

## میانگین سرعت حرکات متناوب و متوالی هجایی در افراد ۸۰-۶۰ سال طبیعی شهر اصفهان

فرانک کیانفر<sup>۱</sup>، فاطمه کریمیان<sup>۲</sup>، مهسا بکتاشیان<sup>۳</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** گفتار، مهارت حرکتی بسیار پیچیده‌ای است که به کنترل و هماهنگی سیستم‌های مختلف تنفس، آواسازی و تولید نیاز دارد. یکی از روش‌های اندازه‌گیری تکالیف حرکتی دهان که در هر واحد زمان محاسبه می‌شود، دیادوکوکینتیک می‌باشد. اطلاعات مربوط به سرعت دیادوکوکینتیک، در تعیین وضعیت فیزیولوژیک تولید گفتار مفید است و شاخصی جهت ارزیابی، تشخیص و درمان بیماران دچار نقایص نورولوژیک سیستم گفتار محسوب می‌شود. سلامت عمومی می‌تواند با تغییر سن، بر سرعت و صحت حرکات بدنی و دهانی تأثیر بگذارد. با توجه به این که داده‌هایی از این معیار در سالمندان فارسی زبان در دسترس نیست، مطالعه حاضر با هدف تعیین سرعت حرکات متناوب (AMR یا Alternating motion rate) و سرعت حرکات متوالی (SMR یا Sequential motion rate) در سالمندان ۶۰ تا ۸۰ ساله طبیعی شهر اصفهان انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** ۴۲ شرکت کننده توالی‌های /pa/، /ta/ و /ka/ را به مدت ۵ ثانیه و تناوب هجایی /pataka/ را به فاصله یک دقیقه استراحت، سریع و درست تکرار نمودند. نمونه‌ها با استفاده از ضبط کننده دیجیتال ضبط گردید و سپس سرعت بر حسب هجا بر ثانیه مورد محاسبه قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین سرعت تکرار هجاهای /pa/، /ta/ و /ka/ به ترتیب ۴/۰۶، ۳/۹۰ و ۳/۶۶ هجا بر ثانیه بود. روند کاهش سرعت از جایگاه قدام به خلف مشاهده شد. میانگین AMR هجایی /pataka/ نیز ۱/۵۸ هجا بر ثانیه به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه حاضر در جهت جبران بخشی از کمبود اطلاعات طبیعی، نتایج توصیفی از سرعت دیادوکوکینتیک سالمندان فارسی زبان اصفهانی را ارائه نمود تا قضاوت بهتر و مطمئن تری از مقادیر غیر طبیعی بودن سرعت حرکات گفتاری سالمندان ۶۰ تا ۸۰ سال و اختلال حرکتی گفتار آن‌ها امکان‌پذیر شود. نتایج به دست آمده مؤید تفاوت‌های بین زبانی دیادوکوکینتیک، کندی سرعت در سالمندی و کاهش سرعت حرکت در خلف دهان می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** ارزیابی‌های تولید گفتار، شیوایی گفتار، سالمند، ایران

**ارجاع:** کیانفر فرانک، کریمیان فاطمه، بکتاشیان مهسا. میانگین سرعت حرکات متناوب و متوالی هجایی در افراد ۸۰-۶۰ سال طبیعی شهر اصفهان. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۳): ۱۲۵-۱۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۴/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲

به تدریج هماهنگی حرکات با هم کمتر می‌شود. بنابراین، سالمندی طبیعی با سرعت کم حرکات ظریف و گسترده همراه خواهد شد (۳). در نتیجه، منطقی به نظر می‌رسد که سرعت دیادوکوکینتیک با توجه به تغییرات گفتاری از جوانی تا میانسالی، در روند سالمندی طبیعی کاهش یابد (۴).

تغییراتی از جمله آتروفی عضلات حفره دهانی، تحلیل بافت همبندی زیرین و اپیتلیوم سطحی در روند سالمندی طبیعی، باعث می‌شوند که اعضای دهانی نتوانند حرکت روان خود را داشته باشند و به آسانی دچار خستگی شوند. تحلیل غدد موکوسی داخل دهانی با افزایش سن، باعث خشکی اپیتلیوم و در نتیجه، افزایش سفتی ساختارها و کاهش خاصیت کشسانی آن‌ها می‌شود. در مجموع، این تغییرات وابسته به سن منجر به کاهش سرعت تولیدگرها و

### مقدمه

سرعت دیادوکوکینتیک، نوعی ارزیابی جهت اندازه‌گیری سرعت هر فرد برای تولید صحیح یک‌سری از صداهای سریع و متغیر می‌باشد و به تشخیص هرگونه مشکلی در مکانیسم گفتار که در اثر اختلال در کنترل مهارت‌های حرکتی یا عملکردهای برنامه‌ریزی گفتار در مغز به وجود آمده است، کمک می‌کند (۱). سرعت حرکات متناوب (AMR یا Alternating motion rate) شامل حداکثر تکرار یک هجای یکسان و سرعت حرکات متوالی (SMR یا Sequential motion rate) شامل تکرار هجاهای متوالی، برای ارزیابی تولیدات حرکتی گفتار به کار می‌روند (۲، ۱). سالمندی بر آناتومی و فیزیولوژی ساختارهای دهانی و صداسازی تأثیر می‌گذارد. حجم و قدرت عضلات در این دوره کاهش می‌یابد و

۱- عضو گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی (تریتا)، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی (تریتا)، گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: f.kianfar@rehab.mui.ac.ir

نویسنده مسؤول: فرانک کیانفر

کردن و همچنین، سرعت دیاووکوکینتیک تأثیرگذار می‌باشد. شواهد ارایه شده نشان می‌دهد که نمرات دیاووکوکینتیک ممکن است بین زبان‌های مختلف تفاوت داشته باشد (۸، ۶). در زبان فارسی تاکنون بیشتر معیارهای هنجار دیاووکوکینتیک بر اساس مطالعه روی کودکان و نوجوانان بوده است. بنابراین، داده‌های موجود برای افتراق وضعیت طبیعی از بیمارگونه در گفتار سالمندان فارسی زبان کاربردی ندارد. از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی مقادیر هنجار دیاووکوکینتیک در افراد سالمند طبیعی فارسی زبان انجام شد.

### مواد و روش‌ها

مرحله مختلف این پژوهش به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بر اساس طرح پژوهشی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده توان‌بخشی رسید (کد تصویب ۱۹۵۱۸۷ و کد اخلاق IR.MUI.REC.1395.1.187). در تحقیق توصیفی-مقطعی حاضر، ۴۲ سالمند طبیعی ۶۰ تا ۸۰ ساله شهر اصفهان به روش غیر احتمالی ساده و بر اساس انحراف معیار مطالعه Pierce و همکاران (۲) و طبق رابطه  $N = Z(\Sigma/d)^2$ ، با دقت ۱/۷ و سطح اطمینان ۹۵ درصد شرکت نمودند. معیارهای ورود شامل عدم وجود تاریخچه‌ای از هرگونه اختلالات ارتباطی، تکلم به لهجه اصفهانی و وضوح گفتار ۱۰۰ درصد (بررسی نمونه گفتاری شرکت کنندگان توسط آسیب‌شناس گفتار و زبان و محاسبه درصد نسبت واژگان فهمیده شده به کل واژگان بیانی)، سلامت جسمی (۱) و عدم سابقه سکنه مغزی، حمله ایسکمی گذرا، بیماری مزمن عصبی (۸) (بررسی تاریخچه پزشکی در مصاحبه آسیب‌شناس گفتار و زبان)، عدم دوزبانگی (۶) (بر اساس مصاحبه) و وضعیت دندان‌های مصنوعی با اتصالات مناسب یا داشتن ۸ دندان مرکزی بالا و پایین سالم (۹) (ارزیابی ساختار دهانی و مشاهده) بود. افراد شرکت کننده فرم رضایت‌نامه را برای اعلام رضایت به منظور شرکت در مطالعه تکمیل نمودند و معیارهای ورود توسط آزمونگر (آسیب‌شناس گفتار و زبان) بررسی گردید. کیفیت نامناسب صدای ضبط شده و خستگی سالمند در اجرای تکالیف نیز به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. آزمونگر تکالیف دیاووکوکینتیک دهانی را برای هر فرد توضیح داد و به منظور آمادگی، زمانی برای تمرین اولیه به آن‌ها داده شد. از شرکت کننده درخواست گردید که دم انجام بدهد و توالی /pa/ را به مدت ۵ ثانیه تا حدی که می‌تواند سریع و درست تکرار نماید. سپس با فاصله‌های یک دقیقه‌ای استراحت بین تکالیف، به همین صورت هجای /ta/ و /ka/ و تناوب هجایی /pataka/ را تکرار کند (۶). نمونه‌های دیاووکوکینتیک دهانی با استفاده از میکروفن که در فاصله ۱۵ سانتی‌متری از دهان فرد قرار گرفته بود، ضبط شد. داده‌ها از طریق بررسی دیداری و شنیداری Waveform در نرم‌افزار Praat (version 5.3, B) توسط ۳ آسیب‌شناس گفتار و زبان شمارش گردید. در نهایت، تعداد تکرارهای هجایی برای هر فرد در برگه‌های ثبت مخصوص هر نفر نوشته شد. به منظور محاسبه سرعت بر حسب هجا بر ثانیه، تعداد هجاهای تکرار شده در ۵ ثانیه بر عدد ۵ تقسیم و داده‌های به دست آمده در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقادیر توصیفی شامل میانگین AMR و SMR نیز محاسبه گردید.

### یافته‌ها

۴۲ مشارکت کننده (۱۴ مرد و ۲۸ زن) با میانگین سنی  $68/57 \pm 4/51$  سال در

دیاووکوکینتیک می‌گردد. از طرف دیگر، آتروفی وابسته به سن عضلات داخلی حنجره و تحلیل تارهای صوتی که باعث لرزش صوتی می‌شود، همراه با افزایش گرفتگی صدا در اثر کاهش حجم ریه‌ها در افراد سالمند، سبب افزایش تلاش برای حفظ و ادامه روند تکالیف دیاووکوکینتیک می‌شود (۳)، اما گزارش‌های منتشر شده اندکی از سرعت دیاووکوکینتیک سالمندان طبیعی وجود دارد و به علت رایج بودن نقایص کنترل حرکتی گفتار در سالمندی و استفاده از سرعت دیاووکوکینتیک دهانی برای تصمیم‌گیری در مورد شدت نقایص کنترل حرکتی گفتار، احتمال زیادی وجود دارد که این افراد برای استفاده از خدمات آسیب‌شناسی گفتار و زبان مراجعه نمایند؛ چرا که سالمندان بخش عظیمی از استفاده کنندگان خدمات بهداشت و درمان را در کشورهای توسعه یافته تشکیل می‌دهند و این کمبود اطلاعات مشکل قابل توجهی در کار بالینی می‌باشد (۲). مطالعات کمی سرعت دیاووکوکینتیک را در جامعه سالمندان طبیعی مورد بررسی قرار داده و تعداد اندکی از آن‌ها برای تولید یک مجموعه داده‌های هنجاریابی شده طراحی شده‌اند (۵).

طی پژوهش‌های صورت گرفته، برخی تحقیقات داخلی و خارجی مرتبط با حرکات متناوب و متوالی دهانی، در گروه‌های سنی و زبان‌های مختلف افراد با گفتار طبیعی و دچار اختلال انجام شده است، اما در پیشینه مطالعات فارسی، پژوهشی در گروه سنی و جامعه مورد هدف این بررسی یافت نشد.

Ben-David و Icht سرعت تکرار هجاهای بی‌معنی و کلمات معنی‌دار سالمندان عبری زبان بیشتر از ۶۵ سال را بررسی نمودند که میانگین سرعت دیاووکوکینتیک آن‌ها ۵/۰۷ به دست آمد (۳). Pierce و همکاران به بررسی سرعت حرکات دیاووکوکینتیک ۷۶ بزرگسال طبیعی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سن بر سرعت حرکات دیاووکوکینتیک اثر دارد و در گروه‌های سنی مختلف، تفاوت در میانگین سرعت حرکات دیاووکوکینتیک مشاهده می‌شود (۲). SMR دهانی در بین زبان‌ها و عرضه مقادیر طبیعی در زبان انگلیسی و عبری در تحقیق Icht و Ben-David بررسی گردید. مطالعه آن‌ها با هدف ایجاد مقیاسی جهت بررسی سرعت دیاووکوکینتیک دهانی بزرگسالان انگلیسی زبان از طریق جمع‌آوری داده‌ها از مقالات علمی و تعیین اثر احتمالی زبان و فرهنگ بر عملکرد دیاووکوکینتیک و همچنین، یافتن مقادیر هنجار سرعت دیاووکوکینتیک برای بزرگسالان عبری زبان صورت گرفت. تفاوت‌های قابل توجهی در مقادیر هنجار سرعت دیاووکوکینتیک دهانی در افراد با زبان‌های انگلیسی، پرتغالی، فارسی و یونانی گزارش شد (۶).

پژوهش Bhat و Devadiga که به بررسی سرعت دیاووکوکینتیک دو گروه سالمند پرداخت، تفاوت معنی‌داری را بین گروه جوان و بزرگسال نشان داد. همچنین، میانگین سرعت تکرار هجاهای از قدام به خلف کاهش یافت (۷). Dhakal و همکاران، مطالعه‌ای را بر روی ۴۰ بزرگسال نپالی و مالا‌یالامی جهت دستیابی به سرعت گفتار در هر دو زبان و محاسبه AMR و SMR انجام دادند. نتایج نشان داد که داده‌های دیاووکوکینتیک مستقل از سرعت گفتار فرد است و تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های بسیاری از زبان‌ها وجود دارد. بنابراین، نیاز به هنجاریابی برای ارزیابی در زبان‌های متفاوت احساس می‌گردد (۱).

بر اساس مطالعات پیشین، متغیرهای جمعیت‌شناسی (سن و جنسیت) سرعت تولید گویندگان بالغ سالم (۶۰-۱۵ سال) را تغییر نمی‌دهد. با این حال، متغیرهای اجتماعی- جمعیت‌شناسی (زبان و فرهنگ) بر عملکرد دهانی- حرکتی تأثیر دارد. ویژگی‌های وابسته به زبان، به طور مستقیم بر سرعت صحبت

تغییر در تولید گفتار در طول زندگی در اثر تغییرات آناتومیکی و فیزیولوژیکی، تغییر در سیستم پردازش گفتاری و بازخوردهای حسی و کنترل حرکتی در روند افزایش سن دانست (۸).

در مقایسه با پژوهش‌های فارسی در گروه‌های سنی دیگر (۱۰)، سرعت دیادوکوکیتیک در سالمندان فارسی زبان نسبت به بزرگسالان و کودکان کمتر بود و این یافته با نتایج مطالعات پیشین که در زبان‌های مختلف بر روی گروه‌های سنی گوناگون در زبان‌های دیگر انجام شده است (۶-۴)، همخوانی داشت. به طور کلی، سالمندی حرکات تولیدگرها را کاهش می‌دهد و این کاهش به دلیل تغییرات ساختاری سیستم تنفس و حنجره و ساختارهای دهانی در این دوره طبیعی است که روی عملکرد حرکتی زبان، لب، گونه و فک پایین تأثیر می‌گذارد. عواملی از جمله لرزش صدا، کمبود هوا، تنس حنجره، همخوان‌های غیر دقیق و سرعت تولید کم، به شدت با سالمندی دچار تغییر می‌شوند و می‌توانند بر تولید گفتار و دیادوکوکیتیک اثرگذار باشد (۱۱). تغییر دیگری که در سالمندی اتفاق می‌افتد، افزایش دیرش هجاها و در نتیجه، کاهش سرعت گفتار و تولید است. دیرش هجاها به هماهنگی حرکتی و سرعت انتقال تولیدگرها وابسته می‌باشد که با افزایش سن، تغییرات ظرفیت پردازش حرکتی همراه با آتروفی و فیبروزیس عضلات گفتاری، باعث کند شدن فعالیت عضلات گفتاری می‌شود (۱۱).

مقادیر دیادوکوکیتیک نسبت به زبان و تغییرات درون هر زبان و به صورت بالقوه حتی نسبت به فرهنگ متغیر است (۱۱، ۶). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که داده‌های هنجار جهانی برای دیادوکوکیتیک نمی‌تواند برای همه زبان‌ها و فرهنگ‌ها به طور یکسان استفاده شود. مقایسه مقادیر به دست آمده از میانگین سرعت دیادوکوکیتیک در سالمندان فارسی زبان در مطالعه حاضر با داده‌های دو پژوهش بر روی زبان‌های عبری و انگلیسی نشان داد که سرعت دیادوکوکیتیک سالمندان فارسی زبان از سالمندان عبری زبان و انگلیسی زبان کمتر است. تفاوت میانگین سرعت دیادوکوکیتیک در سالمندان فارسی زبان با سالمندان عبری زبان، کمتر از تفاوتشان با سالمندان انگلیسی زبان می‌باشد. میانگین سرعت دیادوکوکیتیک سالمندان عبری زبان نیز از انگلیسی زبانان کمتر است. تأثیر فرهنگ و منطقه بر سرعت تولید را می‌توان به تفاوت‌های بین زبانی (و بین لهجه‌ای) در ساختارهای زنجیری گفتار و همچنین، ویژگی‌های غیر زنجیری مربوط دانست (۶).

به دلیل این که مطالعه‌ای در گروه سنی سالمندان و در لهجه‌ها و گویش‌های دیگر زبان فارسی انجام نشده است، امکان مقایسه وجود ندارد، اما تحقیقات قبلی که سرعت دیادوکوکیتیک را در زبان‌های دیگر بررسی کرده‌اند، به عدم امکان استفاده از داده‌های جهانی برای همه زبان‌ها و حتی لهجه‌ها اشاره نمودند (۳، ۱). تفاوت در سرعت گفتار در زبان‌ها و لهجه‌های مختلف به عوامل مختلفی مانند تنوع زیاد ساختارهای زنجیری گفتار مانند بسامد واج‌ها و مختصه‌های واجی آن‌ها (به طور مثال جایگاه تولید) در زبان‌های مختلف و تفاوت در مشخصه‌های زبرزنجیری از جمله تفاوت در ساختارهای هجاها و کلمات بستگی دارد که باعث تفاوت در سرعت دیادوکوکیتیک در تنوعات بین و داخل زبانی می‌شود. در مورد اثر لهجه نیز بسامدهای واجی مختلف در تنوعات داخل هر زبان مانند گویش‌ها و لهجه‌های متنوع، می‌تواند بر سرعت و صحت تولید سریع تأثیر بگذارد و افراد متکلم به لهجه خاص، همخوان‌هایی را که در گویش یا لهجه‌شان پرکاربردتر است، سریع‌تر و صحیح‌تر از همخوان‌های کم

مطالعه شرکت نمودند. پس از اجرا، نتایج توصیفی گزارش شد (جدول ۱). بر اساس نتایج، میانگین سرعت تکرار هجای /pa/ در جایگاه دولی بیشتر از میانگین سرعت تکرار هجای /ta/ در جایگاه دندان و همچنین، میانگین سرعت تکرار هجای /ka/ بیشتر از میانگین سرعت تکرار هجای /pataka/ نیز به دلیل تکرار تناوب سه هجایی توسط افراد و تغییر جایگاه از دولی به دندان و کامی، با تفاوت زیادی کمتر از تکرارهای متوالی تک هجایی‌های یکسان مشاهده شد؛ چرا که هماهنگی حرکتی و تغییر جایگاه حرکت از یک وضعیت تولیدی به وضعیت دیگر نیاز است.

جدول ۱. میانگین حرکات متوالی و متناوب هجایی مشارکت کنندگان

هجای	حرکات متوالی و متناوب هجایی (هجای بر ثانیه) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	کمینه	بیشینه
/pa/	$41.06 \pm 1.43$	۱/۲۰	۶/۸۰
/ta/	$31.90 \pm 1.31$	۱/۲۰	۶/۶۰
/ka/	$31.66 \pm 1.21$	۱/۲۰	۵/۸۰
/pataka/	$15.8 \pm 0.44$	۰/۴۰	۲/۴۰

### بحث

ارزیابی دیادوکوکیتیک نوعی تحلیل حساس به زبان است که به طور عمده جهت شناسایی اختلالات حرکتی با منشأ نورولوژیک به کار می‌رود. اطلاعات حاصل از این ارزیابی می‌تواند مرجعی برای تفسیر فعالیت‌های پیچیده‌تر حرکتی باشد. با این حال، نیاز است برای اثبات این ادعا، ابتدا داده‌های افراد طبیعی به دست آید تا بتواند به عنوان مرجعی برای مقایسه مورد استفاده قرار گیرد (۵). نتایج مطالعه حاضر روند کاهش تعداد هجاها در ثانیه از قدام به خلف حفره دهان را نشان داد. کاهش میانگین سرعت دیادوکوکیتیک از قدام به خلف در بیشتر مطالعات گذشته در سایر سنین و زبان‌ها به طور مشابه گزارش شده است (۷). می‌توان این‌گونه بیان نمود که چون سرعت حرکت لب‌ها به دلایل آناتومیکی و فیزیولوژیکی از نوک و عقب زبان بیشتر است (۷)، تکرار هجاها نیازمند حرکتی سریع با تعادلی مناسب بین ساختارهای دهانی می‌باشد و به همین دلیل در پژوهش حاضر نیز زمانی که هجاها به سمت عقب دهان پیش می‌رفتند، سرعت تکرار هجا کاهش می‌یافت. این مسأله را از این دیدگاه نیز می‌توان مورد بحث قرار داد که تلاش مورد نیاز برای تولید و تعداد عضلات دخیل در تولید هجاها هنگامی که جایگاه تولید به عقب دهان می‌رود، افزایش می‌یابد. بنابراین، ممکن است تلاش مورد نیاز برای واج‌های لبی و سپس نوک زبان کم باشد، اما تولید هجاها در عقب دهان به تلاش بیشتری نیاز داشته باشد؛ چرا که در تولید دولی‌ها فقط عضلات لبی درگیر هستند، اما برای واج‌های نوک و عقب زبان عضلات بیشتری درگیر می‌شوند (۷).

در پژوهش شاهده‌ای و همکاران بر روی کودکان فارسی زبان، میانگین سرعت تکرار هجای /ta/ بیشتر از /pa/ به دست آمد. این روند در تمام پایه‌های تحصیلی و در هر دو گروه جنسی و در سایر مناطق آموزشی و با در هر دو نوع ارزیابی در زمان ثابت و ارزیابی با شمارش ثابت، مشاهده شد که دلیل آن ظرافت و عملکرد بهتر حرکت نوک زبان در تماس با لثه و راحت‌تر بودن تکرار این هجا در مقایسه با بقیه هجاها عنوان گردید (۱۰). نتایج مطالعه آنان از لحاظ گروه سنی با تحقیق حاضر متفاوت بود. شاید بتوان دلیل تفاوت در نتیجه را

### تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر برگرفته از طرح پژوهشی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد (کد تصویب ۱۹۵۱۸۷ و کد اخلاق IR.MUI.REC.1395.1.187). بدین وسیله از کلیه سالمندانی که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

فرانک کیانفر، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تحلیل و تفسیر نتایج، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، فاطمه کریمیان، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تنظیم دست‌نوشته، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مهسا بکتاشیان، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را به عهده داشتند.

### منابع مالی

تحقیق حاضر برگرفته از طرح پژوهشی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد (کد تصویب ۱۹۵۱۸۷). دانشکده علوم پزشکی اصفهان در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله برای انتشار اعمال نظری نداشته است.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. مهسا بکتاشیان بودجه انجام مطالعه را از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جذب نمود و به عنوان دانشجوی مقطع کارشناسی رشته گفتار درمانی در این دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشد. فرانک کیانفر از سال ۱۳۸۷ به عنوان عضو گروه گفتار درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان فعالیت می‌کند. فاطمه کریمیان از سال ۱۳۹۵ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته گفتار درمانی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

بسامدتر تولید کنند (۳). بنابراین، لهجه اصفهانی به عنوان لهجه‌ای از فارسی معیار، تفاوت‌های آوایی، واژگانی و گاهی ساخت‌واژه‌ای با لهجه‌های دیگر زبان فارسی دارد. تفاوت لهجه اصفهانی با دیگر لهجه‌های زبان فارسی، هم در زیر و زبر تلفظ واژه‌ها و هم در آهنگ ادای جملات است (۱۲). بنابراین، انتظار می‌رود که تفاوت‌هایی در میانگین سرعت دیادوکو کینتیک فارسی زبانان دارای لهجه اصفهانی با سایر افراد وجود داشته باشد، اما اثبات و تشریح این تفاوت‌ها، انجام مطالعات مقایسه‌ای در لهجه‌های گوناگون زبان فارسی را ضروری می‌سازد.

### محدودیت‌ها

برخی از سالمندان به علت نوع تکلیف (بی‌معنی بودن هجاها و تکرار سریع آن‌ها)، در اجرای تکلیف لیخند می‌زدند یا خجالت می‌کشیدند که منجر به قطع و تکرار ارزیابی توسط ارزیابگر می‌شد. مشکلات نمونه‌گیری بازه سنی سالمندان (هماهنگی با معیارهای ورود مطالعه و عدم همکاری) یافتن نمونه‌ها را دشوار و محدود نمود.

### پیشنهادها

انجام مطالعات بیشتری بر روی سالمندان فارسی زبان (تنوع گویش‌ها و لهجه‌های مختلف) به تفکیک جنسیت و بازه‌های سنی مختلف و در دوره سالمندی جهت تعیین مقادیر هنجار به عنوان مرجعی جهت ارزیابی‌های بالینی فارسی زبانان پیشنهاد می‌گردد. همچنین، بهتر است تحقیقاتی بر روی سالمندان دچار اختلالات عصبی-حرکتی صورت گیرد. به دست آوردن حساسیت و نقطه برش در جمعیت مراجعان پیشنهاد می‌شود.

### نتیجه‌گیری

تاکنون اطلاعات کمی در مورد دیادوکو کینتیک سالمندان ارایه شده است. بنابراین، پژوهش حاضر در جهت جبران بخشی از این خلأ، نتایج توصیفی از سرعت دیادوکو کینتیک سالمندان فارسی زبان اصفهانی را ارایه نمود تا آسیب‌شناسان گفتار و زبان قضاوت بهتر و مطمئن‌تری از مقادیر غیر طبیعی بودن سرعت حرکات گفتاری سالمندان ۶۰ تا ۸۰ سال و اختلال حرکتی گفتار آن‌ها داشته باشند. نتایج به دست آمده نشان دهنده تفاوت‌های بین زبانی دیادوکو کینتیک، کندی سرعت در سالمندی و کاهش سرعت حرکت در خلف دهان است. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به پژوهش‌های آینده در مورد بررسی تغییرات مرتبط با سن و تشخیص زود هنگام ضایعات نورولوژی کمک کند.

### References

1. Dhakal S, Chacko KM, Vishnu VK, Sreelakshmi R. Comparison of rate of speech and diadochokinetic rate in Nepali and Malayalam adult native speakers. *Language in India* 2015; 15(11): 118-32.
2. Pierce JE, Cotton S, Perry A. Alternating and sequential motion rates in older adults. *Int J Lang Commun Disord* 2013; 48(3): 257-64.
3. Ben-David BM, Icht M. Oral-diadochokinetic rates for Hebrew-speaking healthy ageing population: Non-word versus real-word repetition. *Int J Lang Commun Disord* 2017; 52(3): 301-10.
4. Torre P 3<sup>rd</sup>, Barlow JA. Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. *J Commun Disord* 2009; 42(5): 324-33.
5. Padovani M, Gielow I, Behlau M. Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. *Arq Neuropsiquiatr* 2009; 67(1): 58-61.
6. Icht M, Ben-David BM. Oral-diadochokinesis rates across languages: English and Hebrew norms. *J Commun Disord* 2014; 48: 27-37.
7. Devadiga DN, Bhat JS. Oral diadochokinetic rate - an insight into speech motor control. *Int J Adv Res* 2012; 1(1): 10-4.

8. Torre P 3<sup>rd</sup>, Barlow JA. Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. *J Commun Disord* 2009; 42(5): 324-33.
9. Dworkin JP, Aronson AE. Tongue strength and alternate motion rates in normal and dysarthric subjects. *J Commun Disord* 1986; 19(2): 115-32.
10. Shahbodaghi MR, Moradi A, Kiani S. Diadochokinetic syllable rates standardized among the elementary students. *Audiology* 2005; 14(1): 39-49. [In Persian].
11. Brenk F. An articulographical analysis of age-related speaker variation [MSc Thesis]. Utrecht, Netherlands: Utrecht University; 2009.
12. Kalbasi I. *Isfahanian Persian*. Tehran, Iran: Institute for Humanities and Cultural Studies; 1999. [In Persian].

## Alternating and Sequential Motion Rates for Normal Persian-Speaking People Aged 60-80 Years in Isfahan City, Iran

Faranak Kianfar<sup>1</sup>, Fatemeh Karimian<sup>2</sup>, Mahsa Baktashian<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Speech is a complex motor skill that requires control and coordination of different systems such as respiration, vocalization, and articulation. Diadochokinesis is one of the oral motor measurements which is calculated per time. Diadochokinesis data are useful in determining the physiological state of speech production. This is an indicator for assessment, diagnosis and treatment of patients with neurological speech disorders. General health can affect the speed and accuracy of body and oral motor by age. Considering that there are no data on this criterion in Persian-speaking elderly people, in this study, the average rate of alternating and sequential motion rates (AMR and SMR) of the syllables were studied in a 60- to 80-year old adults in Isfahan City, Iran.

**Materials and Methods:** 42 participant repeated /pa/, /ta/, /ka/, and /pataka/ sequences, quickly and accurately for five seconds with one minute rest between each task. Speech samples were collected using a digital recorder, then rate of diadochokinesis was calculated in syllable per seconds.

**Results:** Mean rate of each task per seconds was obtained as 4.06, 3.90, and 3.66 syllable per seconds for /pa/, /ta/, /ka/, and /pataka/ sequences, respectively. The reduction in velocity was seen from anterior to posterior. Mean alternating motion rate was 1.58 syllable per seconds for /pataka/ sequence.

**Conclusion:** This study compensates the lack of normal information via providing descriptive results of the diadochokinesis rates of Persian-speaking Isfahanian elderlies. Therefore, a better and more reliable judgment of speech movement rate abnormalities and motor speech disorders in elderly people aged 60-80 years would be possible. The results confirm the inter-lingual differences of diadochokinesis, slowness of rates by aging, and the gradual reduction of the diadochokinesis rate towards the back of the oral cavity.

**Keywords:** Speech production measurement, Speech intelligibility, Elderly, Iran

**Citation:** Kianfar F, Karimian F, Baktashian M. **Alternating and Sequential Motion Rates for Normal Persian-Speaking People Aged 60-80 Years in Isfahan City, Iran.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(3): 125-30.

Received: 23.05.2017

Accepted: 06.07.2017

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

2- MSc Student, Student Research Committee (Treata), Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Student, Student Research Committee of Rehabilitation Students (Treata), Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Faranak Kianfar, Email: f.kianfar@rehab.mui.ac.ir