

# بررسی تاکستوسکپی تأثیر عوامل انسانی (جنسیت، دست برتری و چشم برتری) در ادراک علائم راهنمایی و رانندگی

عباس روزبهانی

مرکز مطالعه و یادگیری جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم

دکتر علیرضا مرادی

دانشگاه تربیت معلم، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی

دکتر حسن عشایری

دانشگاه علوم بهزیستی

تکالیف کلامی است و نیمکره راست کارکرد دیداری - فضائی دارد (Serjent 1983). کارکردهای دیگری که مرتبط با دو نیمکره عنوان شده است عبارتند از: تحلیلی بودن، تحلیل زنجیره‌ای، قضاوت بر اساس شباهت‌ها، تطابق براساس نام، داشتن کارکرد کانونی و یکنواخت، منطقی و استدلالی بودن برای نیمکره چپ و کل‌گرایی، پردازش موازی parallel processing، قضاوت براساس تفاوت‌ها، شناسایی براساس ظاهر فیزیکی، داشتن کارکرد پراکنده، شهودی بودن intuitive، دارای عملکرد خلاق بودن، پیش‌قانونی بودن prelogical و هیجانی عمل کردن برای نیمکره راست (Nettelton & Bradshaw 1981). لازم به ذکر است که نتایج تحقیقات انجام شده این تقسیم‌بندی را کاملاً تأیید نکرده و بر این نکته تأکید شده است که روش ارائه محرک نیز می‌تواند تفاوت‌های جانبی را تحت تأثیر قرار دهد (Kanner & Boles 1996).

تحقیقات صورت گرفته عوامل متعددی را در ناهمگونی‌های مغزی دخیل دانسته‌اند. این عوامل عبارتند از: عوامل انسانی مانند جنسیت، تفاوت‌های فردی، چشم برتری، دست برتری، عادت خواندن، هورمون‌های جنسی و نحوه ارائه محرک. در عامل جنسیت به دو دسته از تفاوت‌ها اشاره شده است. یکی تفاوت مربوط به ساختار مغز و دیگری تفاوت مربوط به کارکرد آن. نتایج تحقیقات نشان داده است که مغز زنان و مغز مردان از لحاظ ساختاری متفاوت است. به عنوان مثال شکل شیار سیلویین Silvan در زنان همگوتر از مردان است. همچنین بخش میانی قطعه پس‌سری در

## خلاصه

در مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر چشم برتری و عامل جنسیت در ناهمگونی‌های نیمکره‌ای hemispheric asymmetry (آزبودی ۲۸) در جهت و ۹۸ بر مگر) شرکت کردند. محرک‌ها شامل ۲۵ زوج تصاویر علائم راهنمایی و رانندگی بود که از طریق تاکستوسکوپ کامپیوتری با استفاده از روش ارائه یکطرفه به هر دو گروه میانی چپ و راست آزمودنی‌ها ارائه شد. نتایج تحلیل واریانس سه طرفه نشان داد که در نیمکره راست و چپ در متغیر چشم برتری و دست برتری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در حالی که در نیمکره راست در متغیر جنسیت و در تعامل دست برتری و جنسیت تفاوت معنی‌داری وجود دارد و عامل چشم برتری و دست برتری نزدیک به معنی‌دار بود. یافته‌ها نشان داد که چپ‌چشم‌پوش‌ها در هر دو نیمکره عملکرد بهتری داشتند. همچنین راست‌دست‌ها در هر دو نیمکره عملکرد بهتری نسبت به چپ‌دست‌ها داشتند. زنان تنها در نیمکره راست نسبت به مردان عملکرد بهتری داشتند. تعامل دست برتری و جنسیت نشان داد که زنان راست‌دست در نیمکره راست عملکرد بهتری نسبت به مردان راست‌دست داشتند.

## مقدمه

هدف مطالعه حاضر بررسی ناهمگونی‌های asymmetry نیمکره‌ای با استفاده از علائم راهنمایی و رانندگی است. تحقیقات مربوط به دوگانگی کارکردی در نیمکره مغز نشان داده‌اند که نیمکره چپ بیشتر عهده‌دار

زنان، برعکس مردان، در نواحی راست بزرگتر از چپ است (McGlone 1980). علاوه بر این، نتایج مطالعات دیگر نشان داد که مغز زنان برای کارکردهای غیرکلامی بیشتر تخصص یافته است. به عبارت دیگر، مغز مردان برای بعضی از مهارت‌ها و مغز زنان برای برخی دیگر تخصص یافته‌اند (Yveffe 1994).

تفاوت‌های فردی شامل: دست‌برتری handedness، چشم‌برتری eyedness، عادت خواندن reading habit، برانگیختگی arousal، تفاوت در هورمون‌های جنسی و راهبردهای شناختی است. در مورد دست برتری وابستگی‌های کارکردی در چپ‌دستان و راست‌دستان متفاوت است. مطالعات نشان می‌دهند (برای مثال Hellige et al. 1994) که چپ‌دستان ناهمگونی عملکردی کمتری نسبت به راست‌دستان نشان می‌دهند.

در زمینه چشم‌برتری نیز مطالعات (برای مثال Strauss & Goldsmith 1987) نشان داده‌اند که رابطه بسیار نزدیکی بین ترجیح بینایی و ناهمگونی حوزه بینایی وجود دارد. آزمودنی‌های راست چشم برتر در حوزه بینایی چپ دارای عملکرد بهتری می‌باشند و آزمودنی‌های چپ چشم، سوگیری به طرف حوزه بینایی راست نشان می‌دهند.

عادت خواندن نیز یکی از عواملی است که از آن به عنوان به وجود آورنده ناهمگونی‌های مغزی یاد شده است. مطالعه ساکویا و همکاران (Sakhuia et al. 1996) نشان داد که عادت خواندن به طور قطع در تخصص یافتگی نیمکره‌ها و عملکرد بر تکالیف دیداری و غیرکلامی اثر دارد. همچنین فرید و گراینگر (Farid & Grainger 1996) بیان داشتند که خوانندگان از چپ به راست (انگلیسی) توجه خود را بیشتر به طرف راست نقطه تثبیت معطوف داشته درحالی‌که در خوانندگان از راست به چپ (هندی) این موضوع برعکس است.

امکان وجود تفاوت‌های فردی در برانگیختگی نیمکره‌ها نیز بوسیله تحقیقات حیوانی و انسانی حمایت شده است. بر این اساس لوی و همکاران (Levy et al. 1983) بیان داشتند که بسیاری از ناهمگونی‌های ادراکی گزارش شده حاکی از وجود تفاوت‌های فردی در تخصصی شدن نیمکره‌ها می‌باشد.

عوامل دیگری که تحقیقات مختلف به تأثیر آنها بر ناهمگونی‌های نیمکره‌ای صحنه گذاشته‌اند عبارتند از: نقش هورمون‌های جنسی (Chiarello et al. 1989) و راهبردهای شناختی (Springer & Dutsch 1997).

ویژگی‌های محرک نیز در ناهمگونی‌های نیمکره‌ای تأثیر دارد. این ویژگی‌ها شامل نوع محرک (محرک‌های کلامی و غیرکلامی)

(Mehta & Newcomb 1991)، متغیرهای مربوط به محدودیت پردازش process limit نظیر قابلیت تمیز محرک (Moscovitch & Serjent 1983) آشنا و ناآشنا بودن محرک (Leehy & Cahen 1989) و متغیرهای مربوط به محدودیت حالت، مانند مدت ارائه exposure duration، درخشندگی luminance، تمرکز زدائی شبکیه‌ای retinal decenterization، اندازه محرک، مبهم کردن محرک masking (Serjent 1983) و شیوه ارائه محرک (Boles 1978) می‌باشد.

در مطالعاتی که راجع به ناهمگونی‌های ادراکی صورت گرفته است از محرک‌هایی استفاده شده که به نوعی متفاوت از محرک‌های محیط طبیعی انسان بوده است. نایسر (Neisser 1976) بر این عقیده است که «این گونه محرک‌ها فاقد هر نوع ارتباط فضایی با محیط اطراف بوده و به‌طور فیزیکی با جهان خارج از آزمایشگاه ارتباطی ندارند. به عنوان مثال، آنها غیرقابل لمس بوده، شنیده نمی‌شوند و بیش از یک بار نیز دیده نمی‌شوند، وی در این خصوص اعتبار محیطی ecological validity را مطرح کرده و معتقد است که احتمالاً موقعیت مصنوعی ایجاد شده برای آزمایش کردن ممکن است متفاوت از مکانی که فرد، روزمره با آن روبروست، باشد. از آنجا که فرض اولیه این است که علائم راهنمایی و رانندگی از نوع دیداری-فضایی هستند، احتمالاً در نیمکره راست زودتر پردازش می‌شوند و پژوهش حاضر به‌منظور بررسی رابطه بین پردازش این اطلاعات و عواملی چون دست‌برتری، چشم‌برتری و جنسیت، به آزمودن چهار فرضیه پرداخته است. ۱- بین دو نیمکره چپ و راست در متغیر جنسیت در پردازش اطلاعات علائم راهنمایی و رانندگی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

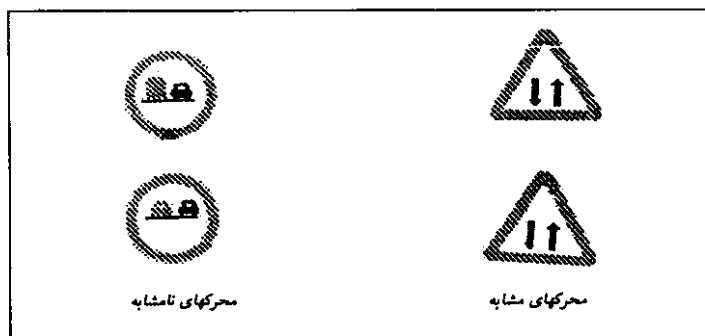
۲- در هر دو گروه مرد و زن بین دو نیمکره چپ و راست در چپ‌دستان و راست‌دستان در پردازش اطلاعات علائم راهنمایی و رانندگی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

۳- بین دو نیمکره چپ و راست چشم‌برترها و چپ چشم‌برترها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

۴- اثر تعاملی گروه مرد و زن، چپ دست و راست دست و چپ چشم‌برتر و راست چشم‌برتر معنی‌دار است.

## روش

آزمودنی‌ها: ۵۶ نفر از دانشجویان دانشگاه تربیت معلم (۲۸ مرد و ۲۸ زن) داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. آزمودنی‌ها از طریق اجرای آزمون دست برتری از میان ۱۲۰ نفر آزمودنی که اظهار داشته بودند چپ دست یا راست دست هستند و نمره بالایی در مقیاس چپ دست یا راست دست



شکل ۱: نمونه‌ای از محرک‌های ارائه شده به آزمودنی‌ها

منتقل شده سپس توسط برنامه فتوشاپ بازسازی شدند. محرک‌های مشابه و نامشابه به صورت درهم ارائه شدند تا فرد نتواند جواب را حدس بزند. سپس پاسخ‌های صحیح و غلط همراه با زمان واکنش هر جواب در بانک اطلاعات ثبت گردید. شکل ۱ نمونه‌ای از محرک‌ها را نشان می‌دهد. از آزمون دست برتری برای مشخص کردن دست برتر و همچنین از روش بالینی نقطه-خط برای تشخیص چشم برتری آزمودنی‌ها استفاده شد (Corvitz & Dourham 1960).

### نتایج

میانگین و انحراف استاندارد در عامل‌های جنسیت، دست‌برتری و چشم‌برتری در جداول ۱، ۲ و ۳ آورده شده است. در عامل جنسیت میانگین زمان واکنش مؤنث‌ها در هر دو نیمکره کمتر از مذکرها بود. در عامل دست‌برتری (جدول ۲) نیز میانگین زمان واکنش زنان در هر

آزمون دست برتری به دست آورده بودند انتخاب شدند. همچنین آنها فاقد تجربه رانندگی بوده، همگی از بینایی سالمی برخوردار بودند. از طریق روش بالینی نقطه خط چشم برتری آنها نیز مشخص شد. بنابراین، در کل ۵۶ آزمودنی، ۲۸ نفر چپ دست برتر، ۲۸ نفر راست دست برتر، ۲۶ نفر چپ چشم برتر و ۳۰ نفر راست چشم برتر بودند.

ابزار: به منظور ارائه محرک‌ها به آزمودنی‌ها از تاکستوسکوپ کامپیوتری استفاده شد. برنامه دستگاه مذکور به پیشنهاد محققین توسط متخصص کامپیوتر با حمایت مالی بخش روانشناسی دانشگاه تربیت معلم طراحی و اجرا شد. زمان ارائه محرک در این برنامه از بیلب تا پنج ثانیه قابل تنظیم بود. دو کادر در برنامه تعبیه شد تا تصاویر در آنها به نمایش گذاشته شوند. اندازه آنها ۵×۵ بود. یکی بالا و دیگری پائین قرار می‌گرفت. نقطه تثبیتی نیز به فاصله ۳ سانتیمتر از دو کادر تعبیه شد. به آزمودنی‌ها گفته می‌شد که در طول آزمایش تنها به نقطه مذکور نگاه کنند و با فشار دادن دکمه سمت راست یا چپ صفحه کلید نشان دهند که تصاویر ارائه شده مشابه یا نامشابه بودند. به منظور کنترل بهتر شرایط، جعبه ضمیمه‌ای نیز طراحی شد که سرآزمودنی را ثابت نگه می‌داشت و موجب می‌شد که فقط صفحه نمایش را ببیند. بدین ترتیب، فاصله آزمودنی تا صفحه نمایش ۵۰ سانتیمتر بود. روش ارائه یک طرفه بود به طوری که بعد از ارائه تصاویر در یک سمت، همان تصاویر در سمت دیگر صفحه نمایش ارائه می‌شد. مدت ارائه تصاویر ۲۵۰ هزارم ثانیه و فاصله بین ارائه هر یک ۳ ثانیه بود. لازم به ذکر است که قبل از انجام پژوهش اصلی پیش مطالعه صورت گرفت که نتیجه آن حاکی از این بود که مدت زمان مناسب برای ارائه محرک‌ها ۲۵۰ هزارم ثانیه است.

محرک‌ها شامل ۳۵ جفت علائم راهنمایی و رانندگی بودند که ۱۷ جفت آنها مشابه و ۱۸ جفت نامشابه بودند. تصاویر توسط اسکنر به کامپیوتر

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد زمان واکنش (هزارم ثانیه).

		آزمودنی‌ها به تفکیک جنسیت	
		مؤنث	مذکر
نیمکره راست	$\bar{X}$	۵۹۳	۶۱۰
	SD	۱۳۰/۶۴	۱۱۰/۲۶
نیمکره چپ	$\bar{X}$	۶۱۳	۶۲۱
	SD	۱۲۰/۱۸	۱۰۲/۲۲
		N=۲۸	N=۲۸

میانگین‌ها به اعداد بالاتر گرد شده‌اند.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد زمان واکنش (هزارم ثانیه).

	چپ دست برتری		راست دست برتری	
	مؤنث	مذکر	مؤنث	مذکر
$\bar{X}$ نیمکره راست	۶۳۴	۶۴۷	۵۵۲	۵۷۳
SD	۱۰۰/۱۰	۵۰/۶۸	۱۲۷/۱۹	۱۴۴/۹۰
$\bar{X}$ نیمکره چپ	۶۵۰	۶۶۰	۵۷۶	۵۸۲
SD	۱۲۱/۲۹	۷۹/۹۱	۱۲۲/۷۶	۱۲۴/۹۰
	N=۱۴		N=۱۴	

میانگین‌ها به اعداد بالاتر گرد شده‌اند.

نتایج در نیمکره راست نشان داد که دو منبع تغییر چشم‌برتری ( $F(1,48)=17/42 P=0/000$ ) و دست برتری ( $F(1,48)=14/59 P=0/000$ ) در سطح کمتر از  $0/001$  و عامل جنسیت ( $F(1,48)=0/85 P=0/001$ ) در سطح کمتر از  $0/01$  معنی‌دار بودند. تعامل دست برتری  $\times$  جنسیت نیز در سطح کمتر از  $0/05$  ( $F(1,48)=4/12 P=0/048$ ) و تعامل چشم برتری  $\times$  دست برتری نیز نزدیک به معنی‌دار بود ( $F(1,48)=3/96 P=0/052$ ). هیچ‌یک از دیگر تعامل‌های جنسیت  $\times$  چشم برتری و چشم برتری  $\times$  دست برتری معنی‌دار نبودند. بنابراین، به طور خلاصه می‌توان گفت که در نیمکره چپ تنها اثر دو عامل چشم برتری و دست برتری در ادراک علائم راهنمایی و رانندگی معنی‌دار بود و این در حالی است که تعامل‌های دوگانه و سه‌گانه معنی‌دار نبودند. در مقابل، نیمکره راست علاوه بر معنی‌داری اثرات اصلی چشم برتری، دست برتری و جنسیت، تعامل دست برتری  $\times$  جنسیت معنی‌دار و تعامل چشم برتری  $\times$  دست برتری نزدیک به معنی‌داری بود (شکل ۱ و ۲).

دو حالت راست دستی و چپ دستی کمتر از مردان بود، اما پراکنش پاسخ‌ها در زنان در حالت چپ دستی بیشتر از مردان بود. در عامل چشم‌برتری نیز زنان راست چشم برتر و چپ چشم برتر در هر دو نیمکره عملکرد بهتری داشتند. میانگین زمان واکنش در مردان راست چشم برتر کمتر بود. تحلیل واریانس سه طرفه (چشم‌برتری (۲)  $\times$  دست برتری (۲)  $\times$  جنسیت (۲)) برای هر دو نیمکره انجام شد. نتایج نشان داد که در نیمکره چپ دو منبع تغییر چشم برتری ( $F(1,48)=7/82 P=0/007$ ) و دست برتری ( $F(1,48)=9/44 P=0/003$ ) در سطح کوچکتر از  $0/01$  معنی‌دار است. در حالیکه نه در عامل جنسیت ( $F(1,48)=2/28 P=0/13$ ) و نه در هیچ‌یک از تعامل‌های دوگانه دست برتری  $\times$  چشم برتری ( $F(1,48)=0/13 P=0/72$ ) و چشم برتری  $\times$  جنسیت ( $F(1,48)=0/48 P=0/48$ ) و دست برتری  $\times$  جنسیت ( $F(1,48)=1/30 P=0/57$ ) و تعامل سه‌گانه دست برتری  $\times$  چشم برتری  $\times$  جنسیت ( $F(1,48)=0/20 P=0/65$ ) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد زمان واکنش (هزارم ثانیه) آزمودنی‌ها به تفکیک جنسیت و چشم‌برتری.

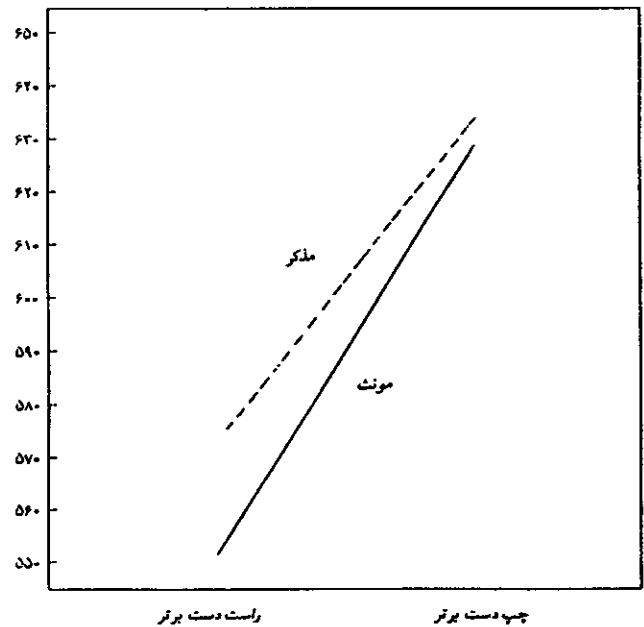
	چپ چشم برتر		راست چشم برتر	
	مؤنث	مذکر	مؤنث	مذکر
$\bar{X}$ نیمکره راست	۵۸۳	۵۶۳	۶۵۲	۶۰۷
SD	۱۱۶/۴۳	۱۴۴/۹۰	۵۷/۹۱	۱۰۸/۱۸
$\bar{X}$ نیمکره چپ	۵۸۳	۶۰۹	۶۷۸	۶۱۵
SD	۱۱۷/۰۵	۱۳۹/۸۰	۷۰/۱۱	۱۲۰/۴۶
N=	۹	۱۷	۱۱	۱۹

میانگین‌ها به اعداد بالاتر گرد شده‌اند.

Braiden رابطه‌ای بین ترجیح بینایی و عملکرد روی تکالیف جانبی غیرکلامی نیافت (به نقل از Strauss & Goldsmith 1987). اما یافته‌های دیگر با استفاده از محرک‌های غیرکلامی رابطه نزدیکی بین عملکرد چشم و ناهمگونی حوزه بینایی نشان دادند. عقیده بر این است که عملکرد چشم در جانبی‌سازی غیرکلامی هم می‌تواند اولیه و هم ثانویه باشد، یعنی هم می‌تواند ناشی از اثر چشم برتری و هم ناشی از ویژگی‌های محرک ارائه شده باشد. یافته‌های مطالعه حاضر با یافته‌های استراوس و گلداسمیت مبنی بر برتری آزمودنی‌های راست چشم در حوزه بینایی چپ (نیمکره راست) و برتری آزمودنی‌های چپ چشم در حوزه بینایی راست (نیمکره چپ) متفاوت است. اما این یافته‌ها را می‌توان با عادت خواندن (Farid & Grainger 1996) توجیه کرد. پژوهشگران نشان داده‌اند که افرادی که از چپ به راست می‌خوانند (انگلیسی زبان‌ها) توجه خود را به طرف راست نقطه تثبیت معطوف داشته درحالی‌که کسانی که از راست به چپ می‌خوانند (هندی‌ها) برعکس عمل می‌کنند. در این مورد می‌توان گفت که در آزمودنی‌های ایرانی که همانند آزمودنی‌های هندی از راست به چپ می‌خوانند جستجوی اطلاعات در طرف چپ نقطه تثبیت باعث برتری چشم چپ به چشم راست در دریافت اطلاعات شده است. البته تحقیقات بیشتری نیاز است تا روشن شود کدام جنبه از محرک ممکن است موجب این برتری گردد و آیا این برتری مطلق است یا نسبی.

در عامل دست برتری نیز تفاوت معنی‌دار بین عملکرد راست دستان و چپ دستان نشان داد که در راست دستان هر دو نیمکره دارای عملکرد بهتری می‌باشند با اینحال یافته‌ها در این زمینه در مواردی متفاوت و حتی متناقض است. استراوس و گلداسمیت رابطه‌ای بین دست برتری و برتری ادراکی نیمکره‌ای نیافتند. تحقیقات دیگر شواهد غیرمستقیمی از برتری راست دستان در انواع تکالیف ادراکی نسبت به چپ دستان نشان داده‌اند (Silverman & McGouch 1966).

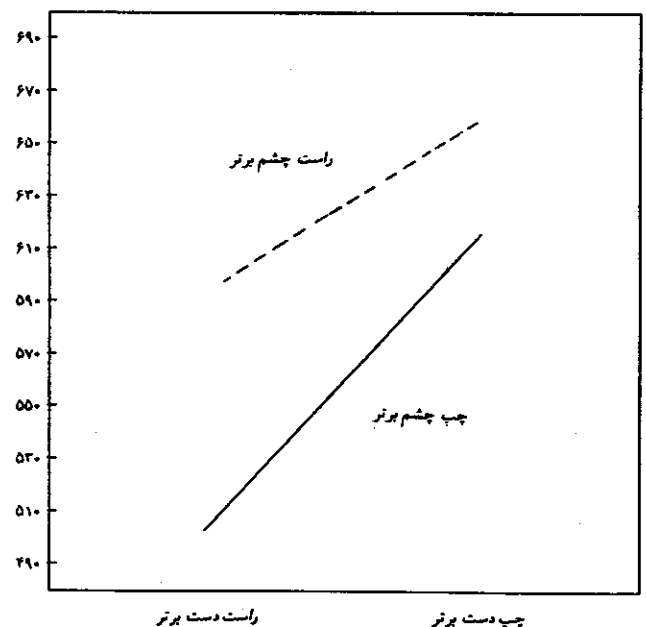
برخی از محققان نظیر لوی در تبیین برتری راست دستان به چپ دستان در ادراک دیداری فضایی معتقدند که چپ دستان علاوه بر نیمکره چپ در نیمکره راست نیز بعضی توانایی‌های زبانی را نشان می‌دهند. بنابراین، کارکردهای زبانی در اکثر مواقع غالب بوده و مراکز دیداری فضایی را محدود می‌کنند. نتیجه اینکه چپ‌دستان در تکالیف دیداری فضایی ضعیفتر از راست‌دستان عمل می‌کنند (لوی به نقل از Deutsch & Springer 1997). از این رو پیشنهاد می‌شود برای بررسی بیشتر تأثیرات دست برتری بر ناهمگونی ادراکی مطالعاتی با گروه‌هایی که برتری هر یک از دست‌ها دقیق‌تر کنترل شده است صورت گیرد.



شکل ۲- تعامل رتبه‌ای دست برتری × جنسیت در نیمکره راست

### بحث و نتیجه‌گیری

معنی‌دار بودن عامل چشم برتری در هر دو نیمکره نشان دهنده نقش این عامل در ادراک علائم راهنمایی و رانندگی است. همانگونه که بیان شد آزمودنی‌های چپ چشم برتر در هر دو نیمکره عملکرد بهتری نسبت به راست چشم برترها داشتند. در مورد تأثیر عامل چشم برتری در ناهمگونی‌های نیمکره‌ای اطلاعات اندکی در دسترس است. برای



شکل ۲- تعامل رتبه‌ای دست برتری و چشم برتری در نیمکره راست.

حوزه بینایی چپ و نیمکره راست نسبت به مردان راست دست است. ظاهراً تعامل جنسیت و دست برتری به شیوه پیچیده‌ای هر دو جنبه زیست‌شناسی و کارکردی ناهمگونی‌های نیمکره‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اثرات جنسیت آزمودنی در بعضی تکالیف برای راست دستان نسبت به چپ دستان متفاوت است و در بعضی موارد نیز تفاوتی ملاحظه نمی‌شود. (Hellige et al. 1994). تبیین این تعامل، همانگونه که گفته شد، پیچیده است و نیاز به مطالعات بیشتری دارد. در مطالعه‌ای که توسط هلیج و همکاران صورت گرفت هیچ رابطه‌ای بین دست برتری و جنسیت در هیچ یک از تکالیف شناسایی، پردازش معنایی و شنود دوگوشی به دست نیامد. (Hellige et al. 1994)

سرانجام تعامل دست برتری × چشم برتری نشان می‌دهد که چپ چشم برترهای راست دست عملکرد بهتری نسبت به سایر گروهها داشته‌اند. ادبیات تحقیق در این مورد قابل توجه نیست و احتمالاً تحقیقاتی که در آینده انجام خواهد شد به حل این ابهام کمک خواهد کرد.

یافته دیگر مطالعه حاضر نشان‌دهنده برتری عملکرد زنان در نیمکره راست نسبت به مردان است. یافته‌ها در این مورد نیز متفاوتند. با این حال ارائه تاکستوسکپی مواد غیرکلامی اغلب برتری حوزه بینایی چپ (نیمکره راست) را در مردان نسبت به زنان نشان می‌دهد (McGlone 1980). بنظر می‌رسد که از لحاظ راهبردهای شناختی، زنان در حل مسائل فضایی بیش از مردان از واسطه‌های کلامی استفاده می‌کنند (Springer & Deutsch 1997). یافته‌های مطالعه حاضر مغایر با یافته‌های مذکور است. از لحاظ آناتومیکی مشخص شده است که مغز زنان در قطعه پس‌سری در ناحیه راست وسیعتر از مردان است (McGlone 1980) و احتمالاً وسعت زیاد این ناحیه موجب عملکرد بهتر زنان در تکالیف دیداری-فضایی، همچون علائم راهنمایی و رانندگی شده است. علت دیگر این برتری ممکن است مربوط به برانگیختگی بیشتر نیمکره راست زنان نسبت به مردان باشد. در این مورد نیمکره راست زنان برای پاسخدهی به محرک‌ها نسبت به نیمکره چپ آماده‌تر است.

تعامل دست برتری × جنسیت نشان‌دهنده برتری زنان راست دست در

## منابع

Boles DB kanner TA (1996). Hemispheric differences in global versus local processing: still unclear. *Brain and Cognition*. 30, 232-243.

Boles DB (1987). Reaction time asymmetry through bilateral versus unilateral stimulus presentation. *Brain and Cognition*. 6, 321-333.

Bradshaw JL nettleton NC (1981). *The nature of hemispheric specialization in man*. BBS, 4, 51-91.

Chiarello C Monica A McMahon Schuefer K (1989). Visual cerebral Lateralization over phases of the menstrual cycle: a preliminary investigation. *Brain and Cognition*. 11, 18-36.

Corvitz HF & Dourham ZK (1960). A group test for assessing hand and eye dominance. *Perceptual and Motor Skills*. 271-267.

Farid M & Grainger J (1996). How initial fixation position

influences visual word recognition: a comparison of French and Arabic. *Brain and Language*. 53, 351-368.

Hellige JB et al. (1994). Individual variation in hemispheric asymmetry: multitask study of effects related to handedness and sex. *Journal of Experimental Psychology General*. 123(3), 235-256.

Levy SC & Cahen A (1979). Lateral asymmetry in the recognition of words familiar faces and unfamiliar faces. *Neuropsychologia*. 17, 619-635.

McGlone J (1980). Sex differences in human brain asymmetry: a critical survey. BBS 3, 215-263.

Mehta Z & Newcomb F (1991). A role for the left hemisphere in spatial processing. *Cortex*. 27, 153-167.

Moscovitch M Scullion D Christie D (1976). Early versus late

stages of processing and their relation to functional hemispheric asymmetry in face recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2(3), 401-416.

Neisser U (1976). *Cognition and reality: Principles and implication of cognitive psychology*. San Francisco: Freeman.

Sakhuia T Gupta GC Singh M Vaid Jyotsma (1996). Reading habits affect asymmetries in facial affect judgment: A Replication. *Brain and Cognition*. 162-4.

Serjent J (1983). Role of the input in visual hemispheric asymmetries. *Psychological Bulletin*. 93 (3), 481-512.

Silverman AJ Adevia g McGouch EW (1966). some

relationships between handedness and perception. *Journal of Psychosomatic Research*. 10, 151-158.

Springer SP & Deutsch G (1997). *Left brain/Right brain*. (4th Ed.). New York: Freeman and company.

Strauss E Goldsmith SM (1987). Lateral preferences and performance on non-verbal laterality test in a normal population. *Cortex*. 23, 495-503.

White MJ (1969). Laterality differences in perception: A review. *Psychological Bulletin*. 72(6), 387-405.

Yvette NW (1994). Sex differences in the brain. In: D.W. zaidel (Ed.). *Neoruppsychology: hand book of perception and cognition*. New York: Academic press. pp. 294-310.