

مقاله پژوهشی اصیل

عملکرد زبانی و شناختی نیمکره‌های راست و چپ

بیماران آسیب‌دیده مغزی فارسی‌زبان

بهاره منصوری^۱

دکتر شهلا رقیب دوست

هدف: دیدگاه سنتی درباره رابطه مغز و زبان، نیمکره چپ را نیمکره غالب و پردازشگر اطلاعات مختلف زبانی از جمله اطلاعات نحوی می‌داند، اما مطالعات اخیر نشان می‌دهند که در این زمینه نیمکره راست نقشی به مراتب مهم‌تر از آنچه تاکنون تصور می‌شده برعهده دارد. هدف پژوهش حاضر آن است که با ارزیابی و مقایسه عملکردهای زبانی و شناختی در بیماران آسیب‌دیده از دو ناحیه نیمکره راست و چپ مغز، اطلاعات جدیدی در مورد چگونگی توانایی‌های دو نیمکره به دست دهد. **روش:** در این پژوهش که به صورت توصیفی - تحلیلی و مورد - شاهد انجام شد، ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست، ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ و ۱۰ فرد طبیعی (شاهد) مورد آزمون قرار گرفتند. آزمودنی‌ها براساس ویژگی‌ها و معیارهای خاصی انتخاب و عملکرد آنها با اجرای آزمون‌های روانی کلامی، شباهت‌ها و حافظه عددی و درج واژه در جمله ارزیابی گردیدند. **یافته‌ها:** در آزمون روانی کلامی، تفاوت عملکرد هر دو گروه بیماران معنادار بود ($p < 0/05$)، در حالی که در آزمون‌های حافظه عددی و شباهت‌ها بین عملکرد دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت. نتایج آزمون درج واژه در جمله نشان داد که عملکرد بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست در محرک‌های دگرگون ضعیف‌تر از محرک‌های نادگرگون می‌باشد ($p < 0/05$)، اما در عملکرد بیماران آسیب‌دیده در ناحیه چپ در رویکردی بین محرک‌های نادگرگون و دگرگون تفاوت معناداری به دست نیامد. در ضمن در مواجهه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون، عملکرد بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست ضعیف‌تر از عملکرد بیماران آسیب‌دیده از ناحیه چپ بود ($p < 0/05$). در عملکرد افراد گروه‌های طبیعی و آسیب‌دیده از ناحیه چپ در محرک‌های نادگرگون تفاوت معناداری مشاهده نشد، در حالی که گروه آسیب‌دیده در ناحیه راست به‌طور معناداری ضعیف‌تر از افراد طبیعی عمل نمودند ($p < 0/005$). **نتیجه‌گیری:** هر دو گروه بیماران آسیب‌دیده از نظر ضعف عملکرد شناختی تقریباً در یک سطح بودند، اما عملکرد گروه آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست در آزمون نحوی بسیار ضعیف‌تر از گروه دیگر بود. به این ترتیب، پژوهش حاضر مشابه تحقیقاتی که در زبان‌های انگلیسی و ایتالیایی شده، نقش حساس نیمکره راست را در پردازش ساخت‌های نحوی دگرگون و نادگرگون تأیید می‌کند.

کلید واژه‌ها: زبان‌پریشی، ساختار نحوی، توانایی شناختی، محرک دگرگون، محرک نادگرگون

۱- نشانی تماس: سعادت آباد، پل مدیریت، خیابان علامه طباطبایی جنوبی، دانشکده ادبیات و زبان‌های خارجه، گروه زبان‌شناسی، طبقه ۵.

Email: hamishebahar216@yahoo.com

مقدمه

تحقیقاتی که در سال‌های اخیر روی بیمارانی که منحصراً دارای ضایعاتی در نیمکره راست بودند، صورت گرفته، درباره کارکردهای ظریف و توانایی‌های ناشناخته این نیمکره اطلاعات ارزنده‌ای فراهم آورده‌اند. اگرچه هنوز چگونگی و ظرفیت این توانایی‌ها بر ما روشن نیست، اما نتایج نشان می‌دهند که در رابطه با جنبه‌های مختلف زبان نیمکره راست نقشی به مراتب مهم‌تر و پیچیده‌تر از آنچه تا کنون تصور می‌شده، اجرا می‌کند. در این رابطه، می‌توان به طیف وسیعی از تحقیقات درباره کارکردهای گوناگون نیمکره راست اشاره نمود. برای نمونه، کانیتو^۴، جرکی^۵ و پی‌یرس^۶ (۱۹۸۶)، هیوبر^۷ (۱۹۹۰)، اولاتوسکا^۸، الارد^۹، ریس^{۱۰}، فورد^{۱۱} و چیمن^{۱۲} (۱۹۹۲)، انگل^{۱۳}، کنوی^{۱۴}، توهولسکی^{۱۵} و شیسلسر^{۱۶} (۲۰۰۶) و کارول^{۱۷}، بام^{۱۸} و پل^{۱۹} (۲۰۰۱) به این نتیجه دست یافتند که درک مفهوم کلی متن به عملکرد نیمکره راست سالم بستگی دارد.

هیو^{۲۰} (۱۹۹۰) نیز به این یافته اشاره می‌کند که بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست، قادر به درک مضامین کلی یک پاراگراف نیستند. همچنین بنا بر تحقیقات گاردنر^{۲۱}، برانل^{۲۲}، وپنر^{۲۳} و میچلو^{۲۴} (۱۹۸۳)، بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست در حفظ ارتباط مضامین کلام در طول مکالمه دچار اشکال می‌باشند و در نتیجه موضوع اصلی مکالمه را در نظر نمی‌گیرند. براونل، پاتر^{۲۵}، بیرل^{۲۶} و گاردنر (۱۹۸۶) گزارش می‌کنند که آسیب‌دیدگان نیمکره راست نمی‌توانند در طول صحبت بین نکات مهم و بی‌اهمیت تفاوتی قایل شوند و به این دلیل در استخراج مفهوم کلی متن ناموفق هستند.

پژوهش گاردنر، لینگ^{۲۷}، فلم^{۲۸} و سیلورمن^{۲۹} (۱۹۷۵) نشان می‌دهد کسانی که دارای ضایعاتی در نیمکره راست می‌باشند، در

پژوهش‌های گسترده‌ای که در دهه‌های گذشته درباره کارکردهای تخصصی نیمکره‌های مغز انجام شده‌اند، نقش‌های متفاوتی را برای دو نیمکره چپ و راست در زمینه توانش زبانی در نظر می‌گیرند. شواهد فراوان حاکی از آن است که در اکثر افراد پردازش جنبه‌های اصلی دستوری به وسیله نیمکره چپ صورت می‌گیرد و در مقابل نقش نیمکره راست در رابطه با تحلیل و درک جنبه‌های فرازبانی و عمل‌گرایانه حایز اهمیت است. مطالعه بیماران آسیب‌دیده مغزی نیز نشانگر آن است که افرادی که دچار سکته مغزی نیمکره چپ می‌شوند، اغلب به زبان‌پریشی مبتلا شده و در سطوح واجی^۱، نحوی^۲ و معنایی^۳ زبان دچار اختلال می‌شوند، در حالی که بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست، به ظاهر مشکلی در سطوح اصلی زبانی ندارند. اما در سطح عالی‌تر زبانی، به ویژه در سطح گفتار، نقایصی را نشان می‌دهند.

بر پایه این یافته‌ها، دیدگاه غالب در حوزه عصب‌شناسی زبان آن است که پردازش اطلاعات در سطوح مختلف زبانی، از جمله اطلاعات نحوی، به‌طور انحصاری در نیمکره چپ مغز صورت می‌گیرد و آسیب‌های وارد شده به این نیمکره به اشکال مختلف سبب بروز اختلال در توانمندی‌های زبانی افراد می‌شود. با توجه به این دیدگاه، نیمکره چپ نیمکره اصلی یا غالب و نیمکره راست نیمکره فرعی زبانی محسوب می‌شود. اما مسأله‌ای که در تحقیقات متعدد مورد توجه قرار گرفته، آن است که آیا به‌راستی نیمکره راست فاقد هر نوع توانش زبانی است یا این که دارای توانایی بالقوه نهفته‌ای است که در حوزه زبان فرد طبیعی نقش ثانوی و یا خاصی برعهده دارد و فقط زمانی که صدمه مغزی کارکرد نیمکره چپ را دچار وقفه و اختلال می‌سازد، به‌صورت جبرانی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. شواهدی که می‌توانند به این پرسش پاسخ دهند از منابع گوناگون به‌دست می‌آیند، یعنی مطالعه عملکرد بیمارانی با آسیب گسترده در تمام نواحی زبانی نیمکره چپ، بیمارانی که ارتباط عصبی دو نیمکره آنان قطع شده و بیمارانی با آسیب به نیمکره راست.

1- phonological	2- syntactic
3- semantic	4- Cannito
5- Jarecki	6- Pierce
7- Huber	8- Ulatowska
9- Allard	10- Reyes
11- Ford	12- Chapman
13- Engle	14- Conway
15- Tuholsky	16- Shisler
17- Carol	18- Baum
19- Pell	20- Hough
21- Gardner	22- Brownell
23- Wepner	24- Michelow
25- Potter	26- Bihrlle
27- Ling	28- Flamm
29- Silverman	

متفاوتی به دست داده است، به این معنی که در پژوهش دورنزی و همکاران (۱۹۹۱)، بیماران آسیب‌دیده نیمکره راست به‌طور معناداری در انجام این آزمون اشکال داشتند، در حالی که در تحقیق اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و موراسوگی و اشنایدرمن (۲۰۰۵) بین عملکرد بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ تفاوت معناداری مشاهده نشد.

سه تحقیق اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸)، اشنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) و دوریزی^{۳۵}، نری^{۳۶}، رویچی^{۳۷} و سالویولی^{۳۸} (۱۹۹۶) پردازش نحوی محرک‌های دگرگون^{۳۹} و نادگرگون^{۴۰} را در بیماران آسیب‌دیده نیمکره راست مورد مطالعه قرار داده‌اند. اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) برای سنجش توانایی‌های نحوی بیماران آسیب‌دیده مغزی در رابطه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون برای نخستین بار از آزمون درج واژه در جمله^{۴۱} استفاده کردند. فرضیه اصلی آنان این بود که بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست در رابطه با محرک‌های نادگرگون بهتر از بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ عمل کرده و در رویارویی با محرک‌های دگرگون عملکرد ضعیف‌تری دارند. نتایج پژوهش آنان این فرضیه را تأیید کرد. دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) نیز با اجرای شیوه تحقیقی مشابه روی بیماران ایتالیایی زبان به نتایج نسبتاً یکسانی که نشانگر نقش نیمکره راست در پردازش اطلاعات نحوی بود، رسیدند. هرچند هر سه تحقیق به یافته‌های مشابهی دست یافته‌اند، اما تفسیر محققان از این نتایج متفاوت

بیان داستان به رویدادها و جزئیات به‌طور مستقل و بی‌ارتباط به یکدیگر توجه می‌کنند و از اعمال دقت در نکات اصلی و مفهوم کلی بازمی‌مانند. پژوهشگرانی نظیر تام‌کینز^۱، بوادا^۲ و مک‌گری^۳ (۱۹۹۲) نیز به بررسی مکانیسم‌های اختلالات در کی بر اثر ضایعات نیمکره راست پرداخته‌اند. گاندور^۴ (۱۹۹۸) مسأله زمان‌بندی گفتار در این بیماران و براین^۵ و هیل^۶ (۲۰۰۱) نیز اختلال در توانایی‌های در کی و بیانی بیماران را که به علت سکتة مغزی دچار آسیب نیمکره راست شده‌اند، بررسی کرده‌اند.

در پژوهش‌های دیگری نیز نقش نیمکره راست در پردازش اطلاعات معنایی و کاربردی زبان مورد مطالعه قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به پژوهش‌های اکرم^۷، هرتریچ^۸ و زیگلر^۹ (۱۹۹۳)، کهن^{۱۰}، برنج^{۱۱} و هیند^{۱۲} (۱۹۹۴) و بنتن^{۱۳} و براین^{۱۴} (۱۹۹۶) در مورد جنبه واژگانی و معنایی و تحقیقات ژوانت^{۱۵}، گوله^{۱۶} و هنکواین^{۱۷} (۱۹۹۰)، کرلو^{۱۸}، برجس^{۱۹}، ریچاردز^{۲۰} و پولاک^{۲۱} (۱۹۹۰)، بیمن^{۲۲} (۱۹۹۳)، پل و بام (۱۹۹۷) و رناک^{۲۳}، کاپلان^{۲۴} و گاردنر (۱۹۹۲) درباره جنبه‌های کاربردی زبان اشاره کرد. اما در رابطه با نقش نیمکره راست مغز در پردازش اطلاعات نحوی زبان پژوهش‌های محدودی صورت گرفته است. یکی از این تحقیقات به وسیله کاپلان، هیلدبرانت^{۲۵} و ماکریس^{۲۶} (۱۹۹۶) انجام شده است که در آن گروه‌های مختلف بیماران آسیب‌دیده مغزی را از نظر پردازش نحوی جمله مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که درک جمله در نتیجه ضایعات هر دو نیمکره دچار اختلال می‌گردد. به جز این تحقیق، تعداد محدودی پژوهش دیگر انجام شده است که صرفاً پردازش نحوی را در افرادی که نیمکره راست آنها صدمه دیده است، مطالعه کرده‌اند. در سه تحقیقی که یکی به وسیله دورنزی^{۲۷}، ویتالی^{۲۸}، فاگلیونی^{۲۹} و کاوالی^{۳۰} (۱۹۹۱) روی بیماران ایتالیایی زبان و دو تحقیق دیگر به وسیله اشنایدرمن^{۳۱}، موراسوگی^{۳۲} و سدی^{۳۳} (۱۹۹۲) و اشنایدرمن (۲۰۰۵) روی بیماران انگلیسی‌زبان انجام شده‌اند، از آزمون مرتب کردن جمله^{۳۴} برای بررسی توانایی نحوی بیماران آسیب‌دیده نیمکره راست استفاده شده است. این سه پژوهش نتایج

1- Tompkins	2- Boada
3- McGarry	4- Gandour
5- Bryan	6- Hale
7- Ackermann	8- Hertrich
9- Ziegler	10- Cohen
11- Branch	12- Hynd
13- Benton	14- Bryan
15- Joannette	16- Goulet
17- Hannequin	18- Chiarello
19- Burgess	20- Richards
21- Pollock	22- Beeman
23- Rehnak	24- Kaplan
25- Hilderbrandt	26- Makris
27- De Renzi	28- Vitali
29- Faglioni	30- Cavali
31- Schneiderman	32- Murasugi
33- Saddy	34- sentence angram test
35- De Vreese	36- Neri
37- Rubichi	38- Salvioli
39- shift	40- non-shift
41- sentence insertion task	

آزمون درج واژه در جمله به طور معناداری بیشتر از میانگین خطاهای آنان در محرک‌های نادگرگون است. ۴- میانگین خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در محرک‌های دگرگون و نادگرگون آزمون درج واژه در جمله به طور معناداری بیشتر از میانگین خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ است.

روش

پژوهش حاضر در دو مرحله صورت گرفت: مرحله اول به تدوین آزمون‌های حافظه عددی، شباهت‌ها، روانی کلام و ساخت آزمون درج واژه در جمله مربوط می‌شود. با توجه به ویژگی‌های نحوی و ریخت‌شناسی، زبان فارسی از نوع توصیفی است. مرحله دوم که شامل اجرای این آزمون‌ها در دو گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ مغزی و افراد طبیعی می‌شود، از نوع توصیفی - تحلیلی و مورد - شاهد است. متغیرهای مستقل این پژوهش، سن، جنس، میزان تحصیلات، وجود و جایگاه ضایعه آزمودنی‌ها در نظر گرفته شدند و متغیرهای وابسته عبارت بودند از: نمره آزمون حافظه عددی، نمره آزمون شباهت‌ها، نمره آزمون روانی کلامی و نمره آزمون درج واژه در جمله که با توجه به تعداد جمله‌های صحیحی که فرد در محرک‌های دگرگون و نادگرگون تولید می‌کند، محاسبه می‌گردد.

آزمودنی‌ها

در این پژوهش ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست (۶ مرد و ۴ زن) و ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ (۶ مرد و ۴ زن) آزمایش شدند. این عده از میان بیش از ۵۰۰ بیماری انتخاب شدند که سکنه مغزی کرده و در سال ۱۳۸۲ به کلیه بیمارستان‌های دولتی تهران و اراک (که دارای بخش مغز و اعصاب بودند) مراجعه نموده بودند. آزمودنی‌های بیمار در طول چند ماه بر پایه ویژگی‌های زیر انتخاب شدند:

بین ۷۰-۴۰ سال سن داشتند، دارای حداقل تحصیلات ششم ابتدایی بودند، تک‌زبان و فارسی‌زبان بودند، فقط یک بار سکنه

می‌باشد. شنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و شنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) با تأکید بر نقایص نحوی عقیده دارند که نیمکره راست سالم به اطلاعات کلیدی در سطح نحوی جمله دسترسی دارد، در حالی که دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) با توجه به سطح ریخت‌شناختی^۱ و واژگانی^۲، نیمکره راست را در ارتباط با اطلاعات طبقات واژگانی مسؤول می‌دانند. به نظر می‌رسد که منشاء این اختلاف نظر تأکید بر سطح نحوی در تحقیق شنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و شنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) و تأکید بر سطح ریخت‌شناختی در تحقیق دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) در رابطه با تدوین محرک‌ها باشد.

هدف پژوهش حاضر سنجش و مقایسه توانایی‌های شناختی و زبانی، به ویژه نحوی بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ و راست و نیز افراد طبیعی فارسی‌زبان می‌باشد که با الهام از تحقیق شنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و شنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) به تدوین و اجرای آزمون‌های مختلف اقدام نموده است تا به اطلاعات موجود درباره نقش و قابلیت‌های پردازشی نیمکره راست و چپ بیفزاید و اعتبار یافته‌های به دست آمده از مطالعات انجام شده به زبان‌های انگلیسی و ایتالیایی را با اجرای تحقیقی مشابه در زبانی متفاوت با توجه به فرضیه‌های زیر به محک بگذارد.

- ۱- میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ در آزمون روانی کلامی به طور معنادار پایین‌تر از میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست است. میانگین نمرات افراد طبیعی به طور معناداری نسبت به هر دو گروه آسیب‌دیده بیشتر است.
- ۲- میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ در آزمون حافظه عددی و آزمون شباهت‌ها با میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست تفاوت معناداری ندارد. میانگین نمرات افراد طبیعی در هر دو آزمون به طور معناداری نسبت به هر دو گروه آسیب‌دیده بیشتر است.
- ۳- میانگین خطاهای هر دو گروه بیماران آسیب‌دیده در نیمکره‌های چپ و راست در محرک‌های دگرگون

کرده بودند و سابقه هیچ‌گونه بیماری یا اختلال مغزی و یا آسیب وارد به ناحیه سر را نداشتند، حداقل یک ماه و حداکثر یک سال از زمان سکنه مغزی آنان گذشته بود، کلیشه‌های سی.تی.اسکن محوری^۱ و ام.آر.آی^۲ آنان ناحیه آسیب‌دیده را صرفاً در ناحیه قشر نیمکره‌های مغزی نشان می‌داد، با توجه به نتیجه آزمون برتری دستی ادینبورگ^۳ (الدفیلد^۴، ۱۹۷۱) راست دست شناخته شده بودند و در آزمون‌های غربالگری (شامل آزمون ترتیب تصاویر، برتری دستی و غفلت بینایی) مشکل نداشتند.

گروه کنترل این پژوهش نیز ۱۰ فرد سالم فارسی‌زبان بود. افراد سالم، تک‌زبان و راست‌دست و فاقد هر گونه سابقه بیماری‌های مغز و اعصاب بودند و از لحاظ سن، جنسیت و تحصیلات نیز با گروه بیمار مطابقت داده شدند.

ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از: پرسشنامه ثبت اطلاعات فردی، پرسشنامه اطلاع از تاریخچه پزشکی فرد، کلیشه‌های سی‌تی‌اسکن یا ام.آر.آی بیماران به منظور تشخیص محل ضایعه، آزمون ادینبورگ برای سنجش غلبه نیمکره‌ای، آزمون ترتیب تصاویر (به نقل از اشنایدرمن و سدی، ۱۹۸۸) [که شامل ۱۰ مجموعه چهارقطعه‌ای از تصاویر است که بیمار باید در هر مجموعه چهار تصویر را به ترتیب اولویت مرتب کند]، آزمون شباهت‌ها بر اساس آزمون وکسلر^۵ (وکسلر، ۱۹۸۱) [که در آن بیمار نوع ارتباط معنایی بین ۱۷ جفت واژه را بیان می‌کند]، آزمون روانی کلامی برگرفته از تحقیقات اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) [که در آن به بیمار یک دقیقه فرصت داده می‌شود تا کلماتی را که با حرف خاصی آغاز می‌شوند تولید نماید] و آزمون حافظه عددی بر اساس آزمون وکسلر که در دو قسمت اعداد مستقیم و اعداد معکوس به‌طور جداگانه بررسی می‌شود. در این آزمون، آزمونگر اعدادی را برای بیمار می‌خواند که در قسمت اعداد مستقیم بیمار آنها را عیناً و در بخش اعداد معکوس آنها را به‌طور معکوس تکرار می‌کند. هم‌چنین از آزمون درج واژه در جمله که پژوهشگران آن را در سه مرحله ساختند استفاده شد. در مرحله اول با توجه به آزمون‌های مشابه در زبان انگلیسی و ایتالیایی و با در نظر گرفتن ویژگی‌های صرفی و ساختاری زبان فارسی، انواع محرک‌های دگرگون زبان فارسی استخراج گردید. در محرک‌های دگرگون، اضافه کردن یک واژه به یک جمله دستوری کامل موجب تغییر نقش نحوی سایر

عناصر جمله می‌گردد، در حالی که در محرک‌های نادگرگون اضافه کردن واژه موردنظر به جمله مستلزم هیچ‌گونه بازسازی و بازنمایی نحوی نیست. پس از آن فهرستی از ۶۰ جمله با انواع مختلف محرک‌های دگرگون و ۴۰ جمله با محرک‌های نادگرگون تهیه شد. نکته مهم در تدوین هر محرک این بود که افزودن واژه موردنظر به جمله اصلی برای ساختن یک جمله دستوری دیگر، فقط از طریق ظاهرشدن در جایگاه خاصی ممکن باشد. در ضمن از انتخاب واژه‌های کم‌بسامد و جمله‌های مبهم خودداری شد.

در مرحله دوم، فهرست تهیه شده در ۱۵ نفر فرد سالم و طبیعی که بین ۴۰ تا ۷۰ سال داشتند و حداقل تحصیلات آنان ششم ابتدایی بود، مورد آزمون قرار گرفت. پس از جمع‌آوری و ثبت پاسخ‌ها، ۷۰ محرک، شامل ۴۹ محرک دگرگون و ۲۱ محرک نادگرگون که کلیه افراد طبیعی به آنها پاسخ درست داده بودند، برای آزمون درج واژه در جمله انتخاب شدند. در مرحله سوم، این آزمون پس از یک ماه دوباره در مورد افراد فوق اجرا شد که مجدداً برای تمامی محرک‌ها پاسخ صحیح به دست آمد. بدین ترتیب اعتبار و تکرارپذیری آزمون درج واژه در جمله تأیید شد و برای انجام پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

محرک‌های آزمون درج واژه در جمله در دو گروه زیر قرار داشتند:

الف) محرک‌های دگرگون: این محرک‌ها به هفت گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- تبدیل مفعول فعل اول به مفعول فعل دوم: در این نوع محرک، افزودن یک فعل به جمله موجب تغییر نقش دستوری مفعول فعل اول به مفعول فعل دوم می‌شود. مثال: «کاشتم». (تمام روز در باغچه درخت و گل‌ها را آب دادم ← تمام روز در باغچه درخت کاشتم و گل‌ها را آب دادم).
- ۲- تبدیل مفعول به توصیف‌گر: در این نوع محرک، افزودن واژه موردنظر به جمله موجب تغییر نقش دستوری مفعول به توصیف‌گر می‌شود. مثال: «موتور».

1- axial computerized tomography scan
2- magnetic resonance imaging
3- Edinburgh Handedness Inventory
4- Oldfield
5- Wechsler test

منازل خود مورد ارزیابی قرار گرفتند. در جلسه اول، پس از توضیح روند کار برای بیمار، اطلاعات فردی و سابقه پزشکی وی در پرسشنامه‌ها ثبت گردید. پس از آن، آزمون‌های غربالگری شامل آزمون غفلت بینایی، آزمون برتری دستی و مرتب کردن تصاویر اجرا شد. در آزمون مرتب کردن تصاویر، ۱۰ مجموعه تصویر به نوبت به بیمار ارائه گردید. در هر مجموعه چهار تصویر وجود داشت که بیمار با مرتب کردن آنها می‌توانست داستان مصوری بسازد. به منظور سنجش غلبه نیمکره‌ای، آزمون برتری دستی ادینبورگ به زبان فارسی ترجمه شد و مورد استفاده قرار گرفت. اگر بیمار در هیچ یک از این ارزیابی‌ها مشکلی نشان نمی‌داد و در سابقه پزشکی وی نیز هیچ گونه اثری از آسیب‌های مغزی و یا دمانس مشاهده نمی‌شد، جزء فهرست آزمودنی‌های مناسب برای پژوهش قرار می‌گرفت. این فهرست در پایان شامل ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ و ۱۰ بیمار آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست شد. در جلسه دوم که یک هفته بعد تشکیل شد، بیمار از نظر حافظه عددی، روانی کلام و درک شباهت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در آزمون حافظه عددی که در دو بخش مستقیم و معکوس انجام شد، بیمار می‌بایست زنجیره‌ای از اعداد را به‌طور مستقیم و یا معکوس پس از درمانگر تکرار کند. این زنجیره در هر بار تکرار با افزوده شدن یک عدد، طولانی‌تر می‌شد. اعداد باید به فاصله یک ثانیه از یکدیگر خوانده می‌شدند. پس از آن، آزمون شباهت‌های و کسلر به بیمار ارائه گردید. در این آزمون بیمار می‌بایست ارتباط معنایی بین ۱۷ جفت واژه را که هم مفاهیم عینی و هم انتزاعی را دربرمی‌گرفتند، بیان کند. در آزمون روانی کلامی نیز به بیمار حروفی به‌طور جداگانه ارائه گردید و به او یک دقیقه فرصت داده شد تا کلماتی را که با آن حرف خاص آغاز می‌شوند، تولید نماید. در جلسه بعدی آزمون که در طول یک تا دو هفته پس از آن تشکیل شد، آزمون درج واژه در جمله اجرا گردید. هر یک از محرک‌های این آزمون که شامل یک جمله و یک واژه بودند، به‌طور جداگانه روی کارت‌هایی در ابعاد ۱۰×۲۵ سانتی‌متر برای جمله‌ها و ۱۰×۱۵ سانتی‌متر برای واژه‌ها چاپ شده بودند. ابتدا کارت مربوط به جمله به بیمار داده و از او خواسته شد تا جمله را با صدای بلند بخواند. پس از آن، کارت مربوط به واژه به وی ارائه می‌شد تا پس از خواندن واژه، آن را به نحوی به جمله اضافه کند

(مکانیک ماشین را تعمیر کرد ← مکانیک موتور ماشین را تعمیر کرد).

۳- تبدیل فاعل به توصیف‌گر: در این نوع محرک، افزودن واژه مورد نظر به جمله باعث تغییر نقش دستوری فاعل به توصیف‌گر می‌شود. مثال: «لباس». (او توجه همه را جلب کرد ← لباس او توجه همه را جلب کرد).

۴- تبدیل فعل ربطی به فعل کمکی: در این نوع محرک، افزودن واژه مورد نظر به جمله موجب تغییر نقش دستوری فعل ربطی به فعل کمکی می‌شود. مثال: «نوشته شده». (این کتاب خیلی جالب است ← این کتاب خیلی جالب نوشته شده است).

۵- تبدیل مسندالیه به توصیف‌گر: در این نوع محرک، افزودن واژه مورد نظر به جمله سبب تغییر نقش دستوری مسندالیه به توصیف‌گر می‌شود. مثال: «پایه». (میز برای کودک پنج ساله بلند بود ← پایه میز برای کودک پنج ساله بلند بود).

۶- تبدیل هسته اسمی به توصیف‌گر: در این نوع محرک، افزودن واژه مورد نظر به جمله سبب تغییر نقش دستوری هسته اسمی به توصیف‌گر می‌شود. مثال: «اجاره». (آنها در مورد مغازه صحبت می‌کردند ← آنها در مورد اجاره مغازه صحبت می‌کردند).

۷- تبدیل ضمیر اشاره به صفت اشاره: در این نوع محرک، افزودن واژه مورد نظر به جمله باعث تغییر نقش دستوری ضمیر اشاره به صفت اشاره می‌شود. مثال: «میوه». (چقدر می‌خواهی؟ ← چقدر میوه می‌خواهی؟)

ب) محرک‌های نادگرگون: در این نوع محرک‌ها، افزودن واژه به جمله تغییری در نقش دستوری هیچ‌یک از عناصر جمله ایجاد نمی‌کند. مثال: «قهوه‌ای» (مادرم برای من یک شلوار خریده است. ← مادرم برای من یک شلوار قهوه‌ای خریده است).

شیوه اجرا

تمام بیماران واجد شرایطی که در مراحل اولیه پس از بررسی پرونده‌های پزشکی آنان انتخاب شده بودند، طی دو تا سه جلسه در

آزمون حافظه عددی: میانگین نمره افراد طبیعی در آزمون حافظه عددی ۱۱/۱ (انحراف معیار ۲/۰۲، خطای معیار برآورد ۰/۶۴) و بیشتر از دو گروه آسیب‌دیده در دو ناحیه راست و چپ و میانگین نمره گروه آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ ۷/۹ (انحراف معیار ۱/۵۹، خطای معیار برآورد ۰/۵۰) و کمتر از میانگین گروه آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست با ۸/۴ (انحراف معیار ۲/۵، خطای معیار برآورد ۰/۷۹) بود. در ضمن میانگین نمرات هر سه گروه در آزمون معکوس کمتر از میانگین نمرات حافظه مستقیم آنها بود. به این ترتیب افراد طبیعی در آزمون حافظه عددی بهتر از دو گروه بیماران آسیب‌دیده مغزی عمل کردند. مقایسه دو گروه بیمار نشان داد که بیماران آسیب‌دیده در ناحیه راست تا حدی بهتر از بیماران آسیب‌دیده در ناحیه چپ عمل کردند، اما این تفاوت معنادار نبود.

آزمون شباهت‌ها: در این آزمون، گروه طبیعی میانگین نمره ۲۰/۱ (انحراف معیار ۴/۴۵، خطای معیار برآورد ۱/۴۰) را کسب کرد. در حالی که گروه آسیب‌دیده در نیمکره راست میانگین نمره ۱۲ (انحراف معیار ۶/۰۳، خطای معیار برآورد ۱/۹) و گروه آسیب‌دیده در نیمکره چپ میانگین ۱۲/۳ (انحراف معیار ۴/۶۲، خطای معیار برآورد ۱/۴۶) را به دست آورد. بررسی میانگین سه گروه آزمودنی نیز گویای آن است که افراد طبیعی در آزمون شباهت‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای بهتر از دو گروه آسیب‌دیده عمل کردند، اما بین عملکرد دو گروه آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ تفاوت معناداری مشاهده نشد.

که جمله حاصل از لحاظ دستوری و معنایی کامل و بی نقص باشد. در پایان، بیمار می‌بایست جمله ساخته شده را با صدای بلند برای درمانگر بخواند. برای آشنا کردن بیمار با روال انجام کار، پیش از انجام آزمون اصلی توضیحات لازم با چند تمرین به او داده شد. از آنجا که برای ساختن جمله صحیح، هر واژه می‌بایست در جای مشخصی قرار بگیرد، پاسخ‌های بیمار به صورت درست یا غلط ثبت می‌گردید.

یافته‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل نتایج این پژوهش، برای مقایسه عملکرد سه گروه آسیب‌دیده در ناحیه راست، آسیب‌دیده در ناحیه چپ و طبیعی با یکدیگر، از آزمون کروسکال والیس و برای مقایسه عملکرد گروه‌ها به صورت دوه‌دو از آزمون من‌ویتنی استفاده شد.

آزمون روانی کلامی: در حالی که میانگین نمره مجموعه کلمات چهار واج در گروه طبیعی ۵۰/۲ (انحراف معیار ۲۲/۵۴، خطای معیار برآورد ۷/۱۳) بود، گروه آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره راست میانگین ۳۸/۲ (انحراف معیار ۱۷/۷۱، خطای معیار برآورد ۶/۵) و گروه آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ میانگین ۲۹ (انحراف معیار ۸/۵۲، خطای معیار برآورد ۲/۶۹) را به دست آوردند. بنابراین، بر پایه احتساب میانگین، گروه افراد طبیعی نسبت به هر دو گروه بیمار عملکرد بهتری داشتند و تفاوت بین عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره‌های راست و چپ مغزی نیز معنادار بود.

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و خطای معیار برآورد خطاهای بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ در آزمون درج واژه در جمله، به تفکیک محرک‌های نادگرگون و انواع محرک‌های دگرگون

میانگین	انحراف معیار	خطای معیار برآورد	محرک‌های دگرگون
۲/۱	۲/۴۰	۰/۶۹	مفعول فعل دوم → مفعول فعل اول
۰/۵۸	۰/۶۶	۰/۱۹	توصیف گر → فاعل
۰/۴۱	۰/۶۶	۰/۱۹	توصیف گر → مفعول
۰/۲۵	۰/۴۵	۰/۱۳	توصیف گر → مسندالیه
۰/۰۸	۰/۲۸	۰/۰۸	صفت اشاره → ضمیر اشاره
۰/۴۱	۰/۶۶	۰/۱۹	توصیف گر → هسته اسمی
۰/۴۱	۰/۶۶	۰/۱۹	فعل کمکی → فعل ربطی
۴/۳۳	۳/۸۴	۱/۱	جمع
۰/۳۳	۰/۶۵	۰/۱۹	محرک‌های نادگرگون

جدول ۲- میانگین، انحراف معیار و خطای معیار برآورد خطاهای بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ در آزمون درج واژه در جمله، به تفکیک محرک‌های نادگرگون و انواع محرک‌های دگرگون

خطای معیار برآورد	انحراف معیار	میانگین		محرک‌های دگرگون
۰/۸۱	۲/۹۳	۴/۶	مفعول فعل دوم → مفعول فعل اول	
۰/۵۵	۲/۰	۲	توصیف‌گر → فاعل	
۰/۶۷	۲/۴۳	۲/۰۷	توصیف‌گر → مفعول	
۰/۶۵	۲/۳۷	۲/۱۵	توصیف‌گر → مسندالیه	
۰/۱۰	۰/۳۷	۰/۱۵	صفت اشاره → ضمیر اشاره	
۱/۴۰	۱/۴۴	۱/۳۸	توصیف‌گر → هسته اسمی	
۰/۳۸	۱/۳۷	۱/۶۹	فعل کمکی → فعل ربطی	
۳/۲	۱۱/۵۴	۱۴/۰۷	جمع	
۰/۸۹	۳/۲۳	۲/۳۲		محرک‌های نادگرگون

جدول ۳- نتایج آزمون من‌ویتی برای بررسی معنادار بودن تفاوت میانگین رتبه‌های نمرات آزمون درج واژه در جمله، در دو گروه بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست و افراد طبیعی

سطح معناداری	Z	U	میانگین خطاها	گروه‌ها		محرک‌های دگرگون
۰/۰۰۱	-۳/۶۳	۱۰	۱۶/۲۳ ۶/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی	مفعول فعل دوم → مفعول فعل اول	
۰/۰۱۲	-۲/۹۲	۲۵	۱۵/۰۸ ۸	آسیب‌دیده راست طبیعی	توصیف‌گر → فاعل	
۰/۰۰۴	-۳/۱۷	۲۰	۱۵/۴۶ ۷/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی	توصیف‌گر → مفعول	
۰/۰۱۲	-۲/۹۱	۲۵	۱۵/۰۸ ۸	آسیب‌دیده راست طبیعی	توصیف‌گر → مسندالیه	
۰/۰۰۴	-۱/۲۷	۵۵	۱۲/۷۷ ۱۱	آسیب‌دیده راست طبیعی	صفت اشاره → ضمیر اشاره	
۰/۰۰۴	-۳/۱۸	۲۰	۱۵/۴۶ ۷/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی	توصیف‌گر → هسته اسمی	
۰/۰۰۴	-۳/۱۸	۲۰	۱۵/۴۶ ۷/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی	فعل کمکی → فعل ربطی	
۰/۰۰۱	-۳/۱۸	۱۰	۱۶/۲۳ ۶/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی	جمع	
۰/۰۰۴	-۳/۹۱	۲۰	۱۵/۴۶ ۷/۵	آسیب‌دیده راست طبیعی		محرک‌های نادگرگون

دگرگون نشان‌داده شده است. با توجه به این که افراد طبیعی در پاسخ‌گویی به محرک‌ها ۱۰۰ درصد صحیح عمل کردند، نتایج عملکرد آنها در جدول ثبت نشده است.

آزمون درج واژه در جمله: در جداول ۱ و ۲ میانگین خطاهای افراد در دو گروه بیماران مورد مطالعه به تفکیک محرک‌های دگرگون و نادگرگون و نیز انواع محرک‌های

جدول ۴- نتایج آزمون من‌وینتی برای بررسی معنادار بودن تفاوت میانگین رتبه‌های نمرات آزمون درج واژه در جمله، در دو گروه بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ و افراد طبیعی

سطح معناداری	Z	U	میانگین خطاها	گروه‌ها	
۰/۰۰۷	-۳/۰۶	۲۰	۱۴/۸۳ ۷/۵	آسیب‌دیده چپ طبیعی	مفعول فعل دوم → مفعول فعل اول محرك‌های دگرگون
۰/۵	-۲/۵	۳۰	۱۴/۰۰ ۸/۵	آسیب‌دیده چپ طبیعی	توصیف‌گر → فاعل
۰/۲	-۱/۹۶	۴۰	۱۳/۱۷ ۹/۵	آسیب‌دیده چپ طبیعی	توصیف‌گر → مفعول
۰/۳۴	-۱/۶۶	۴۵	۱۲/۷۵ ۱۰	آسیب‌دیده چپ طبیعی	توصیف‌گر → مسندالیه
۰/۷۷	-۰/۹۱	۵۵	۱۱/۹۲ ۱۱	آسیب‌دیده چپ طبیعی	صفت اشاره → ضمیر اشاره
۰/۲	-۱/۹۷	۴۰	۱۳/۱۷ ۹/۵	آسیب‌دیده چپ طبیعی	توصیف‌گر → هسته اسمی
۰/۲	-۱/۹۷	۴۰	۱۳/۱۷ ۹/۵	آسیب‌دیده چپ طبیعی	فعل کمکی → فعل ربطی
۰/۰۰۲	-۳/۳۳	۱۵	۱۵/۲۵ ۷	آسیب‌دیده چپ طبیعی	جمع
۰/۳۵	-۱/۶۶	۴۵	۱۲/۷۵ ۱۰	آسیب‌دیده راست طبیعی	محرك‌های نادگرگون

جدول ۵- نتایج آزمون من‌وینتی برای بررسی معنادار بودن تفاوت میانگین رتبه‌های نمرات آزمون درج واژه در جمله، در دو گروه بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ و بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست

سطح معناداری	Z	U	میانگین خطاها	گروه‌ها	
۰/۰۴۶	-۲/۰۳۵	۴۱	۱۵/۸۵ ۲/۹۲	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	مفعول فعل دوم → مفعول فعل اول محرك‌های دگرگون
۰/۱۲۳	-۱/۶۳۴	۴۹/۵	۱۵/۱۹ ۱۰/۶۳	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	توصیف‌گر → فاعل
۰/۰۴۰	-۲/۱۸۲	۴۰/۵	۱۵/۸۸ ۹/۸۸	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	توصیف‌گر → مفعول
۰/۰۳۵	-۲/۳۴۲	۳۹	۱۶ ۹/۷۵	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	توصیف‌گر → مسندالیه
۰/۷۶۹	-۰/۵۳۱	۲/۵	۱۳/۴۲ ۱۲/۵۴	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	صفت اشاره → ضمیر اشاره
۰/۰۶۰	-۲/۰۱۸	۴۳/۵	۱۵/۶۵ ۱۰/۱۳	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	توصیف‌گر → هسته اسمی
۰/۰۲۲	-۲/۴۱۱	۳۶/۵	۱۶/۱۹ ۹/۵۴	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	فعل کمکی → فعل ربطی
۰/۰۲۶	-۲/۴۳	۳۷	۱۶/۱۵ ۹/۵۸	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	جمع
۰/۰۴	-۲/۲۵۸	۴۰	۱۵/۹۲ ۹/۸۳	آسیب‌دیده راست آسیب‌دیده چپ	محرك‌های نادگرگون

جدول ۶- مقایسه میزان خطاهای محرک‌های دگرگون و نادگرگون در بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ مغزی در سه پژوهش

پژوهش	بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست	بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ
شنایدرمن و همکاران	محرک‌های نادگرگون > محرک‌های دگرگون	محرک‌های نادگرگون = محرک‌های دگرگون
دوریزی و همکاران	محرک‌های نادگرگون > محرک‌های دگرگون	محرک‌های نادگرگون = محرک‌های دگرگون
پژوهش حاضر	محرک‌های نادگرگون > محرک‌های دگرگون	محرک‌های نادگرگون = محرک‌های دگرگون

جدول ۷- مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست و چپ مغزی در محرک‌های دگرگون و نادگرگون در سه پژوهش

پژوهش	محرک‌های دگرگون	محرک‌های نادگرگون
شنایدرمن و همکاران	آسیب‌دیده نیمکره راست > آسیب‌دیده نیمکره چپ	آسیب‌دیده نیمکره راست < آسیب‌دیده نیمکره چپ
دوریزی و همکاران	آسیب‌دیده نیمکره راست > آسیب‌دیده نیمکره چپ	آسیب‌دیده نیمکره راست = آسیب‌دیده نیمکره چپ
پژوهش حاضر	آسیب‌دیده نیمکره راست > آسیب‌دیده نیمکره چپ	آسیب‌دیده نیمکره راست > آسیب‌دیده نیمکره چپ

جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین خطاهای بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ در محرک‌های نادگرگون کمتر از جمع میانگین خطاهای محرک‌های دگرگون است. از تبدیل میانگین خطاها به نسبت خطاها و مقایسه نسبت خطاهای محرک‌های دگرگون و نادگرگون از طریق آزمون «مقایسه نسبت‌ها در دو جامعه»، بین نسبت خطاهای محرک‌های دگرگون و نادگرگون در بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ تفاوت معناداری به دست نیامد.

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین تعداد خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در محرک‌های نادگرگون کمتر از جمع میانگین خطاهای محرک‌های دگرگون است. تبدیل میانگین خطاها به نسبت خطاها و مقایسه آنها در محرک‌های دگرگون و نادگرگون به وسیله آزمون «مقایسه نسبت‌ها در دو جامعه» نشان می‌دهد که بین نسبت خطاهای دگرگون و نادگرگون در بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست تفاوت معناداری وجود دارد ($p < 0.05$). در بین محرک‌های دگرگون، بالاترین تعداد خطا مربوط به محرک‌هایی است که در آنها مفعول یک فعل به مفعول فعل دیگر تبدیل می‌شود و بیشترین پاسخ‌های صحیح یا کمترین تعداد خطا نیز به محرک‌هایی مربوط است که در آنها ضمیر اشاره به صفت تبدیل می‌گردد.

جدول ۳ و ۴ مقایسه عملکرد گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۳، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۴، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۵، نتایج مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ با بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست ارائه شده است.

جدول ۳ و ۴ مقایسه عملکرد گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۳، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۴، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۵، نتایج مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ با بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست ارائه شده است.

در جدول ۵ نتایج مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ با بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست ارائه شده است.

جدول ۳ و ۴ مقایسه عملکرد گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۳، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۴، میانگین رتبه‌های خطاها در گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره راست و چپ را با افراد طبیعی نشان می‌دهند. مطابق داده‌های جدول ۵، نتایج مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ با بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست ارائه شده است.

بررسی قرار گرفته است. در مجموع نتایج نشانگر تفاوت‌های قابل ملاحظه عملکرد دو گروه آزمودنی در آزمون‌های روانی کلامی و درک و تولید ساختارهای نحوی است، در حالی که میان عملکردهای شناختی و پردازش معنایی بیماران آسیب‌دیده در دو ناحیه چپ و راست در آزمون‌های حافظه عددی و شباهت‌ها تفاوت بارزی مشاهده نمی‌شود.

نتایج آزمون روانی کلامی نشانگر آن است که بین عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست و گروه افراد طبیعی تفاوت معناداری وجود ندارد. در مقایسه، بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ به‌طور معناداری ضعیف‌تر از گروه طبیعی عمل کرده‌اند. بررسی نتایج اجرای این آزمون روی دو گروه بیماران نیز نشان می‌دهد که عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ به‌طور معناداری ضعیف‌تر از بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست است. یافته‌های این آزمون با نتایج آزمون روانی کلامی شنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و شنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) هماهنگی دارد و این فرضیه را تأیید می‌کند که آسیب‌های نیمکره چپ در توانایی روانی کلامی افراد اختلالات بیشتری ایجاد می‌کنند.

یافته‌های آزمون حافظه عددی نیز نشان می‌دهند که عملکرد هر دو گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ و راست در این آزمون از عملکرد گروه طبیعی به‌طور معناداری ضعیف‌تر است. از سوی دیگر، با مقایسه عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ و بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست درمی‌یابیم که از نظر توانمندی حافظه عددی بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. شنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و شنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) نیز در تحقیق خود روی بیماران انگلیسی‌زبان به نتایج مشابهی دست یافتند. با توجه به این نتایج، نمی‌توان توانایی حافظه عددی را به نیمکره خاصی از مغز نسبت داد. بنابراین، به نظر می‌رسد که در این مورد هر دو نیمکره مغز از قابلیت یکسانی برخوردار باشند.

نتایج آزمون شباهت‌ها بیانگر آن است که میانگین نمرات هر دو گروه بیماران از میانگین نمرات گروه افراد طبیعی پایین‌تر می‌باشد. از طرف دیگر هر چند میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ بیشتر از میانگین نمرات بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست می‌باشد، اما در واقع بین عملکرد این دو گروه از لحاظ پردازش معنایی واژه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

است. برپایه این نتایج، می‌توان گفت که بین دو گروه بیماران آسیب‌دیده در دو نیمکره چپ و راست در رابطه با محرک‌های دگرگون تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت که میانگین رتبه‌های خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست به‌طور معناداری بیشتر از میانگین رتبه‌های خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ می‌باشد. بنابراین، عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در رابطه با محرک‌های دگرگون آزمون درج‌واژه در جمله ضعیف‌تر از عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ است. همچنین این جدول نشان می‌دهد که میانگین رتبه‌های خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در رابطه با محرک‌های نادگرگون نیز از میانگین رتبه‌های خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ بیشتر می‌باشد که این هم نشانگر عملکرد ضعیف‌تر آنان در مقایسه با عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ است.

در جدول ۶ یافته‌های مربوط به عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ در رابطه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون در سه پژوهش و در جدول ۷ نتایج عملکرد بین گروهی بیماران همان سه پژوهش آورده شده است.

به‌طور کلی مقایسه میانگین رتبه‌های خطاهای سه گروه آزمودنی در آزمون درج‌واژه در جمله که در نمودار ۱ آمده است، نشان می‌دهد که گروه طبیعی نسبت به گروه آسیب‌دیده در ناحیه راست در رابطه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون عملکرد بهتری داشته‌اند. همچنین گروه طبیعی نسبت به گروه آسیب‌دیده در ناحیه چپ در محرک‌های دگرگون نیز بهتر عمل کرده‌اند ($p < 0/005$)، اما تفاوت عملکرد این دو گروه در محرک‌های نادگرگون معنادار نبوده است. از طرف دیگر بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست هم در محرک‌های دگرگون ($p < 0/05$) و هم نادگرگون ($p < 0/05$) نسبت به گروه آسیب‌دیده در ناحیه چپ ضعیف‌تر عمل کرده‌اند.

بحث

در مطالعه حاضر چگونگی توانایی‌های زبانی و شناختی دو گروه بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ و راست مغز مورد

بر این نکته دلالت می‌کنند که آسیب نیمکره چپ نقش چندانی در پردازش‌های نحوی بیماران نداشته است.

مقایسه عملکرد دو گروه بیماران با یکدیگر (جدول ۷) نیز به روشنی نشان می‌دهد که میانگین خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در رویارویی با محرک‌های دگرگون به‌طور معناداری بیشتر از میانگین خطاهای بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ است که نشانگر عملکرد ضعیف‌تر بیماران گروه اول در این نوع محرک‌هاست. این نتیجه یافته‌های تحقیقات اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸، ۲۰۰۳) و نیز دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) را کاملاً تأیید می‌کند. بنابراین می‌توان عملکرد ضعیف‌تر بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست را در مواجهه با محرک‌های دگرگون ناشی از آسیب بیشتر توانایی‌های نحوی این بیماران در اثر ضایعات نیمکره راست مغز دانست و نتیجه‌گیری کرد که نیمکره راست در تفسیر و بازنمایی‌های نحوی مربوط به محرک‌های دگرگون نقشی به مراتب مهم‌تر از نیمکره چپ دارد. در جدول ۷ نتایج عملکرد بین‌گروهی بیماران در این تحقیقات نشان داده شده است.

برخلاف تشابه یافته‌های مربوط به محرک‌های دگرگون، نتایج این پژوهش‌ها در مورد محرک‌های نادگرگون با یکدیگر مغایرت دارد. اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و اشنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ را ضعیف‌تر از بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست ارزیابی کرده‌اند، در حالی که دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) بین عملکرد این دو گروه بیمار در محرک‌های نادگرگون تفاوت معناداری گزارش نکرده‌اند. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در محرک‌های نادگرگون نیز به‌طور معناداری ضعیف‌تر از بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ عمل کرده‌اند. بنابراین، یافته‌های این تحقیق در مقایسه با یافته‌های گزارش‌های پیشین، نقش اساسی‌تر و مهم‌تر نیمکره راست را در پردازش مقوله نحوی عناصر دگرگون و نادگرگون مورد تأیید قرار می‌دهد.

البته با توجه به آن که این نتایج فقط با اتکا به داده‌های تعداد محدودی از بیماران آسیب‌دیده مغزی به‌دست آمده‌اند، لازم است که با احتیاط تفسیر و از هر گونه تعمیم پرهیز شود. با این همه، همسو بودن نتایج این بررسی با نتایج تحقیقات قبلی (که با استفاده از ابزارهای مشابه صورت گرفته‌اند) نکته قابل تأملی است که بر

نتایج آزمون شباهت‌ها در تحقیق اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸) و اشنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) نیز بر آن دلالت دارند که عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ به‌طور معنی‌داری ضعیف‌تر از عملکرد افراد طبیعی است، اما بین عملکرد افراد طبیعی و بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست تفاوت معناداری وجود ندارد.

بررسی نتایج آزمون نحوی درج‌واژه در جمله نشان داد که بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست، هم در محرک‌های دگرگون و هم در محرک‌های نادگرگون به‌طور معناداری ضعیف‌تر از افراد طبیعی عمل کرده‌اند. عملکرد بیماران آسیب‌دیده در ناحیه نیمکره چپ نیز در محرک‌های دگرگون به‌طور معناداری ضعیف‌تر از افراد طبیعی بوده است، اما بین عملکرد آنان و افراد طبیعی در محرک‌های نادگرگون تفاوت معناداری به‌دست نیامد. بنابراین، هر دو گروه بیماران در مورد محرک‌های دگرگون که احتیاج به تفسیر و بازنمایی نحوی دارند، به‌طور معناداری ضعیف‌تر از افراد طبیعی عمل کردند. این ضعف عملکردی بیماران را می‌توان به آسیب توانایی‌های نحوی ناشی از صدمات مغزی آنان نسبت داد.

تحلیل عملکرد درون‌گروهی بیماران در رابطه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون نشانگر آن است که بیماران آسیب‌دیده در نیمکره راست در مواجهه با محرک‌های دگرگون نسبت به نادگرگون عملکرد ضعیف‌تری داشتند. این یافته چنانکه مقایسه عملکرد درون‌گروهی بیماران در مورد محرک‌های دگرگون و نادگرگون در جدول ۷ نشان می‌دهد، با نتایج پژوهش‌های اشنایدرمن و سدی (۱۹۸۸)، اشنایدرمن و موراسوگی (۲۰۰۳) و دوریزی و همکاران (۱۹۹۶) همخوانی دارد.

بنابراین، نقش بارز و بنیادین نیمکره راست در پردازش مقوله‌های نحوی دگرگون در هر سه پژوهش تأیید شد، به این مفهوم که پردازش کامل مختصات نحوی این ساختار زبانی فقط با دخالت نیمکره راست صورت می‌گیرد. جدول ۶ همچنین نشان می‌دهد که بین عملکرد بیماران آسیب‌دیده در نیمکره چپ در رابطه با محرک‌های دگرگون و نادگرگون در هیچ یک از سه پژوهش تفاوت معناداری گزارش نشده است. از آنجا که محرک‌های دگرگون نسبت به محرک‌های نادگرگون به تفسیر و بازنمایی نحوی بیشتری نیاز دارند، یافته‌های هر سه پژوهش ظاهراً

روی بیماران با خصوصیات آسیب‌شناختی گوناگون در زبان‌های مختلف، زمینه درک بهتر و عمیق‌تر کارکردهای پیچیده دو نیمکره را در ابعاد زبانی و شناختی هموار خواهد ساخت.

لزوم انجام مطالعات بیشتر تأکید می‌کند. به این ترتیب، یافته‌های زنجیره‌ای تحقیقات (از جمله تحقیق حاضر) به‌طور مشترک ضرورت بازبینی در نگرش سنتی برتری مطلق نیمکره چپ را مطرح می‌کنند و نشان می‌دهند که برخی از توانایی‌های زبانی و یا حداقل توانایی پردازش برخی از جنبه‌های ظریف نحوی که تاکنون به نیمکره چپ نسبت داده می‌شدند، می‌تواند ناشی از نقش نیمکره راست باشد. بدیهی است که انجام مطالعات گسترده‌تر

دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۵/۱۷؛ پذیرش مقاله: ۱۳۸۶/۱۱/۲۵

منابع

- Ackermann, H., Hertrich, I., & Ziegler, W. (1993). Prosodic disorders in neurologic diseases: A review of literature. *Fortschritte der Neurologie Psychiatrie*, 61, 241-253.
- Beeman, M. (1993). Semantic Processing in the right hemisphere may contribute to drawing inferences from discourse. *Brain and Language*, 44, 80-120.
- Benton, E., & Bryan, K. (1996). Right cerebral hemisphere damage: Incidence of language problems. *International Journal of Rehabilitation Research*, 19, 47-54.
- Brownell, H. H., Potter, H. H., Bihrl, A. M., & Gardner, H. (1986). Inference deficits in right brain-damaged patients. *Brain and Language*, 27, 310-321.
- Bryan, K. L., & Hale, J. B. (2001). Differential effects of left and right cerebral vascular accidents on language competency. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 7, 655-664.
- Caplan, D., Hildebrandt, N., & Makris, N. (1996). Location of lesions in stroke patients with deficits in syntactic processing in sentence comprehension. *Brain*, 119, 933-949.
- Carol, L. L., Baum, S. R., & Pell, M. D. (2001). The effect of compressed speech on the ability of right-hemisphere-damaged patients to use context. *Cortex*, 37, 324-344.
- Chiarello, C., Burgess, C., Richards, L., & Pollock, A. (1990). Semantic and associative priming in the cerebral hemisphere: Some words do, some words don't... sometimes, some places. *Brain and Language*, 38, 75-104.
- Cohen, M. J., Branch, W. B., & Hynd, G. W. (1994). Receptive prosody in children with left or right hemisphere dysfunction. *Brain and Language*, 47, 171-181.
- Cannito, M. P., Jarecki, J. M., & Pierce, R. S. (1986). Effects of thematic structure on syntactic comprehension in aphasia. *Brain and Language*, 27, 38-49.
- De Renzi, E., Vitali, A., Faglioni, P., & Cavalli, M. (1991). The impairment of right brain-damaged patients on a sentence anagram test. *Journal of Neurolinguistics*, 6, 1-14.
- De Vreese, L. P., Neri, M., Rubichi, S., & Salvoli, G. (1996). Grammatical ambiguity resolution in right hemisphere-damaged patients: Evidence from an insertion task. *Aphasiology*, 10, 801-814.
- Engle, R. W., Conway, A. R. A., Tuholsky, S. W., & Shisler, R. J. (2006). A resource account of inhibition. *Psychological Science*, 6, 122-125.
- Gandour, J. (1998). Aphasia in tone languages. In P. Coppers, A. Basso, & Y. Lebrun (Eds.), *Aphasia in atypical populations* (pp.117-141). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gardner, H., Brownell, H. H., Wapner, W., & Michelow, D. (1983). Missing the point: The role of the right hemisphere in the processing of complex linguistic materials. In E. Perecman (Ed.), *Cognitive processing in the right hemisphere* (pp. 169-191). New York: Academic Press.
- Gardner, H., Ling, P. K., Flamm, L., & Silverman, J. (1975). Comprehension and appreciation of humorous material following brain damaged. *Brain*, 98, 399-412.
- Hough, M. S. (1990). Narrative comprehension in adults with right and left hemisphere brain-damage: Theme Organization. *Brain and Language*, 38, 253-277.
- Huber, W. (1990). Text comprehension and production in aphasia: Analysis in terms of micro- and macrostructure. In Y. Joannette & H. Brownell (Eds.), *Discourse ability and brain damage: Theoretical and empirical perspectives* (pp. 154-179). New York: Springer-Verlag.

- Joanette, Y., Goulet, P., & Hannequin, D. (1990). *Right hemisphere and verbal communication*. New York: Springer-Verlag.
- Murasugi, K., & Schneiderman, E. (2005). Impaired performance of right brain-damaged patients on a sentence anagram task. *Brain and Cognition*, 57, 172-175.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Pell, M. & Baum, S. (1997). The ability to perceive and comprehend intonation in linguistic and affective contexts by brain-damaged adults. *Brain and Language*, 57, 80-99.
- Rehnaq, A., Kaplan, J. A. & Gardner, H. (1992). Sensitivity to conversational deviance in right-hemisphere-damaged patients. *Brain and Language*, 42, 203-217.
- Schneiderman, E. Murasuqi, K. G., & Saddy, J. D. (1992). Story arrangement ability in right brain-damaged patients. *Brain and Language*, 43, 107-120.
- Schneiderman, E. I., & Saddy, J. D. (1988). A linguistic deficit resulting from right-hemisphere brain damage. *Brain and Language*, 34, 38-53.
- Schneiderman, S., & Murasugi, K. (2003). Does right hemisphere damaged patients' impaired performance on a sentence insertion task indicate a syntactic or a lexical level deficit? *Brain and Language*, 85, 377-384.
- Tompkins, C. A., Boada, R., & McGarry, K. (1992). The access and processing of familiar idioms by brain-damaged and normally aging adults. *Journal of Speech and Hearing Reserarch*, 35, 626-637.
- Ulatowska, H. K., Allard, L., Reyes, B. A., Ford, J., & Chapman, S. (1992). Conversational discourse in aphasia. *Aphasiology*, 6, 325-331.
- Wechsler, A. F. (1981). Wechsler adult intelligence, Scale-revised. Cleveland, Ohio: The Psychological Corporation.
- Ulatowska, H. K., Allard, L., Reyes, B., Ford, J., & Chapman, S. (1992). Conversational discourse in aphasia. *Aphasiology*, 6, 325-331.