به نظر می‌رسد که در افراد مبتلا به کم شنوایی، آسیب دیدگی حس شنوایی باعث محدود شدن توانایی آنها در هماهنگی‌های عضلانی و ساختارهای اساسی مورد نیاز برای تکالیف زمانبندی حرکتی گفتار می‌گردد. (۳)

برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی در تولید سریع و پی در پی صداهای گفتار در کودکان و بزرگسالان، از روشی به نام

گفتار یکی از سریعترین مهارت‌های حرکتی انسان می‌باشد که در عین سرعت، از ظرافت بسیار بالایی برخوردار است، بطوری که یک فرد طبیعی بزرگسال قادر به تولید بالغ بر ۶ هجا (یا ۲۰ تا ۳۰ واحد آوایی) در هر ثانیه می‌باشد. این سرعت و ظرافت بالا نمود یک سازوکار پیچیده‌ی نهفته در پشت این فعالیت به ظاهر ساده است. بنابر این، سازوکار گفتار، از هر فعالیت مکانیکی دیگر انسان، به فیبرهای حرکتی بیشتری نیاز دارد. (۱)

الگوهای رشدی چنین نشان می‌دهند که ویژگی‌های دستگاه کنترل دهان، به‌طور معنی داری بر الگوهای فراگیری صداهای گفتار تأثیر می‌گذارند. (۲)، بدون مهارت‌های شنیداری عملکردی، انسان در توسعه‌ی بازنمایی‌های شنیداری و حرکتی گفتار با مشکل

دهانی در افراد مبتلا به کم شنوایی، بر رشد موارد نامبرده در این گروه تأثیر گذاشت. (۱)

باتوجه به نقش ضروری اطلاعات شنوایی برای سازماندهی تولید گفتار، نیاز به آزمایش دقیق‌تر فرایندهای پویای تولید گفتار به صورت خاص در افراد مبتلا به کاهش شنوایی احساس می‌شود. درضمن، اطلاعاتی که اکنون در رابطه با گفتار افراد دچار کاهش شنوایی در دست داریم، بیشتر براساس شواهد فیزیولوژیک، واج‌شناختی، و اکوستیک است، و در باره مهارت‌های زیربنایی هماهنگی حرکتی گفتار در این افراد (باتوجه به این که این موارد، با تولید صداهای گفتاری و میزان کاهش شنوایی مرتبط هستند)، مطالب نسبتاً کمی می‌دانیم، از سوی دیگر، کنترل حرکتی گفتار در افراد دارای شنوایی طبیعی مورد مطالعات مختلفی قرار گرفته است. اما تحقیقات اندکی در باره‌ی سلامت نوروفیزیولوژیکی مربوط به دستگاه حرکتی گفتار در افراد مبتلا به کم‌شنوایی صورت گرفته است که این خلأ، ضرورت پژوهش در این باره را چندین برابر می‌کند. بنابراین، باتوجه به اینکه در ایران هیچگونه پژوهش ثبت شده‌ای در باره دیادوکوکینزیس دهانی افراد دچار کاهش شنوایی وجود ندارد، برآن شدیم که در این پژوهش به مقایسه توانایی دیادوکوکینزیس دهانی در دانش‌آموزان دبیرستانی پسر ۱۸-۱۵ ساله مبتلا به کاهش شنوایی (متوسط - شدید، شدید و عمیق) و دانش‌آموزان هنجار پردازیم.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی - تحلیلی است و به صورت مقطعی انجام شده است. جمعیت مورد مطالعه در این پژوهش شامل دانش‌آموزان دبیرستانی پسر ۱۸-۱۵ ساله‌ی شهر تهران، با شنوایی هنجار و دانش‌آموزان مبتلا به کاهش شنوایی متوسط شدید، شدید و عمیق می‌باشند. در افراد دچار کاهش شنوایی، آسیب شنوایی در مرحله‌ی پیش‌زبانی ایجاد شده است. مجموع آزمودنی‌ها ۶۱ نفر بوده‌اند که در هر گروه مورد بررسی ۱۵ نفر قرار داشت به استثنای گروه مبتلا به کم‌شنوایی عمیق که ۱۶ نفر بودند. گروه‌های دچار کم‌شنوایی شدید و عمیق از دبیرستان‌های مخصوص افراد ناشنوا، و گروه مبتلا به کم‌شنوایی متوسط - شدید و هنجار از دبیرستان‌های عادی و براساس پرونده برگه‌ی ادیوگرام، توانایی تولید آواهای / p /، / t /، / k / به صورت منفرد و در کلمات، و

دیادوکوکینزیس دهانی (Oral diadochokinesis) استفاده می‌شود. آسیب‌شناس گفتار و زبان به این صورت دیادوکوکینزیس دهانی را ارزیابی می‌کند که به فرد زنجیره‌هایی ازجهاهای بی‌معنی مانند / putuku / یا / pu / را ارائه می‌دهد و از او می‌خواهد تا آنها را پشت سرهم تکرار کند، و مدت زمان صرف شده برای تکرار سریع تعداد ثابتی از هجا را می‌سنجد، (Fletcher, ۱۹۷۲). (۴)، نتایج نشان می‌دهند که توانایی دیادوکوکینزیس دهانی کودکان با تکامل دستگاه حرکتی آنها افزایش می‌یابد و سرعت‌های مشابه بزرگسالان در سن ۱۰-۹ سالگی یا در سن ۱۵ سالگی (بسته به معیار مورد استفاده برای تعیین عملکرد مشابه بزرگسالان) به دست آمده است. (۴)

طبق مطالعات گذشته، افراد دچار کاهش شنوایی در تکالیف دیادوکوکینزیس دهانی و تکرار ناکلمه‌ها با بافت‌های آوایی مختلف پائین‌تر از افراد طبیعی عمل می‌کنند (۵ و ۳)، اما شیوه عملکرد آنها در زیر آزمون‌های مختلف تکالیف دیادوکوکینزیس دهانی و در بافت‌های آوایی مختلف متفاوت است. (۳، ۶ و ۷) درضمن، مطالعات گذشته نشان داده‌اند که هماهنگی در تولید (Co-articulation) همخوان‌ها، در گروه‌های دچار کاهش شنوایی متوسط و عمیق نسبت به افراد طبیعی همسن آنها کمتر و بی‌ثبات‌تر بود. (۸)

بازخورد شنوایی در رشد گفتار و زبان کودکان بسیار مهم است، زیرا باعث ایجاد سازوکار مستقیم در بازبینی و بهبود تولید گفتار، کنترل حرکت گفتار و قابل فهم شدن گفتار آنها می‌شود. اما در کودکان دچار کاهش شنوایی چون بازخورد شنوایی به حد کافی وجود ندارد، باعث ایجاد اختلال در موارد بالایی می‌شود که این تفاوت‌ها، بعدها می‌توانند بر سرعت تولیدی آنها تأثیر گذاشته و به نوبه‌ی خود، بعد از آن بر فراخوانی حافظه‌ی فعال آنها نیز اثر گذار باشد. (۹)

افراد دچار کاهش شنوایی نسبت به افراد هنجار دارای فشار داخل دهانی، فشار زیر چاکنایی، مقاومت‌های حنجره‌ای، و فرکانس‌های پایه‌ای بالاتری هستند، و نحوه‌ی تماس تار آواها بر زمانبندی تولیدی آنها تأثیر می‌گذارد. (۱۰) با توجه به این که تکرار ناکلمه‌ها تأثیرات چندین فرایند زبانی و گفتاری از جمله: فرایندهای واج‌شناختی، حافظه شنیداری و کنترل حرکتی گفتار را بازنمایی می‌کنند، از این رو، می‌توان با افزایش مهارت‌های دیادوکوکینزیس

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار و p-value هر کدام از تکالیف دیادوکو کینزیس دهانی در گروه دارای شنوایی هنجار و گروه‌های مبتلا به کم شنوایی

تکالیف دیادوکو کینزیس	میانگین (انحراف معیار) مدت زمان تکرار در هر گروه بر حسب ثانیه			
	عمیق n=۱۶	شدید n=۱۵	متوسط - شدید n=۱۵	طبیعی n=۱۵
/pa/	(۰/۹۸)۴/۸۳	(۰/۹۸)۴/۵۶	(۱/۲۰)۴/۴۲	(۰/۳۰)۳/۳۷
/ta/	(۱/۷۰)۶/۵۹	(۱/۲۴)۴/۹۵	(۱/۳۱)۴/۶۱	(۰/۴۴)۹/۳۹
/ka/	(۲/۰۵)۷/۸۸	(۰/۹۱)۵/۳۳	(۱/۷۱)۵/۴۷	(۰/۳۲)۳/۶۶
/pate/	(۲/۶۳)۹/۲۳	(۲/۴۹)۶/۵۸	(۱/۳۱)۶/۶۱	(۰/۴۹)۴/۸۴
/pateke/	(۳/۲۹)۹/۰۶	(۱/۵۹)۶/۵۵	(۱/۴۰)۵/۹۳	(۰/۳۱)۴/۲۱

مورد آزمون معنی دار بودند ( $p=۰/۰۰۰$ ) اما فقط اختلاف /pateke/ و /pate/ در تمام آزمودنی‌ها معنی دار نبود ( $p>۰/۰۵$ ).

برای بررسی این مسأله که آیا اختلاف میانگین مدت زمان صرف شده برای تکرار هر کدام از تکالیف دیادوکو کینزیس، بین آزمودنی‌ها از نظر آماری معنی دار است یا خیر، با انجام آزمون مقایسه چندگانه توکی مشخص شد که:

در تکرار هجای / pa / بین گروه مبتلا به کم شنوایی عمیق با گروه‌های دچار کم شنوایی شدید ( $p = ۰/۰۱۳$ )، متوسط - شدید ( $p = ۰/۰۰۵$ ) و هنجار ( $p = ۰/۰۰۰$ ) تفاوت معنی دار وجود دارد. همچنین بین گروه کم شنوایی شدید با گروه دارای شنوایی هنجار نیز تفاوت معنی دار وجود دارد ( $p = ۰/۰۲۷$ ) اما اختلاف میانگین آن با گروه مبتلا به شنوایی متوسط - شدید معنی دار نیست ( $p>۰/۰۵$ ). در ضمن تفاوت میانگین گروه کم شنوایی متوسط - شدید با گروه هنجار معنی دار نیست ( $p>۰/۰۵$ ).

در تکرار هجای / ta / اختلاف میانگین‌های گروه مبتلا به کم شنوایی عمیق با گروه کم شنوایی شدید ( $p = ۰/۰۰۴$ )، متوسط - شدید ( $p = ۰/۰۰۰$ ) و هنجار ( $p = ۰/۰۰۰$ ) معنی دار است. همچنین اختلاف میانگین گروه کم شنوایی شدید با گروه هنجار معنی دار است ( $p = ۰/۰۰۷$ ). اما اختلاف آن با گروه دچار کم شنوایی متوسط - شدید معنی دار نیست ( $p>۰/۰۵$ ). در ضمن اختلاف میانگین گروه کم شنوایی متوسط - شدید با گروه هنجار معنی دار نیست ( $p>۰/۰۵$ ).

در تکرار هجای / ka / اختلاف گروه دچار کم شنوایی عمیق با گروه کم شنوایی شدید ( $p=۰/۰۰۰$ )، متوسط - شدید ( $p=۰/۰۰۰$ )

نداشتن مشکلات عصبی - عضلانی انتخاب شدند. در تمام آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون دیادوکو کینزیس دهانی فلچر (۱۹۷۶) سرعت اندام‌های تولیدیشان سنجیده می‌شد (۱۱ و ۳)، که در این آزمون از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا با حداکثر سرعتی که می‌توانند ۲۰ بار هر کدام از تک هجایی‌های / pa / / ta / / ka / ۱۵ بار دو هجایی / pate / و ۱۰ بار سه هجایی / pateke / را تولید کنند و تولید آنها بر روی نوار کاست ضبط شده، سپس توسط تحلیل‌گر گفتاری (Speech analyzer) که بخشی از نرم‌افزار Dr. Speech نسخه‌ی چهارم است مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در پایان، داده‌های بدست آمده با کمک نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آزمون مقایسه‌ای چندگانه توکی و آزمون t زوج مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

### یافته‌ها

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در تمام گروه‌ها بالاترین سرعت تکرار مربوط به هجای / pa / می‌باشد، سپس به ترتیب کاهش سرعت / ta / / ka / / pateke / و در آخر / pate / قرار دارند. با کمک آزمون ANOVA مشخص شد که اختلاف میانگین مربوط به هر تکلیف دیادوکو کینزیس در تمام گروه‌ها معنی دار بود ( $p=۰/۰۰۰$ ). با استفاده از آزمون t زوج نیز مشخص شد که اختلاف میانگین بین تمام تکالیف دیادوکو کینزیس

/ta/ می‌باشد. بنابراین، باعث ایجاد تفاوت معنی دار در تولید هجای /ka/ بین گروه دچار کاهش شنوایی متوسط-شدید و هنجار است. همچنین تفاوت معنی داری بین گروه مبتلا به کاهش شنوایی متوسط - شدید و شدید وجود نداشت. اما سرعت تولید تمام تکالیف دیادوکوکینیزیس در گروه مبتلا به کاهش شنوایی عمیق نسبت به سایر گروه‌های مورد آزمون به‌طور معنی‌داری کندتر بود.

در تحقیقات قبلی نیز افزایش سرعت در انجام تکالیف دیادوکوکینیزیس دهانی و همچنین تقلید ناکلمه‌ها در افراد طبیعی نسبت به افراد مبتلا به کاهش شنوایی گزارش شده است. (۳، ۵ و ۷)، در پژوهش Robb (۱۹۸۵) نیز همانند این پژوهش سرعت تکرار تمام تکالیف دیادوکوکینیزیس دهانی در گروه مبتلا به کاهش شنوایی عمیق نسبت به دو گروه مبتلا به کاهش شنوایی متوسط - شدید و شدید پایین‌تر بود. بنابراین سرعت بسیار پائین افراد مبتلا به کاهش شنوایی عمیق در تکالیف دیادوکوکینیزیس دهانی نشان‌دهنده‌ی اهمیت بالای تحریکات شنوایی در توسعه‌ی هماهنگی بین سازوکارهای حرکتی - گفتاری است (۳) و شاید حاکی از آن باشد که در افت‌های شنوایی بالا (بالتر از ۷۱ dB) به ازای هر دسی‌بل کاهش شنوایی تأثیر منفی مضاعفی بر هماهنگی‌های حرکتی سریع گفتاری بگذارد. اما در کاهش شنوایی پائین‌تر، این وضعیت وجود ندارد و فرد از طریق راه‌های جبرانی (متکی شدن به بازخوردهای بینایی، لامسه‌ای، حرکتی) و باقیمانده‌ی شنوایی تاحدی بر مشکل شنوایی خود فائق می‌آید.

در مطالعه‌ی Robb (۱۹۸۵) نیز همانند این پژوهش دو گروه مبتلا به کاهش شنوایی متوسط - شدید و شدید فقط در تکلیف دیادوکوکینیزیس / ka / تفاوت معنی دار داشتند و در بقیه هجاها هیچگونه تفاوتی مشاهده نمی‌شد. (۳)، البته مطالعات دیگر مانند Horii (۱۳۸۲) و Monsen (۱۹۷۹) نیز اختلاف زیادی را در سرعت دیادوکوکینیزیس دهانی گروه‌های دچار افت‌های شنوایی مختلف گزارش کرده‌اند و آنها نیز بر کاهش سرعت دیادوکوکینیزیس دهانی افراد مبتلا به کاهش شنوایی عمیق تأکید کرده‌اند. (۳)

همان‌طور که در بخش یافته‌های تحقیق نیز آمده است، در تمام گروه‌های مبتلا به افت شنوایی مورد آزمون سرعت تکرار هجاها به ترتیب / pa /، / ta / و / ka / کاهش یافته است. ولی بین دو زنجیره هجایی / pate / و / pateke / هیچ‌گونه تفاوت معنی

و هنجار ( $p = 0/000$ ) معنی دار است. همچنین اختلاف میانگین گروه مبتلا به شنوایی شدید با گروه شنوایی هنجار معنی دار است ( $p = 0/013$ ) اما اختلاف آن با گروه دچار کم شنوایی متوسط - شدید معنی دار نیست ( $p > 0/05$ ). اختلاف میانگین گروه مبتلا به کم شنوایی متوسط - شدید با گروه شنوایی هنجار نیز معنی دار است ( $p = 0/006$ ).

در تکرار ترکیب هجایی / pate / اختلاف گروه مبتلا به کم شنوایی عمیق با گروه کم شنوایی شدید ( $p = 0/002$ ) متوسط - شدید ( $p = 0/003$ ) و هنجار ( $p = 0/000$ ) معنی دار است. در ضمن اختلاف میانگین گروه کم شنوایی شدید با متوسط - شدید ( $p > 0/05$ ) و گروه هنجار ( $p > 0/05$ ) معنی دار نیست. همچنین اختلاف میانگین گروه دچار کم شنوایی متوسط - شدید با گروه هنجار معنی دار نیست ( $p > 0/05$ ).

در تکرار ترکیب هجایی / pateke / اختلاف میانگین‌های گروه مبتلا به کم شنوایی عمیق با گروه‌های کم شنوایی شدید ( $p = 0/005$ )، متوسط - شدید ( $p = 0/000$ ) و هنجار ( $p = 0/000$ ) معنی دار است. هم چنین اختلاف گروه مبتلا به کم شنوایی شدید با گروه هنجار ( $p = 0/012$ ) معنی دار است اما اختلاف آن با گروه کم شنوایی متوسط - شدید معنی دار نیست ( $p > 0/05$ ). نیز اختلاف میانگین گروه دچار کم شنوایی متوسط - شدید با گروه هنجار معنی دار نیست ( $p > 0/05$ ).

## بحث

در این پژوهش دو پرسش عمده وجود داشت که ما درصدد پاسخ به آنها بوده ایم، نخستین پرسش این بود که آیا بین دو گروه مبتلا به کم شنوایی و افراد هنجار در توانایی دیادوکوکینیزیس دهانی تفاوتی وجود دارد یا خیر. طبق یافته‌های به‌دست آمده در این پژوهش مشخص شد که سرعت تولید دیادوکوکینیزیس دهانی در گروه هنجار نسبت به گروه مبتلا به کاهش شنوایی سریعتر است. اما در رابطه با پرسش دوم این پژوهش، یعنی این نکته که بین چه گروه‌هایی تفاوت وجود دارد، در برخی موارد، تفاوتها معنی دار نبودند و مشاهده شد که در انجام تمام تکالیف دیادوکوکینیزیس دهانی (به غیر از / ka /) تفاوت معنی‌داری بین گروه مبتلا به کم شنوایی متوسط - شدید و هنجار وجود نداشت و این می‌تواند به این علت باشد که هجای /ka/ یک تولید خلفی است و تولید این هجا در افراد دچار کاهش شنوایی مشکل‌تر از صداهای قدامی مانند

### نتیجه‌گیری

از پژوهش حاضر می‌توان چنین استنباط کرد که افراد مبتلا به کم‌شنوایی (به ویژه افراد مبتلا به کاهش شنوایی عمیق) در هماهنگی سازوکار حرکتی گفتار (که دیادوکوکینزیس دهانی یکی از مهمترین آزمون‌های سنجش این مهارت‌هاست) دچار مشکل می‌باشند. در رابطه با اینکه دیادوکوکینزیس دهانی تا چه اندازه و چگونه با گفتار در ارتباط است، تحقیقاتی در مورد اختلالات گفتار و زبان (مانند کنش‌پریشی و گفتار فلجی) انجام شده است و نتایج حاکی از آن بود که دیادوکوکینزیس دهانی با درجه‌ی نقص گفتاری مرتبط است اما یک تعامل قوی بین نوع تکلیف و نشانگان (سندرم) حرکتی گفتار وجود دارد. به‌عنوان مثال، آسیب‌های مخچه‌ای بر دیادوکوکینزیس دهانی نسبت به تولید جمله تأثیر منفی بیشتری گذاشته بود، اما در بیماران دچار کنش‌پریشی عکس این وضعیت وجود داشت. (۱۳)، لیکن این رابطه در افراد دچار کاهش شنوایی تا حدی مبهم است بنابراین، لزوم بررسی ارتباط دیادوکوکینزیس دهانی با تولید گفتار (بویژه سرعت گفتار) در تحقیقات بعدی کاملاً احساس می‌شود. که در صورت اثبات چنین ارتباطی، لزوم مداخله درمانی در رابطه با بهبود مهارت‌های دیادوکوکینزیس دهانی در افراد دچار کاهش شنوایی (بویژه عمیق) ضروری به نظر می‌رسد. در ضمن پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات بعدی، تأثیر سایر متغیرها مانند جنسیت و سن (بویژه در سنین کودکی)، علاوه بر میزان کاهش شنوایی، بر توانایی دیادوکوکینزیس دهانی افراد مبتلا به کاهش شنوایی مورد بررسی قرار گیرد.

داری مشاهده نشد. اما سرعت تکرار هر دو زنجیره هجایی در تمام آزمودنی‌ها نسبت به سایر تکالیف دیادوکوکینزیس مورد آزمون پایین‌تر بود.

Robb (۱۹۸۵) نیز همین نتایج را بدست آورده بود اما در پژوهش او برخلاف یافته‌های پژوهش حاضر (تفاوت معنی‌داری بین این دو زنجیره هجایی وجود ندارد) / pate / نسبت به / pateke / از سرعت بالاتری برخوردار بود. اما در مجموع بسیاری از مطالعات بر اهمیت جایگاه و شیوه تولید در تکرار ناکلمه‌ها و تکالیف دیادوکوکینزیس دهانی در افراد هنجار (۴) و افراد مبتلا به کاهش شنوایی (۷ و ۱۲) تأکید کرده‌اند. و طبق پژوهش Lundeen (۱۹۵۰) در تکالیف دیادوکوکینزیس دهانی تولید آواهای با جایگاه زبانی - کامی نسبت به آواهایی با جایگاه زبانی - لثه‌ای کندتر تولید می‌شود، که این نتیجه (باتوجه به کندتر بودن سرعت تکرار / ka / در مقابل / ta /) در پژوهش حاضر نیز بدست آمده است. (۴) البته Tiffany (۱۹۸۰) چنین عنوان می‌کند که تفاوت‌های موجود در جایگاه یا شیوه‌ی تولید در مقایسه با دیگر معیارها مانند تعداد آواها در زنجیره‌ی آوایی تأثیر بسیار کمتری بر سرعت‌های دیادوکوکینزیس دهانی می‌گذارند (۴)، اما مشاهده می‌کنیم که یافته‌های پژوهش حاضر با این دیدگاه همخوانی زیادی ندارد. به نظر می‌رسد سرعت کم در انجام تکالیف دیادوکوکینزیس در افراد مبتلا به کاهش شنوایی، می‌تواند به علت نقص در سازوکار دستگاه خود تنظیمی (Serve system) باشد یعنی چون فرد بازخورد ضعیفی نسبت به صداهای خود دارد به تبع آن برای کنترل حرکات اندام گویایی خویش، سرعتش را کم می‌کند.

### REFERENCES

1. Ray D. Research on speech motor control and its disorders. *J Commun disord* 2002; 33(5): 391-428.
2. Green J, Moore C. The sequential development of jaw and lip control for speech. *J Speech Lang Hear Res* 2002; 45(1): 66-79.
3. Robb M, Hughes M, Frese D. Oral diadochokinesis in hearing impaired adolescents. *J Commun disord* 1985; 18(2): 79-89.
4. Yaruss J, Logan K. Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions. *J Fluency Disord* 2002; 27(1): 65-86.
5. Dillon C, Cleary M, Pisoni D. Imitation of nonwords by hearing-impaired children with cochlear Implants.

- Clin Linguist Phon 2004; 18(1): 39-55.
6. Fletcher S, Smith S, Hasegawa A. Vocal/verbal response times of normal-hearing and hearing-impaired children. J Speech Hear Res 1985; 28(4): 548-55.
  7. Dillon C, Pisoni D, Cleary M. Nonword imitation by children with cochlear implants; consonant analyses. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 130(5): 587-91.
  8. Ryalls J, Baum S. Anticipatory co-articulation in the speech of young normal and hearing-impaired french canadians. Eur J Disord commun 1993; 28(1): 81-101.
  9. Burkholder R, Pisoni D. Speech timing and working memory in profoundly deaf children after cochlear implantation. J Experimental Child Psychology 2003; 85: 63-88.
  10. Higgins M, Carney A, Schulte L. Physiological assessment of speech and voice production of adults with hearing loss. J Speech Hear Res 1994; 37(3): 510-21.
  11. Kenneth G, Julie G, Mcafee M. Assessment in speech language pathology. San Diego: Singular publishing group. 1992.
  12. Cleary M. Imitation of nonwords by deaf children after cochlear implantation: preliminary findings. Ann otol Rhinol Laryngol 2002; 189 Suppl: 91-6.
  13. Ziegler W. Task related factors in oral motor control: speech and oral diadochokinesis in dysrthria and apraxia of speech. Brain Lang 2002; 80(3): 556-75.