

## Research Article

# Comparing the results of Persian staggered spondaic word test in persistent developmental stutterers and normal subjects

Zakieh Fallahzadeh<sup>1</sup>, Seyyed Ali Akbar Tahaei<sup>1</sup>, Fahimeh Hajiabolhassan<sup>1</sup>, Shohreh Jalaie<sup>2</sup>, Mohammad Rahim Shahbodaghi<sup>3</sup>, Nematollah Rouhbakhsh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

<sup>2</sup>- Department of Biostatistics, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

<sup>3</sup>- Department of Speech therapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received: 30 July 2012, accepted: 20 September 2012

## **Abstract**

**Background and Aim:** Staggered spondaic words (SSW) test examines central auditory nervous system. Some researches show stuttering causes hyperactivity in motor system of the right hemisphere and cerebellum and decreases activity in the left hemisphere. During stuttering also, central auditory processing is decreased. The aim of this study was to compare the Persian staggered spondaic word test results between persistent developmental stutterers and normal subjects.

**Methods:** Thirty people with persistent developmental stuttering were participants of this cross-sectional descriptive-analytic study, which were aged 11 to 40 years. The control group matched for gender and number with stutters. They were 8 females and 22 males, with the age of 11 to 40 years, without any stuttering history, neurological diseases and auditory disorders.

**Results:** Stutterers were in normal category in corrected staggered spondaic words test. The mean scores of errors of right compete, right ear, left compete, left ear and total in corrected staggered spondaic words between control and stuttering group showed significant differences. There was a significant relationship between stuttering and effect, too ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the obtained results of this study, stutterers may have different cortical and sub-cortical brain activity than people who have not stutter. Central auditory processing abilities of stutterers are weaker than normal people.

**Keywords:** Developmental stuttering, central auditory pathway disorders, dichotic listening tests

**Please cite this paper as:** Fallahzadeh Z, Tahaei SAA, Hajiabolhassan F, Jalaie Sh, Shahbodaghi MR, Rouhbakhsh N. Comparing the results of Persian staggered spondaic word test in persistent developmental stutterers and normal subjects. 2013;22(3):102-11. Persian.

## نتایج آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی فارسی در افراد لکتی رشدی پایدار و هنجار

زکيه فلاح‌زاده<sup>۱</sup>، سيد علي‌اکبر طاهايي<sup>۱</sup>، فهيمه حاجي ابوالحسن<sup>۱</sup>، شهره جلايي<sup>۲</sup>، محمدرحيم شاه‌بداغي<sup>۳</sup>، نعمت‌اله روح‌بخش<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> - گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> - گروه آمار زیستی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> - گروه گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی، توانایی بررسی دستگاه عصبی مرکزی شنوایی را دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که افراد لکتی، فعالیت بیشتری در سیستم حرکتی با غلبه نیمکره راست مغز و مخچه دارند. فعالیت در سمت برتر (معمولاً سمت چپ) کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد نقایص شنوایی از جمله نقص پردازش شنوایی، در افراد لکتی وجود داشته باشد. این مطالعه با هدف مقایسه نتایج آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی فارسی در افراد لکتی رشدی پایدار و هنجار انجام شد.

**روش بررسی:** مطالعه مقطعی حاضر روی افراد ۱۱ تا ۴۰ سال با لکت رشدی پایدار، که شامل ۸ زن و ۲۲ مرد بودند، انجام گرفت. گروه هنجار از نظر جنس و تعداد با گروه لکتی منطبق شد. آزمون‌های پایه شنوایی و واژه‌های اسپوندی تناوبی برای افراد لکتی و هنجار انجام شد و نتایج امتیاز آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی تصحیح شده و شاخص‌های کیفی دو گروه با یکدیگر مقایسه شد.

**یافته‌ها:** افراد لکتی در امتیاز آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی تصحیح شده در طبقه هنجار قرار گرفتند. بین میانگین درصد خطای رقابتی راست، رقابتی چپ، گوش راست، گوش چپ و مجموع، بین گروه لکتی و هنجار در امتیاز آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی تصحیح شده تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $p < 0.05$ ). همچنین بین وجود لکتی و وجود اثر ترتیب رابطه معنی‌دار وجود داشت ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج این پژوهش افراد لکتی ممکن است در فعالیت‌های قشری و زیرقشری مغز متفاوت با افراد هنجار باشند و احتمالاً توانایی پردازش شنوایی ضعیف‌تری نسبت به افراد هنجار داشته باشند.

**واژگان کلیدی:** لکتی رشدی، اختلال راه شنوایی مرکزی، آزمون شنوایی دوگوشی

(دریافت مقاله: ۹۱/۵/۹، پذیرش: ۹۱/۶/۳۰)

### مقدمه

شدن دهان ایجاد می‌شود و گاهی با رفتارهای وابسته همراه است (۱).

نظریه‌های گوناگونی برای سبب‌شناسی لکتی بیان شده است، که از بین آنها نظریه عدم برتری طرفی نسبتاً قوی‌تر است. در کودکان و بزرگسالانی که لکت ندارند، در مقایسه با کودکان و بزرگسالانی که دچار لکت هستند، برتری واضح نیمکره چپ وجود دارد. در افراد غیرلکتی مناطق گفتار و زبان قشری نیمکره

لکت یک پدیده پیچیده روانی-حرکتی است که در روند طبیعی گفتار فرد بر اثر تکرار، گیر، کشیده‌گویی و غیره بروز می‌کند و در شکل‌های خفیف، شدید و متوسط ظاهر می‌شود. van Riper بر این باور است که لکت زمانی پدید می‌آید که در جریان طبیعی گفتار، وقفه‌ای ناگهانی و غیرطبیعی به واسطه تکرار صداها، هجاها، کلمات و حتی عبارات، کشیده‌گویی صداها و هجاها و کلمات و نیز به میان‌اندازی صداها و کلمات دیگر و قفل

افراد لکتی بیان کردند. Stromstra (۱۹۷۲) پردازش شنوایی را در افراد لکتی بررسی کرد و دریافت که این افراد در فاز بین‌گوشی (interaural phases) متفاوت با افراد غیرلکتی هستند (۸). در مطالعه Blood و Blood (۱۹۸۴) به نقل از Haynes (۱۹۸۰) ریتم آلفا در EEG افراد لکتی در طول وظایف زبانی بررسی شد. آنها دریافتند که پردازش شنوایی در نیمکره راست این افراد اتفاق می‌افتد (۸). همچنین مطالعات نشان می‌دهد که افراد لکتی در زبان اختلالاتی دارند (۱). بنابراین ممکن است افراد لکتی مشکلاتی از پردازش شنوایی داشته باشند.

از آنجا که آزمون SSW به‌طور مشخص برای ارزیابی عملکرد درک شنیداری آزمون مفیدی است، این مطالعه سعی دارد با استفاده از این آزمون تفاوت پردازش شنوایی بین افراد لکتی و غیرلکتی را بررسی کند.

### روش بررسی

این مطالعه مقطعی روی ۳۰ فرد (شامل ۸ زن و ۲۲ مرد) ۱۱ تا ۴۰ سال با لکت رشدی پایدار و با میانگین سنی ۲۲/۱۶ و انحراف معیار ۵/۷۳ انجام گرفت. تمام افراد در این مطالعه لکت متوسط و شدید داشتند. همچنین برای گروه هنجار ۳۰ فرد (۸ زن و ۲۲ مرد) که از نظر جنس و تعداد با گروه لکت منطبق شد. گروه هنجار ۱۱ تا ۴۰ سال با میانگین سنی ۲۳/۱۰ و انحراف معیار ۵/۴۲ داشتند و بدون هیچ سابقه لکت، بیماری‌های گوش و عصب‌شناختی بودند.

تعیین وجود لکت و شدت آن با استفاده از شاخص wingate توسط گفتاردرمانگر انجام گرفت. در صورت تشخیص لکت و شدت (متوسط و شدید) آن، افراد برای انجام آزمون SSW به‌روش نمونه‌گیری آسان (با توجه به محدود بودن تعداد نمونه‌ها و تعداد معیارهای ورود) انتخاب شدند. لازم به ذکر است گروه هنجار از نظر سن، تعداد و جنس با گروه لکت منطبق شدند. از هر فرد تاریخچه‌گیری به‌عمل آمد. برای کنترل برتری مغزی (cerebral dominance)، افراد راست‌دست با استفاده از پرسش‌نامه Edinburg انتخاب شدند و برای اطمینان از سلامت

چپ در جریان تولید کلمات فعال هستند، در حالی که به نظر می‌رسد در افراد لکتی هر دو نیمکره در تولید نقش دارند (۲). این نامتقارنی، در پلانوم تمپورال (planum temporale: PT) افراد لکتی نیز دیده می‌شود. در بعضی از بزرگسالان لکتی از لحاظ آناتومیک، نامتقارنی PT طرف راست دیده می‌شود (۳). افراد لکتی درجاتی از اختلالات در عملکرد شنوایی نشان می‌دهند. چنان که در مطالعه‌ای درباره افراد لکتی، طولانی شدن زمان نهفتگی موج I, III و V زمان نهفتگی بین قله‌ای I-III و I-V در پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی ساقه مغز دیده شده است (۴). ریتم الکتروانسفالوگرافی (Electroencephalography: EEG) غالب در لکتی‌ها با یک نامتقارنی بین نیمکره‌ای معنی‌دار، کندتر از افراد هنجار است (۵). به نظر می‌رسد نقایص شنوایی، از جمله نقص پردازش شنوایی، در افراد لکتی وجود داشته باشد (۳).

پردازش شنوایی جنبه مهمی از عملکرد شنوایی است که برای محدوده وسیعی از فعالیت‌های روزانه شنوایی شامل درک گفتار و موسیقی مهم است. با استفاده از آزمون‌های رفتاری می‌توان اختلال پردازش شنوایی و توانایی‌های پردازش شنوایی را ارزیابی کرد (۶).

آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی (Staggered Spondaic Word: SSW) یکی از آزمون‌های شنوایی مرکزی اصلی است که می‌تواند پردازش شنوایی مرکزی را ارزیابی کند. این آزمون، آزمون یکپارچه دوگوشی (binaural integration) است که می‌تواند ساقه مغز، قشر و جسم پینه‌ای را ارزیابی کند (۶). تحقیقات نشان می‌دهد که آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی می‌تواند توانایی شناختی، زبان‌بیانی و حافظه شنیداری را بررسی کند (۷).

در سال‌های گذشته مطالعاتی در زمینه شنوایی و پردازش شنوایی در افراد لکتی انجام گرفته است. Blood و Blood (۱۹۸۴)، به نقل از Rousey و همکاران (۱۹۵۹) مطالعه‌ای روی افراد لکتی انجام دادند و مشاهده کردند که مکان‌یابی (localization) در افراد لکتی ضعیف‌تر است (۸). Jerger و همکاران (۱۹۶۹) اختلال در لوب تمپورال را علت ضعف مکان‌یابی

در این مطالعه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده شد. برای توصیف اطلاعات از آمار توصیفی (شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و جدول‌ها) برای افراد گروه هنجار و لکنتی استفاده شد. برای روش آمار تحلیلی، مقایسه میانگین درصد خطای وضعیت‌ها، گوش، مجموع امتیاز Total, (Ear, Condition: TEC) آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی تصحیح شده (C-Corrected Staggered Spondaic Words: C-SSW) افراد لکنتی با افراد هنجار از آزمون t مستقل استفاده شد. برای بررسی اثر وجود لکنت بر وجود اثر گوش، اثر ترتیب، الگوی A و B از آزمون کای دو استفاده شد.

#### یافته‌ها

در این پژوهش ۳۰ فرد هنجار و ۳۰ فرد لکنتی در محدوده سنی ۱۱ تا ۴۰ سال (با میانگین سنی ۲۲/۱۶ با انحراف معیار ۵/۷۳ برای افراد لکنتی و ۲۳/۱۰ با انحراف معیار ۵/۴۲ برای افراد هنجار) مورد بررسی قرار گرفتند که هر کدام ۵۰ درصد از حجم نمونه را تشکیل می‌دادند. در هر گروه ۸ زن و ۲۲ مرد حضور داشتند.

در بررسی وضعیت، گوش، و مجموع امتیاز C-SSW مربوط به افراد هنجار بیشترین میانگین درصد خطا در وضعیت رقابتی چپ ۴/۶۶ درصد و کمترین میانگین درصد خطا در وضعیت غیررقابتی راست ۲/۴۱- درصد بود (جدول ۱). با توجه به جدول تجزیه و تحلیل TEC (پیوست ۱) میانگین درصد خطاها در تمام وضعیت‌ها، گوش، مجموع در افراد هنجار در طبقه‌بندی هنجار قرار گرفت. در افراد لکنتی بیشترین میانگین درصد خطا مربوط به وضعیت رقابتی چپ ۱۱/۹۱ درصد و کمترین میانگین درصد خطا در وضعیت غیررقابتی راست ۴/۰۳- درصد بود (جدول ۱). با توجه به جدول تجزیه و تحلیل TEC، میانگین درصد خطاها در تمام وضعیت‌ها، گوش، و مجموع در افراد لکنتی در طبقه‌بندی هنجار قرار گرفت.

میزان امتیاز TEC در افراد هنجار، برای وضعیت ۲-۱۴۵- و ۳/۰۲+ برای گوش راست ۱/۳۹+ و ۰/۵۲- و برای مجموع

دستگاه شنوایی محیطی برای همگی معاینه اتوسکپی، ارزیابی ایمیتانس اکوستیک و ادیومتری تن خالص انجام شد. در صورت وجود شنوایی هنجار در دو گوش (آستانه شنوایی بهتر از ۱۵ دسی‌بل) در محدوده فرکانسی ۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز و تمپانوگرام نوع An (از ۱۰۰- تا ۵۰+ داپا) و رفلکس اکوستیک هنجار (آستانه ۹۰-۷۰ دسی‌بل)، آزمون SSW انجام شد.

آزمون از طریق ادیومتر دو کاناله AC40 ساخت شرکت Intraacoustic کشور دانمارک و CD player متصل به آن انجام گرفت. نحوه انجام آزمون‌ها برای افراد توضیح داده شد و با قرار دادن گوشی روی گوش و توضیح به بیمار درباره نحوه انجام آزمون SSW انجام شد. آزمون در شدت ۳۰ دسی‌بل SL (در این مطالعه همه افراد در سطح ۵۰ دسی‌بل شنوایی هنجار داشتند) انجام گرفت.

در این آزمون برای هر فرد ۴۰ آیم ارائه می‌شود. هر آیم آزمون SSW از دو واژه اسپوندی تشکیل شده است. نیمی از آیم‌ها از گوش راست و نیم دیگر از گوش چپ شروع می‌شود. اولین هجا از اولین کلمه اسپوندی و آخرین هجا هر آیم به‌طور غیررقابتی ارائه می‌شود. اما دومین هجا از اولین کلمه اسپوندی و اولین هجا از دومین کلمه اسپوندی به‌طور همزمان یا به‌صورت رقابتی ارائه می‌شود. انجام آزمون حدود ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. علاوه بر مقایسه C-SSW در هر دو گوش، اثر گوش (نسبت خطاهای شروع آیم از گوش راست به شروع آیم از گوش چپ)، اثر ترتیب (نسبت خطاهای کلمه اول اسپوندی به کلمه دوم اسپوندی) و نوع الگو (type pattern) بررسی شد. زمانی که بیشترین خطا در 8 cn از نظر کمی حداقل دو برابر هر یک از خطاهای دیگر در 8 cn باشد، الگوی نوع A یا B وجود دارد. در الگوی نوع A بیشترین خطا در ستون F یا B و در الگوی نوع B که به ندرت مشاهده می‌شود، بیشترین خطا در ستون G و C دیده می‌شود.

کلیه آزمون‌های ارزیابی شنوایی در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و در اتاق اکوستیک انجام شد.

جدول ۱- مقایسه پاسخ وضعیت ها، گوش و مجموع در C-SSW در دو گروه افراد لکتی (n=۳۰) و هنجار (n=۳۰)

پارامترها	میانگین (انحراف معیار) امتیاز در گروه‌ها		p
	لکتی	هنجار	
غیررقابتی راست	-۴/۰۳ (۴/۳۲)	-۲/۴۱ (۲/۴۴)	۰/۰۸۰
رقابتی راست	۷/۴۳ (۱۰/۳۷)	۱/۳۸ (۳/۸۹)	۰/۰۰۴
رقابتی چپ	۱۱/۹۱ (۱۱/۶۸)	۴/۶۶ (۴/۲۱)	۰/۰۰۲
غیررقابتی چپ	-۳/۱۶ (۳/۰۷)	-۱/۸۸ (۳/۲۵)	۰/۱۲
گوش راست	۱/۸۹ (۳/۷۸)	-۰/۵۲ (۲/۵۸)	۰/۰۰۵
گوش چپ	۴/۵۷ (۴/۹۶)	۱/۳۹ (۲/۸۹)	۰/۰۰۴
مجموع	۳/۲۳ (۳/۹۹)	۰/۴۹ (۲/۵۸)	۰/۰۰۳

در C-SSW تفاوت معنی‌داری دیده شد ( $p < ۰/۰۵$ ). افراد لکتی بیش از افراد هنجار اثر ترتیب (order effect) و اثر گوش (ear effect) داشتند. افراد لکتی به ترتیب ۳۳/۳ درصد و ۲۳/۳ در صد اثر ترتیب و اثر گوش داشتند. هیچ‌کدام از افراد لکتی و هنجار الگوی A را نداشتند و فقط در یک نفر از افراد لکتی الگوی B دیده شد. طبق نظر Katz (۱۹۹۴) تعداد واژگونی‌های دو بار یا بیشتر مهم تلقی می‌شود (۶) که در این جا تنها دو نفر از افراد لکتی دو بار و یا بیشتر واژگونی داشتند. مقدار  $p = ۰/۱۶$  از آزمون کای‌دو در رابطه بین وجود لکت و وجود اثر گوش نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری بین وجود لکت و اثر گوش وجود ندارد. به عبارت دیگر، وجود لکت تأثیری بر احتمال بروز اثر گوش ندارد.

با توجه به آزمون کای‌دو افراد لکتی بیشتر از مقدار مورد انتظار اثر ترتیب نشان دادند. بنابراین، رابطه معنی‌داری بین لکت و اثر ترتیب وجود داشت ( $p = ۰/۰۲۸$ ).

هیچ‌کدام از افراد لکتی و هنجار الگوی A را نداشتند. در آزمون کای‌دو برای رابطه بین وجود لکت و الگوی A،  $p = ۱$  به دست آمد؛ به این معنی که در دو گروه هیچ‌یک از افراد الگوی A نداشتند و دو گروه نظیر هم رفتار کردند. تنها یک مورد در گروه

۰/۴۹+ شد که با توجه به پیوست ۱ همگی در طبقه هنجار قرار دارند. نهایتاً، طبق پیوست ۲، گروه هنجار در طبقه هنجار قرار گرفتند.

میزان امتیاز TEC در افراد لکتی، برای وضعیت ۰/۶۷+ و ۳/۵۹۵-، برای گوش ۴/۵۷+ و برای مجموع ۳/۲۳+ شد که بازم براساس پیوست ۱ همه امتیازها در طبقه هنجار بودند. به این ترتیب، طبق پیوست ۲، گروه لکتی مانند گروه هنجار در طبقه هنجار قرار گرفتند.

مجموع خطای امتیاز C-SSW در افراد لکتی ۳/۲۳ درصد و در افراد هنجار ۰/۴۹ درصد بود. بنابراین میانگین امتیاز واژه‌های اسپوندی تناوبی خام در افراد لکتی ۹۶/۷۷ درصد و در افراد هنجار ۹۹/۵۱ درصد بود. افراد لکتی مجموع خطای بیشتری نسبت به افراد هنجار در امتیاز C-SSW داشتند. با توجه به جدول ۱، که در آن میانگین درصد خطای وضعیت‌ها، گوش، و مجموع در C-SSW بین افراد لکتی و هنجار مقایسه شده است، بین میانگین درصد خطای غیررقابتی گوش راست و غیررقابتی گوش چپ افراد هنجار و لکتی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $p > ۰/۰۵$ ). بین میانگین درصد خطای رقابتی راست، رقابتی چپ، گوش راست، گوش چپ، و مجموع بین افراد هنجار و لکتی

جدول ۲- مقایسه پاسخ وضعیت‌ها، گوش و مجموع در C-SSW در دو جنس افراد لکتی (n=۳۰)

p	میانگین (انحراف معیار) امتیاز بر حسب جنس		پارامترها
	مرد	زن	
۰/۱۲۸	-۴/۵۶ (۴/۸۲)	-۲/۵۶ (۲/۰۷)	غیررقابتی راست
۰/۳۴	۹/۱۳ (۱۱/۶۲)	۲/۷۵ (۲/۴۹)	رقابتی راست
۰/۰۷۴	۱۳/۷۲ (۱۳/۰۶)	۶/۹۳ (۳/۸۰)	رقابتی چپ
۰/۰۵۸	-۳/۶۵ (۳/۳۵)	-۱/۸۱ (۱/۵۷)	غیررقابتی چپ
۰/۰۷۷	۲/۳۰ (۴/۲۵)	۰/۷۶ (۱/۷۲)	گوش راست
۰/۰۹۴	۵/۳۰ (۵/۵۴)	۲/۵۶ (۱/۸۸)	گوش چپ
۰/۰۷۶	۳/۸۰ (۴/۵۰)	۱/۶۶ (۱/۱۹)	مجموع

SDS و SDO دو گروه در تعداد واژگونی تفاوت معنی‌دار وجود داشت (۱۰). Anderson و همکاران (۱۹۸۸) در دو گروه افراد لکتی و غیرلکتی آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی انجام دادند. دو گروه در وضعیت رقابتی گوش چپ با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند (۱۱). در این مطالعه هم در وضعیت رقابتی و هم غیررقابتی امتیازهای گوش راست از امتیازهای گوش چپ بهتر (بیشتر) بود و غیرلکتی‌ها نسبت به لکتی‌ها امتیازهای بهتری کسب کردند. در مقایسه وضعیت‌های گوش راست و چپ در گروه لکتی و غیرلکتی، گوش چپ در افراد لکتی وضعیت رقابتی چپ افراد لکتی بدترین امتیاز را داشتند (۱۱). افراد لکتی و افراد هنجار در C-SSW در تمام وضعیت‌ها، گوش و مجموع در طبقه هنجار قرار گرفتند. در مورد C-SSW افراد لکتی و هنجار در گوش راست و گوش چپ و مجموع دو گوش، گوش راست در وضعیت رقابتی، گوش چپ در وضعیت رقابتی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

Fox و همکاران (۱۹۹۶) بیان می‌کنند که مغز افراد لکتی دارای فعالیت بیش از اندازه در سیستم حرکتی با غلبه نیمکره راست مغز است و کاهش در فعالیت در سمت برتر و چپ شنوایی دارند (۱۲). به نظر می‌رسد که به علت افزایش فعالیت در نیمکره

لکتی الگوی B داشت. مقدار  $p=۰/۳۱$  نشان داد که رابطه معنی‌داری بین لکت و الگوی B وجود ندارد؛ به این معنی که وجود لکت تأثیری بر احتمال بروز الگوی B ندارد. در جدول ۲، در مقایسه میانگین درصد خطای وضعیت‌ها، گوش، و مجموع در C-SSW بین افراد لکتی در ۲ جنس تفاوت معنی‌داری دیده نشد ( $p>۰/۰۵$ ).

### بحث

Zalewski (۲۰۰۵) بیان می‌کند که آزمون SSW می‌تواند به حد کافی برای شناسایی تفاوت‌های پردازش شنوایی در افراد لکتی و هنجار حساس باشد (۹). به طور کلی، امتیاز C-SSW و TEC به عنوان معیار اصلی محاسبات در این آزمون مورد نظر قرار می‌گیرد (۶).

در سال ۱۹۸۶ Newton و همکاران، روی افراد لکتی و غیرلکتی، آزمون SSW، ارقام دوتایی (Tow Pair Digit: TPD)، اعداد هم‌زمان تناوبی (Staggered Digits Simultaneous)، و اعداد offset تناوبی (Staggered Digits Offset: SDO) انجام دادند. در آزمون TPD دو گروه تنها در امتیازهای گوش چپ تفاوت معنی‌دار دیده شد، اما در هر دو آزمون

راست بیشتر پاسخ‌های گوش چپ در افراد لکتی دستخوش تغییر شده‌اند.

بین میانگین درصد خطای غیررقابتی گوش راست و غیررقابتی گوش چپ افراد هنجار و لکتی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). فقدان تفاوت می‌تواند بیانگر این باشد که توانایی‌های شنیداری مرکزی افراد لکتی با غیرلکتی تفاوتی ندارد.

افراد لکتی در جدول TEC در طبقه هنجار قرار گرفتند. در این پژوهش شرط ورود افراد لکتی و هنجار نداشتن کم‌شنوایی بود. بنابراین، می‌توان احتمال داد که افراد ممکن است دچار ضایعات غیردرکی شنیداری یا دچار ضایعه درکی شنیداری باشند. چون افراد نمونه‌های مورد مطالعه از نظر شنوایی اختلال حلزونی یا سیستم انتقال نداشتند. در ضایعات منطقه درکی شنوایی و منطقه ارتباطات غیرشنوایی معمولاً در گوش مقابل به طرف ضایعه نتایج ناهنجار به دست می‌آید. به علت تقاطع راه‌های شنوایی در ساقه مغز اکثر الیاف مربوط به گوش راست در نیمکره چپ دریافت می‌شوند. در مورد گوش چپ نیز عکس این موضوع صدق می‌کند، ولی به علت مسئله روند زبانی و خروجی همواره لازم است نیمکره غالب نیز در نظر گرفته شود (۱۳). به نظر می‌رسد که به علت افزایش فعالیت در نیمکره راست، بیشتر پاسخ‌های گوش چپ در افراد لکتی دستخوش تغییر شده‌اند. در شرایط نسبتاً یکسان برای پاسخ‌های دو گروه مورد پژوهش (هنجار و لکتی) هرگونه تغییر در پاسخ نشان‌دهنده تغییر در فعالیت نیمکره‌ای و بین نیمکره‌ای و ساقه مغز است.

در این پژوهش در تمام وضعیت‌ها، هر دو گوش و مجموع در افراد لکتی، بیشترین امتیاز (بیشترین درصد خطا) مربوط به رقابتی چپ بود و در امتیازهای C-SSW افراد لکتی نسبت به افراد هنجار امتیاز رقابتی چپ بسیار بالاتری داشتند.

طبق مدل Buffalo (۱۹۹۰) آزمون SSW همراه با دیگر آزمون‌های ترکیب واجی (phonemic synthesis: PS) و گفتار در نوز می‌تواند اختلالات شنوایی مرکزی را بررسی کند. اگرچه نمی‌توان با آزمون SSW به تنهایی مشکلات را طبقه‌بندی کرد،

ولی طبق این مدل امتیاز ضعیف رقابتی چپ در آزمون SSW (البته همراه با شاخص‌هایی در دیگر آزمون‌ها) ممکن است نشان‌دهنده مشکلاتی در یکپارچگی همه انواع اطلاعات شنوایی (یکپارچگی حافظه) و TFM (tolerance-fading memory) باشد (۶).

در الگوی نوع یکپارچگی، مشکلات تلفیق حسی شنوایی و یا تلفیق با موارد مربوط دیگر و اختلال در خواندن و هجی کردن و مشکل در تلفظ وجود دارد (۶). در الگوی TFM مشکل در مخلوط کردن (Blocking Out) نوبز و تلفیق حسی شنوایی و اختلال در خواندن افرادی که TFM ضعیف دارند وجود دارد (۶). همان‌طور که گفته شد افراد لکتی امتیاز رقابتی چپ بالاتری نسبت به افراد هنجار داشتند که از نظر آماری معنی‌دار بود؛ به طوری که می‌توان احتمال داد افراد لکتی در یکپارچگی و TFM ضعیف عمل کنند.

در مورد شاخص‌های کیفی بین لکت با اثر گوش و الگوی A و B رابطه معنی‌داری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). در واقع لکت باعث پیدا شدن یا افزایش اثر گوش و الگوی A و B نمی‌شود. اما بین لکت و اثر ترتیب رابطه معنی‌دار وجود دارد، به طوری که لکت باعث افزایش اثر ترتیب می‌شود. اثر ترتیب ممکن است نشان‌دهنده مشکلات TFM باشد (۶). در ضایعات مناطق درکی معمولاً اثر گوش و اثر ترتیب به صورت چشم‌گیر بروز پیدا می‌کند. می‌توان احتمال داد افراد لکتی الگوی TFM داشته باشند. در مطالعه Zeigelboim و همکاران (۲۰۱۱) نیز اثر ترتیب در افراد مبتلا به پارکینسون بیشترین تعداد را داشت. همچنین در حضور سیگنال رقابتی حافظه ضعیف داشتند (۱۴). Anderson و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند که اگرچه تفاوت معنی‌داری بین اثر گوش و اثر ترتیب گروه لکتی و هنجار وجود نداشت، اما گروه هنجار برتری به سمت گوش راست و افراد لکتی برتری به سمت گوش چپ نشان می‌دهند (۱۱). افراد لکتی اثر ترتیب بیشتری نسبت به گروه هنجار داشتند که احتمال درگیری منطقه درکی در این افراد را مطرح می‌کند. الگوی نوع A همراه با مشکلات تلفیق شنیداری و یا تلفیق با موارد دیگر است. حتی زمانی که میزان الگوی A بارز

توانایی پردازش شنوایی ضعیف‌تری نسبت به افراد هنجار داشته باشند. از آنجا که نواحی ساقه مغز و قشر شنوایی مسئول پردازش شنوایی است، احتمالاً تفاوت‌های ساختاری و عملکردی افراد لکتی و هنجار در این نواحی سبب رمزگذاری ناهنجار اطلاعات شنوایی و در نتیجه نقایص پردازش شنوایی می‌شود. با توجه به اهمیت پردازش شنوایی، شناسایی و توانبخشی (گفتاردرمانی) مناسب افراد لکتی مهم به نظر می‌رسد.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران است. از مدیر محترم گروه شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، جناب آقای دکتر سعید فراهانی برای در اختیار گذاشتن امکانات و تجهیزات بالینی و پژوهشی و سرکار خانم دکتر پوربخت به دلیل راهنمایی‌های بی‌دریغ‌شان، همچنین از همکاران محترم گفتاردرمانگر شاغل در مراکز خصوصی و دولتی، برای همکاری در به‌ثمر رسیدن این پژوهش سپاسگزاریم.

### REFERENCES

- Guitar B. Stuttering: an integrated approach to its nature and treatment. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Blomgren M, Nagarajan SS, Lee JN, Li T, Alvord L. Preliminary results of a functional MRI study of brain activation patterns in stuttering and nonstuttering speakers during a lexical access task. *J Fluency Disord*. 2003;28(4):337-56.
- Foundas AL, Bollich AM, Feldman J, Corey DM, Hurley M, Lemen LC, et al. Aberrant auditory processing and atypical planum temporale in developmental stuttering. *Neurology*. 2004;63(9):1640-6.
- Blood IM, Blood GW. Relationship between stuttering severity and brainstem-evoked response testing. *Percept Mot Skills*. 1984;59(3):935-8.
- Khedr E, El-Nasser WA, Abdel Haleem EK, Bakr MS, Trakhan MN. Evoked potentials and electroencephalography in stuttering. *Folia Phoniatr logop*. 2000;52(4):178-86.
- Katz J. Handbook of clinical audiology. 4<sup>th</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994.
- Riccio CA, Hynd GW, Cohen MJ, Molt L. The staggered spondaic word test: performance of children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Am J Audiol*. 1996;5(2):55-62.
- Blood GW, Blood IM. Central auditory function in young stutterers. *Percept Mot Skills*. 1984;59(3):699-705.
- Zalewski TR. Test-retest reliability for the SSW Number of Error (NOE) analysis in an adult population with hearing impairment. *Contemp Issues Commun Sci Disord*.

نباشد، الگوی A و الگوی B نیز به‌عنوان یکی از علائم کلیدی در تشخیص ضایعات مناطق بالاتر چون منطقه درکی در نظر گرفته می‌شود. الگوی B تنها در یک نفر در گروه لکتی دیده شد. Foundas و همکاران (۲۰۰۴) آزمون دایکوتیک را روی مردان و زنان لکتی به‌تفکیک راست دست و چپ دست بودن اجرا کردند و با گروه شاهد مقایسه کردند. آنها دریافتند که مردان چپ‌دست و زنان راست‌دست در پردازش شنوایی و دریافت گفتار متفاوت با گروه شاهد بودند (۳). زنان و مردان لکتی رفتار یکسانی در آزمون داشتند. شاید اگر حجم نمونه بیشتر می‌بود، زنان و مردان تفاوت معنی‌داری در میانگین درصد خطای وضعیت‌ها، گوش، و مجموع در C-SSW نشان می‌دادند.

### نتیجه‌گیری

افزایش فعالیت در نیمکره راست در افراد لکتی باعث شد پاسخ‌های گوش چپ دستخوش تغییر شود. به‌علت تفاوت معنی‌دار رقابتی چپ در دو گروه می‌توان احتمال داد که افراد لکتی در یکپارچگی و TFM ضعیف عمل کنند. افراد لکتی ممکن است



- 2005;32:120-5.
10. Newton KR, Blood GW, Blood IM. Simultaneous and staggered dichotic word and digit tests with stutterers and nonstutterers. *J Fluency Disord.* 1986;11(3):201-16.
  11. Anderson JM, Hood SB, Sellers DE. Central auditory processing abilities of adolescent and preadolescent stuttering and nonstuttering children. *J Fluency Disord.* 1988;13(3):199-214.
  12. Fox PT, Ingham RJ, Ingham JC, Hirsch TB, Downs JH, Martin C, et al. A PET study of the neural systems of stuttering. *Nature.* 1996;382(6587):158-61.
  13. Hajiabolhassan F, Lotfi Y, Azordegan F. Introducing and evaluating a Farsi-language version of the staggered spondaic word test in normal hearing subject. *Audiol.* 2006;15(1):39-46. Persian.
  14. Zeigelboim BS, Klagenberg KF, Muñoz MB, Gorski LP, Teive HAG, Santos RS. Evaluation of central auditive processing in patients with Parkinson disease. *Arquivos Int Otorrinolaringol (Impr.).* 2011;15(2):189-94. Portuguese.

پیوست ۱- تجزیه و تحلیل وضعیت، گوش، مجموع (TEC)

امتیاز	تصحیح بیش از اندازه	هنجار	ملایم	متوسط	شدید
مجموع	≤-۵	۴- تا ۵	۶ تا ۱۵	۱۶ تا ۳۵	۳۶ تا ۱۰۰
گوش	≤-۷	۶- تا ۱۰	۱۱ تا ۲۰	۲۱ تا ۴۰	۳۶ تا ۱۰۰
وضعیت	≤-۱۰	۹- تا ۱۵	۱۶ تا ۲۵	۲۶ تا ۴۵	۴۶ تا ۱۰۰

پیوست ۲- تشخیص محل ضایعه آزمون واژه‌های اسپوندی تناوبی براساس نتایج کمی (۶)

طبقه بندی TEC	تصحیح بیش از اندازه	هنجار	ملایم	متوسط/شدید
معمول ترین الگوها	O O N O	N	MI MI MI	S MO MO
گوش	N O N O	N	MI N MI	S MO MO
وضعیت	N N O O	N	MI MO N MI	S S MO
ملاحظات	۱. حلزون	۱. طبیعی	۱. اگر کم شنوایی وجود نداشته باشد	۱. AR
تشخیصی	۲. عصب هشت ۳. پایین ساقه مغز	۲. NAR ۳. حلزونی	۲. حلزون ۳. NAR و حلزون	۲. قسمت جلویی/جسم پینه‌ای ۳. قسمت بالایی ساقه مغز
آزمون‌های تکمیلی برای تشخیص دقیق تر	۱-۳. آزمون‌های حلزونی و وراةحلزونی	۱. استفاده از سوگیری پاسخ و دیگر آزمون‌های مرکزی ۲. استفاده از سوگیری پاسخ و دیگر آزمون‌های مرکزی ۳. آزمون‌های آستانه و حلزونی	۱. استفاده از سوگیری پاسخ و دیگر آزمون‌های مرکزی ۲. در برخی از موارد نمی‌توانند تشخیص داده شوند ۳. آزمون‌های مرکزی، زوال رفلکس و ABR	۱. CES و آزمون‌های مرکزی دیگر ۲. زوال رفلکس و زوال تن، آزمون‌های حلزونی و وراةحلزونی و ABR

O= over corrected, MI= mild, MO= moderate, S= severe, AR= auditory reception, NAR= non auditory reception, ABR= auditory brainstem response, CES= competing environment sound