

# ارزیابی پردازش زمانی در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی با استفاده از آزمون توالی الگوی دیرشی

اعظم نوائی لواسانی<sup>۱</sup>، قاسم محمدخانی<sup>\*</sup>، محمود معتمدی<sup>۲</sup>، لیلا جلیوند کریمی<sup>۳</sup>، شهره جلائی<sup>۴</sup>

## چکیده

**مقدمه:** مطالعات متعددی تأثیر ضایعات مغزی بر توانایی تشخیص محرک‌های متوالی شنیداری را به ثبت رسانده‌اند. نتیجه برخی تحقیقات نشان می‌دهد که نیم کره چپ در اکثر افراد برای پردازش زمانی و به ویژه توالی زمانی غالب است. هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی پردازش زمانی با استفاده از آزمون توالی الگوی دیرشی در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی یک طرفه بود.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش مقایسه‌ای حاضر بر روی ۲۵ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی (۱۱ نفر مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست و ۱۴ نفر مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ) و ۱۸ فرد هنجار در محدوده سنی ۵۰-۱۵ سال با آزمون توالی الگوی دیرشی به روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای در دانشگاه علوم پزشکی تهران صورت گرفت. درصد پاسخ صحیح آزمون توالی الگوی دیرشی با آزمون ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** آزمون Tukey اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ و گروه هنجار و همین‌طور بین گروه‌های مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ و صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست نشان داد ( $P < 0/05$ )، اما اختلاف بین بیماران مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست و گروه هنجار معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** بیماران مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ در پردازش توالی زمانی اختلال نشان دادند که اختصاصی بودن نیم کره چپ در پردازش ترتیب زمانی را اثبات می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** صرع لوب گیجگاهی، پردازش زمانی، آزمون توالی الگوی دیرشی

**نوع مقاله:** پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۹

## مقدمه

(۱، ۲). گفته می‌شود در سیستم شنوایی، مناطق کورتیکالی که در درک محرک‌های متوالی شرکت دارند در لوب‌های گیجگاهی مغز و به طور عمده شکنج‌های عرضی هشل

مطالعات متعددی تأثیر ضایعات مغزی بر روی توانایی تشخیص محرک‌های متوالی شنیداری را به ثبت رسانده‌اند

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد.

\* مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

Email: mohamadkhani@tums.ac.ir

۱- کارشناس ارشد، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- مربی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست و چپ و دو طرفه مشاهده نشد (۱۰). فرض بر این بود که افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی در پردازش الگوی توالی دیرشی اختلال داشته باشند که با توجه به نتایج متناقض مطالعات گذشته و با توجه به اهمیت لوب گیجگاهی در پردازش اطلاعات شنیداری، هدف از مطالعه حاضر ارزیابی پردازش زمانی با استفاده از آزمون توالی الگوی دیرشی در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی یک طرفه بود.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی بر روی ۲۵ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی در محدوده سنی ۴۸-۱۵ سال (۱۴ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ و ۱۱ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست) و ۱۸ فرد هنجار در محدوده سنی ۵۰-۱۵ سال، در مقطع زمانی مرداد تا اسفند ماه ۱۳۹۰ در دانشکده توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی یک طرفه و مقاوم به درمانی که مکان کانون صرع آن‌ها توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب از طریق بررسی‌های قبل از عمل جراحی شامل MRI و Monitoring video EEG تشخیص داده شده بود، از طریق روش نمونه‌گیری در دسترس در این مطالعه شرکت داده شدند. ۳۰ بیمار مبتلا به صرع لوب گیجگاهی یک طرفه از بخش مغز و اعصاب بیمارستان لاله جهت ارزیابی پردازش زمانی شنوایی به دانشکده توان بخشی ارجاع داده شدند که ۵ بیمار به دلایل مختلفی از جمله وجود سه مورد کم‌شنوایی و یک مورد عدم همکاری و نیز یک موسیقیدان از مطالعه حذف شدند. در ابتدا جهت احراز صلاحیت ورود به مطالعه پرسش‌نامه‌ای با لحاظ مشخصات فردی، وضعیت سلامت عمومی، تاریخچه وضعیت شنوایی و نداشتن هیچ گونه سابقه بیماری‌های نورولوژیکی و ادیولوژیکی تکمیل شد و پس از توضیح روش کار، رضایت‌نامه کتبی از آن‌ها اخذ شد.

یافته‌های طبیعی در معاینه اتوسکوپ، عدم وجود سابقه

(Heschl gyrus) واقع شده‌اند، اما پردازش این نوع اطلاعات ممکن است مناطق وسیع‌تری از کورتکس را در بر گیرد. این مناطق ممکن است در یک یا هر دو لوب گیجگاهی باشند. شاید لوبول تحتانی پرینتال و کورتکس فرونتال نیز بسته به الگوی رمزگذاری و روش پاسخ‌گویی شرکت داشته باشند (۳). نتیجه برخی از تحقیقات نشان می‌دهد که نیم کره چپ در اکثر افراد برای پردازش زمانی و به ویژه توالی زمانی غالب است (۴-۵). ترتیب یا توالی زمانی به پردازش دو یا چند محرک شنوایی به ترتیب رخداد آن‌ها در زمان اطلاق می‌شود که اهمیت ویژه‌ای در درک گفتار دارد و پردازش‌های شناختی و درکی متعددی را در بر می‌گیرد (۶). یکی از آزمون‌های در دسترس که توانایی توالی زمانی را اندازه‌گیری می‌کند آزمون توالی الگوی دیرشی (Duration patterns sequence test یا DPST) است. Shinn (۶) و Musiek و همکاران (۷) معتقد هستند که هیچ یک از نیم کره‌ها به تنهایی قادر به پردازش الگوهای زمانی نیستند و کاهش امتیازات به طور معمول به صورت دو طرفه مشاهده می‌شود و درک الگو مستلزم سلامت فیزیولوژیکی و آناتومیکی هر دو نیم کره است. Ehrle و همکاران در پژوهشی بر روی ۱۸ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی با اسکروز یک طرفه هیپوکامپ نشان دادند که افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ در مقایسه با افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست و افراد هنجار در تشخیص ناهم‌زمانی توالی‌های سریع شنیداری عملکرد بدتری دارند (۸).

Bamiou و همکاران عملکرد شنوایی مرکزی را در ۸ بیمار مبتلا به سکتی در ناحیه اینسولا و مناطق مجاور آن با استفاده از آزمون‌های دایکوتیک دیجیت و سه آزمون زمانی مورد ارزیابی قرار دادند. افراد مبتلا به ضایعه در نیم کره چپ در مقایسه با افراد مبتلا به ضایعه در نیم کره راست درصد پاسخ صحیح کمتری در آزمون توالی الگوی دیرشی داشتند (۹). در مطالعه Han و همکاران بر روی بیماران مبتلا به صرع لوب گیجگاهی اختلاف معنی‌داری بین امتیازات درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی توالی دیرشی در بیماران مبتلا به

هوشی آزمودنی قابل قیاس است و به وسیله آن می‌توان تمرکز و توجه، یادگیری و به خاطرآوری فوری، جهت‌یابی و به خاطرآوری حافظه طولانی مدت را ارزیابی کرد. ارزیابی آستانه‌های شنوایی با دستگاه AC40 ساخت شرکت اینتراکوستیک دانمارک و ادیومتری ایمیتانس با دستگاه Zodiak 901 ساخت شرکت مدسن دانمارک انجام گرفت. گروه شاهد نیز از لحاظ سن، جنس، دست برتری و آستانه‌های ادیومتری با گروه بیمار مطابقت داشتند. پس از اطمینان از سلامت سیستم انتقالی گوش و وضعیت شنوایی افراد، آماده‌سازی و توجیه دقیق آزمایش شونده به منظور چگونگی روند آزمون و نحوه همکاری وی صورت پذیرفت.

آزمون الگوی دیرشی برای همه افراد در یک اتاق ضد صوت انجام شد. محرک‌های آزمون توسط CD و از طریق ادیومتر تشخیصی AC40 با هدفون‌های TDH-39 ارائه شدند. آزمون از ۳ تن خالص با فرکانس مشابه (۱۰۰۰ هرتز) و دو دیرش زمانی (۲۵۰ میلی‌ثانیه یا کوتاه) و (۵۰۰ میلی‌ثانیه یا بلند) و فاصله بین دو تن (۳۰۰ میلی‌ثانیه) و زمان‌های افت و خیز (۱۰ میلی‌ثانیه) تشکیل شد. یک تن طول مدت (Duration) طولانی‌تر یا کوتاه‌تر از دو تن دیگر داشت و به طور تصادفی در ۶ الگو (LLS، LSL، LSS، SLS، SLL و SSL) ارائه شد و فاصله بین هر الگو ۶ ثانیه بود.

آزمون در ۵۰ dBHL نسبت به آستانه تن خالص فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و در دو مرحله انجام شد. هر الگو ۱۰ بار به طور تصادفی ارائه شد و در مجموع ۶۰ الگو ارائه گردید. به افراد آموزش داده شد که الگوی دریافتی را با پاسخ کلامی کوتاه و بلند تکرار کنند و در صورتی که مطمئن نیستند حدس بزنند. بنابراین ۱۰ بخش تمرینی جهت تفهیم به هر فرد داده شد. سپس به هر گوش ۳۰ آیتم ارائه و از افراد خواسته شد که الگویی را که شنیدند شناسایی کنند. این آزمون در دو مرحله انجام شد و افراد باید در مرحله اول به طور کلامی (بلند یا کوتاه) و در مرحله دوم با صداسازی (Humming) پاسخ می‌دادند. پس از تأیید توزیع نرمال داده‌ها با آزمون Kolmogorov-Smirnov برای تحلیل داده‌ها و بررسی

عمل جراحی گوش، تومور، لوبکتومی تمپورال، مشکلات ذهنی و سایر اختلالات عصبی غیر از صرع، میانگین آستانه راه هوایی و استخوانی تن خالص تا حدود ۱۵ دسی‌بل سطح شنوایی (Decibels hearing level یا dBHL) در فرکانس‌های آزمایشی (۸۰۰۰-۲۵۰ هرتز)، تیمپانوگرام نوع A در ادیومتری ایمیتانس و رفلکس‌های طبیعی، تأیید ابتلا به صرع لوب گیجگاهی یک طرفه از طریق پرونده پزشکی (جهت بیماران مبتلا به صرع)، دارا بودن شرایط سنی (۱۵ تا ۵۰ سال)، راست دست بودن، امتیاز حافظه و کسلر بیشتر از ۸۰، عدم وجود سابقه جراحی در مغز و ساقه مغز، عدم استفاده از داروهای اتوتوکسیک، عدم سابقه ابتلا به بیماری‌های متابولیک و مغزی عروقی، عدم مصرف داروهای آرام‌بخش از ۴۸ ساعت قبل از آزمایش، معیارهای ورود به مطالعه بودند. به علاوه افراد مورد مطالعه موسیقی‌دان حرفه‌ای نبودند. معیارهای خروج عبارت بودند از: خستگی و خواب‌آلودگی، عدم توجه و همکاری ضعیف بیمار، عدم تمایل به ادامه آزمایش و از دست رفتن شرایط ورود به مطالعه.

راست دست بودن افراد به وسیله آزمون Chapman and chapman توسط یک پرسشنامه شامل ۱۳ سؤال در مورد برتری‌های دستی در فعالیت‌های مختلف که در آن افراد راست دست، چپ دست و دو سو توان مشخص می‌شوند، تشخیص داده شد. تثبیت غالب بودن نیم‌کره چپ برای گفتار نیز از طریق آزمون‌های بی‌حسی اینتراکارتوئید تعیین شد. فقط بیمارانی که نیم‌کره چپ آن‌ها برای گفتار غالب بود وارد مطالعه شدند. آزمون‌های نوروسایکولوژی زبان و حافظه و همچنین آزمون حافظه و کسلر برای همه بیماران انجام شد. آزمون حافظه و کسلر از هفت زیر آزمون فرعی تشکیل شده است که شامل: ۱- آگاهی فرد در مورد مسایل روزمره و شخصی ۲- آگاهی نسبت به زمان و مکان (جهت‌یابی) ۳- کنترل ذهنی ۴- حافظه منطقی ۵- تکرار ارقام رو به جلو و معکوس ۶- حافظه بینایی و ۷- یادگیری تداعی‌ها است.

این آزمون بهره حافظه را ارزیابی می‌کند که با بهره

فرضیه‌ها از آزمون One way ANOVA و نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد.

### یافته‌ها

به طور کلی ۲۵ نفر مورد بررسی قرار گرفتند که ۱۱ نفر آن‌ها صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست و ۱۴ نفر صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ داشتند. توزیع فراوانی مکان ضایعه در افراد مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین و انحراف معیار درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی به روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای در گوش راست و چپ افراد هنجار و افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست و افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین درصد پاسخ صحیح به هر دو روش پاسخگویی در افراد هنجار و افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست بیشتر از

افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ به دست آمد. در هیچ یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌داری بین گوش راست و چپ در هر دو روش پاسخگویی وجود نداشت ( $P > 0.05$ ). جهت افتراق بین امتیازات هنجار از ناهنجار از معیار جداکنندگی (Cut off) دو انحراف استاندارد از میانگین امتیازات گروه هنجار استفاده شد (۲). بدین ترتیب درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی دو انحراف معیار کمتر از افراد هنجار به عنوان معیار جداکننده از عملکرد ناهنجار در نظر گرفته شد. بر این اساس معیار جداکننده برای درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی به روش پاسخگویی کلامی ۸۴/۶۷ درصد و به روش پاسخگویی زمزمه‌ای ۸۶/۴۲ درصد به دست آمد. بر اساس معیارهای مذکور ۸ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست در آزمون الگوی دیرشی به روش پاسخگویی کلامی در دو گوش امتیاز هنجار و یک نفر فقط در گوش چپ و دو نفر فقط در گوش راست امتیاز

جدول ۱. توزیع فراوانی مکان ضایعه در لوب گیجگاهی به تفکیک نیم‌کره مبتلا

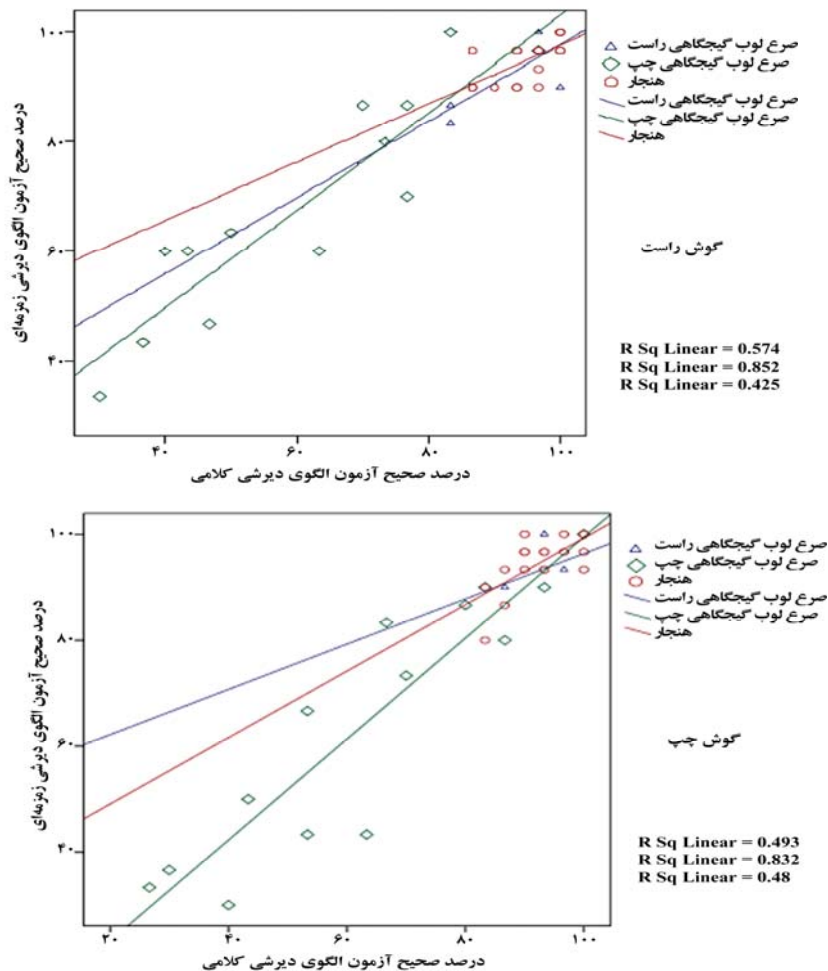
گروه	مکان	تعداد	درصد فراوانی
صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست (۱۱ نفر)	بخش قدامی	۸	۷۲/۷
	بخش خلفی-میانی	۱	۹/۱
	گیجگاهی-پس سری	۲	۱۸/۲
	کل	۱۱	۱۰۰
صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ (۱۴ نفر)	بخش قدامی	۸	۵۷/۱
	بخش قدامی-میانی	۴	۲۸/۶
	پیشانی-گیجگاهی	۲	۱۴/۳
	کل	۱۴	۱۰۰

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی در سه گروه هنجار، مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست و مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ

آزمون توالی الگوی دیرشی	گوش	گروه هنجار (انحراف معیار) میانگین	صرع لوب گیجگاهی	
			نیم‌کره راست (انحراف معیار) میانگین	نیم‌کره چپ (انحراف معیار) میانگین
درصد پاسخگویی کلامی	راست	۹۴/۹۹ (۴/۸۸)	۹۳/۶۳ (۶/۰۴)	۶۳/۰۸ (۲/۲۰)
	چپ	۹۲/۵۹ (۵/۵۴)	۹۳/۶۳ (۶/۲۲)	۶۳/۵۶ (۲/۳۴)
درصد پاسخگویی زمزمه‌ای	راست	۹۴/۹۹ (۴/۰۰)	۹۳/۳۳ (۵/۵۷)	۷۰/۲۳ (۲/۱۳)
	چپ	۹۴/۶۲ (۵/۱۰)	۹۳/۶۳ (۳/۷۸)	۶۴/۷۵ (۲/۴۴)

روش پاسخگویی کلامی ۸۵/۷ درصد و در روش پاسخگویی زمزمه‌ای ۷۱/۴۲ درصد بود. میزان اختلال در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست در روش پاسخگویی کلامی ۲۷/۲۷ درصد و در افراد هنجار ۱۱/۱۱ درصد به دست آمد. در روش پاسخگویی زمزمه‌ای در افراد هنجار ۵/۵ درصد و در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست ۹/۰۹ درصد اختلال مشاهده شد. در شکل ۱ همبستگی بین درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی به روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای در سه گروه مورد مطالعه نشان داده شده است. درصد توافق بین دو روش پاسخگویی با آزمون توافق Kappa در کل افراد ۹۱ درصد به دست آمد ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

ناهنجار کسب کردند. در روش پاسخگویی زمزمه‌ای ۱۰ نفر در دو گوش امتیاز هنجار و یک نفر فقط در گوش راست امتیاز ناهنجار کسب کردند. در روش پاسخگویی کلامی ۱۱ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ در دو گوش و یک نفر فقط در گوش چپ امتیاز ناهنجار کسب کردند و در روش پاسخگویی زمزمه‌ای ۹ نفر در هر دو گوش و یک نفر فقط در گوش چپ امتیاز ناهنجار کسب کردند. در روش پاسخگویی کلامی دو فرد هنجار فقط در گوش چپ و در روش پاسخگویی زمزمه‌ای یک نفر فقط در گوش چپ اختلال نشان داد. بیشترین میزان اختلال در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ مشاهده شد که در



شکل ۱. پراکنش نقطه‌ای درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی کلامی و زمزمه‌ای در گوش راست و گوش چپ افراد ۳ گروه مورد مطالعه

جدول ۳. مقایسه میانگین درصد پاسخ صحیح آزمون توالی الگوی دیرشی کلامی و زمزمه‌ای بین سه گروه مورد مطالعه به تفکیک دو گوش

آزمون	گوش	گروه	انحراف معیار	P
درصد پاسخ صحیح الگوی دیرشی کلامی	راست	صرع لوب گیجگاهی راست-هنجار	۵/۱۰	۰/۹۶۰
		صرع لوب گیجگاهی چپ-هنجار	۴/۷۵	< ۰/۰۰۱
		صرع لوب گیجگاهی راست-صرع لوب گیجگاهی چپ	۵/۳۷	< ۰/۰۰۱
	چپ	صرع لوب گیجگاهی راست-هنجار	۵/۴۰	۰/۹۸۰
		صرع لوب گیجگاهی چپ-هنجار	۵/۰۵	< ۰/۰۰۱
		صرع لوب گیجگاهی راست-صرع لوب گیجگاهی چپ	۵/۷۰	< ۰/۰۰۱
درصد پاسخ صحیح الگوی دیرشی زمزمه‌ای	راست	صرع لوب گیجگاهی راست-هنجار	۴/۸۸	۰/۹۴۰
		صرع لوب گیجگاهی چپ-هنجار	۴/۵۰	< ۰/۰۰۱
		صرع لوب گیجگاهی راست-صرع لوب گیجگاهی چپ	۵/۱۰	< ۰/۰۰۱
	چپ	صرع لوب گیجگاهی راست-هنجار	۵/۵۰	۰/۹۸۰
		صرع لوب گیجگاهی چپ-هنجار	۵/۱۰	< ۰/۰۰۱
		صرع لوب گیجگاهی راست-صرع لوب گیجگاهی چپ	۵/۸۰	< ۰/۰۰۱

صحیح به روش کلامی بود، ولی این اختلاف معنی‌دار نبود و همبستگی خوبی بین دو روش پاسخگویی در هر سه گروه وجود داشت. در هر دو روش پاسخگویی بین میانگین امتیازات گوش راست و گوش چپ اختلاف معنی‌دار نبود و برتری گوش‌ی وجود نداشت.

در سایر مطالعات نیز برتری گوش‌ی در هیچ یک از گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نشده است (۱۱، ۱۰، ۲، ۱). Musiek و همکاران آزمون‌های الگویی شدتی و فرکانسی به روش پاسخگویی کلامی و غیر کلامی را در دو فرد بعد از جراحی کالوزتومی و یک فرد قبل و بعد از جراحی مورد مقایسه قرار دادند. هر سه نفر در روش پاسخگویی کلامی فرکانسی و شدتی در هر دو گوش افت بارزی را بعد از جراحی نشان دادند، اما همگی درک طبیعی از الگوهای غیر کلامی داشتند. آن‌ها نتیجه گرفتند که هیچ یک از نیم‌کره‌ها به تنهایی ترتیب کلامی الگوهای فرکانسی و شدتی را پردازش نمی‌کنند. آن‌ها معتقد بودند از آن جایی که نیم‌کره راست در تشخیص شکل کلی الگوها نقش دارد بدیهی است که نیم‌کره چپ به این نوع ورودی نیم‌کره راست جهت پاسخ کلامی ترتیبی صحیح نیازمند باشد، اما صداسازی یک الگوی تونال (روش پاسخگویی غیر کلامی) شاید از طریق نیم‌کره راست پردازش می‌شود و یا یک عملکرد ساب کورتیکال است؛ چرا

مقایسه میانگین امتیازات درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی به دو روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای بین سه گروه با استفاده از آزمون One way ANOVA تجزیه و تحلیل قرار گرفت (جدول ۳). بین گروه‌های مورد مطالعه در گوش راست و گوش چپ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ( $P < ۰/۰۱$ ).

در آزمون Tukey بین میانگین امتیازات درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی گروه مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست و گروه هنجار اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵$ )، اما بین گروه مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ و گروه هنجار و همچنین بین گروه مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ و گروه مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست اختلاف معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۵$ ).

## بحث

نتایج نشان داد که میانگین درصد پاسخ صحیح آزمون الگوی دیرشی با هر دو روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ به طور معنی‌داری کمتر از افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی راست و افراد هنجار بود. میانگین درصد پاسخ صحیح به روش پاسخگویی زمزمه‌ای در گروه هنجار و گروه مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ قدری بهتر از میانگین درصد پاسخ

مطالعات تصویرنگاری الکتریکی و مغناطیسی مغزی (Electro & magneto encephalographic) افزایش پاسخ‌های برانگیخته در نیم کره چپ در مقایسه با نیم کره راست را حین تکالیف دیرشی نشان داده‌اند (۱۵، ۱۴). مطالعاتی نیز نیم کره راست را مسؤول تمایز دیرش اصوات غیر ارادی می‌دانند (۱۶، ۱۷). بالاخره مطالعات پاتولوژیک نشان داده‌اند که ضایعات لوب گیجگاهی نیم کره چپ تمایز دیرش (۱۸) و درک اطلاعات زمانی (۴) را مختل می‌کنند.

اختصاصی بودن نیم کره راست برای درک دیرش ممکن است با برخی عوامل غیر مرتبط با پردازش زمانی ایجاد شود (۱۹). نمونه این عوامل، مناطقی هستند که به طور مستقیم در پردازش زمان و دیرش شرکت ندارند، اما در حین این تکالیف یک نقش حمایتی دارند. احتمال دیگر، تغییرات دیرشی اصوات کوتاه (کمتر از ۲۰۰ میلی ثانیه) است که همانند تغییرات شدتی دریافت می‌شوند؛ چرا که برخی مطالعات نشان داده‌اند که نیم کره راست برای آنالیز شدت اصوات کلامی و غیر کلامی اختصاص یافته است (۲۱، ۲۰، ۱۳). بنابراین یکی از دلایل عدم وجود اختلال در افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست در آزمون الگوی دیرشی می‌تواند استفاده از دیرش‌های بیشتر از ۲۰۰ میلی ثانیه باشد. در مطالعه Bamio و همکاران مبتلا به ضایعه در نیم کره چپ، امتیازات آزمون الگوی دیرشی کمتری در مقایسه با افراد مبتلا به ضایعه در نیم کره راست داشتند. در مطالعه آن‌ها همه بیماران ضایعه یک طرفه اینسولار داشتند که در برخی از آن‌ها ضایعه به سایر مناطق کورتیکال و مناطق ساب کورتیکال گسترش داشت. با این وجود عملکرد متفاوت ضایعات نیم کره چپ در مقایسه با نیم کره راست را در نظر گرفتند و امتیازات کمتر آزمون الگوی دیرشی در موارد ضایعات نیم کره چپ را با تئوری اختصاصی بودن کورتکس شنوایی چپ برای پردازش زمانی مطرح کردند (۹). در مطالعه Han و همکاران افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی در آزمون‌های الگوی فرکانسی و دیرشی اختلال داشتند، ولی در هیچ یک از گروه‌های مبتلا

که ماهیت تقلیدی دارد، به پیچیدگی کمتری نسبت به پاسخ کلامی نیاز دارد و تلاش آگاهانه برای ترتیب پاسخ وجود ندارد (۷). در مطالعه حاضر افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ در مقایسه با افراد هنجار و افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست امتیازات پایینی در آزمون الگوی دیرشی با هر دو روش پاسخگویی کسب کردند.

Robin و همکاران در یک مطالعه نشان دادند که افراد مبتلا به ضایعه نیم کره چپ در مقایسه با افراد هنجار و افراد مبتلا به ضایعه نیم کره راست به سرعت‌های آرایه آهسته‌تر (زمان طولانی‌تر) نیاز دارند و این اختلاف معنی‌دار بود (۴). Robert PET و همکاران جهت بررسی پاسخ کورتکس شنیداری به تغییرات طیفی و زمانی از روش PET (Positron emission tomography) استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که منطقه Core کورتکس شنوایی دو نیم کره به تغییر زمانی پاسخ می‌دهد؛ در حالی که مناطق تمپورال قدامی فوقانی دو نیم کره به تغییرات طیفی پاسخ می‌دهد، اما پاسخ‌ها به ویژگی‌های زمانی در نیم کره چپ و به ویژگی‌های طیفی در نیم کره راست بیشتر است و عدم تقارن نیم کره‌ای در پردازش الگوهای گفتاری و تونال را اثبات کردند (۱۲). در مطالعه Ehrle و همکاران بر روی ۱۸ فرد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی با اسکروزیس یک طرفه هیپوکامپ مشخص شد که افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره چپ در مقایسه با افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم کره راست و افراد هنجار در تشخیص ناهم زمانی در توالی‌های سریع شنیداری عملکرد بدتری دارند. آن‌ها از این یافته‌ها نتیجه گرفتند که پردازش اطلاعات سریع و متوالی شنیداری به یک پارچگی ساختارهای لوب گیجگاهی چپ وابسته است (۸). Brancucci و همکاران غیر قرینگی نیم کره‌ای را برای پردازش دیرش اصوات کلامی و غیر کلامی در ۶۰ فرد راست دست ارزیابی کردند. مطالعه آن‌ها شواهد رفتاری برای اختصاصی بودن نیم کره چپ در درک دیرش اصوات گفتاری و موسیقایی بود و این که اختصاصی بودن نیم کره چپ برای درک دیرش صدا به ماهیت کلامی یا غیر کلامی محرک‌ها ارتباطی ندارد (۱۳).

دیرشی با دو روش پاسخگویی کلامی و زمزمه‌ای و مقایسه دو روش می‌تواند در تفکیک ضایعات نیم‌کره‌ای از بین نیم‌کره‌ای مفید باشد. در این مطالعه با توجه به این که کانون صرع به قسمت‌های مختلف لوب گیجگاهی محدود شد و هیچ‌گونه ضایعه بین نیم‌کره‌ای وجود نداشت نتایج دو روش پاسخگویی مشابه بود و اکثریت افراد مبتلا به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ در دو گوش اختلال نشان دادند.

### نتیجه‌گیری

آزمون توالی الگوی دیرشی یک آزمون حساس به ضایعات کورتیکال می‌باشد که بسته به جایگاه ضایعه و نیم‌کره مبتلا نتایج متفاوتی دارد. اغلب افراد مبتلا به ضایعه لوب گیجگاهی نیم‌کره چپ در آزمون توالی زمانی اختلال بیشتری نشان می‌دهند که اختصاصی بودن نیم‌کره چپ در پردازش اطلاعات زمانی و به ویژه ترتیب زمانی را اثبات می‌کند. از طرفی با توجه به این که در آزمون الگوی دیرشی از دیرش‌های بیشتر از ۲۰۰ میلی‌ثانیه استفاده می‌شود افراد مبتلا به ضایعه لوب گیجگاهی نیم‌کره راست به طور معمول در پردازش این دیرش‌ها مشکلی نشان نمی‌دهند.

به صرع لوب گیجگاهی نیم‌کره راست، چپ و دو طرفه اختلاف معنی‌داری در هیچ‌یک از آزمون‌ها مشاهده نشد. همچنین مدت زمان طولانی‌تر بیماری در آزمون الگوی دیرشی یک همبستگی منفی را نشان داد. آن‌ها متذکر شدند که مکانیزم دقیق ارتباط بین مدت زمان طولانی‌تر بیماری و اختلال شنوایی مرکزی مشخص نیست. این یافته‌ها می‌تواند نشانگر یک ضایعه پیش‌رونده ساختاری و عملکردی لوب گیجگاهی با افزایش مدت زمان بیماری در صرع مقاوم به درمان باشد و یا می‌تواند با افت دو طرفه حجم هیپوکامپ، متابولیسم گلوکز مغز و عملکرد حافظه همراه باشد (۱۰)، اما در مطالعه حاضر بین مدت زمان ابتلا به صرع و امتیاز آزمون الگوی دیرشی همبستگی مشاهده نشد. البته این احتمال وجود دارد که علاوه بر طول مدت بیماری، شدت بیماری نیز در این رابطه بی‌تأثیر نباشد، ولی از آن جایی که معیار مشخصی برای تعیین شدت بیماری و بررسی همبستگی آن با نتایج آزمون‌ها وجود نداشت این متغیر مورد ارزیابی قرار نگرفت. از آن جایی که رابط‌های درون نیم‌کره‌ای و بین نیم‌کره‌ای نیز در پردازش و انتقال اطلاعات از یک منطقه به منطقه دیگر دخالت دارند، بنابراین انجام آزمون الگوی توالی

### References

1. Musiek FE, Pinheiro ML. Frequency patterns in cochlear, brainstem, and cerebral lesions. *Audiology* 1987; 26(2): 79-88.
2. Musiek FE, Baran JA, Pinheiro ML. Duration pattern recognition in normal subjects and patients with cerebral and cochlear lesions. *Audiology* 1990; 29(6): 304-13.
3. Musiek FE, Pinheiro ML. Sequencing and temporal ordering in the auditory system. In: Pinheiro ML, editor. *Assessment of central auditory dysfunction: foundations and clinical correlates*. Philadelphia, PA: Williams & Wilkins; 1985. p. 219-31.
4. Robin DA, Tranel D, Damasio H. Auditory perception of temporal and spectral events in patients with focal left and right cerebral lesions. *Brain Lang* 1990; 39(4): 539-55.
5. Zatorre RJ. Neural specializations for tonal processing. *Ann N Y Acad Sci* 2001; 930: 193-210.
6. Shinn JB. Temporal processing and temporal patterning tests. In: Musiek FE, Chermak GD, editors. *Handbook of (central) auditory processing disorder: Comprehensive intervention*. San Diego, CA: Plural Pub; 2007. p. 231-9.
7. Musiek FE, Pinheiro ML, Wilson DH. Auditory pattern perception in split brain' patients. *Arch Otolaryngol* 1980; 106(10): 610-2.
8. Ehrle N, Samson S, Baulac M. Processing of rapid auditory information in epileptic patients with left temporal lobe damage. *Neuropsychologia* 2001; 39(5): 525-31.
9. Bamiou DE, Musiek FE, Stow I, Stevens J, Cipolotti L, Brown MM, et al. Auditory temporal processing deficits in patients with insular stroke. *Neurology* 2006; 67(4): 614-9.
10. Han MW, Ahn JH, Kang JK, Lee EM, Lee JH, Bae JH, et al. Central auditory processing impairment in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav* 2011; 20(2): 370-4.



11. Meneguello J, Leonhardt FD, Pereira LD. Auditory processing in patients with temporal lobe epilepsy. *Braz J Otorhinolaryngol* 2006; 72(4): 496-504.
12. Zatorre RJ, Belin P. Spectral and temporal processing in human auditory cortex. *Cereb Cortex* 2001; 11(10): 946-53.
13. Brancucci A, D'Anselmo A, Martello F, Tommasi L. Left hemisphere specialization for duration discrimination of musical and speech sounds. *Neuropsychologia* 2008; 46(7): 2013-9.
14. Giraud K, Demonet JF, Habib M, Marquis P, Chauvel P, Liegeois-Chauvel C. Auditory evoked potential patterns to voiced and voiceless speech sounds in adult developmental dyslexics with persistent deficits. *Cereb Cortex* 2005; 15(10): 1524-34.
15. Sieroka N, Dosch HG, Specht HJ, Rupp A. Additional neuromagnetic source activity outside the auditory cortex in duration discrimination correlates with behavioural ability. *Neuroimage* 2003; 20(3): 1697-703.
16. Sysoeva O, Takegata R, Naatanen R. Pre-attentive representation of sound duration in the human brain. *Psychophysiology* 2006; 43(3): 272-6.
17. Giard MH, Perrin F, Echallier JF, Thevenet M, Froment JC, Pernier J. Dissociation of temporal and frontal components in the human auditory N1 wave: a scalp current density and dipole model analysis. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994; 92(3): 238-52.
18. Ilvonen TM, Kujala T, Tervaniemi M, Salonen O, Naatanen R, Pekkonen E. The processing of sound duration after left hemisphere stroke: event-related potential and behavioral evidence. *Psychophysiology* 2001; 38(4): 622-8.
19. Cohen JD, Perlstein WM, Braver TS, Nystrom LE, Noll DC, Jonides J, et al. Temporal dynamics of brain activation during a working memory task. *Nature* 1997; 386(6625): 604-8.
20. Brancucci A, Babiloni C, Rossini PM, Romani GL. Right hemisphere specialization for intensity discrimination of musical and speech sounds. *Neuropsychologia* 2005; 43(13): 1916-23.
21. Belin P, Zilbovicius M, Crozier S, Thivard L, Fontaine A, Masure MC, et al. Lateralization of speech and auditory temporal processing. *J Cogn Neurosci* 1998; 10(4): 536-40.

## Evaluation of temporal processing in patients with temporal lobe epilepsy during duration pattern sequence test

Azam Navaei-Lavasani<sup>1</sup>, *Ghasem Mohammadkhani\**, Mahmoud Motamedi<sup>2</sup>,  
Leyla Jalilvand-Karimi<sup>3</sup>, Shohreh Jalaei<sup>4</sup>

Received date: 25/06/2012

Accept date: 30/09/2012

### Abstract

**Introduction:** The effects of brain lesions on the ability to sequence auditory stimuli have been documented in numerous studies. Some investigations have demonstrated that for almost all people, left hemisphere is specialized in temporal processing, especially the temporal ordering. The Aim of this study was to evaluate the temporal processing abilities of patients with unilateral temporal lobe epilepsy by means of "duration pattern sequence" test.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, 25 temporal lobe epileptic subjects (11 patients with right temporal lobe epilepsy and 14 ones with left temporal lobe epilepsy) and 18 normal controls with the age range of 15 to 50 years were assessed by duration pattern test. All subjects were evaluated in rehabilitation faculty of Tehran University of Medical Science. The mean scores of correct answers were statistically compared between the three groups using one-way ANOVA.

**Results:** Tukey's HSD test revealed significant differences between controls and patients with left temporal lobe epilepsy and also between patients with right and those with left temporal lobe epilepsy ( $P < 0.05$ ). Difference subjects between right temporal lobe epilepsy and normal groups, however, were not significant ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Difficulties in processing of temporal ordering among the patients with left temporal lobe epilepsy can be considered as a proof for the specialization of the left temporal lobe in the processing of temporal ordering.

**Keywords:** Temporal lobe epilepsy, Temporal processing, Duration pattern sequence test

**Type of article:** Original article

\* Lecturer, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
Email: mohamadkhani@tums.ac.ir

1- MSc, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Neurology, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Lecturer, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Associate Professor, Department of Biostatistics, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran