

فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی

سال هفتم شماره ۲۶ تابستان ۱۳۹۱

### همگونی دست برتری و پا برتری در جمعیت ایرانی

احمد علی پور<sup>۱</sup>

مؤتلفان آگاه‌هریس<sup>۲</sup>

#### چکیده

این پژوهش با هدف تعیین میزان همگونی شاخص‌های جانبی شدن دست برتری و پا برتری روی ۲۳۱۶ آزمودنی شامل ۱۵۰۱ زن و ۸۱۵ مرد با میانگین سنی ۲۳ سال و ۶ ماه و دامنه سنی ۷-۸۶ سال در جمعیت ایران انجام شد. انتخاب آزمودنی‌ها به روش تصادفی چندمرحله‌ای از میان ساکنان استان‌های مختلف ایران بود و از آنها خواسته شد تا به گویه‌های پرسشنامه دست برتری ادینبورگ (اولدفیلد، ۱۹۷۰) و پرسشنامه پابرتری واترلو (الیاس، برایدن و بولمن-فلمینگ، ۱۹۹۸) پاسخ دهند. تحلیل توصیفی داده‌ها نشان داد که توزیع دست برتری در میان جمعیت ایران به ترتیب راست‌دست، دوسوتوان و چپ دست به صورت ۷۸/۶٪، ۶٪ و ۱۵/۴٪ و توزیع پا برتری به ترتیب راست‌پا، دوسوتوان و چپ‌پا به صورت ۶۶/۸٪، ۲۱/۸٪ و ۱۱/۴٪ است. از طرفی همبستگی دست برتری با پا برتری برابر با ۰/۷۵ (در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵) به دست آمد. همچنین افراد راست‌دست و راست پا در ۹۴/۹٪ موارد با هم در راست‌برتر بودن، افراد چپ دست و چپ پا در ۸۸/۳٪ موارد با هم در چپ برتر بودن و افراد دارای برتری هر دو پا و هر دو دست در ۱۶/۵٪ موارد از نظر دوسوتوان بودن توافق داشتند. ضریب فای کرامر برابر با ۰/۷۹ در

Email: alipor@pnu.ac.ir

۱- استاد روانشناسی دانشگاه پیام نور-تهران. (نویسنده مسئول)

۲- استادیار روانشناسی دانشگاه پیام نور-گرمسار.

سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شد که نشانگر همگونی قوی این دو شاخص جانبی شدن با یکدیگر است. به این ترتیب بر اساس تبیین عصب‌شناختی، یکی از نیمکره‌های مغزی برای شروع کنترل رفتار در ظر گرفته می‌شود و تظاهر این برتری، ترجیح‌های مختلف برای استفاده از ساختارهایی نظیر دست و پای ناهمسویی است که کارکردهای حرکتی - حسی آنها به‌طور برجسته تحت تأثیر نیمکره غالب است. در مجموع می‌توان گفت جانبی شدن در جمعیت ایران کمتر انجام می‌شود و توزیع شاخص‌های جانبی شدن در ایران متفاوت با توزیع آن در سایر کشورها است، اما میزان توافق کنترل همسو در ایران مانند سایر کشورها است.

**واژگان کلیدی:** پا برتری، جمعیت ایران، دست برتری.

#### مقدمه

از جمله تفاوت‌های جانبی شدن کارکردی آن است که نیمکره چپ بر کنترل حرکت همسو تسلط دارد (علی‌پور، ۱۳۸۴). از طرفی دست برتری و پا برتری را می‌توان به عنوان شاخص‌های کارکردی جانبی شدن در نظر گرفت. دست برتری عبارت است از ترجیح غالب یک دست در اجرای تکالیف عملکردی که با یک دست قابل انجام هستند (اولدفیلد، ۱۹۷۱) و پا برتری عبارتست از پایی که برای جابجایی یک شیء یا هدایت آن استفاده می‌شود (الیاس، برایدن و بولمن - فلمینگ، ۱۹۹۸).

منطقه وسیعی از کورتکس آدمی به بازنمایی اعمال دست‌ها برای اهمیت مهارت دستی در دوره تکامل اختصاص یافته است ولی از دو دست به ندرت برای تسهیلات یکسان استفاده می‌شود (بیتون، ۲۰۰۳). با وجود آنکه راست دستی تمایل غالب همه جوامع مورد مطالعه است (هریس، ۱۹۸۳، ۱۹۹۰؛ پیترز، ۱۹۹۵)، بخشی از جمعیت این جوامع همیشه دارای ترجیح دست چپ بوده‌اند. تنوع این نسبت در نواحی مختلف دنیا می‌تواند ناشی از عوامل فرهنگی (پاینه، ۱۹۸۷؛ کونولی و بیشاپ، ۱۹۹۲؛ دی‌اگوستینی و همکاران، ۱۹۹۷) و یا عوامل زیست‌شناختی (برایدن و همکاران، ۱۹۹۷) باشد. دست‌برتری مطلق نیست و در سه طبقه مجزای زیست‌شناختی راست‌دستی، چپ‌دستی و

دوستوانی قرار می‌گیرد (بیتون، ۲۰۰۳). توزیع فراوانی ترجیح دست معمولاً به شکل J است (کورت و همکاران، ۱۹۹۷). توزیع دست برتری از ۲۵۰ سال قبل از میلاد تاکنون تغییری نکرده است و با یافته‌های کنونی مشابهت دارد. به طوری که در بیشتر مطالعات ۹۰٪ از انسان‌ها راست‌دست و ۱۰٪ از آنها چپ‌دست هستند (ون استرین، ۲۰۰۰)، همچنین شیوع چپ‌دستی در مردان نسبت به زنان بیشتر بوده و به صورت نسبت ۵ به ۴ است (گیلبرت و ویسوک، ۱۹۹۲). اُگله (۱۸۷۱) هم معتقد است که زنان نسبت به مردان کمتر چپ دست هستند که این امر در جوامع غربی مدرن و در جوامعی که دارای فراوانی کمتری از چپ‌دستی هستند، مصداق دارد (آنت، ۱۹۸۵؛ پوراک و کورن، ۱۹۸۱؛ گیلبرت و ویسوک، ۱۹۹۲؛ هاتا و ناکاتسوکا، ۱۹۷۶؛ هوسیان، ۱۹۹۰). شیوع چپ دستی برای تکالیف دودستی در آمریکای شمالی و اروپای غربی (حدود ۱۰٪) نسبت به آفریقا و کشورهای مشرق‌زمین (آسیایی) (حدود ۵٪ یا کمتر) بیشتر است (دی‌اگوستینی، خامیس، آهویی و همکاران، ۱۹۹۷؛ ورهاگن و نتومیا، ۱۹۶۴؛ پاینه، ۱۹۸۷؛ تنگ، لی، نیگ و همکاران، ۱۹۷۹؛ شیمیزو و اندو، ۱۹۸۳) و برای آن تبیین‌های فرهنگی - محیطی و ژنتیکی پیشنهاد شده است (سینگ، مانچاری و دلاتولای، ۲۰۰۱). در مطالعه سینگ، مانچاری و دلاتالوس (۲۰۰۱) مشخص شد که شیوع چپ دستی ۳/۲٪ است.

حقایق متعددی از تأثیر عوامل فرهنگی روی فراوانی چپ‌دستی حمایت می‌کنند. درصد کمتر استفاده از دست چپ برای نوشتن در کشورهای غربی در نیمه اول قرن بیستم در مقایسه با نیمه دوم قرن بیستم به علت آنکه برای تحصیلات، سهل‌گیری بیشتری در نظر گرفته شده بود (بئوکالر و کرونینبرگ، ۱۹۸۶؛ دلاتولاس، دی‌اگوستینی، ژالون و پُست، ۱۹۸۸) و مواردی که در آنها فشارهای فرهنگی مانع چپ دستی و استفاده از دست چپ برای فعالیت‌های مرتبط با غذا می‌شوند به عنوان مثال، در بسیاری از کشورهای آسیایی و کشورهای مسلمان به دست‌چپ به عنوان یک عضو ناپاک<sup>۱</sup> نگاه می‌شود و از آن برای غذا خوردن استفاده نمی‌شود، بنابراین فراوانی چپ‌دستی در این

---

1- impure

کشورها ۵٪ و حتی کمتر است (دی‌اگوستینی، خامیس، آهوئی و دلاتولاس، ۱۹۹۷، پاینه، ۱۹۸۷، شیمیزو و اندو، ۱۹۸۳؛ تنگ، لی، نیگ و چنگ، ۱۹۷۹؛ ورهاگن و تتومبا، ۱۹۶۴). البته واضح است که افراد چپ‌دست در یک دنیای راست دست زندگی می‌کنند، به طوری که قیچی، لب‌تاپ، ماشین‌های چرخ‌خیاطی و بسیاری از ابزارهای دیگر زندگی آنها، کاملاً برای راست دست‌ها طراحی شده است. این تأثیر ممکن است به این تبیین کمک کند که چرا بخشی از جمعیت راست دست، چپ پا می‌شوند (کابارد و هارت، ۲۰۰۰).

یکی دیگر از شاخص‌های جانبی شدن پا برتری است که ویژگی آن نسبت به دست برتری آن است که پا برتری کمتر تحت تأثیر فشارهای اجتماعی و دنیای مخصوص راست دست‌ها قرار می‌گیرد (کابارد و هارت، ۲۰۰۰)، بنابراین به اعتقاد برخی از دانشمندان حوزه نوروسایکولوژی پا برتری می‌تواند شاخص بهتری برای مطالعه جانبی شدن مغز باشد (الیاس و همکاران، ۱۹۹۸). گابارد و ایتیا (۱۹۹۶) معتقدند که دوسوتوانی پا بیشتر از دوسوتوانی دست است. در مطالعه زورو و میپاندو (۲۰۰۷) شیوع راست‌پایی ۷۵/۹٪، چپ‌پایی ۸/۱٪ و دوسوتوانی پا ۱۶٪ گزارش شده است. براون و تلیور (۱۹۸۸)، گابارد و ایتیا (۱۹۹۶) و پوراک و کورن (۱۹۸۱) شیوع راست‌پا بودن را ۸۰٪ گزارش کرده‌اند. گرویز و همکاران (۲۰۰۳) شیوع دوسوتوانی پا را ۹/۱٪ در جمعیت دانشجویی گزارش کرده‌اند. در مطالعه کاری و همکاران (۲۰۰۹) شیوع پابرتری در میان بازیکنان فوتبال آمریکایی<sup>۱</sup> در حدود ۷۷/۲٪ راست پا و ۲۲/۸٪ چپ پا گزارش شده است. در مطالعه کنگ و هریس (۲۰۰۰) میزان چپ‌پایی ۱۱٪ (در مقابل ۴/۲٪ راست‌دستی) گزارش شده است. همچنین توافق میان پا برتری و دست برتری ۹۸-۹۴٪ در میان راست دست‌ها و ۶۸-۶۴٪ در میان چپ‌دست‌ها گزارش شده است (تنگ و همکاران، ۱۹۷۹). همچنین تفاوت جنسی برای دست برتری، پا برتری و استفاده از دست در فضا و مهارت نسبی دست به طور معنادار به دست آمد به طوری که درجه جانبی شدن در زنان

---

1- soccer

بیشتر بود. همچنین میزان عدم تقارن در مهارت دستی با افزایش سن، افزایش می‌یافت (تنگ و همکاران، ۱۹۷۹).

این باور هم وجود دارد که چپ‌دست‌ها نسبت به راست‌دست‌ها کمتر جانبی می‌شوند (بیتون، ۲۰۰۳). چپ‌دست‌ها و دوسوتوان‌ها نسبت به راست‌دست‌ها جانبی شدن کمتر یا غیرطبیعی‌تری را نشان می‌دهند. هبال و میسورکار (۲۰۰۳) هم نشان دادند که همیشه راست‌دست‌ها، راست پا هستند در حالی که چپ‌دست‌ها همیشه چپ پا نیستند، بلکه چپ پا یا دو سو توان (از نظر پا) هستند.

گابارد و ایتیا (۱۹۹۶) معتقدند که عوامل محیطی روی دست‌برتری در مقایسه با پا برتری اثرات ضعیف‌تری را اعمال می‌کنند و به این ترتیب احتمال دوسوتوانی پا نسبت به دست‌ها بیشتر است. در این راستا در مطالعه زورو و میپاندو (۲۰۰۷) نیز دوسوتوانی پا چهار برابر بیش از دوسوتوانی دست بود (۱۶٪ در برابر ۴/۳٪). همچنین در مطالعه آنها مشخص شد که مردان بیشتر از زنان تحت فشارهای اجتماعی برای تغییر چپ‌برتری بوده‌اند که می‌توان این مسأله را به علت اشتغال بیشتر مردان در فعالیت‌های اجتماعی نظیر رانندگی، فوتبال و ... دانست. در مجموع، به نظر می‌رسد که اکثریت افراد راست پا باشند (برایدن، ۲۰۰۰). زورو (۲۰۰۶) نشان داد که در مالزی افراد شهری و نیمه‌شهری از نظر فرهنگی و اثرات محیطی محدودیت‌های زیادی را برای استفاده از اعضای انتهایی (دست‌ها و پاها) چپ نشان می‌دهند. اما در مقایسه دست برتری با پا برتری از این نقطه نظر به نظر می‌رسد که پابرتری کمتر از دست‌برتری تحت تأثیر فرهنگ و محیط است (زورو و میپاندو، ۲۰۰۷؛ گابارد و ایتیا، ۱۹۹۶؛ کنگ و هریس، ۲۰۰۰؛ پیترز، ۱۹۸۸). کورن (۱۹۹۳) گزارش نمود که تقریباً ۸۸٪ از زنان و ۸۳٪ از مردان راست‌پا هستند. اوگوستین و پیترز (۱۹۸۶) متوجه شدند که از میان راست‌دست‌ها، ۷۲٪ پای راست را ترجیح می‌دهند، ۵٪ پای چپ را ترجیح می‌دهند و ۲۶/۵٪ هیچ ترجیح پایی ندارند، و از میان چپ‌دست‌ها ۵۴/۸٪ پای چپ را ترجیح می‌دهند، ۱۸/۷٪ پای چپ را ترجیح

می‌دهند و ۲۶/۵٪ از هر دو پا استفاده می‌کنند. اگوستین و پیترز (۱۹۸۶) نتیجه‌گیری کردند که راست‌دست‌ها با ثبات بیشتری نسبت به چپ‌هایی که چپ‌پا هستند؛ راست‌پا هستند. چاپمن و همکاران (۱۹۸۷) نیز گزارش کردند که این الگو در چپ‌دست‌ها ثبات کمتری دارد. براون و تیلور (۱۹۸۸) ضریب توافق ۹۰٪ را میان استفاده دست برای نوشتن و پا برای شوت کردن در نمونه بزرگی از افراد مذکر گزارش کردند. دارکنت-پاره، دی‌اگوستین، مصباح و دلاتولاس (۱۹۹۲) ارتباط محکمی را میان ترجیح دست با ترجیح پا در میان افراد مؤنث و مذکر، در سنین مختلف گزارش کردند. کلاایمر و سیلوا (۱۹۸۵) توافق محکمی را میان مقیاس‌های ترجیح دست و پا گزارش کردند. آنها نشان دادند که ۹۴/۱٪ از راست‌دست‌ها، راست‌پا هستند، در حالی که تنها ۵/۹٪ از آنها چپ‌پا بودند. در عوض، در نمونه‌ای از چپ‌دست‌ها، ۶۸/۸٪ چپ‌پا بودند و ۳۱/۱٪ راست‌پا بودند. میان پا برتری و دست برتری ۹۴-۹۸٪ در میان راست‌دست‌ها و ۶۴-۶۸٪ در میان چپ‌دست‌ها توافق گزارش شده است (تنگ و همکاران، ۱۹۷۹). از طرفی به اعتقاد الیاس، برآیدن و بالمن-فلمینگ (۱۹۹۸) بیشتر افراد دارای ترجیح‌های جانبی هماهنگ هستند به طوری که آنها دارای ترجیح‌پایی همسو با دست برتر هستند. باین‌حال به نظر می‌رسد که حدود ۱/۵ تا ۶٪ از بزرگسالان راست‌دست، پای چپشان را ترجیح می‌دهند. شیوع ترجیح جانبی متقاطع در افراد چپ دست بیشتر است و ۲۰٪ تا ۵۰٪ از افراد مذکور پای راست را ترجیح می‌دهند (براون و تایلور، ۱۹۸۸؛ چاپمن و چاپمن، ۱۹۸۷؛ پیترز و دودرینگ، ۱۹۷۹). بر اساس گزارش برآیدن (۲۰۰۰) ارتباط محکمی میان ترجیح دست با ترجیح پا وجود دارد. چاپمن و همکاران (۱۹۸۷) ضریب همبستگی ۰/۷ را میان دست برتری و پا برتری گزارش نمودند.

از آنجا که تاکنون در ایران مطالعه‌ای در مورد نحوه توزیع دست برتری و پا برتری و میزان توافق این دو شاخص جانبی شدن انجام نشده است. از این رو هدف از پژوهش حاضر بررسی وضعیت جمعیت ایرانی از نظر شاخص‌های جانبی شدن مذکور است.

## روش

### جامعه آماری و روش نمونه گیری

در این پژوهش ۲۳۱۶ آزمودنی شامل ۱۵۰۵ زن و ۸۱۱ مرد با میانگین سنی ۲۳ سال و ۶ ماه و دامنه سنی ۷-۸۶ سال به روش تصادفی چندمرحله‌ای از میان ساکنان استان‌های مختلف ایران به طور تصادفی انتخاب شدند. برای انتخاب آزمودنی‌ها، از هر استان دو شهر به صورت تصادفی انتخاب شد و سپس از آزمودنی‌های پژوهش خواسته شد که به گویه‌های پرسشنامه دست برتری ادینبورگ (اولدفیلد، ۱۹۷۰)، پرسشنامه پابرتی واترلو (الیاس، برایدن و بولمن - فلمینگ، ۱۹۹۸) پاسخ دهند و همچنین مشخصات جمعیت‌شناختی خود را نیز مشخص کنند.

### ابزار پژوهش

۱- پرسشنامه دست برتری ادینبورگ الدفیلد (۱۹۷۱): نمرات دست برتری در پیوستاری از ۱۰۰+ تا ۱۰۰- قرار می‌گیرد که افراد چپ دست نمراتی در گستره ۴۰- تا ۱۰۰-، افراد دوسو توان نمراتی در گستره ۴۰+ تا ۴۰- و افراد راست دست نمراتی در گستره ۱۰۰+ تا ۴۰+ می‌گیرند. علی پور و آگاه هریس (۱۳۸۶) ضریب همسانی درونی گویه‌های این پرسشنامه را برابر با ۰/۹۷ گزارش کردند.

۲- نسخه تجدیدنظر شده پرسشنامه پابرتی واترلو (WFQ-R) (الیاس، برایدن و بولمن - فلمینگ، ۱۹۹۸): دامنه مجموع نمرات آن از ۲۰+ تا ۲۰- است که افراد چپ پا نمراتی در گستره ۲۰- تا ۸-، افراد دو سو توان نمراتی در گستره ۸- تا ۸+ و افراد راست پا نمراتی در گستره ۸+ تا ۲۰+ کسب می‌کنند. آلفای کرونباخ برای گویه‌های پرسشنامه پابرتی واترلو برابر با ۰/۹۲ محاسبه شد (علی پور، زمانی و آگاه هریس، ۱۳۸۸).

### یافته‌ها

از مجموع ۲۳۱۶ آزمودنی، ۱۵۰۵ نفر زن ( برابر با ۶۵٪ از نمونه آماری) و ۸۱۱ نفر مرد

(برابر با ۳۵٪ از نمونه آماری) بودند که در جدول ۱ نحوه توزیع آزمودنی‌ها به تفکیک جنس، دست برتری و پا برتری ارائه شده است.

جدول شماره (۱) توزیع آزمودنی‌های پژوهش به تفکیک جنس و شاخص‌های جانبی شدن

|                            | کل    |       | مرد   |       | زن    |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  |
| دست راست برتر              | ۱۸۲۱  | ۷۸/۶٪ | ۶۵۰   | ۸۰/۱٪ | ۱۱۷۱  | ۷۷/۸٪ |
| دست چپ برتر                | ۱۳۸   | ۶٪    | ۴۶    | ۵/۷٪  | ۹۲    | ۶/۱٪  |
| پا راست برتر               | ۱۵۴۸  | ۸۵/۴٪ | ۵۲۹   | ۶۵/۳٪ | ۱۰۱۹  | ۶۶/۸٪ |
| پا چپ برتر                 | ۳۵۷   | ۱۵/۴٪ | ۱۱۵   | ۱۴/۲٪ | ۲۴۲   | ۱۶/۱٪ |
| دست برتری و پا برتری       | ۱۳۸   | ۶٪    | ۴۶    | ۵/۷٪  | ۹۲    | ۶/۱٪  |
| دست برتری و پا چپ برتر     | ۱۳۸   | ۶٪    | ۴۶    | ۵/۷٪  | ۹۲    | ۶/۱٪  |
| دست چپ برتر و پا راست برتر | ۱۳۸   | ۶٪    | ۴۶    | ۵/۷٪  | ۹۲    | ۶/۱٪  |
| دست چپ برتر و پا چپ برتر   | ۱۳۸   | ۶٪    | ۴۶    | ۵/۷٪  | ۹۲    | ۶/۱٪  |

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود از میان ۲۶۴ نفر چپ پا (برابر با ۱۱/۴٪ از نمونه آماری)، ۵۰۴ نفر دارای برتری هر دو پا (برابر با ۲۱/۸٪ از نمونه آماری) و ۱۵۴۸ نفر راست پا (برابر با ۶۶/۸٪ از نمونه آماری) بودند. از مجموع ۲۶۴ آزمودنی چپ پا، ۱۷۶ نفر زن و ۸۸ نفر مرد هستند، از مجموع ۵۰۴ آزمودنی دارای برتری هر دو پا، ۳۱۰ نفر زن و ۱۹۴ نفر مرد هستند و از مجموع ۱۵۴۸ آزمودنی راست پا، ۱۰۱۹ نفر زن و ۵۲۹ نفر مرد هستند. همچنین از مجموع ۳۵۷ آزمودنی چپ دست، ۲۴۲ نفر زن و ۱۱۵ نفر مرد هستند، از مجموع ۱۳۸ آزمودنی دارای برتری هر دو دست، ۹۲ نفر زن و ۴۶ نفر مرد هستند و از مجموع ۱۸۲۱ آزمودنی راست دست، ۱۱۷۱ نفر زن و ۶۵۰ نفر مرد هستند.

به منظور تعیین معناداری تفاوت پا برتری و دست برتری آزمودنی‌های پژوهش با توجه به جنسیت آزمودنی‌ها، از آزمون همگونی خی دو استفاده شده است. همانگونه که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد زنان و مردان تفاوت معناداری از نظر پای برتر (چپ پا، دو

سو توان یا راست پا بودن) یا دست برتر با یکدیگر ندارند به عبارت دیگر جانبی شدن دست و پا مستقل از جنسیت است.

جدول شماره (۲) آزمون خی دو برای بررسی تفاوت پا برتری و دست برتری آزمودنی ها با توجه به جنسیت (n=۲۳۱۶)

| آزمون                        | ارزش    | درجه آزادی | سطح معناداری (دو دامنه) |
|------------------------------|---------|------------|-------------------------|
| خی دو برای پابرتری * جنسیت   | *۳/۴۸۸  | ۲          | ۰/۱۷۵                   |
| خی دو برای دست برتری * جنسیت | **۱/۷۷۳ | ۲          | ۰/۴۱۲                   |

\*. کمینه مورد انتظار برابر با ۹۲/۴۵ \*\* . کمینه مورد انتظار برابر با ۴۸/۳۲

در جدول ۳ نحوه توزیع پابرتری آزمودنی ها در گروه های دست برتری ارائه شده است. همانگونه که در جدول منعکس شده است از مجموع ۲۶۴ آزمودنی چپ پا، ۲۳۳ نفر چپ دست، ۲۱ نفر دوستوان و ۱۰ نفر راست دست هستند، از مجموع ۵۰۴ آزمودنی دارای برتری هر دو پا، ۷۹ نفر چپ دست، ۸۳ نفر دو سو توان و ۳۴۲ نفر راست دست هستند و از مجموع ۱۵۴۸ آزمودنی راست پا، ۱۴۶۹ نفر راست پا، ۳۴ نفر دوستوان و ۴۵ نفر چپ دست هستند. به عبارت دیگر افراد راست دست و راست پا در ۹۴/۹٪ موارد با هم در راست برتر بودن توافق دارند، همچنین افراد چپ دست و چپ پا در ۸۸/۳٪ موارد با هم در چپ برتر بودن توافق دارند. افراد دارای برتری هر دو پا در ۱۶/۵٪ موارد از نظر دست برتری هم دوستوان هستند. به این ترتیب در گروه راست پا و چپ پا بیشترین همسانی از نظر راست دست بودن و چپ دست بودن وجود دارد. اما بیشتر افراد دارای برتری هر دو پا، راست دست هستند.

جدول شماره (۳) جدول توافقی توزیع پا برتری به تفکیک دست برتری آزمودنی‌ها

| دست برتری |          |           |        | تعداد                  | پا برتری |
|-----------|----------|-----------|--------|------------------------|----------|
| کل        | راست دست | هر دو دست | چپ دست |                        |          |
| ۲۶۴       | ۱۰       | ۲۱        | ۲۳۳    |                        |          |
| %۱۰۰      | %۳/۸     | %۸        | %۸۸/۳  | % با توجه به پا برتری  | چپ پا    |
| %۱۱/۴     | %۰/۵     | %۱۵/۲     | %۶۵/۳  | % با توجه به دست برتری |          |
| ۵۰۴       | ۳۴۲      | ۸۳        | ۷۹     |                        |          |
| %۱۰۰      | %۶۷/۹    | %۱۶/۵     | %۱۵/۷  | % با توجه به پا برتری  | دوسوتوان |
| %۲۱/۸     | %۱۸/۸    | %۶۰/۱     | %۲۲/۱  | % با توجه به دست برتری |          |
| ۱۵۴۸      | ۱۴۶۹     | ۳۴        | ۴۵     |                        |          |
| %۱۰۰      | %۹۴/۹    | %۲/۲      | %۲/۹   | % با توجه به پا برتری  | راست پا  |
| %۶۶/۸     | %۸۰/۷    | %۲۴/۶     | %۱۲/۶  | % با توجه به دست برتری |          |
| ۲۳۱۶      | ۱۸۲۱     | ۱۳۸       | ۳۵۸    |                        | کل       |
| %۱۰۰      | %۷۸/۶    | %۶        | %۱۵/۴  | % با توجه به پا برتری  |          |
| %۱۰۰      | %۱۰۰     | %۱۰۰      | %۱۰۰   | % با توجه به دست برتری |          |

به منظور تعیین معناداری همخوانی توزیع دست برتری با پا برتری آزمودنی‌های پژوهش، از ضریب فای کرامر استفاده شده است. از ضریب فای می‌توان برای بیان میزان همخوانی بین دو متغیر حقیقی مقوله‌ای استفاده نمود که این ضریب در واقع همان همبستگی گشتاوری است و مقدار آن بین -۱ تا +۱ تغییر می‌کند، به این ترتیب که ضریب فای کرامر برابر با صفر نشانگر عدم همخوانی و برابر با قدر مطلق ۱ بیانگر همخوانی کامل است. نتایج جدول ۴ منعکس‌کننده وجود همخوانی معنادار میان پا برتری آزمودنی‌ها با دست برتری است. به طوریکه ضریب فای کرامر برابر با ۰/۷۹ در

سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است که نشانگر همخوانی محکم و خوب این دو شاخص جانبی شدن با یکدیگر است.

جدول شماره (۴) محاسبه ضریب فای کرامر برای بررسی تفاوت آزمودنی‌ها از نظر پا برتری و دست برتری

| آماره    | ارزش | سطح معناداری |
|----------|------|--------------|
| ضریب فای | ۰/۷۹ | ۰/۰۰۰۱       |

ضریب همبستگی پیر سون برای دست برتری و پا برتری آزمودنی‌ها هم بر اساس نمرات خام آزمودنی‌ها در مقیاس فاصله‌ای برابر با ۰/۷۴ محاسبه شده است که این همبستگی در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ به دست آمده است.

جدول شماره (۵) توزیع آزمودنی‌های پژوهش به تفکیک پا برتری در گروه‌های دست برتری

| کل     | دست برتری |           |        | پا برتری |
|--------|-----------|-----------|--------|----------|
|        | راست دست  | هر دو دست | چپ دست |          |
| ۲۶۴    | ۱۰        | ۲۱        | ۲۳۳    | تعداد    |
| ۱۱/۳۹% | ۰/۴۳%     | ۰/۹%      | ۱۰/۰۶% | %        |
| ۵۰۴    | ۳۴۲       | ۸۳        | ۷۹     | تعداد    |
| ۲۱/۷۶% | ۱۴/۷۶%    | ۳/۵۸%     | ۳/۴۱%  | %        |
| ۱۵۴۸   | ۱۴۶۹      | ۳۴        | ۴۵     | تعداد    |
| ۶۶/۸۳% | ۶۳/۴۲%    | ۱/۴۶%     | ۱۹/۴۳% | %        |
| ۲۳۱۶   | ۱۸۲۱      | ۱۳۸       | ۳۵۸    | تعداد    |
| ۱۰۰%   | ۷۸/۶۲%    | ۵/۹۵%     | ۱۵/۴۵% | %        |

در جدول ۵ تعداد و درصد افراد بر اساس توزیع آنها در گروه‌های دست برتری و پا برتری منعکس شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود ۶۳/۴۲٪ از آزمودنی‌های پژوهش راست پا و راست دست، ۱۰/۰۶٪ چپ پا و چپ دست و ۳/۵۸٪ دارای برتری هر دو شاخص جانبی شدن هستند.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن است که توزیع دست‌برتری در میان جمعیت ایران به شکل J است. همچنین براساس یافته‌های این پژوهش درصد فراوانی آزمودنی‌ها در گروه‌های دست برتری راست دست، دوسوتوان و چپ‌دست به ترتیب برابر با ۷۸/۶٪، ۶٪ و ۱۵/۴٪ است این یافته مطابق با رویکرد تحول عصبی پرویک (۱۹۹۱) است که بر اساس آن به‌واسطه مزیت اتولیتیک چپ، تمایل دو سوم افراد در استفاده از طرف چپ بدن برای کنترل وضعیت بدن است و در نتیجه طرف راست برای کارکرد حرکتی ارادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین ترتیب، این نتیجه با نتایج دی‌اگوستینی و همکاران (۱۹۹۷)؛ پاینه (۱۹۸۷)؛ شیمیز و واندو (۱۹۸۳)؛ تنگ و همکاران (۱۹۷۹) و ورهاگن و نتومبا (۱۹۶۴) مبنی بر شیوع بیشتر چپ دستی در امریکای شمالی و اروپایی غربی نسبت به آفریقا و کشورهای آسیایی (مشرق) مطابقت ندارد. به‌طوری‌که درصد چپ دستی در ایران بیشتر از کشورهای اروپای غربی و امریکای شمالی است و شیوع راست‌دستی در ایران کمتر است. البته به موجب اعتقاد ریموند و پونتیر (۲۰۰۴) مبنی بر اینکه کشور، جغرافیای محل زندگی، سطح تحصیلات و پایگاه اقتصادی اجتماعی نقش ثابت و معناداری در دست‌برتری دارد، یا اعتقاد بئوکالر و کروونبرگ (۱۹۸۶)، دلاتولاس، دی‌اگوستینی، ژالون و پنست (۱۹۸۸) مبنی بر افزایش شیوع چپ برتری به واسطه سهل‌گیری بیشتر و کاهش فشارهای فرهنگی - اجتماعی مانع چپ دستی می‌توان گفت که در ایران نیز به علت بهبود پایگاه اقتصادی - اجتماعی افراد نظیر افزایش سطح تحصیلات، رفاه اجتماعی و موقعیت جغرافیایی کشور درصد چپ دستی بیشتر است. از طرفی، یافته حاضر با توجه به واقع بودن ایران در قاره آسیا و مسلمان بودن بیشینه

جمعیت ایران با اعتقاد دی‌اگوستینی و همکاران (۱۹۹۷): پاینه، ۱۹۸۷؛ باشیمیز و واندو، ۱۹۸۳؛ تنگ و همکاران (۱۹۷۹) و ورهاگن و نتومبا (۱۹۶۴) مبنی بر اینکه در بسیاری از کشورهای آسیایی و کشورهای مسلمان به دست چپ به عنوان یک عضو ناپاک نگاه می‌شود و از آن برای غذا خوردن استفاده نمی‌شود، بنابراین فراوانی چپ‌دستی در این کشورها ۵٪ و حتی کمتر است مطابقت ندارد. همچنین می‌توان افزایش شیوع چپ برتری در ایران را این‌گونه تبیین نمود که به علت ارتقاء سطح تحصیلات، زمینه‌سازی‌های فرهنگی مناسب در کشور، سرکوب اجتماعی چپ‌دستی کاهش یافته است و این باعث نشان دادن درصد واقعی‌تری از شیوع چپ‌دستی در ایران شده است. همچنین می‌توان گفت که از آنجا که ۷۸/۶٪ از افراد ایرانی راست‌دست هستند، نیمکره غالب برای کنترل بیشتر جنبه‌های حرکات ارادی آنها نیمکره چپ است (کنترل ناهمسو). با توجه به درصد بیشتر چپ‌دستی (۱۳٪) در جمعیت ایران می‌توان گفت در جمعیت ایران جانبی شدن کمتر صورت می‌گیرد. یافته‌های پژوهش حاضر در مورد دست برتری به عنوان شاخص عمده جانبی شدن تا حدودی منطبق بر الگوی ژن‌های متعدد گانگستادویئو (۱۹۹۴) با الگوی مک‌مانوس (۱۹۸۵) مبتنی بر موقعیت اتوزومی دست‌برتری با الگوی عامل RS+ انت (۱۹۷۲) هم قابل تبیین است.

توزیع دست برتری در زنان به ترتیب ۷۷/۸٪ و ۶/۱٪ و ۱۶/۱٪ و در مردان به ترتیب ۸۰/۱٪، ۵/۷٪ و ۱۴/۲٪ به دست آمد که بیشتر بودن ظاهری چپ‌دستی در زنان نسبت مردان مغایر با فرضیه تستوسترون G-G گشویند و گالابوردا (۱۹۸۷)، الگوی فرهنگی هریس (۱۹۹۰) و فرضیه استرس تولد و ژن تعدیل کنند، مغلوب m روی کروموزوم X (مک‌مانوس و برآیدن، ۱۹۹۲) است که بر اساس آنها مردان نسبت به زنان شانس بیشتری برای چپ دست بودن داشتند. اما با این حال تفاوت یادشده در زنان و مردان ایرانی از لحاظ آماری معنادار نیست. این نتیجه احتمالاً به دلیل کامل نشدن فرآیند تحول دست برتری در جمعیت ایرانی است که تبیین دقیق‌تر آن مستلزم پژوهش‌های بیشتری در این خصوص است.

توزیع پا برتری نیز همانند توزیع دست‌برتری در جمعیت ایران به شکل J است. در این پژوهش توزیع فراوانی آزمودنی‌ها براساس پای برتر به صورت ۱۱/۴٪ چپ‌پا، ۲۱/۸٪ دارای برتری هر دو پا و ۶۶/۸٪ راست پا محاسبه شد که این یافته نیز با یافته‌های سایر پژوهشگران در سایر کشورها متفاوت است و علت آن را می‌توان به واسطه عوامل ژنتیکی یا وراثتی جانبی شدن تبیین نمود، چون پا نسبت به دست کمتر تحت تأثیر عوامل اجتماعی فرهنگی است. در مطالعه زورو و میپاندو (۲۰۰۷) توزیع چپ‌پایی (۸/۱٪)، دوسوتوانی پا (۱۶٪) و راست‌پایی (۷۵/۹٪) بود، در مطالعه پوراک و کورن (۱۹۸۷)، براون و تیلور (۱۹۸۸) و گابارد و ایتیا (۱۹۹۶) شیوع راست‌پا بودن ۹۰٪ و در مطالعه گرویز و همکاران (۲۰۰۲) توزیع دو سو توانی پا ۹/۱٪ گزارش شده است. در مطالعه کاری و همکاران (۲۰۰۹) توزیع راست‌پایی ۷۷/۲٪ و چپ‌پایی ۲۲/۸٪ بوده است (بدون در نظر گرفتن دوسوتوانی پا). کنگ و هریس (۲۰۰۰) هم میزان چپ‌پایی را ۱۱٪ گزارش کردند. با مقایسه نتایج به دست آمده می‌توان گفت که در آزمودنی‌های ایرانی توزیع پا برتری متفاوت با کشورهای دیگر است به طوری که میزان چپ‌پا بودن (۱۱/۴٪) در برابر ۸/۱٪ مطالعه زورو و میپاندو بیشتر است اما تقریباً برابر با مطالعه کنگ و هریس (۲۰۰۰) (۱۱٪) است. همچنین دو سو توان بودن پا در ایران ۲۱/۸٪ گزارش شده است اما در مطالعه زورو و میپاندو (۲۰۰۷) ۱۶٪ و در مطالعه گرویز و همکاران ۹/۱٪ گزارش شده است که باز دوسوتوانی پا در ایران بیشتر است. توزیع راست برتری پا در ایران ۶۶/۸٪ ولی در مطالعه زورو و همکاران (۲۰۰۷) ۷۵/۹٪، در مطالعه پوراک و کورن (۱۹۸۱)، براون و تیلور (۱۹۸۸)، گابارد و ایتیا (۱۹۹۶) برابر با ۸۰٪ و در مطالعه کاری و همکاران (۲۰۰۹) ۷۷/۲٪ گزارش شده است. به این ترتیب در ایران شیوع چپ برتری پا همانند چپ دستی بیشتر و شیوع راست برتری پا کمتر است. یافته پژوهش حاضر با اعتقاد پیترز (۱۹۹۰) هماهنگ است که معتقد بود ترجیح پا دارای عدم تقارن و عملکرد ضعیفتری نسبت به ترجیح دست است و پابرتی نسبت به دست برتری کمتر جانبی می‌شود. علاوه بر این فعالیت‌های اعضای انتهایی پیچیدگی کمتر دارند و کمتر هم نسبت به دست‌ها، مورد تمرین واقع می‌شوند. بنابراین می‌توانند بیشتر بیانگر عوامل

ژنتیکی یا وراثتی جانبی شدن باشند. با توجه به نظریه خاستگاه‌های مرتبط با وضعیت بدن مک‌نیلج (دی و مک‌نیلج، ۱۹۹۶) هم طرف راست در اکثر اشخاص عمل‌کننده و غالب است و بنابراین راست‌برتری پا بیشتر انتظار می‌رود که در یافته‌های این پژوهش نیز بیش از نیمی از افراد راست پا هستند. بر اساس رویکرد تحول عصبی پرویک (۱۹۹۱) نیز به واسطه مزیت اتولیتیک چپ، تمایل دوسوم افراد در استفاده از طرف چپ بدن برای کنترل وضعیت بدن می‌شود و در نتیجه طرف راست برای کارکرد حرکتی ارادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طرفی با توجه به تعریف پیترز (۱۹۸۸) عضو جابجاکنده یا کنترل‌کننده در اندام‌های تحتانی پای برتر است که در انسان‌ها به‌طور مشخص از پای راست استفاده می‌شود (گابارد و ایتیا، ۱۹۹۶؛ جنتری و گابارد، ۱۹۹۵؛ سپری، زباس و ویسر، ۱۹۹۳، و تیینگتون و ریچارد، ۱۹۸۷). به اعتقاد زورو و میپاندو (۲۰۰۷) از آنجا که دیدگاه منفی روی ترجیح پای چپ نسبت به ترجیح دست چپ کمتر است، توزیع پا برتری کمتر تحت تأثیر فرهنگ و اثرات محیطی قرار می‌گیرد و کمتر هم تحت تأثیر آموزش است. از طرفی به اعتقاد برایدن (۲۰۰۰) ترجیح پا تا حدودی مرتبط به یافت فعالیت است و علاوه بر این در افراد پای مرجح با توجه به تقاضاهای عصب شناختی تکلیف نظیر مطلوب بودن پای مذکور برای جنبه دشوارتری از کنش رفتاری انتخاب می‌شود بنابراین افراد به این دلیل بیشتر راست پا می‌شوند که از کارکردهای این عضو برای کنترل وضعیت بدن و یا جابجایی اشیاء سود می‌برند.

توزیع پا برتری در زنان به صورت ۱۱/۷٪ چپ پا، ۲۰/۶٪ دوسوتوان و ۶۷/۷٪ راست پا است و این توزیع در مردان به صورت ۱۵/۹٪ چپ پا، ۲۳/۹٪ دوسوتوان و ۶۵/۲٪ راست پا است. با مقایسه نتایج به‌دست آمده مشاهده می‌شود که چپ پایی در زنان تقریباً همانند مردان (۱۱/۷٪ در برابر ۱۰/۹٪) دوسوتوان بودن پا در مردان هماهنگ با زنان (۲۳/۰٪ در برابر ۲۰/۶٪) و راست‌پا بودن در زنان مثل مردان (۶۷/۷٪ در برابر ۶۵/۲٪) است. از آنجا که میان ترجیح دست و پا ارتباط‌های محکمی وجود دارد (ضریب همبستگی ۰/۷) و دارکنت-پاره، دی‌اگوستین، مصباح و دلاتولاس (۱۹۹۲) همبستگی قوی را میان ترجیح دست با پا در میان افراد مؤنث و مذکر سنین مختلف گزارش کرده‌اند

می‌توان از تبیین‌های دست برتری میان دو جنس برای تبیین پابرتی دوجنس هم استفاده نمود. به این ترتیب یافته پژوهش حاضر با فرضیه تستوسترون گشویند و گالابوردا (۱۹۸۷) فرضیه ژن تعدیل‌کننده مغلوب m مک‌مانوس و برایدن (۱۹۹۲) و الگوی فرهنگی هریس (۱۹۹۰) مطابقت ندارد. چون در این پژوهش تعداد زنان چپ‌پا به اندازه مردان چپ‌پا است، تبیین این یافته نیاز به بررسی‌های دقیق نوروبیولوژیک و مطالعات بیشتر دارد.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش حاضر آن است که همبستگی دست برتری با پا برتری برابر با ۰/۷۵ بود. چاپمن و همکاران (۱۹۸۷) هم ضریب همبستگی ۰/۷ را میان دست‌برتری و پابرتی گزارش نمودند، براون و تیلور (۱۹۸۸) ضریب توافق ۹٪ را میان دست‌برتری و پابرتی گزارش کردند. دارکنت-پاره، دی‌اگوستین، مصباح و دلاتولاس (۱۹۹۲) و کلایر و سیلوا (۱۹۸۵) هم توافق محکمی را بیان ترجیح دست با پا گزارش کردند. به این ترتیب در مجموع به نظر می‌رسد که پیچیدگی تکلیف و مهارت زیربنایی ترجیح جانبی‌شدن در دست برتری و پا برتری را تعیین می‌کنند (برایدن، ۲۰۰۰). همچنین بر اساس تبیین عصب‌شناختی، یکی از نیمکره‌های مغزی برای شروع کنترل رفتار در نظر گرفته می‌شود و تظاهر این برتری به صورت ترجیح‌های مختلف برای استفاده از ساختارهایی نظیر دست و پای ناهمسویی است که کارکردهای حرکتی-حسی آنها به‌طور برجسته تحت تأثیر نیمکره غالب است (نونان و اکسلرود، ۱۹۸۱). همچنین بر اساس نتایج به دست آمده افراد راست‌پا و راست‌دست در ۹/۹۴٪، افراد دوسوتوان دست و پا در ۵/۱۶٪ و افراد چپ‌پا و چپ‌دست در ۳/۸۸٪ موارد دارای برتری همسو هستند و در مجموع توافق محکمی (ضریب فای برابر با ۰/۷۹ در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵) میان دست‌برتری و پابرتی وجود دارد. همچنین در مجموع ۴۲/۶۳٪ از آزمودنی‌های پژوهش راست‌پا و راست‌دست، ۰۶/۱۰٪ چپ‌پا و چپ‌دست و ۵۸/۳ دارای برتری هر دو شاخص جانبی شدن بودند. به این ترتیب بیشتر افراد راست‌پا، راست‌دست هم هستند. اما بیشتر افراد دوسوتوان از نظر پابرتی، راست‌دست هستند و بیشتر افراد چپ‌پا، چپ‌دست هم هستند. تنگ و همکاران (۱۹۷۹) هم میان پابرتی و دست‌برتری ۹۸-

۹۴٪ در میان راست دست‌ها و ۶۸-۶۴٪ در میان چپ دست‌ها توافق گزارش کرده‌اند. کلایمر و سیلوا (۱۹۸۵) هم توافق محکمی را میان مقیاس‌های ترجیح دست و پا گزارش کردند و نشان دادند که ۹۴/۱٪ از راست دست‌ها، راست پا هم هستند و ۶۸/۸٪ از چپ دست‌ها چپ پا هم هستند. اوگوستین و پیترز (۱۹۸۶) هم نشان دادند که ۷۲٪ از راست دست‌ها، راست پا هم هستند و ۵۴/۸٪ از چپ دست‌ها، پای چپ را ترجیح می‌دهند. به این ترتیب نیمکره غالب مغز کنترل رفتار دست و پای ناهمسو را بیشتر بر عهده دارد.

تاریخ دریافت نسخه اولیه مقاله: ۱۳۸۹/۰۹/۰۹

تاریخ دریافت نسخه نهایی مقاله: ۱۳۸۹/۱۲/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۰۳/۱۰

## References

## منابع

- علی‌پور، احمد (۱۳۸۴). *مقدمات نوروپسیکولوژی*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- علی‌پور، احمد؛ آگاه‌هریس، مژگان (۱۳۸۶). بررسی قابلیت اعتماد و اعتبار پرسشنامه دست‌برتری ادینبورگ در ایران، *مجله علوم روانشناختی*، ۲۲، ۱۳۳-۱۱۷.
- علی‌پور، احمد؛ زمانی، مریم و آگاه‌هریس، مژگان (۱۳۸۸). *پایبندی شاخصی مناسب برای سنجش جانبی تسنن، مجله علوم روانشناختی*، ۳۰، ۱۸۰-۱۹۵.
- Augustyn, C., & Peters, M. (1986). On the Relation between Footedness and Handedness, *Perceptual and Motor Skills*, 63, 1115-1118.
- Annett, M. (1985). *Left, Right, Hand and Brain: The Right Shift Theory*, London: Erlbaum Associates.
- Annett, M. (1972). The Distribution of Manual Asymmetry, *British Journal of Psychology*, 63, 343-358.
- Beaton, A.A. (2003). The Nature and Determinants of Handedness. In K. Hughahl, & J.R. Davidson (Eds.), *The Asymmetrical Brain* (pp. 105-158). England, London, Massachusetts, Cambridge: The MIT Press.
- Beukelaar, L.J., & Kroonenberg, P.M. (1986). Changes over Time in the Relationship between Hand Preference and Writing Hand among Left Handers, *Neuropsychologia*, 24, 301-303.
- Brown, E.R., & Taylor, P. (1988). Handedness, Footedness, and Eyedness. *Perceptual and Motor Skills*, 66, 183-186.
- Bryden, P.J. (2000). Lateral Preference, Skilled Behavior and Task Complexity: Hand and Foot, In M.K. Mandal, M.B. Bulman-Fleming, & G. Tiwari(eds.), *Side Bias: A Neuropsychological Perspective*, (Chapter 9, pp 225-248), Netherlands: KluwerAcademic Publishers.
- Bryden, M.P., Roy, E.A., McManus, I.C., & Bulman-Fleming, M.B. (1997). On the Genetics and Measurement of Human Handedness, *Laterality*, 2, 317-336.
- Carey, P.D., Smith, T.D., Martin, D., Smith, G., Skriver, J., Rutland, A., & Shepherd, W.J. (2009). The bi-pedal Ape: Plasticity and Asymmetry in Footedness, *Cortex*, 45, 650-661.
- Chapman, L.J., & Chapman, J.P. (1987). The Measurement of Hhandedness, *Brain and Cognition*, 6, 175-183.

- 
- Chapman, J.P., Chapman, L.J., & Allen, J.J. (1987). The Measurement of Foot Preference, *Neuropsychologia*, 25, 579-584.
- Clymer, P.E., & Silva, P.A. (1985). Laterality, Cognitive Ability and Motor Performance in a Sample of Seven Year Olds, *Journal of Human Movement Studies*, 11, 59-68.
- Connolly, K.J., & Bishop, D.V.M. (1992). The Measurement of Handedness: A Crosscultural Comparison of Samples from England and Papua New Guinea, *Neuropsychologia*, 30, 13-26.
- Coren, S. (1993). The Lateral Preference Inventory for Measurement of Handedness, Footedness, Dyedness, and Earedness: Norms for Young Adults, *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 1-3.
- Curt, F., Mesbah, M., Lellouch, J., & Dellatolas, G. (1997). Handedness Scale: How Many and Which Items? *Laterality*, 2, 137-154.
- Dargent-Paré, C., De Agostini, M., Mesbah, M., & Dellatolas, G. (1992). Foot and Eye Preferences in Adults: Relationship with Handedness, Sex, and Age, *Cortex*, 28, 343-351.
- Day, L.B. and MacNeilage, P.F. (1996). Postural Asymmetries and Language Lateralization in Humans (*Homo Sapiens*), *Journal of Comparative Psychology*, 110, 88-96.
- De Agostini, M., Khamis, A.H., Ahui, A.M., & Dellatolas, G. (1997). Environmental Influences in Hand Preference: An African Point of View, *Brain and Cognition*, 35, 151-167.
- Dellatolas, G., de Agostini, M., Jallon, P., & Poncet, M. (1988). Mesure de la Préférence Manuelle Par Autoquestionnaire Dans la Population Française Adulte (Measurement of Manual Preference by a Self-administered Questionnaire in the Adult French Population), *Revue de Psychologie Appliquée*, 38(2), 117-135.
- Elias, L.J., Bryden, M.P., & Bulman-Fleming, M.B. (1998). Footedness Is a Better Predictor Than Handedness of Emotional Lateralization, *Neuropsychologia*, 36(1), 37-43.
- Gabbard, C., & Hart, S. (2000). Examining the Notion of Foot Dominance, In M.K. Mandal, M.B. Bulman-Fleming, & G. Tiwari (eds.), *Side Bias: A Neuropsychological Perspective*, (Chapter 10, pp 249-265), Netherlands: KluwerAcademic Publishers.
- Gabbard, C., & Iteya, M. (1996). Foot Laterality in Children, Adolescents and Adults. *Laterality*, 1, 199-205.
-

- 
- Gangestad, S.W., & Yeo, R.A. (1994). Parental Handedness and Relative Hand Skill: A Test of the Developmental Instability Hypothesis. *Neuropsychology*, 8, 572-578.
- Gentry, V., & Gabbard, C. (1995). Foot Preference Behaviour: A Developmental Perspective, *The Journal of General Psychology*, 122, 37-45.
- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1987). *Cerebral Lateralization: Biological Mechanisms, Associations, and Pathology*, Cambridge MA: MIT Press.
- Gilbert, A.N., & Wysocki, C.J. (1992). Hand Preference and Age in the United States, *Neuropsychologia*, 30(7), 601-608.
- Grouios G, Kollias N, Tsorbatzoudis H, and Alexandris K. (2002). Over Representation of Mixed-footedness among Professional and Semi-Professional Soccer Players: an Innate Superiority or a Strategic Advantage? *Journal of Human Movement Studies*, 42, 19-29.
- Harris, L.J. (1990). Cultural Influences on Handedness: Historical and Contemporary Theory and Evidence, In S. Coren (Ed.), *Left Handedness: Behavioural Implications and Anomalies*, Amsterdam, Netherlands: North-Holland.
- Harris, L.J. (1983). Laterality of Function in the Infant: Historical and Contemporary Trends in Theory and Research. In G. Young, S.J. Segalowitz, C.M. Corter, & S.E. Trehub (Eds.), *Manual Specialization and the Developing Brain* (pp. 177-247), New York: Academic Press.
- Hatta, T., & Nakatsuka, Z. (1976). Note on Hand Preference of Japanese People, *Perceptual and Motor Skills*, 42, 530.
- Hebbal, V.G., & Mysorekar, R.V. (2003). Anatomical and Behavioral Asymmetries in Right and Left Handers from India, *Annals of Anatomy*, 185:267-275.
- Hoosain, R. (1990). Left Handedness and Handedness Switch amongst the Chinese, *Cortex*, 26, 451-545.
- Kang, Y., & Harris, L.J. (2000). Handedness and Footedness in Korean College Students, *Brain Cognition*, 43(1-3), 268-274.
- McManus, I.C. (1985) Handedness, Language Dominance and Aphasia: A Genetic Model. *Psychological Medicine, Monograph Supplement*, 8, 1-40.
-

- McManus, I.C., & Bryden, M.P. (1992). The Genetics of Handedness, Cerebral Dominance and Lateralization, In I. Rapin & S. Segalowitz (Eds.), *Handbook of Neuropsychology: 10, Developmental*
- Noonan, M., & Axelrod, S. (1981). Earedness (ear choice in Monaural Tasks): Its Measurement and Relationship to Other Lateral Preferences, *The Journal of Auditory Research*, 21, 263-277.
- Ogle, W. (1871). On Dextral Pre-eminence. *Transactions of the Royal Medical and Chirurgical Society of London*, 54, 297-301.
- Oldfield, R.C. (1971). The Assessment and Analysis of Handedness: the Edinburgh Inventory, *Neuropsychology*, 9, 97-113.
- Peters, M. (1988). Footedness: Asymmetries in foot Preference and Skill and Neuropsychological Assessment of Foot Movement, *Psychological Bulletin*, 103, 179-192.
- Peters, M. (1995). *Handedness and its relation to other Indices of Cerebral Lateralization*, In R.J. Davidson & K. Hugdahl (Eds.), *Brain Asymmetry* (pp. 183-214). Cambridge, MA: MIT Press.
- Peters, M. (1990). Neuropsychological Identification of Motor Problems: Can we Learn Something from the Feet and Legs That hands and Arms Will Not Tell Us? *Neuropsychology Review*, 1, 165-183.
- Peters, M., & Durning, B.M. (1979). Footedness of Left- and Right Handers, *American Journal of Psychology*, 92, 133-142.
- Peters, M. (1990). *Phenotype in Normal Left-handers: An Understanding of Phenotype is the Basis for Understanding Mechanism and Inheritance of Handedness*, In S. Coren (Ed.),
- Porac C., & Coren S. (1981). *Lateral Preferences and Human Behavior*, New York: Springer Verlag.
- Previc, F.H. (1991). A General Theory Concerning the Prenatal Origins of Cerebral Lateralization in Humans, *Psychological Review*, 98, 299-334.
- Payne, M. A. (1987). Impact of Cultural Pressures on Self-Reports of Actual and Approved Hand Use, *Neuropsychologia*, 25, 247-258.
- Raymond, M., & Pontier, D. (2004). Is there Gtographical Variation in Human Handedness. *Laterality*, 9(1), 35-51.
- Shimizu, A., & Endo, M. (1983). Handedness and Familial Sinistrality in a Japanese Student Population, *Cortex*, 19, 265-272.

- 
- Singh, M., Manjary, M. & Dellatolas, G. (2001) Lateral Preferences among Indian School Children, *Cortex* 37:231-41. [AVP]
- Singh, H., & O'Boyle, M.W. (2004). Interhemispheric Interaction during Global-local Processing in Mathematically Gifted Adolescents, Average-Ability Youth, and College Students, *Neuropsychology*, 18, 371-377.
- Spry, S., Zebas, C., & Visser, M. (1993). What is Leg Dominance? In J. Hamill (Ed.), *Biomechanics in Sport XI: Proceedings of the XI Symposium of the International Society of Bioinechanics in Sports*, Amherst, Mass.
- Teng, E.L., Lee, P., Yang, K., & Chang, P.C. (1979). Lateral Preferences for Hand, Foot and Eye and Their Lack of Association with Scholastic Achievement in Chinese, *Neuropsychologia*, 17, 41-48.
- Teng, E.L., Lee, P., Yang, K., & Chang, P.C. (1976). Handedness in a Chinese Population: Biological, Social, and Pathological Factors, *Science*, 193, 1148-1150.
- Van Strien, J.W. (2000). Genetic, Intrauterine, and Cultural Origins of Human Handedness, In M.K. Mandal, M.B. Bulman-Fleming, & G. Tiwari (eds.), *Side bias: A neuropsychological Perspective*, (Chapter 2, pp 41-61), Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Whittington, J.E., & Richards, P.N. (1987). The Stability of Children's Laterality Preferences and Their Relationship to Measures of Performance, *British Journal of Educational Psychology*, 57, 45-55.
- Wilson, D. (1872). Righthandedness. *The Canadian Journal*, 75, 193-203.
- Wright, R. (1995). The Evolution of Despair, *Time*, 146(9), 50-57.
- Zverev Y.P., & Mipando, M. (2007). Cultural and Environmental Influences on Footedness: Cross-sectional Study in Urban and Semi-urban Malawi, *Brain and Cognition*, 65, 177-183.
- Zverev, Y.P. (2006). Cultural and Environmental Pressure against Lefthand Preference in Urban and Semi-Urban Malawi, *Brain and Cognition*, 60, 295-303.
-