

## مقایسه برتری طرفی مغز در کودکان با و بدون اختلال‌های یادگیری

وحید نجاتی<sup>۱</sup>، سارا آفایی ثابت<sup>۲</sup>، مهدیس مقصودلو<sup>۳</sup>

تاریخ وصول:

تاریخ پذیرش:

### چکیده

برتری طرفی یکی از شاخص‌های تحول مغز طبیعی است و در آسیب‌های تحولی مغز این شاخص تغییر می‌کند. هدف پژوهش حاضر بررسی الگوی جانبی شدن در کودکان با و بدون اختلال‌های یادگیری بود. پژوهش حاضر از نوع علمی-مقایسه‌ای بود. در این مطالعه ۲۰ کودک مبتلا با اختلال‌های یادگیری از بین کودکان مراجعه‌کننده به کلینیک درمان اختلال‌های یادگیری در شهر تهران انتخاب شدند و ۲۰ کودک عادی از لحاظ سن و هوشبهر با گروه آزمایش همنا شدند. همه شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون شنود دو گوش و آزمون ضربه زدن مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های گردآوری شده با استفاده از آزمون‌های تی مستقل، تی وابسته و همبستگی مورد تحلیل قرار گرفت. تحلیل نتایج نشان داد که در هر دو گروه گوش راست نسبت به گوش چپ برتری دارد اما میزان این برتری در کودکان دارای رشد عادی به طور معناداری بیشتر از گروه آزمایش بود. نتایج هیچ‌گونه همبستگی بین عامل‌های برتری دستی و طرفی شدن زبان نشان نداد. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که در کودکان با اختلال‌های یادگیری نارسایی‌هایی در جانبی شدن مغز وجود دارد.

واژگان کلیدی: اختلال‌های یادگیری، برتری طرفی، کودکان.

۱. استادیار، گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه شهید بهشتی vhdnejati@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری روانشناسی عمومی، دانشگاه الزهرا تهران sr-sabet@yahoo.com

۳. دانشجوی دکتری روانشناسی عمومی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

## مقدمه

یکی از منحصر به فردترین جنبه‌ها در سازمان‌بندی مغز انسان عدم تقارن مغزی است که بر این اساس، نیمکره‌های مغزی چپ و راست تا حدودی ساختار و کارکردهای جداگانه‌ای دارند (توگا<sup>۱</sup> و تامپسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). ناقربینگی مغزی نه تنها در انسان‌ها بلکه در انواع میمون‌ها نیز مشاهده می‌شود و در انواع اختلال‌ها مثل اتیسم، اسکیزوفرنی و نارساخوانی این الگوی مغزی مختل می‌گردد (ساگستاد<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹). به طور کل بین دو نیمکره از نظر ظاهری و کارکردی عدم تقارن‌های بسیاری وجود دارد. در اکثر افراد قطعه پیشانی راست از قطعه پیشانی چپ و قطعه گیجگاهی چپ از قطعه گیجگاهی راست بزرگ‌تر است و نیمکره راست سطح بالاتری از میلینه شدن را در مقایسه با نیمکره‌ی چپ دارد (بیدرمن<sup>۴</sup>، فاراتونه<sup>۵</sup>، اسپنسر<sup>۶</sup> و همکاران، ۱۹۹۳). بیش از یک صد سال پژوهش در زمینه عدم تقارن مغز، مشخص کرده است که نیمکره چپ (که اغلب به عنوان نیمکره غالب در اکثر افراد شناخته می‌شود) در تمام عملکردهای زبانی شامل خواندن، نوشتن، درک و تولید کلام و پردازش توالی‌ها (زبانی و حرکتی) نقش غالب دارد و نیمکره راست ظرفیت بالاتری در پردازش اطلاعات بینایی و فضایی، ادراک و تولید اطلاعات غیر کلامی، از جمله موسیقی و بیان چهره‌ای دارد (کریگ<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). از جمله مهم‌ترین شاخص‌های رفتاری عدم تقارن مغزی، دست برتری و طرفی شدن زبان است و بر اساس مشاهدات بروکا دست برتری با طرفی شدن زبان ارتباط نزدیکی دارد (ارنست<sup>۸</sup>،

1. Toga
2. Thompson
3. Saugstad
4. Biederman
5. Faraone
6. Spencer
7. Krieg
8. Ernst

زامتکین<sup>۱</sup>، فیلیپس<sup>۲</sup>، کوهن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸؛ پاپادوتا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳). افزون بر این نتایج پژوهش های پیشین حاکی از آن است که مشکلات تحصیلی، اختلال های زبانی و مشکلات رفتاری مانند نارسایی توجه و بیش فعالی در افراد چپ دست، بیشتر از افراد راست دست است و نارسایی در برتری طرفی مغز میانجی این همبستگی است (والرا<sup>۵</sup>، فاروان<sup>۶</sup> و مورای<sup>۷</sup>، ۲۰۰۷؛ پاتل<sup>۸</sup> و لیچ<sup>۹</sup>، ۲۰۰۹). در این میان اختلال های یادگیری از جمله عواملی است که ممکن است با عملکرد نیمکره های مغزی در ارتباط باشد و عدم تقارن طبیعی مغز ممکن است به این اختلال بیانجامد.

افروز و عبادی (۱۳۷۹) ناتوانی های یادگیری را به معنای فقدان توانایی یادگیری در زمینه های ویژه ای در مقایسه با توفیق افرادی که توانایی ذهنی مشابه دارند، می دانند. بیشتر تعاریف در حوزه اختلال یادگیری بر روی یک یا دو اختلال اساسی در فرایندهای روانی در ارتباط با درک و استفاده از زبان گفتاری و نوشتاری تاکید دارد. همچنین این اختلال به صورت یک آسیب جسمی یا نقص عصبی تشخیص داده شده که در پیشرفت تحصیلی اختلال ایجاد می کند. کنگره آمریکا (۱۹۹۸) این اختلال را ناشی از شرایط مانند نارسایی ادراکی، ضایعه مغزی، اختلال جزئی در کارکرد مغز، نارساخوانی، اختلال گویایی و غیره می دانند. با وجود همه تبیین های ارائه شده در سبب شناسی اختلال های یادگیری، هنوز علت دقیق آن به درستی شناسایی نشده است. انجمن روان پزشکی آمریکا این اختلال را به سه زیرمجموعه تقسیم بندی کرده است: ۱) اختلال در مهارت های تحصیلی، ۲) اختلال در زبان و گفتار و ۳)

1. Zametkin
2. Phillips
3. Cohen
4. Papadatou
5. Valera
6. Farone
7. Murray
8. Patel
9. Litch

اختلال در مهارت‌های حرکتی که از این بین، سه نوع عمده این اختلال، اختلال خواندن، اختلال ریاضیات و اختلال بیان نوشتاری می‌باشد (کرنبرگر و دان، ۲۰۰۳).

برتری طرفی در مغز و ارتباط آن با کارکرد زبان در کودکان با اختلال یادگیری حیطه‌ای است که از دیرباز مورد توجه عصب-شناسان بوده است (پاول، کمپ و گراسیکا فینانا، ۲۰۱۲). اگرچه نظریه‌های بسیاری مکانیزم‌های زیربنایی اختلال‌های یادگیری را مورد بررسی قرار داده‌اند، شواهد امروزه نشان می‌دهند که ناتوانی رشدی در یکپارچگی عصبی<sup>۱</sup> مسئول ناتوانی‌های کودکان دارای اختلال‌های یادگیری می‌باشد که این دیدگاه توسط بنتون<sup>۲</sup> (۱۹۷۵) بیان شده است. به ویژه غلبه نیمکره‌ای ضعیف برای عملکرد زبانی به عنوان یک همبسته در عملکرد ضعیف افراد دارای این اختلال، در خواندن به شمار می‌رود. با توجه به این موضوع بررسی غلبه طرفی در عملکرد دست، چشم و گوش در اختلال‌های یادگیری مورد توجه قرار می‌گیرد.

روش شنود دو گوشه برای ارزیابی عملکرد نیمکره‌های مغزی به صورت جداگانه کاربرد دارد و یکی از راه‌های بررسی تخصصی شدن نیمکره‌ای در پردازش‌های زبانی و شنیداری است که در آن دو محرک به صورت همزمان به گوش‌ها ارائه می‌شود (بادی<sup>۳</sup>، سینینگر<sup>۴</sup>، هیلی<sup>۵</sup>، مادرن<sup>۶</sup>، زیدل<sup>۷</sup>، ۲۰۰۷). نتایج این آزمون برتری نیمکره چپ را برای ادراک و پردازش پردازش محرک کلامی و نیمکره راست را برای پردازش غیرکلامی یعنی آهنگ و هیجان کلام نشان داده است. کاهش محسوس در نمره‌ها می‌تواند نشانگر تخصصی شدن نابهنجار

1. Neural integration
2. Benton
3. Bode
4. Sininger
5. Healy
6. Mathern
7. Zaidel

نیمکره‌ها باشد. کیمورا<sup>۱</sup> (۱۹۶۱) در پژوهش خود بر بزرگسالان دارای آسیب مغزی و همچنین عادی نشان داد که اکثر افراد راست‌دست، وقتی که محرک کلامی است، بیشتر محرک‌هایی را که به گوش راست آن‌ها ارائه شده است را شناسایی می‌کنند و وقتی که محرک غیر کلامی است، بیشتر محرک‌های ارائه‌شده به گوش چپ را شناسایی می‌کنند.

همان‌طور که بیان شد، یکی دیگر از شاخص‌های تخصصی شدن نیمکره‌ها دست برتری است. آزمون ضربه زدن یکی از روش‌هایی است که برتری دستی در سرعت را می‌سنجد. پژوهش‌های انجام‌شده در جمعیت عادی تا کنون بین سرعت ضربه زدن و برتری طرفی ارتباطی نشان نداده‌اند، هر چند که نمره‌های پرسشنامه‌های برتری دست و سرعت ضربه زدن با یکدیگر ارتباط دارند (گونزالز<sup>۲</sup> و گودیل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). پژوهش رودریگز<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰) نشان داده است که بیشترین میزان کاهش عملکرد تحصیلی در افرادی نمایان است که غلبه طرفی برای عملکرد دست ندارند.

پژوهش‌های اندکی برای بررسی غلبه طرفی در کودکان با اختلال های یادگیری صورت گرفته است. هریس (۱۹۵۷) میزان برطرفی جانبی را در نمونه‌ای ۳۶ نفری از کودکان با اختلال یادگیری را بررسی کرد و نشان داد که در آن‌ها مشکلات برتری طرفی ۳ برابر گروه کنترل می‌باشد. نتایج پژوهش بلمونت و برچ (۱۹۶۵) نشان داد که هیچ تفاوت معناداری بین دانش‌آموزان با اختلال یادگیری و گروه کنترل از لحاظ غلبه چشم و دست وجود ندارد. ابرزوت<sup>۵</sup> و ماهونی<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) در پژوهش خود بر کودکان اختلال یادگیری با استفاده از شش دو

1. Kimura
2. Gonzalez
3. Goodale
4. Rodriguez
5. Obrzut
6. Mahoney

دو گوشی، به این نتیجه دست یافتند که کودکان دارای اختلال یادگیری در مقایسه با گروه کنترل مشکلات بیشتری در پردازش محرک‌های کلامی ارائه شده از طریق شنود دو گوشی را داشتند. هدف از پژوهش حاضر بررسی برتری طرفی شنیداری و حرکتی در کودکان با اختلال‌های یادگیری بود. داشتن دانش نسبت به چگونگی برتری مغز در کودکان با اختلال‌های یادگیری به برنامه‌ریزی‌ها جهت مداخله‌های موثرتر در این کودکان کمک خواهد کرد.

## روش

### شرکت‌کنندگان

روش نمونه‌گیری پژوهش حاضر از نوع نمونه‌گیری در دسترس بود. جامعه آماری این پژوهش شامل همه کودکانی بود که به کلینیک اختلال یادگیری منطقه ۵ تهران مراجعه نموده بودند و تشخیص اختلال یادگیری را دریافت کرده بودند. شرکت‌کنندگان شامل ۲۰ کودک مبتلا به اختلال یادگیری (۱۵ پسر، ۵ دختر) با محدوده سنی ۱۰ تا ۱۳ سال بودند و پس از انجام اقدامات تشخیصی لازم و تست هوش توسط متخصص و کسب رضایت از والدین وارد این طرح پژوهشی شدند. سپس ۲۰ پسر با رشد نرمال با محدوده سنی ۱۰ تا ۱۳ سال انتخاب شدند و با گروه دیگر هم‌تا شدند. سرانجام نتایج حاصل از ارزیابی هر دو گروه با یکدیگر مقایسه شد. جدول شماره یک اطلاعات جمعیت‌شناختی مربوط به هر دو گروه را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

ویژگی	اختلال یادگیری (میانگین و انحراف معیار)	عادی (میانگین و انحراف معیار)
سن	۸/۷۵ (۱/۷۴)	۸/۹۵ (۱/۵۰)
هوشبهر	۸۳/۵۰ (۱۲/۶۵)	۸۴/۷۵ (۱۴/۲۳)
تعداد و جنسیت	۱۵ پسر، ۵ دختر	۲۰ پسر

## آزمون ضربه زدن<sup>۱</sup>

این آزمون خرده آزمونی از مجموعه آزمون های هالستید ریتان می باشد. در این آزمون، شرکت کننده با انگشت اشاره هر دست، بر دکمه space صفحه کلید در مدت زمان ۱۰ ثانیه ضربه می زند. از فرد خواسته می شود که این کار را با سرعت هر چه تمام انجام دهد (زیدل، ۱۹۷۷). فاصله زمانی جهت استراحت بین انجام تکلیف با دو دست وجود دارد. تعداد ضربات با هر دست توسط نرم افزار مربوطه ثبت می شود. جهت از بین بردن اثر تقدم و تأخر در زدن ضربه، نیمی از نمونه ها در هر گروه ابتدا با دست راست ضربه می زدند و سپس با دست چپ و نیمی دیگر ابتدا با دست چپ و سپس با دست راست ضربه می زدند. موریسون، جرجی و پاول (۱۹۷۹) روایی این آزمون را در حدود ۰/۸ گزارش کرده اند.

## آزمون شنود دو گوشی

آزمون شنود دو گوشی به وسیله نرم افزاری کامپیوتری که توسط مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار تهیه شده است، انجام شد. در این آزمون، پس از قرارگیری گوشی بر روی گوش شرکت کننده ها، دو محرک کلمه ای به طور همزمان به دو گوش ارائه می شوند، سپس در یک زمان بدون محرک، به فرد فرصت داده می شود که کلمه شنیده شده را بیان کند و سپس جفت کلمه بعدی ارائه می شود. در این مطالعه، ۴۰ جفت کلمه به افراد ارائه شد (یکی به گوش چپ و دیگری به گوش راست) و پاسخ افراد ثبت گردید. بدین منظور کلماتی که فرد پس از شنیدن بیان می نمود، یادداشت می شد و سپس مشخص می شد که کدام کلمه مربوط به گوش

راست و کدام یک مربوط به گوش چپ است. روایی آزمون شنوایی دایکوتیک توسط آقاملایی و همکاران در سال ۲۰۱۱ در ایران مشخص شده است و شاخص روایی محتوایی آزمون معادل ۰/۹۶ تخمین زده شده است (آقاملایی، طاهائی، جعفری، طوفان، کیهانی، ۲۰۱۱).

### روند اجرا

پس از انتخاب نمونه از میان کودکان مراجعه کننده به کلینیک، برای هر شرکت کننده در اتاقی عایق صدا و درحالی که شرکت کننده بر روی یک صندلی پشتی دار و مناسب از لحاظ ارتفاع نشسته بود، آزمون شنود دوگوشی و پس از آن آزمون ضربه زدن با هر دست، اجرا شد. پیش از اجرای آزمون‌ها روش اجرای هر یک به شکل دقیق برای همه شرکت کنندگان توضیح داده شد. قبل از شروع آزمون ضربه زدن، به تمام افراد با بیان یکسان توضیح داده شد که به محض شروع برنامه، بر دکمه‌ی مورد نظر با سرعت هر چه تمام ضربه بزنند. جهت ارزیابی با آزمون شنود دوگوشی نیز گوش‌ی بر گوش هر فرد گذاشته می‌شد و به آن‌ها گفته می‌شد که کلمه‌ی شنیده شده را بلند تکرار کنند. افزون بر این، به افراد توضیح داده می‌شد که هر زمان که مایل باشند می‌توانند از روند کار خارج شوند و در صورت تمایل بین تکالیف ارائه شده به افراد زمانی برای استراحت داده می‌شد.

### تجزیه و تحلیل اطلاعات

پس از جمع‌آوری داده‌ها، با استفاده از نسخه ۱۶ نرم‌افزار SPSS داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابتدا از آمار توصیفی جهت توصیف نمره‌های آزمون‌ها



استفاده شد. سپس جهت مقایسه دو گروه از آزمون تی مستقل<sup>۱</sup>، جهت مقایسه دو گوش یا دو دست در هر گروه از آزمون تی جفت شده<sup>۲</sup> استفاده شد. جهت بررسی ارتباط بین نمره های آزمون های مختلف نیز از آزمون همبستگی پیرسون<sup>۳</sup> استفاده شد. در این روند، شاخص برتری در آزمون ضربه زدن (دست راست+دست چپ- دست چپ- دست راست) و شاخص مزیت گوش راست<sup>۴</sup> (REA) (گوش راست+ گوش چپ- گوش راست) تعریف شد.

جهت بررسی تفاوت بین دو گوش از آزمون تی جفت شده استفاده شد. گروه دارای اختلال یادگیری در آزمون تی جفت شده در بررسی تفاوت دو گوش، تفاوت معناداری را بین گوش راست ( $6/959 \pm 18/83$ ) و چپ ( $4/009 \pm 5/43$ ) نشان دادند ( $t(19)=6/687, p<0/01$ ) و مبین برتری گوش راست می باشد. گروه سالم نیز تفاوت معناداری را بین دو گوش نشان دادند ( $t(19)=15/056, p<0/01$ ) و مقایسه میانگین ها همچنان برتری گوش راست ( $24/80 \pm 4/42$  V.  $33/75 \pm 3/25$ ) را نشان داد.

جدول ۲. آزمون های تی جفت شده در بررسی تفاوت دو گوش در آزمون شنود دو گوش

گروه	گوش راست	گوش چپ	T-ratio	P-value
مبتلا به اختلال (میانگین و انحراف معیار)	۳۲/۲۵ (۸/۴۹)	۱۲/۵۰ (۵/۸۷)	۸/۷۰۶	۰/۰۱
عادی (میانگین و انحراف معیار)	۲۴/۸۰ (۴/۴۲)	۳/۷۵ (۳/۲۵)	۱۵/۰۵۶	۰/۰۱

جدول ۲ نتایج آزمون های تی جفت شده را نشان می دهد. مقایسه شاخص برتری

1. Independent t-test
2. Paired t-test
3. Pearson Correlation
4. Right ear advantage

گوش راست در دو گروه نیز تفاوت معناداری ( $t(38) = -4/470$ ,  $p=0/000$ ) را بین دو گروه نشان می‌دهد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که برتری گوش راست در گروه سالم ( $0/8700 \pm 0/1066$ ) نسبت به گروه مبتلا به اختلال ( $0/7215 \pm 0/1034$ ) بیشتر است. علاوه بر این همان طور که در جدول شماره ۳ دیده می‌شود، تحلیل داده‌های مربوط به پاسخ‌های نادرست و بیان‌نشده هیچ تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان نداد. با این وجود در گروه مبتلا به اختلال یادگیری میانگین کلمات بیان‌نشده، اندکی بیشتر است که این خود مبین آن است که این گروه در شنیدن جفت کلمه‌های ارائه‌شده به صورت همزمان مشکل بیشتری داشته است.

جدول ۳. آزمون‌های تی جفت شده در بررسی تفاوت دو گروه در پاسخ‌های غلط و بیان‌نشده

P-value	T-ratio	عادی	مبتلا به اختلال	نوع مشکل
0/968	0/04	8/90 (3/30)	8/90 (4/38)	پاسخ‌های غلط
0/09	1/72	2/6 (2/90)	5/4 (6/65)	کلمات بیان‌نشده

مقایسه دست راست و چپ با استفاده از آزمون تی جفت شده در گروه مبتلا به اختلال یادگیری تفاوت معناداری را نشان نداد ( $t(19) = 2/163$ ,  $p < 0/04$ )، هرچند که دست راست ( $56/90 \pm 10/446$ ) در گروه سالم نسبت به دست چپ ( $8/173$ )  $48/90 \pm$  سرعت بیشتری دارد ( $t(19) = 3/50$ ,  $p < 0/002$ ). جدول ۴ مبین این نتایج است. بررسی تفاوت دو گروه مبتلا به اختلال و عادی در شاخص طرفی شدن در آزمون ضربه زدن با استفاده از آزمون تی مستقل نشان داد که این میزان در گروه مبتلا به اختلال ( $0/129 \pm 0/0377$ ) کمتر از گروه عادی ( $0/0678 \pm 0/100$ ) ( $p < 0/818$ ) است که خود مبین اختلال طرفی شدن در گروه مبتلا به اختلال می‌باشد اما این تفاوت معنادار نبود.

جدول ۴. آزمون تی جفت شده در بررسی تفاوت دو دست در آزمون ضربه زدن

گروه	دست راست	دست چپ	T-ratio	P-value
مبتلا به اختلال میانگین و انحراف معیار)	۵۲/۹۰ (۱۳/۲۱۴)	۴۸/۴۵ (۱۰/۹۰۳)	۲/۱۶۳	۰/۰۴
عادی (میانگین و انحراف معیار)	۵۶/۹۰ (۱۰/۴۴۶)	۴۹/۹۰ (۸/۱۷۳)	۳/۵۰	۰/۰۰۲

سپس آزمون همبستگی بین شاخص های مزیت گوش راست و شاخص طرفی شدن در آزمون ضربه زدن برای هر دو گروه مبتلا به اختلال و عادی انجام شد. جدول ۵ نتایج آزمون های همبستگی را نشان می دهد. نتایج نشان داد که ارتباط معناداری بین شاخص های ذکر شده در هیچ یک از دو گروه مبتلا به اختلال و عادی وجود ندارد.

جدول ۵. آزمون همبستگی پیرسون

اختلال یادگیری		عادی	
ضریب پیرسون	P-value	ضریب پیرسون	P-value
۰/۱۱۸	۰/۶۱۹	-۰/۰۳۷	۰/۸۷۵

برتری گوش راست و طرفی شدن ضربه زدن

## بحث

یافته های پژوهش حاضر حاکی از آن است که در هر دو گروه با اختلال های یادگیری و عادی گوش راست نسبت به گوش چپ برتری داشت، با این حال، برتری گوش راست در کودکان با اختلال یادگیری به طور معناداری کمتر از برتری گوش راست در کودکان عادی بود که مبین کاهش طرفی شدن عملکرد دو گوش می باشد. یافته های این بخش از پژوهش با یافته های سایر پژوهش گران همخوانی دارد

(میلبرگ<sup>۱</sup>، ویتمن<sup>۲</sup> و گالپین<sup>۳</sup>، ۱۹۸۱؛ هایند<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۷۹؛ پینه‌ریو<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). کیشبورن<sup>۶</sup> (۱۹۷۴) در تبیین عملکرد پایین تر کودکان مبتلا به اختلال یادگیری این پیشنهاد را مطرح کرده است که عدم تقارن در فعالیت‌های جانبی ممکن است نشانگر سوگیری در توجه به محرک‌ها باشد. همچنین او بیان نموده است که عدم توجه به محرک‌ها و عدم بازداری محرک‌های دریافت شده از نیمکره مغلوب دلیل عملکرد متفاوت این کودکان می‌باشد. در راستای تأیید این فرضیه گروهی از پژوهشگران (وسترهاسن<sup>۷</sup> و هاگدال<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که کودکان با اختلال‌های یادگیری توانایی سرکوب اطلاعات دریافت شده از نیمکره مغلوب را در طی انجام تکالیف ندارند. بنابراین این کودکان به گونه‌ای عمل می‌کنند که گویی دو نیمکره به طور همزمان در حال پردازش هستند. این منجر به دخالت نیمکره مغلوب می‌گردد و در تمرکز توجه ایجاد اختلال می‌کند (هایند، کوهن<sup>۹</sup>، اوبرزوت، ۱۹۸۳).

اوبرزوت<sup>۱۰</sup> و ماهونی<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۱) در پژوهش خود بر شنود دوگوشی در کودکان با اختلال یادگیری به این نتیجه دست یافتند که ناقصی ادراکی شنیداری در این کودکان تنها مرتبط با توانایی نیمکره‌ها نمی‌باشد و عملکردهای توجهی به ویژه توجه

1. Milberg
2. Whitman
3. Galpin
4. Hynd
5. Pinheiro
6. Kinsbourne
7. Westerhausen
8. Hugdah
9. Cohen
10. Obrzut
11. Mahoney

انتخابی نقش عمده‌ای در این مورد دارند. نتایج پژوهش متعدد (ماناسیس و همکاران ۲۰۰۰ و نجاتی و همکاران، ۱۳۹۱، اشمیت و همکاران، ۲۰۱۳) نیز نشان داده است که نارسایی توجه در کودکان بیش‌فعال عامل تفاوت عملکرد آن‌ها با گروه کودکان عادی در آزمون شنود دوگوشی می‌باشد. هیند و همکاران (۱۹۷۹) نیز در پژوهش خود بر کودکان دارای اختلال یادگیری تفاوت‌های عملکرد این گروه از کودکان را با کودکان عادی در تفاوت در کارکردهای توجهی می‌دانند. نتایج پژوهش ابزروت و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که هم کودکان اختلال یادگیری و هم کودکان عادی کنترل برتری گوش راست را برای محرک کلامی و برتری گوش چپ را برای محرک‌های هیجانی نشان می‌دهند و پردازش محرک هیجانی آسان‌تر از محرک لغت می‌باشد؛ اما کودکان دارای اختلال یادگیری در پردازش هر دو نوع محرک به نسبت گروه کنترل ضعیف‌تر عمل می‌کردند و همچنین تخصصی شدن که از طریق توزیع تأثیرات جانبی شدن بررسی شده بود، در کودکان دارای اختلال یادگیری کمتر بود. نتیجه این تحقیق همسو با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر می‌باشد. در پژوهش حاضر نیز همان‌طور که پیش از این نیز بیان شد، عملکرد گوش چپ کودکان مبتلا به اختلال یادگیری به‌طور معناداری از عملکرد گروه گواه بالاتر است که این خود شاهدهی است بر این است که نیمکره چپ نتوانسته است به شکل کامل بر نیمکره راست برتری یابد، در نتیجه هر دو نیمکره در پردازش محرک‌های ارائه‌شده شرکت دارند.

در تبیین این مسئله می‌توان به نظریه لنبرگ (۱۹۶۷) به نقل از بوئکس و لونگا، (۲۰۱۱) در شکل‌گیری زبان نیز اشاره کرد. لنبرگ اختلال یادگیری را به دلیل شکل نگرفتن برتری طرفی نمی‌داند، از نظر او زبان در هر دو گروه کودکان با اختلال

یادگیری و کودکان عادی شکل گرفته است اما کیفیت پردازش زبان در کودکان با اختلال یادگیری پایین تر است که تأخیر کلی زبان را نشان می‌دهد. بر اساس این نظریه نیمکره چپ در طی تحول برای زبان تخصص می‌یابد و بنابراین نوعی تأخیر را در سیستم عصبی کودکان با اختلال یادگیری پیش‌بینی می‌کند. بدین معنی که کودکان با اختلال یادگیری در تخصصی شدن نیمکره چپ تأخیری را تجربه می‌کنند که بر توانایی آن‌ها در دستیابی به مهارت‌های شناختی متناسب با سن آن‌ها تأثیر منفی می‌گذارد.

از سوی دیگر نتایج آزمون ضربه زدن نیز در هر دو گروه حاکی از برتری دست راست بر دست چپ هستند. به بیان دیگر بر اساس یافته‌های این آزمون نیز نیمکره چپ بر نیمکره راست برتری دارد؛ اما همان طور که در بخش پیشین نیز گفته شد بین عملکرد دست چپ و راست در کودکان با اختلال یادگیری اختلاف معناداری وجود ندارد که این نیز مبین نارسایی برتری طرفی در کودکان با اختلال یادگیری می‌باشد. ردیگرز و والدراسترن<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در پژوهشی بر ۱۷۱۴ کودک ۵ ساله دریافتند که عدم برتری در دو دست با مشکلات زبانی در این کودکان رابطه دارد. همچنین بیان می‌کنند که عدم وجود برتری در هیچ یک از دست‌ها، به نسبت چپ برتری، پیش‌بینی کننده قوی تری برای مشکلات زبانی و بیش‌فعالی کودکان که به افت تحصیلی نیز منجر می‌شود، خواهد بود.

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر فقدان همبستگی معنادار بین شاخص طرفی شدن در آزمون ضربه زدن و مزیت گوش راست در هر دو گروه با اختلال و عادی می‌باشد. در پژوهش‌هایی که پیش از این بر روی گروهی از کودکان مبتلا به اختلال

اوتیسم انجام شده بود نیز هیچ ارتباطی بین این دو متغیر مشاهده نشده بود (نجاتی و ایزدی نجف آبادی، ۱۳۹۱). لوریا<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) نخستین کسی بود که بیان می کند برتری دست با زبان رابطه ندارد؛ زیرا افراد با برتری دست چپ که دچار آفازیا می شوند، همچنان آسیب به نیمکره چپ آنها وارد شده است (به نقل از کنچ، ۲۰۰۰). کیمورا (۱۹۸۳) نیز بر کاهش نقش نیمکره راست در عملکردهای زبانی افراد چپ دست تاکید می کند. نتایج تحقیق کنچ<sup>۲</sup> و همکران (۲۰۰۰) نشان داد که چپ دست بودن تنها احتمال درگیر شدن نیمکره راست را در فعالیت های زبانی افزایش می دهد و به معنای نقش نیمکره راست در عملکرد زبانی نیست. ردیگرز و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود بر ۸۰۰۰ نوجوان نشان دادند که کودکانی که برتری دست ندارند و نه کودکانی که چپ برتر هستند، به احتمال بیشتری نشانه های نارسایی توجه، بیش فعالی، افت عملکرد درسی و مشکلات زبانی را نشان می دهند. بنابراین به نظر می رسد که ارتباطی بین برتری دست و طرفی شدن زبان وجود ندارد.

### بحث

با توجه به یافته های پژوهش حاضر می توان چنین نتیجه گیری نمود که به نظر می رسد در کودکان با اختلال یادگیری نارسایی در برتری یابی طرفی نسبت به همتایان عادی آنها شیوع بیشتری دارد. افزون بر این بر اساس یافته های این پژوهش می توان نتیجه گرفت که هیچ ارتباط معناداری بین برتری دست و طرفی شدن زبان وجود ندارد. سرانجام با توجه به رابطه احتمالی بین اختلال های یادگیری و نقصان در برتری طرفی، مطالعه بیشتر و دقیق تر این رابطه ضرورت دارد. همچنین بررسی اثربخشی

---

1. Luria  
2. Knetch

مداخله‌های توان‌بخشی بر نقصان برتری طرفی و اثرات احتمالی آن بر عملکرد تحصیلی کودکان با اختلال یادگیری می‌تواند دستاوردهای ارزشمندی را در زمینه سبب‌شناسی و درمان اختلال‌های یادگیری به بار آورد.

محدودیت‌های پژوهش حاضر شامل موارد زیر می‌گردد. نمونه‌های گروه با اختلال یادگیری انتخاب‌شده شامل تمامی زیرمجموعه‌های اختلال یادگیری نمی‌گردد که همین موضوع یک عامل مخدوش‌کننده جهت تعمیم یابی نتایج به شمار می‌رود. نمونه‌ها از لحاظ آموزش‌هایی که تا کنون جهت بهبود نشانه‌های آن‌ها صورت گرفته بود، غربال نشده بودند اگر چه تمامی آن‌ها از بین مراجعه‌کنندگان که برای بار نخست به کلینیک ارجاع داده‌شده بودند، انتخاب شدند. پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی در آزمون شنود دو گوشه متغیر توجه نیز همزمان در ارزیابی‌ها لحاظ گردد.

### منابع

- عبادی، م، افروز، (غ). (۱۳۷۹). فرهنگ واژگان آموزشی - روان‌شناسی - توان‌بخشی کودکان استثنایی تهران: فاران.
- نجاتی، و، ایزدی نجف‌آبادی، س. (۱۳۹۱). شواهد عصب شناختی نقصان برتری طرفی مغز در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم با عملکرد بالا. پژوهش در علوم توان‌بخشی. ۸ (۶): ۱-۱۲.
- Aghamollaei, M., Tahaei S.A., Jafari Z., Toufan R., Keyhani M.R. (2011). Development and evaluation of the Persian version of the dichotic auditory-verbal memory test in 18- to 25-year old normal individuals. *Audiology*, 20(2), 86-94.
- Bakker, D. J. (1973). Hemispheric specialization and stages in the learning to read process. *Bulletin of the Orton Society*, 23, 15-27



- Belmont, L., Birch, G. (1963). Lateral dominance and right-left awareness in normal children. *Child Dev* 34:257-270.
- Benton, A. (1975). Developmental dyslexia: Neurological aspects. In W. J. Friedlander (Ed.), *Advances in neurology*. New York: Raven Press, Publishers. PMID:1090127.
- Biederman, J., Faraone, S.V., Spencer, T. (1993). Patterns of psychiatric comorbidity, cognition and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry*; 150(12):1792-8
- Bush, G., Frazier J.A., Rauch S.L. (1999). Anterior cingulate cortex dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder revealed by fMRI and the counting stroop. *Biol Psychiatry*;45:1542-52.
- Castellanos FX. (1996). Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention-deficit hyperactivity disorder. *ArchGenPsychiatry*, Jul;53(7):607-16.
- Bode D Sininger Y, Healy EW, Mathern GW, Zaidel E. (2007). Dichotic listening after cerebral hemispherectomy: methodological and theoretical observations. *Neuropsychologia*; 45(11): 2461-6.
- Gonzalez CL, Goodale MA. (2009). Hand preference for precision grasping predicts language lateralization. *Neuropsychologia*; 47(14): 3182-9.
- Giedd, J. N., Castellanos, F. X., Casey, B. J. (1994) Quantitative morphology of the corpus callosum in attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry* 151(5):665-9.
- Hynd, GW., Semrud-Clikeman, M., Lorys, AR., Novey, ES., Eliopoulos, D., Lyytinen, H. (1991) Corpus callosum morphology in attention-deficit hyperactivity disorder: morphometric analysis of MRI. *J Learn Disabil* , 24:141-6.
- Hynd G. W., Obrzut, J. E. (1981). Development of reciprocal hemispheric inhibition in normal and learning-disabled children. *The Journal of General Psychology*, 104, 203-212.
- Hynd G. W. M, Obrzut, J E. (1983). Dichotic consonant-vowel (CV) testing in the diagnosis of learning disabilities in children. *Ear and Hearing*, 4 , 283-286.
- Hynd, G. W., Obrzut, J. E., Weed, W., & Hynd, C. R. (1979). Development of cerebral dominance: Dichotic listening asymmetry in normal and learning disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28, 445-454.

- Kimura, D. (1961a). Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception. *Canadian Journal of Psychology*, 15, 156–165.
- Knecht, S., Dragger, B., Deppe, M., Bobe, L., Lohman, H., Floel, A., Ringelstein, E., Henninson, H. (2000). Handness and hemispheric language dominance in healthy human. *Brain*(2000) 123, 2512-2518
- Kronenberger, G., Dunn, D.W. (2003) learning disorder. *Neurologic clinics*, 21, 941,-952
- Lohmann, H., Draeger, B., Müller-Ehrenberg, S., Deppe, M., Knecht, S. (2005). Language lateralization in young children assessed by functional transcranial Doppler sonography. *NeuroImage*, 24:780–790
- Milberg, V. W., Whitman, R.D. and Galpin, R. (1981) Selective attention and laterality in good and poor readers, *Cortex*, 17: 571-582.
- Morrison, M. (1979). georgy, r, paulj. reliability of finger tapping test and note on sex differences. *perceptual and motor skills*, 1979, 48, 139-142
- Obrzut, J. E., Hynd, G. W., Obrzut, A., & Leitgeb, J. L. (1980). Time-sharing and dichotic listening asymmetry in normal and learning-disabled children. *Brain and Language*, 11, 181–194.
- Obrzut, J., Mahoney, E. (2011). Use of the dichotic listening technique with learning disabilities. *Brain and Cognition* 76 323–331
- Papadatou-Pastou, M. (2011). HANDEDNESS AND LANGUAGE LATERALIZATION: WHY ARE WE RIGHT-HANDED AND LEFT-BRAINED? *Hellenic Journal of Psychology*, Vol. 8, pp. 248-26
- Patel, T., Licht, R. (2009). Verbal and Affective Laterality Effects in P-Dyslexic, L-Dyslexic and Normal Children. *Child Neuropsychology* 2009, Vol. 6, No. 3, pp. 157-174
- Pinheiro, F. H., Oliveira. A. M., Cardoso, A. C., Capellini, S. A. (2010) Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*, Mar-Apr; 76(2):257-62.
- Powell, JL., Kemp, GJ., García-Finaña, M. (2012). Association between language and spatial laterality and cognitive ability: An fMRI study Original Research Article. *NeuroImage* 59(16):1818-1829.
- Sandro, M., Krieg, S., Sollmann, N., Hauck, T., Ille, S., Foerschler, A., Meyer, B., Ringel, F. (2013). Functional Language Shift to the Right Hemisphere in

Patients with Language-Eloquent Brain Tumors September 2013 | Volume 8 | Issue 9

Satz, P. (1976). Cerebral dominance and reading disability: An old problem revisited. In R. M. Knights & D. J. Bakker (Eds.), *The neuropsychology of learning disorders: Theoretical approaches*. Baltimore: University Park Press.

Rodriguez, A., Waldenström, U. (2008). Fetal origins of child non-right-handedness and mental health. *Journal of Child Psychology and Psychiatr*, Volume 49, Issue 9, pages 967–976, September 2008

Rodriguez, A., Kaakinen, M., Moilanen, I. (2010). Mixed-handedness is linked to mental health problems in children and adolescents. *Pediatrics*, 125:e340e8.

Saugstad LF. 1999. A lack of cerebral lateralization in schizophrenia is within the normal variation in brain maturation but indicates late, slow maturation. *Schizophr Res*. 39:183--196.

Satz, P., Rardin, D., Ross, J. (1971). An evaluation of a theory specific developmental sylexia. *Child development*, 42, 2009-2012

Schmithorsta, V., Farahb, R., Keithb R. (2013). Left ear advantage in speech-related dichotic listening is not specific to auditory processing disorder in children: A machine-learning fMRI and DTI study. *NeuroImage: Clinical* , Volume 3, Pages 8–17

Toga, A. W, Thompson, P. M. ( 2003). Mapping brain asymmetry. *Nat Rev Neurosci*, 4:37--48.

Tracy, J. I., Waldron, B., Glosser, D., Sharan, A., Mintzer, S\ (2009). Hemispheric lateralization and language skill coherence in temporal lobe epilepsy. *Cortex* 45: 1178–1189

Ullman, D. G. (1977). Children's lateral preference: Frequency and relationships with achievement and intelligence. *Journal of School psychology*, 15 , 36–43.

Valera, E. M, Farone S.V., Murray, K. E. (2007). Meta-analysis of structural imaging findings in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 61:1361-1369.

Westerhausen, R., & Hugdahl, K. (2008). The corpus collosum in dichotic listening studies of hemispheric asymmetry: A review of clinical and experimental evidence. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 1044–1954.

Witelson, S. F. (1977). Early hemisphere specialization and interhemisphere plasticity: An empirical and theoretical review. In F. A. Gruber & S. J. Segalowitz (Eds.), Language development and neurological theory. New York: academic press.

Zaidel, E. (1977). Unilateral auditory language comprehension on the Token Test following cerebral commissurotomy and hemispherectomy. *Neuropsychologia*, 15, 1-18.

