

تأثیر برتری دستی و جنسیت بر توجه شنوایی در آزمون شنوایی دایکوتیک برگن

زهرا جعفری *

دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توانبخشی، مرکز

تحقیقات توانبخشی^۱

مریم آقاملایی^۱

ریحانه توفان^۱

سعید ملایری

دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

مهدیه اسماعیلی^۱

شادی رحیم‌زاده^۱

هدف: در این مطالعه از آزمون شنوایی دایکوتیک برگن که در آن دو توجه تقسیم‌شده و انتخابی شنوایی مورد بررسی قرار می‌گیرد، برای مطالعه تأثیر برتری طرفی، برتری دستی و جنسیت بر توجه شنوایی استفاده شد. **روش:** نسخه فارسی آزمون شنوایی دایکوتیک برگن در سه وضعیت عدم اعمال توجه، توجه به راست و توجه به چپ برای ۷۵ بزرگسال جوان (۵۴ راست‌دست و ۲۱ چپ‌دست) از دو جنس با شنوایی هنجار در دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ اجرا شد. **یافته‌ها:** ندر دو وضعیت عدم اعمال توجه و توجه به راست، میانگین برتری امتیازهای گوش راست (REA) به ترتیب ۷۸/۷ و ۹۴/۷ درصد و در وضعیت توجه به چپ، برتری امتیاز گوش چپ ۸۱/۳ درصد بود. جنسیت بر نتایج آزمون تأثیر نداشت، اما تفاوت افراد راست‌دست و چپ‌دست در دو وضعیت عدم اعمال توجه و توجه به راست معنادار بود ($p < 0.029$). **نتیجه‌گیری:** در تمرین توجه تقسیم‌شده، توجه انتخابی و پردازش بالا به پایین قشر مغز بر جریان پردازش پایین به بالا به صورت تغییر برتری گوش راست تأثیر داشت. نتایج کارآیی آزمون شنوایی دایکوتیک برگن در بررسی توجه شنوایی، برتری طرفی زبان و برتری دستی را تأیید کرد.

کلیدواژه‌ها: شنوایی دایکوتیک، توجه تقسیم‌شده، توجه انتخابی، برتری گوش راست، پردازش بالا

به پایین، جنسیت، برتری دستی

* نشانی تماس: دانشکده توانبخشی، گروه علوم پایه توانبخشی

رایانامه: z_jafari@tums.ac.ir

Effects of Handedness and Gender on Auditory Attention in Bergen Dichotic Listening

Objective: The effects of handedness and sex were studied by Bergen Dichotic listening test that measures both divided and selective attentions. **Method:** Persian version of the Bergen dichotic listening test was used to evaluate non-forced attention, attention to right and attention to left ears on 75 young adults including 54 right-handed and 21 left handed individuals with normal hearing in age range of 18 to 30 years old. **Results:** Right ear advantage (REA) with mean score of 78.4% and 94.7% in the two conditions of non-forced attention and attention to the right ear, and left ear advantage (LEA) with mean score of 81.3% in attention to the left ear were obtained. Sex had no effect on the results, but significant difference was found between right and left hand people in non-forced attention and attention to the right ($p < 0.029$). **Conclusion:** Top-down processing of brain cortex in selective attention modulated bottom-up processing in divided attention task by change of right ear advantage. Our results showed the application of Bergen dichotic listening test to evaluate auditory attention, language laterality and handedness.

Keywords: Dichotic listening, divided attention, selective attention, right ear advantage, top-down processing, sex, handedness

Zahra Jafari*

Tehran University of Medical Sciences

Faculty of Rehabilitation¹

Maryam Aghamollaei¹

Reyhaneh Toufan¹

Saeed AsadMalayeri

University of Social and Welfare Rehabilitation Sciences

Mahdiyeh Esmaili¹

Shadi Rahimzadeh¹

* Corresponding Author:

E-mail: z_jafari@tums.ac.ir

مقدمه

توجه که به توانایی محدود کردن سقف پردازش اطلاعات در هر زمان گفته می‌شود، مکانیزیمی است متأثر از دستگاه مجری مرکزی (CES)^۱ که فرد به وسیله آن می‌تواند در هر زمان به طور انتخابی بر بخش محدودی از اطلاعات تمرکز کند. توجه انواع مختلفی دارد که دو نوع آن "توجه تقسیم‌شده"^۲ و "توجه انتخابی"^۳ است. توجه تقسیم‌شده عبارت است از توانایی توجه همزمان به دو یا چند محرک صوتی که در ارایه دایکوتیک محرک، به معنای اعمال توجه به دو جریان اطلاعات و دو برابر پردازش اطلاعات در واحد زمان است. به همین دلیل، هر گونه نقص پردازشی احتمالی، بر توجه تقسیم‌شده اثر می‌گذارد (کتز^۴، مدوستکی^۵، بورکارد^۶ و هود^۷، ۲۰۰۹). "توجه انتخابی" به توانایی تمرکز انتخابی بر یک جریان اطلاعاتی و حذف یا عدم توجه به دیگر محرک‌های رقابتی گفته می‌شود (میوزیک^۸ و چرماک^۹، ۲۰۰۷).

شنوایی دایکوتیک (DL)^{۱۰} نیز به معنای ارایه همزمان دو محرک شنوایی متفاوت، یکی به گوش راست و دیگری به گوش چپ است (کتز و همکاران، ۲۰۰۹؛ میوزیک و چرماک، ۲۰۰۷؛ کیمورا^{۱۱}، ۱۹۶۷؛ اندرسون^{۱۲}، لیرا^{۱۳}، ریمول^{۱۴} و هوجدال^{۱۵}، ۲۰۰۸). آزمون "شنوایی دایکوتیک برگن" که در این مطالعه از آن استفاده شد، از نظر نوع ارایه محرک، از انواع آزمون‌های شنوایی دایکوتیک به شمار می‌آید و بیشتر در زمره رشته‌های روان‌شناسی و عصب‌روان‌شناسی و علوم اعصاب شناخته می‌شود. از این آزمون برای بررسی توجه شنوایی و برتری طرفی زبان در مطالعات مختلف استفاده شده است (هال^{۱۶}، زایدل^{۱۷}، مک گروگ^{۱۸}، فیلیپس^{۱۹}، مک کراکن^{۲۰}، ۲۰۰۶؛ ایچل^{۲۱}، نوردبی^{۲۲}، ریمول، و هوجدال، ۲۰۰۵؛ هلاند^{۲۳}، آزبورنزن^{۲۴}، هاشوود^{۲۵}، و هوجدال، ۲۰۰۸؛ آزبورنزن و هلاند، ۲۰۰۶؛ لنگرز^{۲۶}، ون‌دیجک^{۲۷}، و بکز^{۲۸}،

۲۰۰۵؛ آزبورنزن، هلاند، اوزوت^{۲۹}، و بولیک^{۳۰}، ۲۰۰۳).

اساس کاربرد این آزمون در مطالعه برتری طرفی شنوایی، تحقیقات دانشگاه برگن^{۳۱} نروژ است. در این آزمون از ارایه جفتی شش همخوان انسدادی /b, d, g, p, t, k/ همراه با واکه /a/، برای ساخت جفت‌های هجایی بافت همخوان واکه (CV) به صورت /با-گا/، /تا-کا/، در سه فهرست متفاوت استفاده می‌شود. هر فهرست برای یکی از سه وضعیت آزمایشی (بدون اعمال توجه (NF)^{۳۲}، توجه به راست (FR)^{۳۳} و توجه به چپ (FL)^{۳۴}) به کار می‌رود. در حالت ارایه دایکوتیک محرک‌ها، توجه تقسیم‌شده در وضعیت NF و توانایی توجه انتخابی شنوایی در دو حالت FR و FL بررسی می‌شود. تحلیل در پایگاه داده‌های این آزمون (روی یک هزار و ۱۸ نفر در دامنه سنی شش تا ۸۸) (۲۰۰۴) نشان داد که هنگام ارایه دایکوتیک هجاهای با بافت CV، گوش راست (REA) برتری بارزی نشان می‌دهد که از دستورالعمل آزمون در توجه به راست یا چپ (توجه انتخابی) متأثر شده و افزایش یا کاهش آن به گوش مورد توجه بستگی دارد. اجرای این آزمون در مطالعات قبلی، عدم تأثیر جنسیت و تأثیر قابل توجه برتری دستی و سن را بر نتایج نشان می‌دهد (هوجدال، ۲۰۰۳).

برتری دستی و زبانی در بیش از ۹۰ درصد افراد جامعه به نیمکره چپ اختصاص دارد که به نظریه‌های متعدد در زمینه برتری این نیمکره در شکل‌گیری دست غالب و ظهور زبان اشاره دارد (زوریو-مازویر^{۳۵} و همکاران، ۲۰۱۰). برتری نیمکره راست برای زبان در راست‌دستان نادر است، به

- | | | |
|-----------------------------|----------------|-------------------------|
| 1- central executive system | 13- Liera | 25- Hushovd |
| 2- divided attention | 14- Rimol | 26- Langers |
| 3- selective attention | 15- Hugdahl | 27- Van Dijk |
| 4- Katz | 16- Hale | 28- Backes |
| 5- Medwetsky | 17- Zaidel | 29- Obrzut |
| 6- Bourkard | 18- McGough | 30- Boliek |
| 7- Hood | 19- Phillips | 31- bergen university |
| 8- Musiek | 20- McCracken | 32- nonforced attention |
| 9- Chermak | 21- Eichele | 33- forced right |
| 10- dichotic listening | 22- Nordby | 34- forced left |
| 11- kimura | 23- Helland | 35- Tzourio-Mazyer |
| 12- Andersson | 24- Asbjørnsen | |

روش

نسخه فارسی آزمون شنوایی دایکوتیک برگن (همچون نسخه اصلی آن)، شامل سه فهرست متفاوت آزمون بوده و هر یک در بردارنده ۳۶ جفت هجا با ارایه‌های تصادفی است. در این آزمون از ارایه جفتی شش هجای دارای بافت همخوان-واکه (CV) به /ba, da, ga, pa, ta, ka/ استفاده شد. با در نظر گرفتن همه ترکیبات هجایی ممکن، در هر ۳۶ جفت هجای دایکوتیک، شش جفت با دو هجای یکسان وجود دارد که از آنها برای آشنایی افراد با روند آزمون استفاده می‌شود. هر یک از این سه فهرست در یکی از سه وضعیت آزمایشی (بدون اعمال توجه (NF)، توجه به راست (FR)، و توجه به چپ (FL)) به کار می‌روند.

بررسی حاضر روی ۷۵ فرد سالم (۳۵ مرد و ۴۰ زن) در دامنه سنی ۱۸ تا ۳۰ با میانگین $23/33 \pm 2/80$ سال انجام شد. ۵۴ نفر از این افراد راست‌دست (۲۹ زن و ۲۵ مرد) و ۲۱ نفر چپ‌دست (۱۱ زن و ۱۰ مرد) بودند و سطح تحصیلات آنها در حد کارشناسی و کارشناسی ارشد بود. برای ورود افراد به مطالعه، نخست آستانه‌های شنوایی تون-خالص دو گوش در پنج فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز تعیین شد؛ بدین ترتیب که افراد راست‌دست و چپ‌دست غالب (استفاده از دست راست یا چپ در ۱۰ عمل تک‌دستی در پرسشنامه برتری دستی ادینبورگ) ۱۸ تا ۳۰ ساله با اختلاف آستانه ۵ دسی-بل یا کمتر بین دو گوش در هر یک از فرکانس‌های ذکر شده و با امتیاز بازشناسی واژه هنجار بیشتر از ۸۰ درصد به مطالعه دعوت شدند. نمونه‌گیری از بین افراد در دسترس مایل به شرکت در مطالعه، در بهار و تابستان سال

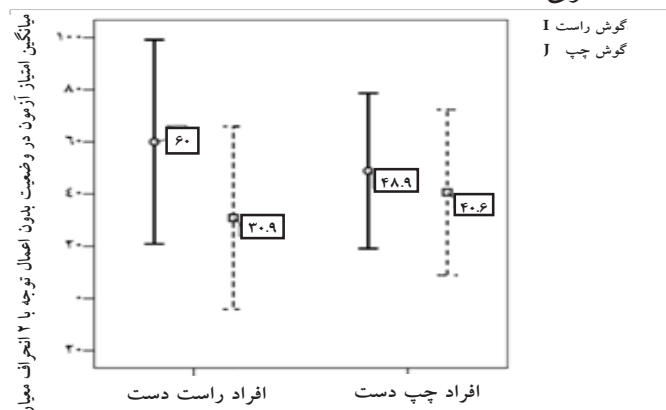
طوری که نتایج مطالعات درازمدت در این زمینه را می‌توان در قالب معرفی موارد معدودی از زبان‌پیشی مشاهده کرد (هوجلدا، ۲۰۰۳). میزان شیوع چپ‌دستی، که عوامل ژنتیکی و اختلافات فرهنگی در بروز آن دخالت دارد، بین پنج تا ۱۰ درصد و در مردان بیش از زنان است. در مطالعات متعدد به تفاوت دو جنس در میزان طرفی شدن مناطق مغزی اشاره شده است که برای مثال می‌توان به قوی‌تر بودن میزان برتری دستی یا میزان ناقرینگی در مهارت دستی زنان نسبت به مردان (هم‌سن) اشاره کرد (سینگ^۱، مندار^۲، دلاتولاس^۳، ۲۰۰۱). بر پایه مطالعات، نیمکره غالب زبانی در بیش از ۵۰ درصد افراد چپ‌دست همان نیمکره چپ است (گازانیگا^۴، ۲۰۰۰). بر اساس برخی مطالعات، در طرفی شدن مغز این فرض مطرح شده که سازمان‌دهی برخی قابلیت‌های زبانی چپ‌دستان با راست‌دستان متفاوت است، اما درباره ارتباط این تفاوت‌ها با کارکردهای شناختی، نتایج مطالعات گذشته متناقض است. برای مثال، اگرچه پیشنهاد شده که احتمال وجود نقایص زبانی و خواندن در چپ‌دستان بیشتر است، اما شواهد تجربی مطالعات بالینی و غیربالینی در این مورد قطعی و همسو نیست (هوجلدا، ۲۰۰۳).

در کل، در زمینه ارتباط راست‌دستی و تخصصی شدن نیمکره چپ برای زبان، نظریه‌های متعددی ارایه شده که یکی از آنها این است که نیمکره چپ برای تولید حرکات متوالی، مثلاً "حرکات دست و زبان، تخصص یافته است. از سوی دیگر، این احتمال نیز مطرح است که مکانیزم تخصصی شدن نیمکره چپ در اعمال دستی و کارکردهای زبانی به یکدیگر مربوط نیستند (گازانیگا، ۲۰۰۰). در این مطالعه، برای بررسی تأثیر برتری دستی و جنسیت بر توجه شنوایی تقسیم‌شده و انتخابی در بزرگسالان جوان دارای شنوایی هنجار، نسخه فارسی آزمون شنوایی دایکوتیک برگن به کار رفت.

- 1- Singh
- 2- Mandar
- 3- Dellatolas
- 4- Gazzaniga

یافته‌ها

در وضعیت عدم اعمال توجه، آزمون آماری تی مستقل نشان‌دهنده تفاوت معنادار دو گوش در فراوانی پاسخ‌های صحیح بود؛ بدین صورت که فراوانی پاسخ‌های صحیح گوش راست (REA) بیشتر از گوش چپ بود (۰/۰۰۰۱ < p). در کل، در این وضعیت، ۷۸/۷ درصد (۵۹ نفر) برتری گوش راست (REA)، ۱۶/۰ درصد (۱۲ نفر) برتری گوش چپ و ۵/۳ درصد (۴ نفر) عدم برتری گوش‌ها را نشان دادند. نمودار ۱، میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت عدم اعمال توجه، تفکیک برتری دستی (راست دستی و چپ دستی) در هر گوش را نشان می‌دهد. در تحلیل آماری، بین افراد راست دست و چپ دست در امتیاز کسب شده در گوش راست (p=۰/۰۲۱) و گوش چپ (p=۰/۰۲۹) تفاوت معناداری مشاهده شد، اما دو جنس در امتیاز کسب شده در گوش راست (p=۰/۹۱۵) و گوش چپ (p=۰/۶۳۸) تفاوت معناداری نداشتند.



نمودار ۱- میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت عدم اعمال توجه (NF)، به تفکیک برتری دستی در هر گوش

در وضعیت توجه به راست، درخواست از افراد برای تمرکز بر اطلاعاتی که از گوش راست شنیده می‌شوند، برتری گوش راست را به میزان قابل توجهی افزایش داد. در این وضعیت، ۹۴/۷ درصد (۷۱ نفر) برتری گوش راست (REA)، ۴/۰ درصد (سه نفر) برتری گوش چپ و ۱/۳ درصد (یک

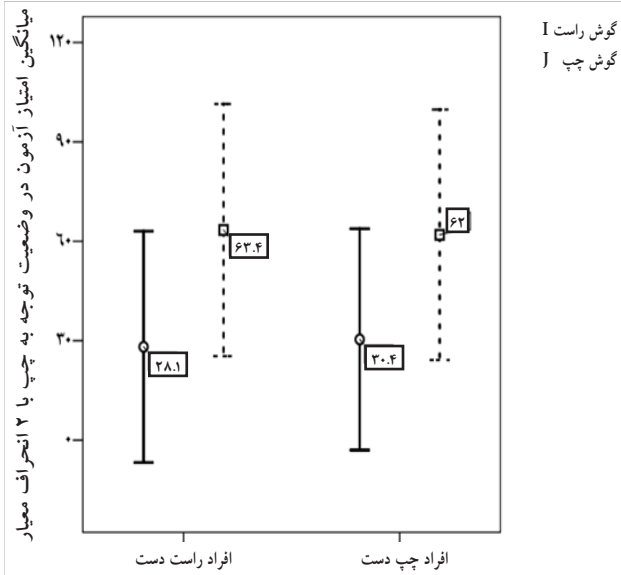
I- most comfortable level

۱۳۹۰، در دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. دلیل انتخاب دامنه فرکانسی ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز این بود که بیشتر انرژی طیفی هجاهای مورد استفاده، در این محدوده قرار دارد. نبود سابقه بیماری‌های گوش، ضربه به سر یا تصادف، جراحی مغز، مصرف داروهای اعصاب روان‌گردان و ابتلا به صرع از دیگر معیارهای ورود به مطالعه بودند.

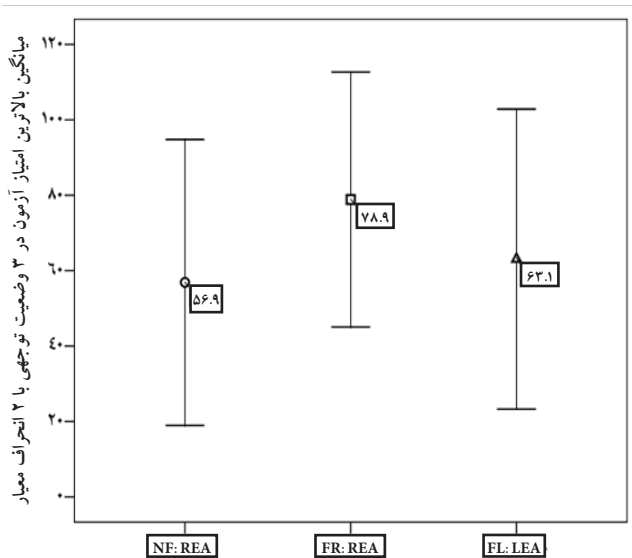
داده‌ها با یک روش که شامل سه دستورالعمل با میزان توجه متفاوت بود جمع‌آوری شد. در وضعیت NF، به فرد گفته شد که رایه تکراری شش هجای دارای بافت CV (با، دا، گا، پا، تا، کا) در سطح راحت شنوایی (MCL)^۱ شنیده می‌شوند و او باید پس از هر رایه، هجای شنیده شده را تکرار کند. همچنین توضیح داده شد که گاهی اوقات به نظر می‌رسد دو محرک همزمان شنیده می‌شوند که در این حالت او باید هجایی را تکرار کند که بهتر شنیده است. به افراد توصیه شد که به محرک‌های آزمون (هجاهای بی معنا) فکر نکنند و پس از هر رایه، شنیده‌هایشان را تکرار کنند. پیش از شروع آزمون نیز بر این نکته تأکید شد که شرکت‌کنندگان فارغ از اینکه یک یا دو هجا شنیده‌اند، در هر رایه، فقط باید به یک هجا اشاره کنند. در دو وضعیت توجهی FL و FR نیز افراد می‌بایست هنگام رایه محرکات دایکوتیک، توجه خود را بر گوش راست یا گوش چپ متمرکز و هجای شنیده شده را تکرار کنند.

در این مطالعه، با توجه به توزیع هنجار داده‌ها، برای مقایسه میانگین داده‌ها در دو جنس از آزمون آماری کولموگرو-اسمیرنو و برای بررسی تأثیر برتری دستی، از آزمون آماری تی مستقل استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS.۱۷ در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند. برای حفظ اصول اخلاقی پژوهش، این پژوهش با تأیید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به انجام رسید.

شده است. آزمون آماری تی مستقل، تفاوت معنادار گوش چپ (۶۳/۰۶ درصد) و گوش راست (۲۸/۸۴ درصد) را در میانگین پاسخ‌های درست نشان می‌دهد ($p < ۰/۰۰۰۱$). امتیاز کسب‌شده دو جنس در گوش راست ($p = ۰/۲۱۳$) و گوش چپ ($p = ۰/۱۲۹$) و همچنین امتیاز گوش راست ($p = ۰/۹۷۲$) و گوش چپ ($p = ۰/۸۴۲$) در افراد راست دست و چپ دست تفاوت معناداری نداشت. در نمودار ۴، مقادیر REA

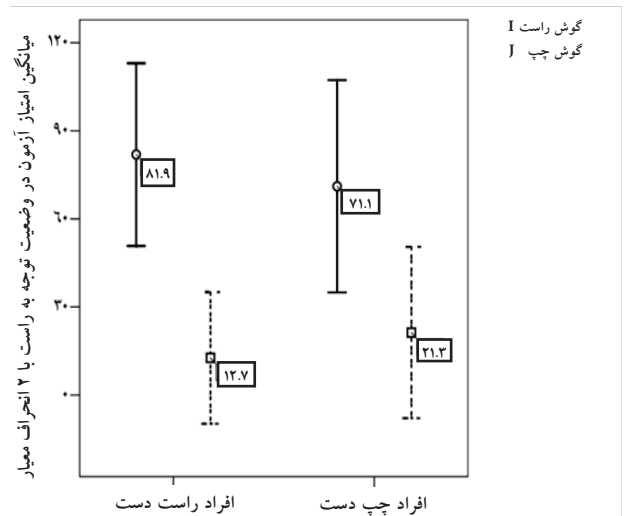


نمودار ۳- میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت توجه به چپ به چپ (FL)، به تفکیک برتری دستی در هر گوش



نمودار ۴- مقایسه میانگین مقادیر REA و LEA در سه وضعیت توجهی مورد بررسی

نفر) عدم برتری گوش‌ها را نشان دادند. در نمودار ۲ با تفکیک برتری دستی (راست دستی و چپ دستی)، میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت توجه به راست در هر گوش نشان داده شده است. آزمون آماری تی مستقل، تفاوت معنادار دو گوش (گوش راست = ۷۸/۸۰ درصد و گوش چپ = ۵/۰۶ درصد) را نشان می‌دهد ($p < ۰/۰۰۰۱$). تحلیل آماری، بین افراد راست دست و چپ دست در امتیاز کسب‌شده در گوش راست ($p = ۰/۰۱۲$) و گوش چپ ($p = ۰/۰۰۸$) تفاوت معناداری نشان داد، اما بین دو جنس در امتیاز کسب‌شده در گوش راست ($p = ۰/۴۵۹$) و گوش چپ ($t = ۰/۲۵۸$) تفاوت معناداری دیده نشد.



نمودار ۲- میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت توجه به راست (FR)، به تفکیک برتری دستی در هر گوش

در وضعیت سوم آزمون، یعنی توجه انتخابی بر اطلاعات گوش چپ، برتری گوش چپ (LEA) به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش نشان داد. در این وضعیت، ۱۶/۷۰ درصد (۱۲ نفر) برتری گوش راست (REA)، ۸۱/۳ درصد (۶۱ نفر) برتری گوش چپ و ۲/۷ درصد (۲ نفر) عدم برتری گوش‌ها را نشان دادند. در نمودار ۳، میانگین امتیاز آزمون DL برگن در وضعیت توجه به چپ، به تفکیک برتری دستی (راست دستی و چپ دستی) در هر گوش نشان داده

مبتنی بر محرک تأثیر گذاشته و آن را تعدیل کنند (هوجدال و هامر^۵، ۱۹۹۷).

نتایج مطالعه حاضر از جنبه دیگری نیز مهم است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که اعمال توجه (متمرکز کردن توجه بر یک جریان اطلاعات) می‌تواند با کاهش الزامات پردازش منابع مختلف، فرایند پردازش اطلاعات حسی را تسهیل کند. به بیان دیگر، توجه تقسیم‌شده که فعالیت مغزی بیشتری می‌طلبد، مهارت دشوارتری است و می‌تواند نوعی تمرین دوگانه^۶ در نظر گرفته شود که در آن منابع یا مولدهای مغزی پردازش محرک‌های هر گوش با یکدیگر رقابت می‌کنند و بدین وسیله باعث کاهش عملکرد و امتیاز فرد می‌شوند (هوجدال، لاو^۷، کلینگزبک^۸، برونیک^۹، گید^{۱۰}، و پالسون^{۱۱}، ۲۰۰۰). درحالی‌که این مهارت دشوار در انجام دادن بسیاری از تکالیف و فعالیت‌های روزمره به چالش کشیده می‌شود، فرد برای فراگیری مهارت‌های خاص باید بتواند در لحظاتی توجه خود را بر جریان خاصی از اطلاعات متمرکز کند که این همان مهارت توجه انتخابی و اساس فراگیری بسیاری از قابلیت‌های زبانی و شناختی است.

در مطالعه حاضر، جنسیت بر امتیازهای آزمون شنوایی دایکوتیک برکن در هر سه وضعیت توجهی تأثیر نداشت که این نتیجه مشابه نتایج تحلیل داده‌های پایگاه آزمونی است که روی تقریباً هزار نفر انجام شده است (هوجدال، ۲۰۰۴). جنسیت از متغیرهایی است که موضوع اصلی یا یکی از متغیرهای مورد بررسی در بسیاری از مطالعات دهه‌های گذشته بوده است. در مطالعه هیسکوک^{۱۲} و مک کی^{۱۳} (۱۹۸۵) روی ۴۷۷ بزرگسال سالم راست‌دست در پنج آزمون پی در پی با استفاده از محرکات زبانی دایکوتیک،

و LEA در سه وضعیت توجهی بررسی و با یکدیگر مقایسه شدند. **بحث و نتیجه گیری**

در این مطالعه، بازنشاسی محرک‌های تک‌هجابی با بافت CV، با ارایه دایکوتیک در سه وضعیت توجهی NF، FR، و FL اندازه‌گیری شد. در وضعیت توجهی NF، مقدار REA زیادی (۷۸/۷ درصد) مشاهده شد که در وضعیت FR با توجه انتخابی به گوش راست به ۹۸/۱ درصد افزایش یافت. در وضعیت FL با توجه انتخابی به گوش چپ، برتری پاسخ‌های صحیح به محرک‌های شنیده‌شده از گوش چپ تغییر نشان داد و مقدار LEA بزرگی (۷۹/۶ درصد) دیده شد. این یافته‌ها ضمن اینکه کاملاً^{۱۴} بر مقادیر گزارش‌شده در پایگاه داده‌های آزمون DL برکن مطابقت دارد (هوجدال، ۲۰۰۴)، تغییر جریان پردازش محرک‌های گفتاری بر اساس دستورالعمل آزمون و به نوعی تفاوت تمرین توجه تقسیم‌شده و توجه انتخابی را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، در وضعیت عدم اعمال توجه به هر یک از گوش‌ها یا توجه تقسیم‌شده، نوعی "پردازش اطلاعات پایین به بالا"^{۱۵} یا مبتنی بر خصوصیات محرک^۲ مطرح است و جریان پردازش اطلاعات وسیع‌تر می‌باشد. در دو وضعیت دیگر؛ یعنی توجه انتخابی به محرکات یک گوش در ارایه دایکوتیک و دخالت فرایندهای شناختی سطوح بالا در انتخاب پاسخ، نوعی "پردازش اطلاعات بالا به پایین"^۳ یا مبتنی بر دستورالعمل^۴ مطرح شده و جریان پردازش اطلاعات به دلیل مکانیزم‌های تعدیلی (مهارتی) قشر مغز محدودتر می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت، اگرچه مشاهده پدیده برتری گوش راست در شنوایی دایکوتیک، پدیده یا شاخص پایداری است اما REA از تغییر انتخابی توجه به گوش راست یا چپ متأثر می‌شود (اندرسون و همکاران، ۲۰۰۸؛ ایچل و همکاران، ۲۰۰۵؛ هوجدال، ۲۰۰۳).

به نظر می‌رسد راهبردهای پردازشی بالا به پایین یا مبتنی بر دستورالعمل می‌توانند بر راهبردهای پردازشی پایین به بالا یا

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1- Bottom-up | 8- Kyllingsbaek |
| 2- Stimulus-driven | 9- Bronnick |
| 3- Top-down | 10- Gade |
| 4- Instruction-driven | 11- Paulson |
| 5- Hammar | 12- Hiscock |
| 6- Dual-tast | 13- Mackay |
| 7- Law | |

ناقرینگی را فقط ۰/۱ تا یک درصد گزارش کرده بودند. نتایج مطالعه وی که با استفاده از ابزار مختلف (نظیر آزمون شنوایی دایکوتیک، بازشناسی حالات هیجانی چهره، مشاهده کلمه‌ها و سایر روش‌های حساس به برتری طرفی مغز) روی جمعیت بزرگی صورت گرفت، یافته‌های مطالعات قبلی را تأیید کرد و نشان داد که جنسیت در کار بالینی، ارزش پیش‌بینی‌کنندگی ناچیزی دارد، ضمن اینکه میزان تأثیر آن به ماهیت آزمون مورد استفاده بستگی دارد.

با توجه به اختلاف نظرها و تناقضات بسیاری که درباره میزان تأثیر جنسیت بر نتایج مطالعات زبانی در ارزیابی‌های نوروسایکولوژیک وجود دارد، در سال ۲۰۰۸ میلادی، سامر^{۱۲} و همکارانش به منظور بررسی تأثیر جنسیت، برتری دستی، ناقرینگی پلانوم تمپوریل بر طرفی‌شدگی عملکردی زبان، مطالعه فراتحلیل بزرگی را روی مطالعات انجام‌شده با آزمون‌های شنوایی دایکوتیک و روش‌های تصویربرداری عملکردی مغز انجام دادند. فراتحلیل مطالعات قبلی، فراوانی بیشتر چپ‌دستی در مردان را نشان داد. زنان و مردان در ناقرینگی پلانوم تمپوریل تفاوت معناداری نداشتند و در آزمون‌های شنوایی دایکوتیک بین دو جنس اختلاف معناداری مشاهده نشد. از این مطالعه نتیجه گرفته شد که شیوع چپ‌دستی در مردان بیشتر است و جنسیت بر ناقرینگی پلانوم تمپوریل و نتایج ارزیابی‌های شنوایی دایکوتیک و یافته‌های تصویربرداری عملکردی مغز در تکالیف زبانی تأثیری ندارد (سامر، آلمن^{۱۳}، سامرز^{۱۴}، بوکز^{۱۵}، و کاهن^{۱۶}، ۲۰۰۸). در مجموع، با توجه به مطالعاتی که در این بخش به آنها اشاره شد، به ویژه بررسی اخیر سامر و همکارانش،

جنسیت بر هیچ یک از مراحل مطالعه تأثیر نداشت. مطالعه کرتز^۱ و همکارانش با MRI روی ۱۰۴ بزرگسال هنجار نیز نیز نشان داد که جنسیت و برتری دستی بر نتایج آزمون شنوایی دایکوتیک با محرکات زبانی تأثیری ندارد. در این مطالعه بین نواحی کالوزال و اندازه مغز و نیز بین برتری دستی و جنسیت با نتایج ارزیابی شنوایی دایکوتیک و میدان بینایی ارتباطی مشاهده نشد. در این بررسی ذکر شد که برخلاف نوعی تصور عمومی، بین جنسیت، برتری دستی، توسعه‌یافتگی رابط‌های کالوزال و نتایج ارزیابی شنوایی دایکوتیک ارتباطی وجود ندارد (کرتز، پولک^۲، هاوول^۳ و بلک^۴، ۱۹۸۷).

در مطالعه مونرو^۵ و گوویر^۶ (۱۹۹۳)، تأثیر جنسیت بر ناقرینگی درکی با محرکات دایکوتیک طی یک توالی ۲۰۰ تایی از هجاهای دایکوتیک با بافت همخوان-واکه-همخوان (CVC) روی ۲۰ مرد و ۲۰ زن راست‌دست بررسی شد. در شروع تحریکات، REA مردان بزرگتر از زنان بود که به تدریج به میزان معناداری در مردان کاهش و در زنان افزایش نشان داد. این یافته به افزایش تدریجی عملکرد گوش چپ مردان و عملکرد گوش راست زنان نسبت داده شد. هیسکوک و همکارانش با مرور نتایج مقالات شش نشریه عصب‌روان‌شناختی و ۳۵۲ مقاله با آزمون‌های شنوایی دایکوتیک (که در ۴۰ درصد آنها تأثیر جنسیت بررسی شده بود) نشان دادند که در نه مقاله به عملکرد اختصاصی تر مغز در مردان نسبت به زنان اشاره شده است (هیسکوک، اینچ^۷، جکک^۸، هیسکوک-کالیل^۹ و کالیل^{۱۰}، ۱۹۹۴).

در سال ۲۰۰۵ میلادی، بولز^{۱۱} (۲۰۰۵) اهمیت تأثیر جنسیت بر ناقرینگی نیمکره‌ها و سهم احتمالی آنها در پیش‌بینی حساسیت و بهبود آسیب نیمکره‌ها را بررسی کرد. قبل از وی، مطالعات تأثیر جنسیت بر پراش (واریانس)، امتیازهای

- | | |
|------------|------------------|
| 1- Kertesz | 9- Hiscock-Kalil |
| 2- Polk | 10- Kalil |
| 3- Howell | 11- Boles |
| 4- Black | 12- Sommer |
| 5- Munro | 13- Aleman |
| 6- Govier | 14- Somers |
| 7- Inch | 15- Bokes |
| 8- Jacek | 15- Kahn |

مقادیر هنجار خاص هر گروه در تفسیر نتایج آزمون‌هاست. در ارزیابی‌های رفتاری و سایکواکوستیک شنوایی و گفتار غالباً مقادیر هنجار آزمون‌ها برای افراد راست‌دست تهیه شده است، در حالی که می‌بایست امتیازهای هنجار این آزمون‌ها در افراد چپ‌دست نیز در دسترس قرار گیرد.

آزمون شنوایی دایکوتیک برگن که در آن از محرکات با بافت CV استفاده می‌شود، آزمونی است که کاربرد آن در بررسی طرفی‌شدگی زبان و توجه شنوایی (هم در تحقیقات و هم در ارزیابی بالینی) رواج دارد. این آزمون شامل ارایه همزمان دو هجای مختلف یکی به گوش راست و دیگری به گوش چپ است که طرفی‌شدگی زبان در آن با برآورد نسبت پاسخ‌های صحیح از گوش راست در مقایسه با گوش چپ تعیین می‌شود. در وضعیت بدون اعمال توجه یا توجه تقسیم‌شده، REA مشاهده می‌شود که مقدار آن به نحو چشمگیری از توجه انتخابی به راست و چپ، در اثر مداخله پردازش بالا به پایین قشر مغز (پردازش مبتنی بر دستورالعمل) در پردازش پایین به بالا (پردازش مبتنی بر خصوصیات محرک) متأثر می‌شود. در مطالعه حاضر همانند مطالعات قبلی، نتایج این آزمون در افراد راست‌دست و چپ‌دست اختلاف قابل توجهی نشان داد، در حالی که جنسیت بر نتایج آزمون تأثیری نداشت. یافته‌های بررسی حاضر از جنبه تأثیر گوش، برتری دستی و جنسیت با نتایج کلی پایگاه داده‌های این آزمون کاملاً همخوان است. این

می‌توان نتیجه گرفت که یافته‌های مطالعه حاضر نیز با نتایج مطالعات قبلی که مؤید عدم تأثیر جنسیت بر نتایج آزمون شنوایی دایکوتیک بودند همسوست.

در این مطالعه، در وضعیت عدم اعمال توجه یا توجه تقسیم‌شده و همچنین در وضعیت توجه به گوش راست، بین افراد راست‌دست و چپ‌دست تفاوت قابل توجهی مشاهده شد، به طوری که در گوش راست، امتیاز افراد راست‌دست (نسبت به چپ‌دست) و در گوش چپ، امتیاز افراد چپ‌دست (نسبت به افراد راست‌دست) بیشتر بود. در وضعیت توجه به گوش چپ، به دلیل دریافت پاسخ‌های صحیح بیشتر از گوش چپ، اختلاف بین افراد راست‌دست و چپ‌دست بسیار جزئی و تفاوت بین آنها معنادار نبود. در بیشتر مطالعات قبلی نیز تأثیر برتری دستی بر نتایج آزمایش‌های شنوایی دایکوتیک گزارش شده است. در مطالعه دمارست^۱ و دمارست (۱۹۸۱) درباره تأثیر برتری دستی بر تکلیف شنوایی دایکوتیک، راست‌دست‌ها REA و چپ‌دست‌ها LEA نشان دادند. مطالعه مک‌کور^۲ و همکارانش هم یافته مشابهی داشت (مک‌کور، نولان^۳، دیل^۴ و سیتز^۵، ۱۹۸۴). بررسی بریدن^۶ و همکارانش نشان داد که افراد چپ‌دست در تکالیف زبانی در مقایسه با افراد راست‌دست، REA کوچک‌تری نشان می‌دهند، در حالی که در تکالیف هیجانی، LEA به نسبت بزرگتری دارند (بریدن، فری^۷، گاگنه^۸، و گروف^۹، ۱۹۹۱). در کل، نتایج مطالعات قبلی حاکی از تأثیر برتری دستی بر نتایج آزمایش شنوایی دایکوتیک برگن به صورت امتیاز بیشتر گوش راست نسبت به گوش چپ و همچنین احتمال بیشتر مشاهده REA در افراد راست‌دست و LEA در افراد چپ‌دست است. توجه به تفاوت نتایج افراد چپ‌دست و راست‌دست در آزمایش‌های رفتاری و عصب‌روان-شناختی در حیطه ارزیابی‌های شنوایی، گفتار و زبان، تأکید دوباره بر ضرورت استفاده از

1- Demarest
2- McKeever
3- Nolan
4- Diehl
5- Seitz

6- Bryden
7- Free
8- Gagné
9- Groff

سپاسگزاری

این مقاله حاصل بخشی از یافته های طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره قرارداد ۱۸۹۴۵۷۲ می باشد. بدین وسیله از اعضای محترم مرکز تحقیقات توانبخشی برای کمک در اجرای طرح، قدردانی می شود.

آزمون در بررسی نقایص توجه شنوایی و طرفی شدگی زبان قدرت تفسیر زیادی داشت. سادگی محرک آزمون نیز استفاده از آن را در همه کودکان و بزرگسالان مشکوک به اختلالات و نقایص توجهی امکان پذیر می سازد.

دریافت مقاله: ۹۰/۵/۲۵ ; پذیرش مقاله: ۹۱/۳/۱۱

منابع

- Andersson, M., Llera, J.E., Rimol, L.M., & Hugdahl, K. (2008). Using dichotic listening to study bottom-up and top down processing in children and adults. *Child Neuropsychology*, 14, 470-479.
- Asbjørnsen, A.E., & Helland, T. (2006). Dichotic listening performance predicts language comprehension. *Laterality*, 11, 2512-2562.
- Asbjørnsen, A.E., Helland, T., Obrzut, J.E., & Boliek, C.A. (2003). The Role of Dichotic Listening Performance and Tasks of Executive Functions in Reading Impairment: A Discriminant Function Analysis. *Child Neuropsychology*, 9, 277-288.
- Boles, D.B. A (2005). large-sample study of sex differences in functional cerebral lateralization. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 759-768.
- Bryden, M.P., Free, T., Gagné, S., & Groff, P. (1991). Handedness effects in the detection of dichotically-presented words and emotions. *Cortex*, 27, 229-235.
- Demarest, L., & Demarest, J. (1981). The interaction of handedness, familial sinistrality and sex on the performance of a dichotic listening task. *International Journal of Neuroscience*, 14, 7-13.
- Eichele, T., Nordby, H., Rimol, L.M., & Hugdahl, K. (2005). Asymmetry of evoked potential latency to speech sounds predicts the ear advantage in dichotic listening. *Cognitive Brain Research*, 24, 405-412.
- Gazzaniga, M. *The new cognitive neurosciences*. 2nd edition. The MIT Press, Cambridge. p: 171-198.
- Hale, T.S., Zaidel, E., McGough, J.J., Phillips, J.M., & McCracken, J.T. (2006). Atypical brain laterality in adults with ADHD during dichotic listening for emotional intonation and words. *Neuropsychologia*, 44, 896-904.
- Helland, T., Asbjørnsen, A.E., Hushovd, A.E., & Hugdahl, K. (2008). Dichotic Listening and School Performance in Dyslexia. *Dyslexia*, 14, 42-53.
- Hiscock, M., Inch, R., Jacek, C., Hiscock-Kalil, C., & Kalil, K.M. (1994). Is there a sex difference in human laterality? I. An exhaustive survey of auditory laterality studies from six neuropsychology journals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 423-435.
- Hiscock, M., & Mackay, M. (1985). The sex difference in dichotic listening: multiple negative findings. *Neuropsychologia*, 23, 441-444.
- Hugdahl, K. (2003). Dichotic listening in the study of auditory laterality. In: Hugdahl, K., & Davidson, R.J. (Eds.). *The Asymmetric Brain*. The MIT Press, Cambridge. p: 104-159, 441-475.
- Hugdahl, K., Law, I., Kyllingsbaek, S., Bronnick, K., Gade, A., Paulson, O.B. (2000). Effect of attention on dichotic listening: An 150-PET study. *Human Brain Mapping*, 10: 87-97.
- Hugdahl, K., & Hammar, A. (1997). Test-retest reliability for the consonant-vowel syllables dichotic listening paradigm. *Journal of*

- Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 667-675.
- Katz, J., Medwetsky, L., Burkard, R., & Hood, L. (2009). *Handbook of Clinical Audiology*. 5th Edition. Baltimore: William & Wilkins. p. 564-611.
- Kertesz, A., Polk, M., Howell, J., & Black, S.E. (1987). Cerebral dominance, sex, and callosal size in MRI. *Neurology*, 37, 1385-1388.
- Kimura, D. (1967). Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex*, 3, 163-168.
- Langers, D.R.M., van Dijk, P., & Backes, W.H. (2005). Lateralization, connectivity and plasticity in the human central auditory system. *NeuroImage*, 28, 490 – 499.
- McKeever, W.F., Nolan, D.R., Diehl, J.A., & Seitz, K.S. (1984). Handedness and language laterality: discrimination of handedness groups on the dichotic consonant-vowel task. *Cortex*, 20, 509-523.
- Munro, P., & Govier, E. (1993). Dynamic gender-related differences in dichotic listening performance. *Neuropsychologia*, 31, 347-353.
- Musiek, F.E., & Chermak, G.D. (2007). *Handbook of (Central) Auditory Processing Disorder: Auditory Neuroscience and Diagnosis*. San Diego. Plural Publishing INC. p. 224-260.
- Sommer, I.E., Aleman, A., Somers, M., Boks, M.P., & Kahn, R.S. (2008). Sex differences in handedness, asymmetry of the planum temporale and functional language lateralization. *Brain Research*, 1206, 76-88.
- Singh, M., Mandar, M., & Dellatolas, G. (2001). Lateral preference among Indian school children. *Cortex*, 37, 231-241.
- Tzourio-Mazoyer, N., Petit, L., Razafimandimby, A., Crivello, F., Zago, L., Jobard, G., Joliot, M., Mellet, M., & Mazoyer, B. (2010). Left hemisphere lateralization for language in right-handers Is controlled in part by familial sinistrality, manual preference strength, and head size. *The Journal of Neuroscience*, 30, 13314 –13318.