

رشد و یادگیری حرکتی _ پاییز ۱۳۹۳
دوره ۶، شماره ۳، ص: ۳۰۹-۳۲۵
تاریخ دریافت: ۰۶ / ۰۸ / ۹۲
تاریخ پذیرش: ۱۶ / ۰۹ / ۹۲

مقایسه تسلط ربع های مغزی (شیوه تفکر) دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار

منیژه عربی^{۱*}، علی ثقه الاسلامی^۲، جواد فولادیان^۳

۱. کارشناس ارشد، تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بیرجند، ایران، ۲. استادیار، رفتار حرکتی،

دانشگاه بیرجند، ایران، ۳. استادیار، رفتار حرکتی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر مقایسه تسلط ربع های مغزی دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار بود. به این منظور با استفاده از روش های نمونه گیری تصادفی ساده ۱۹۹ نفر (از دانشجویان دانشگاه های شرکت کننده در المپیاد ورزشی تابستان ۱۳۹۱) به عنوان نمونه ورزشکار و ۱۶۲ نفر به عنوان نمونه غیرورزشکار انتخاب شدند. برای جمع آوری داده ها از پرسشنامه سنجش تسلط ربع های مغزی هرمن HBDI استفاده شد. نتایج نشان داد بین ربع مغزی A ورزشکاران با غیرورزشکاران و ربع مغزی B ورزشکاران و غیرورزشکاران تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$). اولویت استفاده از ربع های مغزی چهارگانه در گروه ورزشکار و همچنین در گروه غیرورزشکار معنادار بود ($P < 0.05$)، به طوری که اولویت استفاده از ربع های مغزی در هر دو گروه به ترتیب شامل C, D, A, B بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که سمت راست مغز سهم بیشتری در چگونگی حل مسائل دارد، اما سمت چپ مغز نیز در حل مسائل مشارکت دارد که مشارکت این بخش مغز در ورزشکاران به صورت معناداری بیشتر از غیرورزشکاران بود.

واژه های کلیدی

تسلط مغزی، ربع های مغزی، شیوه تفکر، غیرورزشکار، ورزشکار.

مقدمه

حل مسئله جزء ماهیت انسان هاست، اما چگونگی و سازوکار آن سالهاست مورد توجه فلاسفه و محافل علمی قرار گرفته است. فرایند حل مسئله شامل چگونگی تفسیر مسائل و فرایندهای درگیر آن در مغز است (۲۵). مغز از اجزای زیادی تشکیل شده و نقش این اجزا در رفتار فرد مورد توجه قرار گرفته است. روان‌شناسان شناختی و عصب‌شناسان فرایندهای عصبی زیرساخت اجزای مغز را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که بین تفکر، رفتار و سیستم‌های مغزی ارتباط وجود دارد (۲۷). در مقوله مطالعه رفتار دو رویکرد مجزا وجود دارد: ۱. آیا رفتار فیزیولوژیک است یا روان‌شناختی؟ ۲. رفتار آموختنی یا وراثتی است؟ شواهدی در نفی نگاه فیزیولوژیک - روان‌شناختی (یا این فرض که مغز فیزیکی نمی‌تواند برخی کارهای بسیار پیچیده روانی انسان را انجام دهد) وجود دارد. تحقیقات نشان می‌دهند صدمه دیدن برخی قسمت‌های مغز یا تحریک آنها، تغییرات بسیار پیچیده روان‌شناختی (برای مثال تغییر خودآگاهی، حافظه یا هیجان) ایجاد می‌کند (۱۰). در نگاه تربیت در برابر طبیعت، عوامل زیاد دیگری (به جز وراثت و یادگیری) مانند محیط دوران جنینی، تغذیه، استرس و تحریک حسی در تحول رفتاری نقش دارند. این عوامل موجب بسط مفهوم تربیت شد تا علاوه بر یادگیری، عوامل تجربه‌ای دیگر را نیز دربرگیرد. در واقع این جریان، نگاه دومقوله‌ای طبیعت یا تربیت را از "عوامل وراثتی یا یادگیری" به "عوامل وراثتی یا تجربه" کشاند. رفتار همیشه تحت کنترل همزمان طبیعت و تربیت (نه یکی از آنها) متحول می‌شود (۱۸). تفاوت‌های ژنتیکی از طریق تجربه، تفاوت‌های روانی را پدید می‌آورد و دامن می‌زند (۲۶). شواهد قانع‌کننده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهند افراد دارای استعداد ژنتیکی مشابه، دنبال محیط‌ها و تجربه‌های مشابه می‌گردند. برای مثال، کسانی که استعداد ژنتیکی پرخاشگری دارند، درگیر فعالیت‌های پرخاشگرانه (مانند فوتبال یا رقابت‌های پر زد و خورد) می‌شوند و چنین تجاربی به پیدایش گرایش‌های پرخاشگرانه در آنها دامن می‌زند. یکی دیگر از رفتارهای انسانی، چگونگی حل مسائل است. انسان‌ها با شیوه منحصر به فرد تفکر پا به عرصه جهان می‌گذارند؛ به‌منظور حل مسائل شناختی خود از آن شیوه تفکر استفاده کرده و تجربه کسب می‌کنند، این تجربه‌ها موجب غلبه آن شیوه تفکر می‌شود و سیستم الگوریتمی تفکر را به‌وجود می‌آورد. این سیستم همانند تفکر همگراست که صرفاً به یک پاسخ می‌رسد و براساس تجارب قبلی، قانون‌ها، خط قرمزها، با کمترین نیاز به صرف انرژی شناختی (تفکر)، به مسائل پاسخ می‌دهد. اما ما انسان‌ها در جامعه‌ای زندگی می‌کنیم که همیشه در حال تغییر است و برای اینکه بتوانیم برحسب شرایط محیطی تصمیم بگیریم، باید از حصار سیستم

تفکر الگوریتمی بیرون آیییم و این امر نیازمند صرف انرژی شناختی شدید، سنگین و درگیر شدن تمام قسمت‌های مغز است. به این نوع سبک تفکر، سبک تفکر انعکاسی گفته می‌شود که همانند تفکر واگراست (۱۹). تفکر همگرا و واگرا یک سبک فکری انحصاری برای افراد نیست؛ بلکه افراد دارای درجات متفاوتی از این سبک‌ها هستند و ممکن است در شرایطی با در نظر گرفتن محیط، سبک فکری واگرا را انتخاب کنند. با این حال، این سبک فکری در آغاز فرایند حل مسئله مانند یک برنامه ازپیش تعیین شده در بیشتر موقعیت‌ها شروع به فعالیت می‌کند. ولی اگر سبک فکری افراد یک ویژگی شخصیتی و ذاتی است، آیا در طول سالیان متمادی تغییر خواهد کرد؟! تحقیقات عصب‌شناختی و کارکردی مغز اخیراً تأیید می‌کنند که افراد بسیار دارای تغییرات عصبی‌اند و مغز به علت قابلیت آموختن همواره در حال تغییر است. در نتیجه می‌توان این‌گونه استدلال کرد که سبک فکری افراد از طریق آموزش، تمرین، تغییرات محیطی، سیستم پاداش و شاید ورزش در طول سالیان تغییر کند. تحقیقات نشان داده است که عادت‌های فردی در تصاویر MRI مغزی قابل رؤیت هستند. در MRI مغز نوازندگان فلوت، دیده شده است که بخش‌های کنترل‌کننده انگشتان، زبان و لب‌ها گسترش چشمگیری یافته‌اند. در نتیجه نواختن فلوت می‌تواند موجب تغییرات فیزیکی در مغز شود (۱۲). ارسطو^۱ اولین فردی است که دو نوع سبک تفکر، استقرایی و قیاسی، را معرفی کرد و دانشمندان دیگر مانند اسپیرمن^۲ و تورستون^۳ براساس مدل ارسطو سبک‌های تفکر همگرا و واگرا را پیشنهاد دادند. در سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۰ هرمن^۴ ابزار جدیدی را برای شناخت مهارت‌های عصبی منتشر کرد که هدف آن بهبود فرایندهای حل مسئله و تصمیم‌گیری است (۱۳). هرمن مدل چهارربعی مغز را معرفی کرد. هدف این مدل توصیف الگوهای متفاوت تفکر افراد در فرایند حل مسئله است. چهارربع مغزی هرمن شامل ربع A نیمکره چپ؛ نظریه پرداز؛ ربع B لیمبیک چپ؛ سازمان‌دهنده؛ ربع C لیمبیک راست؛ انسان‌گرا؛ ربع D نیمکره راست؛ نوآور است. مدل مغزی هرمن به صورت دایره است که براساس خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت نامگذاری شده است. ویژگی هر ربع در شکل ۱ نشان داده شده است (۲۲).

-
1. Aristotle
 2. Spearman
 3. Thurstone
 4. Herrmann



شکل ۱. ویژگی‌های مدل مغزی هرمن

افراد درجات متفاوتی از ترجیح، در هر ربع دارند (۱۲). تسلط مغزی همانند اندام برتری است، در نتیجه، افراد کارهای مورد علاقه خود را با صرف وقت و انرژی کمتر و با کیفیت بهتر انجام می‌دهند (۱۴). پرسشنامه هرمن مدلی از سبک تفکر فرد با توجه به چهار ربع مغز ارائه می‌دهد و اگر افراد از الگوهای ذهنی خود و دیگران اطلاع داشته باشند، بهتر می‌توانند برای سازگاری واکنش نشان دهند و در برابر تغییرات آماده شوند (۲۵). ابزار تسلط (برتری) مغزی هرمن^۱ (HBDI) ابزاری معتبر و جذاب است که می‌تواند بین عملکرد مغزی، احساس، تفکر، عملکرد فردی و اجتماعی ارتباط برقرار کند (۱۱). تفکر همگرا و واگرا یک سبک فکری انحصاری برای افراد نیست. بلکه افراد دارای درجات متفاوتی از این سبک‌ها هستند، سبک فکری غالب در آغاز فرایند حل مسئله مانند یک برنامه‌آزمایش تعیین شده^۲ در بیشتر موقعیت‌ها شروع به فعالیت می‌کند. این سبک‌های فکری مانند تفکر الگوریتمی عمل می‌کنند و افراد را از متفاوت نگاه کردن به مسائل باز می‌دارند (۲۷). مدل هرمن، به دنبال شناسایی نقاط غالب مغزی و فعال کردن تمام مغز و رسیدن به تفکر تمام مغزی است تا افراد بتوانند در فرایند حل مسئله تمام جوانب و شرایط را در نظر بگیرند و به بهترین راه‌حل برسند. به عبارت دیگر، مدل هرمن سیستم الگوریتمی را شناسایی می‌کند و ضعف‌های رسیدن به تفکر انعکاسی را نشان می‌دهد. در پژوهشی

1. Hermann Brain Dominance Instrument
2. Default

مشخص شد که با استفاده از نقشه های ذهنی افراد می توان برنامه آموزشی مناسبی برای آنها به منظور نیل به بازدهی بیشتر تدوین کرد (۶). دستاورد تحقیقی دیگر این بود که مهندسان نرم افزار در ربع های A و B برتری دارند و در ربع های C و D ضعیف هستند (۵). در پژوهشی با عنوان «مقایسه تسلط ربع های مغزی مدیران آموزشی در بیشترین و کمترین سطح اثربخشی»، که در ایران انجام گرفت، مشخص شد که مدیران تمایل دارند تا با تسلط نیمکره چپ مغز، تمرکز بر سازماندهی و کنترل موقعیت ها را داشته باشند (۲). همچنین در پژوهش مشابهی در کشور هند نشان داده شد که مدیران بیشتر چپ مغز هستند (۳۰).

در مطالعه ای یان^۱ (۲۰۱۳) دریافت که مهندسان به افکار مجزا و پردازش هر دو نیمکره نیازمندند تا چیزی را خلق کرده یا مسئله ای را با ایده ای نو حل کنند، که در این زمینه همانند هنرمندان و ورزشکاران ماهرند. در حالی که روش کار، سازمان دادن به آنها و استفاده از دانش به فعالیت نیمکره چپ نیاز دارد. نتایج نشان داد که دانشجویان مورد استفاده در پژوهش، مشکلی در استفاده از تفکر همگرا یا واگرا، نداشتند و این موضوع برای دانشجویان مهندسی کامپیوتر مفید است، زیرا آنها به تفکر واگرا برای طراحی سایت و به تفکر همگرا برای پردازش اطلاعات ساخت سایت نیاز دارند. مهندسان نیاز دارند تا به نشانه ها، نمادها و مدل ها با توجه به مقدار نیاز به آنها در ساختار و چارچوب علمی توجه کنند. همچنین از چگونگی انجام فرمول ها و قواعد آگاهی داشته باشند (۱۵).

تحقیقات در حیطه علوم ورزشی هم نشان داده اند که ورزش و فعالیت بدنی نیز می تواند تغییراتی در مغز ایجاد کند. MRI مغز ورزشکاران حرفه ای نشان داده است که آنها دارای اوج عملکرد مغزی در نیمکره چپ خود هستند (۹). نیمکره چپ دارای خصوصیتی مانند پردازش اطلاعات عملکردی، تحلیل گر و منطقی است (۲۸) و نیمکره راست تحلیل گر اطلاعات بینایی - فضایی، جهت یابی های سه بعدی و هماهنگی در مهارت های ورزشی است (۲۰). برخی تحقیقات نشان داده اند که رشته ها و مهارت های ورزشی خاص نیازمند تسلط نیمکره های مختلف مغزی هستند. برای مثال مهارت شوت نیازمند تسلط مغزی نیمکره چپ است (۲۹) یا اینکه افراد راست مغز در گلف موفق تر از چپ مغزها هستند (۱۶). در حالی که تحقیق دیگری روی جودوکاران حرفه ای تعامل بین نیمکره ای را نشان داده است، به طوری که نیمکره راست آنها در پردازش اطلاعات بینایی - فضایی غالب است و نیمکره چپ آنها

(با توجه به انتخاب ایستادن گارد چپ) در پردازش اطلاعات عملکردی بالای آنها درگیر است. محققان به این نتیجه رسیدند که نتایج مطلوب و بالای ورزشی همراه با تمرین‌های طولانی‌مدت، با سازماندهی مجدد کنترل حرکتی، تعامل بین نیمکره‌ها (۲۴) و فعال شدن بخش‌های زیاد مغز (۲۳، ۱۷) همراه است. در نتیجه کورتکس مغز بافتی پویا، تغییرپذیر و تحت تأثیر تجربه است (۲۴). با توجه به مبانی نظری و ادبیات تحقیقی ارائه‌شده در مورد نقش مغز و نواحی مختلف آن در عملکردهای شغلی و حرفه‌ای مختلف و از آنجا که هر رشته تحصیلی، شغل یا حتی رشته ورزشی عملکرد مطلوب نواحی خاصی از مغز و تسلط مغزی خاص خود را می‌طلبد، با توجه به بحث طبیعت در برابر تربیت در این پژوهش می‌خواهیم به بررسی نقش ورزش در رفتار انسانی با استفاده از مدل مغزی هرمن پردازیم. از جمله موارد و پرسش‌هایی که با اجرای تحقیق حاضر به‌طور مستقیم و غیرمستقیم می‌توان به آن پاسخ داد، موارد زیر است: آیا ورزش می‌تواند به‌عنوان یک عامل محیطی عمل کرده و مدل مغزی انحصاری برای ورزشکاران به‌وجود آورد که آنها را از افراد عادی متمایز کند؟ آیا ورزشکاران در نحوه و میزان استفاده (تسلط) از ربع‌های مغزی با غیرورزشکاران تفاوت دارند؟ و در واقع آیا سبک تفکر ورزشکاران از غیرورزشکاران با توجه به چگونگی تسلط مغزی آنها تفاوت دارد؟ با پاسخ به این پرسش‌ها می‌توان از این مدل و نقشه مغزی و ذهنی شناسایی‌شده در استعدادیابی، شناسایی نیازهای روانی و ذهنی ورزشکاران استفاده کرد. همچنین با مطالعه این مدل در ورزشکاران با سطوح مهارتی مختلف می‌توان از این مدل ملاکی برای شناسایی افراد نخبه و غیرنخبه استفاده کرد. از طرف دیگر این داده‌ها می‌توانند مرجعی برای مریبان به‌منظور ارائه مداخلات تمرینی و روانی به‌منظور ارتقای ربع‌های غیرغالب باشند تا از این طریق ورزشکاران به تفکر تمام‌مغزی دست یابند و عملکرد بهتری از خود به نمایش بگذارند. تفکر تمام‌مغزی، اندیشه آرمانی هر انسانی برای زندگی راحت‌تر و شایسته‌تر است. با به‌دست آوردن تفکر تمام‌مغزی، می‌توان شاهد موفقیت‌های هرچه بیشتر ورزشکارانمان در تمام عرصه‌های رقابتی بود.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات علی - مقایسه‌ای است. جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل کلیه دانشجویان دختر ورزشکار شرکت‌کننده در یازدهمین المپید ورزشی در شهرستان بیرجند (تابستان ۹۱) بود. حجم نمونه با توجه به جدول مورگان ۱۶۰ نفر تعیین شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۱۹۹ نفر به‌عنوان نمونه ورزشکار و ۱۶۳ نفر (از دانشجویان دانشگاه‌های شرکت‌کننده در

المپیاد) نیز به عنوان نمونه غیرورزشکار انتخاب شدند. با توجه به حجم نمونه ورزشکار، ۲۵۰ پرسشنامه توزیع و از پرسشنامه های جمع آوری شده تعداد ۱۹۹ پرسشنامه استفاده شد. همچنین تعداد ۲۵۰ پرسشنامه بین جامعه آماری غیرورزشکار توزیع شد که ۱۶۳ پرسشنامه برگشت داده شده به عنوان نمونه آماری غیرورزشکار مورد استفاده قرار گرفت.

ابزار تحقیق

برای جمع آوری داده ها از پرسشنامه سنجش تسلط ربع های مغزی هرمن HBDI (۱۹۷۶) استفاده شد. با توجه به اینکه فرمت اصلی این پرسشنامه ۱۲۰ سؤالی بوده و تصحیح آن کار تخصصی و انحصاری مؤسسه بین المللی هرمن است، در این پژوهش از پرسشنامه ۶۰ سؤالی هم ارز با HBDI استفاده شد. این پرسشنامه از ابزارهای اولیه سنجش مغزی هرمن بوده است که ادوارد و مونیکا لامزدین^۱ آن را با تئوری چهار ربع مغزی هرمن مطابقت داده اند که به صورت چهار پرسشنامه جداگانه بود (۳). حائری زاده و محمد حسین در سال ۱۳۸۰ آنها را به صورت پرسشنامه ۶۰ سؤالی ترکیب کردند. این پرسشنامه شامل ۶۰ سؤال با ۴ زیرمقیاس است که میزان تسلط مغزی را در چهار سبک تفکر ربع مغزی A، ربع مغزی B، ربع مغزی C و ربع مغزی D، در سه سطح تسلط، تفکر در دسترس و تفکر اجتنابی ارزیابی می کند. در این تحقیق از پرسشنامه حائری زاده و محمد حسین استفاده شد، که در آن به منظور نمره دهی و ارزیابی تسلط هر ربع مغزی، برای هر ربع ۱۵ آیتم در نظر گرفته شده است و به هر آیتم ۸/۸۶ نمره اختصاص داده می شود. نمره هر ربع در درون نیمرخ دامنه بین ۰ تا ۱۳۳ است. نمره ۶۷ و بیشتر، ترجیح فکری اولیه، نمره ۳۴ تا ۶۶ ترجیح ثانویه و نمره ۳۳ یا کمتر به اجتناب اشاره دارد. در این مدل، اگر هر ربع نمره ای برابر با ۶۷ و بیشتر را به خود اختصاص دهد و مجموع تسلط چهار ربع مغزی نمره ۲۶۸ یا بیشتر باشد، می توان گفت که فرد دارای تسلط تمام مغزی است و نقطه مقابل آن اجتناب در ربع هاست؛ اگر نمره ربعی در دامنه ۰ تا ۳۳ باشد، نشان می دهد فرد تمایلی به استفاده از آن ربع در فرایندهای حل مسئله ندارد و این یک مشکل تلقی می شود، زیرا حل مسائل مطلوب، نیازمند در نظر گرفتن تمام شرایط با توجه به ویژگی های تمام مغز است (۱). روایی و پایایی پرسشنامه سنجش تسلط مغزی هرمن (۱۹۷۶) در تحقیقات متعددی تأیید شده است (۸،۷). شایان ذکر است به سبب

تازگی موضوع و نبود ادبیات غنی، تحقیقات معدودی در این زمینه در ایران به انجام رسیده است، اما در سطح بین‌الملل تحقیقات متعدد بیانگر روایی و پایایی مقیاس سنجش تسلط ربع‌های مغزی است. اطلاعات خاص ویژگی‌های روان‌سنجی HBDI می‌تواند در بازنگری مستقل توسط باندرسن ۱۹۸۷ از سرویس آزمون آزمایشی و یازدهمین سالنامه ابزارهای ذهنی، به‌دست آید. نتایج به‌دست‌آمده از این ابزار نشان‌دهنده شایستگی این ابزار است. روایی و پایایی پرسشنامه حاضر را پروفسور میرمحمد سیدعباس‌زاده تأیید کرد (۲). پایایی درونی پرسشنامه در تحقیق حاضر از طریق آلفای کرونباخ، $0/۸۹$ محاسبه شد.

روش اجرا

به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ها در محل برگزاری مسابقات در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و توضیحات کافی برای چگونگی تکمیل آنها بیان شد. با توجه به حجم نمونه ورزشکار مورد نظر تعداد ۲۵۰ پرسشنامه توزیع شد و از پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده تعداد ۱۹۹ پرسشنامه مورد استفاده قرار گرفت. همچنین تعداد ۲۵۰ پرسشنامه بین جامعه آماری غیرورزشکار توزیع شد که ۱۶۳ پرسشنامه برگشت داده‌شده برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. در تحقیق حاضر به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی برای دسته‌بندی داده‌ها، میانگین‌ها، رسم نمودارها و از آمار استنباطی، به‌منظور آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون t مستقل برای مقایسه هر ربع مغزی در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، از آزمون فریدمن برای مقایسه ربع‌های چهارگانه در هر گروه ورزشکار و غیرورزشکار به‌طور مجزا استفاده شد. ویرایش و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS19 و EXCEL انجام گرفت. سطح معناداری برای تمام روش‌های آماری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

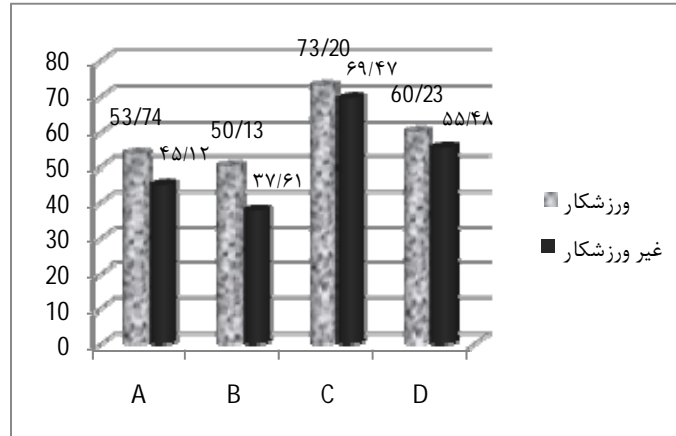
نتایج و یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بین ربع مغزی A ورزشکاران با غیرورزشکاران ($P=0/002$) و ربع مغزی B ورزشکاران و غیرورزشکاران ($P=0/006$) تفاوت معناداری وجود دارد، به‌گونه‌ای که ورزشکاران نمره بیشتری را کسب کرده‌اند. همچنین مشاهده شد که میانگین نمره‌های اکتسابی گروه

ورزشکار از غیرورزشکار در ربع های مغزی C و D بیشتر است. با وجود این بین ربع های مغزی C و D و ورزشکاران و غیرورزشکاران تفاوت معناداری مشاهده نشد. داده های توصیفی و مقایسه میانگین نمره های ربع های مغزی گروه ورزشکار و غیرورزشکار در نمودار ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه یافته های توصیفی و نتیجه آزمون t برای مقایسه ربع های مغزی بین گروه ورزشکار و غیرورزشکار

P	t	یافته های توصیفی			گروه	شاخص ها
		تفاضل میانگین ها		میانگین		
		انحراف معیار	تفاضل میانگین ها			
۰/۰۰۲	-۳/۱۴۱	-۸/۶۱	۲۷/۰۱	۵۳/۷۴	ورزشکار	ربع A
			۲۸/۳	۴۵/۱۲	غیرورزشکار	
۰/۰۰۶	-۲/۷۸	-۱۲/۵۲	۲۲/۱۴	۵۰/۱۳	ورزشکار	ربع B
			۲۳/۹۰	۳۷/۶۱	غیرورزشکار	
۰/۱۸۵	-۱/۳۲۸	-۳/۵۴	۲۵/۹۰	۷۳/۲۰	ورزشکار	ربع C
			۲۴/۷۸	۶۹/۴۷	غیرورزشکار	
۰/۰۷۹	-۱/۷۶۰	-۴/۷۵	۲۶/۰۹	۶۰/۲۳	ورزشکار	ربع D
			۲۴/۰۲	۵۵/۴۸	غیرورزشکار	



نمودار ۱. مقایسه میانگین نمره های ربع های مغزی گروه ورزشکار و غیرورزشکار

برای تعیین برتری و اولویت استفاده از ربع‌های مغزی چهارگانه در گروه ورزشکاران از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج نشان داد بین اولویت استفاده و برتری ربع‌های مغزی چهارگانه در گروه ورزشکار تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0/001$). به گونه‌ای که به ترتیب ربع‌های مغزی C,D,A,B (به ترتیب از چپ به راست)، نمره‌ها و رتبه بهتری را کسب کردند. همچنین برای تعیین برتری و اولویت استفاده از ربع‌های مغزی در گروه غیرورزشکاران از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج نشان داد بین اولویت استفاده و برتری ربع‌های مغزی چهارگانه در گروه غیرورزشکار تفاوت معناداری وجود دارد ($P=0/001$). به گونه‌ای که به ترتیب ربع‌های مغزی C,D,A,B (از چپ به راست)، نمره‌ها و رتبه بهتری را کسب کردند و از اولویت بیشتری برای استفاده و کاربرد برخوردار بودند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ترتیب استفاده و تسلط ربع‌های مغزی در ورزشکاران و غیرورزشکاران به ترتیب $C > D > A > B$ است که این امر در ورزشکاران از مقادیر بالاتری برخوردار بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ربع C بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. از ویژگی‌های این ربع ترجیح داده شده (C) می‌توان به مواردی همچون روابط اجتماعی بالا، بیان احساس و منظور خود از طریق جنبش و حرکت، داشتن حالت‌های معنوی در سبک زندگی آنها اشاره کرد. سبک تفکر آنها حسی، احساساتی، انسان‌گرایانه (بین‌فردی)، نمادین و دارای هیجانات فیزیکی و جسمی است. فرهنگ این افراد، انسان‌گرایانه، همیارانه، معنوی، ارزش‌طلب و احساس‌گراست (۱۱). این ربع پذیراترین و حساس‌ترین ربع مغزی شناخته شده است. آنها به روابط بین‌فردی، بیان احساسات از طریق حرکت و جنبش بسیار حساسند؛ به راحتی انسان‌ها را درک کرده و با آنها ارتباط برقرار می‌کنند؛ تمایل دارند تا سنت‌ها را به دلیل ارزش هیجانی نهفته در آن، دگرگون سازند. این افراد از طریق داده‌های حسی، سریع‌تر یاد می‌گیرند و از یادگیری عملی بسیار لذت می‌برند. آنها تمایل دارند به جای کار انفرادی در فعالیت‌های گروهی شرکت جویند و به کار گروهی و در میان گذاشتن ایده‌ها و احساسات و همکاری علاقه‌مندند. افرادی که گرایش قوی در ربع C دارند، به موضوعاتی چون علوم اجتماعی، موسیقی، تئاتر، حرکات موزون و ورزش گرایش دارند. اغلب آنها به تربیت و کمک به دیگران مشغول هستند. شغل بیشتر C برترها، معلم، پرستار، مددکار اجتماعی یا موسیقی‌دان است (۲۲).

دومین ربع برتر ورزشکاران و غیرورزشکاران - با برتری ورزشکاران - ربع D است، بدین معنا که این ربع دارای ترجیح ثانویه است. نوع تفکر این ربع، بصری، نوآور، کلنگر، تخیلی، نوگرایانه، مفهومی، شهودی، رویایی و آینده‌نگر است. فرهنگ این افراد، تأسیس‌کننده، اکتشافی، مبتکر، آینده‌نگر، ریسک‌طلب و مستقل است. آنها به موضوعاتی مانند هنر، نقاشی، مجسمه‌سازی، هندسه و معماری علاقه‌مندند و کلاً افرادی هستند که اغلب در رؤیا و آسمان‌ها سیر می‌کنند (۲۲). ربع‌های C و D سمت راست مغز را شامل می‌شود؛ یعنی نیمکره سمت راست (ربع D) و سیستم لیمبیک سمت راست (ربع C). از نظر عملکردی می‌توان نتیجه گرفت که ورزش سبب تسلط بیشتر سمت راست مغز در ورزشکاران شده است. نیمکره سمت راست مسئول هماهنگی بینایی-فضایی در مهارت‌های ورزشی است (۲۰) و اغلب رشته‌های ورزشی به این هماهنگی نیاز دارند و حتی برخی رشته‌های ورزشی نیاز بیشتری به فعالیت نیمکره سمت راست دارند. برای مثال، تحقیقات نشان داده‌اند افراد راست‌مغز در بازی گلف موفق‌تر از چپ‌مغزها هستند (۱۶). تحقیق دیگری نشان داد که نیمکره سمت راست ورزشکاران در پردازش اطلاعات بینایی-فضایی فعال می‌شود (۲۵). همچنین تحقیقی که ورزشکاران حرفه‌ای و مبتدی را مقایسه کرده بود، نشان داد که نیمکره سمت راست افراد حرفه‌ای بیشتر از افراد مبتدی فعالیت دارد (۲۸)، نتایج این تحقیقات با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد و از آنجا که بافت مغز، بافتی پویا و تغییرپذیر و تحت تأثیر تجربه است، نتایج مشاهده‌شده احتمال تأیید فرضیه تأثیرپذیری و تغییرات مغزی در اثر فعالیت بدنی و ورزش را افزایش می‌دهد.

ترجیح ثانویه بعدی ورزشکاران و غیرورزشکاران - با برتری ورزشکاران - ربع A با میانگین ۵۳/۷۴ است. تفکر این ربع منطقی، واقعی، انتقادی، فنی و استدلالی است و موضوعات مورد علاقه این افراد، حساب، جبر و کامپیوتر است (۲۲). آخرین ترجیح ثانویه ورزشکاران و غیرورزشکاران با برتری نمره ورزشکاران، ربع B با میانگین ۵۰/۱۳ است. نوع تفکر این ربع محافظه‌کار، ساختاریافته، سازمان‌یافته، حفظ وضع موجود، سختگیر به قواعد، مرتب و منظم، حفظ ایمنی و عدم ریسک‌پذیری است (۲۲). از دیدگاه عملکردی، تحقیقات نشان داده‌اند که نیمکره چپ در تحلیل مسائل شناختی، تحلیلی، حافظه و زبان درگیر است و افراد مبتدی هنگام یادگیری مهارت‌ها دارای فعالیت بیشتر تمپورال نیمکره چپ هستند (۲۸). همچنین نیمکره چپ ورزشکاران حرفه‌ای هنگام به نمایش گذاشتن سطح عالی مهارت‌ها فعال است (۹). اما تحقیقات دیگری خاطرنشان کردند که نتایج مطلوب و بالای ورزشی همراه با تمرینات طولانی‌مدت، با سازماندهی مجدد کنترل حرکتی، تعامل بین‌نیمکره‌ای (۲۴) و فعال شدن

بخش‌های زیاد مغز (۲۳،۱۷) همراه است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد در طول اکتساب مهارت‌های قامتی و حرکتی در طولانی‌مدت، ترجیحات طرفی تعدیل می‌شوند که شاید به‌علت نوروپلاستی باشد (۲۱). این یافته‌ها نشان می‌دهد که ورزشکاران در سمت چپ مغز خود دارای ترجیح ثانویه‌اند و به‌طور کلی می‌توان گفت که ورزشکاران ما از هیچ‌کدام از ربع‌های مغزی خود، اجتناب نکرده، بلکه از تمام مغز خود استفاده می‌کنند. همان‌طور که از تحقیقات ورزشی متوجه شدیم، ورزشکاران چه در سطح حرفه‌ای و چه در سطح مبتدی از نیمکره چپ خود بیشتر استفاده می‌کنند و استفاده از نیمکره راست در ورزشکاران حرفه‌ای آنها را از مبتدی‌ها متمایز می‌کند. در نتیجه ورزشکاران هم از نیمکره راست و هم از نیمکره چپ خود استفاده می‌کنند که این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر از طریق پرسشنامه سبک تفکر هرمن مطابقت دارد.

از دیدگاه رفتاری، مطالعات هرمن نشان داده است که مشاغل و حرفه‌های خاص نیازمند تسلط خاص آن رشته هستند. برای مثال وی نشان داد که مدیران تمایل دارند تا ترجیح قوی‌ای در سمت چپ داشته باشند (۳۰). این بررسی روی مدیران ایرانی نیز انجام گرفته است که آنها هم نشان دادند مدیران چپ‌مغز هستند (۲). مدیران تمایل دارند تا براساس واقعیت بر سازماندهی و کنترل موقعیت‌ها تمرکز داشته باشند. معلمان، پرستاران و مددکاران اجتماعی دارای ترجیح قوی در ربع C هستند. ورزشکاران در تسلط اولیه خود شبیه معلمان، پرستاران و مددکاران اجتماعی‌اند و در تسلط ثانویه خود در ابتدا مانند افراد خلاق (D برتر) و سپس مانند مدیران رفتار می‌کنند. روحیه همیارانه و یاری‌رساننده ورزشکاران مربوط به برتری ربع C آنها و شایستگی آنها در سازماندهی منطقی کارهای عملی، مربوط به برتری ثانویه آنها در ربع A است. این در حالی است که مطالعات یان (۲۰۱۳) نشان داد که در بین دانشجویان مهندسی کامپیوتر مورد بررسی آنها تفاوت معناداری در استفاده از تفکر همگرا یا واگرا (اولویت استفاده از ربع‌های مختلف چهارگانه) وجود ندارد و این موضوع حتی برای دانشجویان مهندسی کامپیوتر مفید است و آنها از هر دو نوع شیوه تفکر همگرا و واگرا (هر دو نیمکره) برای فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند و الگوی مغزی آنها نزدیک به الگوی چهارربعی یا تمام‌مغزی است (۱۵).

در بخش دیگر این تحقیق تسلط مغزی ورزشکاران با غیرورزشکاران در هر ربع مغزی به‌طور جداگانه مقایسه شد. نتایج نشان داد که اختلاف بین میانگین نمره‌های اکتسابی ورزشکاران با غیرورزشکاران در تمامی ربع‌های چهارگانه معنادار و با برتری ورزشکاران بود. تسلط مغزی غیرورزشکاران به‌ترتیب نشان‌دهنده تسلط آنها در ربع‌های C,D,A,B بود. با آنکه نیمرخ مغزی آنها از نظر ترتیب استفاده، مشابه با

ورزشکاران بود، میزان استفاده ورزشکاران در تمام ربع‌ها از غیرورزشکاران بیشتر بود، به طوری که این برتری ورزشکاران در ربع‌های A و B معنادار بود. بدین معنا که ورزشکاران از این ربع‌ها به صورت کارآمدتری در مسائل شناختی خود استفاده می‌کنند. با توجه به موارد یادشده با توجه به ادبیات موجود می‌توان نتیجه گرفت که جریان پردازش حل مسئله در ورزشکاران و غیرورزشکاران بدین صورت است که پاسخ‌ها ابتدا تحت تأثیر ربع C پردازش می‌شوند و سپس برحسب شرایط تحت تأثیر ربع‌های D و B و A قرار می‌گیرند، اما ورزشکاران از ربع‌های A و B خود به صورت معناداری، بهتر از غیرورزشکاران می‌توانند بهره ببرند، زیرا در این ربع‌ها برتری معنادارتری دارند. احتمالاً برتری ربع‌های A و B ورزشکاران نشان‌دهنده تأثیر ورزش است. همان‌طور که پیشتر ذکر شد، برخی از رشته‌های ورزشی یا مهارت‌های ورزشی نیازمند برتری نیمکره چپ هستند. برای مثال در تحقیق عنوان شد که مهارت شوت نیازمند فعالیت نیمکره چپ است (۲۹)، پس از نظر رفتاری می‌توان نتیجه گرفت که ورزشکاران در حل مسائل بیشتر از غیرورزشکاران به حقایق توجه کرده و منطقی‌تر عمل می‌کنند و حتی افرادی انتقادپذیرترند (ویژگی‌های ربع A). همچنین مسائل را ساختاریافته‌تر، سازمان‌یافته‌تر و با عدم ریسک‌پذیری، حل می‌کنند. با دیدی کلی‌تر متوجه می‌شویم که ورزشکاران ما در تمام ربع‌ها نمره بیشتری را نسبت به غیرورزشکاران کسب کردند و فرضیه ما این بود که احتمالاً ورزشکاران تسلط تمام‌مغزی دارند، یعنی اینکه از تمامی ربع‌های مغزی به شکلی فعال‌تر و بیشتر استفاده می‌کنند. یافته‌های ما با اینکه نشان‌دهنده استفاده بیشتر ورزشکاران نسبت به غیرورزشکاران از تمامی ربع‌های مغزی است، نیمرخ تسلط آنها براساس مدل هرمن، امتیاز تسلط اولیه را به دست نیآورده است. در این مدل، اگر هر ربع نمره‌ای برابر با ۶۷ و بیشتر را به خود اختصاص دهد و مجموع تسلط چهار ربع مغزی نمره ۲۶۸ یا بیشتر باشد، می‌توان گفت که فرد دارای تسلط تمام‌مغزی است و نقطه مقابل آن اجتناب در ربع‌هاست؛ اگر نمره ربعی در دامنه ۰ تا ۳۳ باشد که نشان می‌دهد فرد تمایلی به استفاده از آن ربع در فرایندهای حل مسئله ندارد و این یک مشکل تلقی می‌شود، زیرا حل مسائل مطلوب، نیازمند در نظر گرفتن تمام شرایط با توجه به ویژگی‌های تمام مغز است. با این حال ورزشکاران در هیچ‌کدام از ربع‌ها اجتناب ندارند. اما شاید یکی از دلایل تمام‌مغزی نبودن ورزشکاران ما، پایین بودن سطح مهارت آنها باشد و اینکه می‌توانیم بیشتر بودن امتیاز آنها را در ربع‌ها نسبت به غیرورزشکاران به تأثیر ورزش ربط دهیم. ورزش به دلیل نیازهای روانی و شناختی آن می‌تواند در تسلط مغزی نقش داشته باشد. از سویی دیگر برتری ربع‌های C و D در هر دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار نسبت به سایر ربع‌های مغزی را می‌توان در نقش جنسیت جست‌وجو کرد،

زیرا اغلب زن‌ها در این ربع‌ها برتری معناداری نسبت به مردان دارند (۴). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که، سمت راست مغز (نیمکره و لیمبیک راست) در ورزشکاران و غیرورزشکاران سهم بیشتری در چگونگی حل مسائل دارد، اما سمت چپ مغز نیز در حل مسائل مشارکت دارد که مشارکت این بخش مغز در ورزشکاران به صورت معناداری بیشتر از غیرورزشکاران بود. با فرض اینکه بیشتر شرایط محیطی دو گروه یکسان است، می‌توان این تفاوت و برتری را به تأثیر ورزش در عملکرد و تسلط مغز نسبت داد. الگوی مغزی (شیوه تفکر) مشاهده شده در این پژوهش برای ورزشکاران و تفاوت این الگو با غیرورزشکاران، می‌تواند گامی مهم برای شناسایی برتری‌های روانی و شیوه تفکر ورزشکاران تلقی شود و مربیان و متخصصان را در امر ایجاد مداخله‌هایی برای تسلط بیشتر ربع A و B و رسیدن آنها به ترجیح اولیه، یاری کند تا از این طریق ورزشکاران ما به تفکر تمام‌مغزی دست یابند. تفکر تمام‌مغزی سبب می‌شود، با وجود عملکردهای عالی و حرفه‌ای، به هنگام مواجهه با چالش‌های مسابقه، بهترین تصمیم را اتخاذ کرده و براساس موقعیت موجود عمل کنند و به بهترین نتیجه دست یابند. به محققان پیشنهاد می‌شود، تحقیق حاضر را در جامعه مربیان، ورزشکاران با سطوح مهارتی متفاوت (مبتدی، آماتور و حرفه‌ای) و رشته‌های مختلف ورزشی اجرا کنند.

منابع و مأخذ

۱. حوریزاد، بهمن. (۱۳۸۵). "برفراز قابلیت‌های مدیران و معلمان (مدل چندوجهی غنی‌سازی فرهنگ آموزش)". نشر لوح زرین. صص: ۸۶-۸۷.
۲. سیدعباس زاده، میرمحمد. غنایی چمن‌آباد، علی. مقدسی، اکرم. (۱۳۸۸). "مقایسه تسلط ربع‌های مغزی مدیران آموزشی در بیشترین و کمترین سطح اثربخشی". دومین کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی، تریز و مدیریت نوآوری ایران و دومین کنفرانس ملی تفکر و آثار علمی تخیلی و کاربردهای آن در آموزش، پژوهش، اختراع و نوآوری. صص: ۱-۱۶.
۳. لامزدین، ادوارد. لامزدین، مونیکا. (۱۳۸۶). "حل خلاق مسئله. مهارت‌های فکری برای جهان در حال تحول". مترجمین: دکتر بهروز ارباب شیرانی. مهندس بهروز نصرآزادانی. انتشارات ارکان دانش. صص: ۱۲۳-۱۲۵.

4. Al gharibe, A., & Al-zahrani, A. (2013). "Learning and thinking styles based on whole brain theory in relation to sensory-motor integration." *Research in neuroscience*. 2(1),pp: 1-10.
5. Alkhatib, G. Maamar, Z. Issa, G. Daoud, D. Turani, A. & Zaroor, M. I. (2011). "Incorporating Innovative Practices". *Global Engineering Education Conference*. April,pp: 136-141.
6. Ann-Louise de Boer, T. B.(2011). "Enhancing information literacy through the application of whole brain strategies." *Libri*, Vol. 61, pp:67-75.
7. Bunderson, c.v.(1987). "The validity of hermann brain dominance instrument". Unpublished manuscript. PP:141-153.
8. Bunderson, c.v. (1995). "The validity of the hermann brain dominance instrument: In hermann , N.1995. *The creative brain.*" 2ed. U.S.A.: Quebecor printing Book group. PP:337-379.
9. Chiao-Ling Hung, C.-W. C.-M. (2009). "Comparison of best and worst performance on EEG coherence in skilled dart players". *National Taiwan Normal University, Taiwan*.46(5), PP:1463-1467.
10. Clayton, N. S., Bussey, T. J., & Dickinson, A. (2003). "Can animals recall the past and plan for the future?" *Nature Reviews Neuroscience*, 4,PP:685-691.
11. Coffield, F. M. (2004). "Learning styles and pedagogy in post." *London: Learning and Skills Research*. , 6, PP:129- 139.
12. Hermann, n. (1999)." The theory behind the HBDI and whole brain technology". *hermann international*. 5,PP:229-241.
13. Herrmann, N. (1952). "The creative brain." *Lake Lure, NC: Ned Herrmann Group, The. The Quarterly Journal of Experimental*,pp: 11-26.
14. Herrmann, N. (n.d).(1997). "Creativity, Learning, and the specialized brain In the context of education for gifted and talented children." *hermann international. SEVENTH WORLD CONFERENCE*. PP:43-50.
15. Ioan, M.(2013). "Developing engineering students creative thinking across the curriculum." *A case study of romanian university students. procedia - social and behavioral sciences*. 83 (2013) ,pp:112-116
16. Jamison, R. S.(2002). "The differences in performance of a left vs right brained golfer on a curvilinear golf course." Submitted to the Graduate

Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.PP:1-56

17. John Milton, A. S. (2007). "The mind of expert motor performance is cool and focused." *NeuroImage* 35, pp:804–813.
18. Johnson, T. D. (1987). "The persistence of dichotomies in the study of behavioral development." *Developmental review*, 7, pp:149- 182
19. Kassir, S. (2003). "Psychology, Genetics and experience". *current directions in psychological science*. 2, PP;184- 198.
20. Marijana Bosnar-Puretic, M. R.-B. (2009). "The art: neuroscientific approach." *Acta Clin Croat*, pp: 367-370.
21. Maxim Mikheev a, C. M. (2002). "Motor control and cerebral hemispheric specialization in highly qualified judo wrestlers." *Neuropsychologia*, pp:1209–1219.
22. May, C., & May, P. (2002). "Spotlight on Learning: The HBDI and the Learning to Learn Project – Yale College". *Herman international*. 6(3), PP:296-310.
23. Meike J. Grol, F. P. (2006). "Cerebral changes during performance of overlearned arbitrary visuomotor associations." *The Journal of Neuroscience*, 26(1), pp:117–125."
24. N. N. Nikolaenko, M. M. (2000). "Changes of motor and sensory asymmetries in highly." *Trained Athletes. Journal of Neuroscience*. 6(1), PP:196-200.
25. Newell, A. S. (1958). "Elements of a theory of human problem solving". *Psychological Review*, 65(3), pp:151-166.
26. Plomin, r., & Neiderhiser, J.M. (1992). "Genetics and experience". *Current Directions in Psychological Science*, 1, pp:160- 163.
27. Schar, M. (2011). "Pivot thinking and the differential sharing of information with new product development teams." Submitted to the department of mechanical engineering and the committee on graduate studies of stanford university for the degree of doctor of philosophy. creative commons attribution-noncommercial 3.0 United States license. pp:1- 147.

-
28. Sean P. Deeny, C. H. (2003). "Cortico-cortical communication and superior performance in skilled marksmen: an EEG coherence analysis." *Journal of sport and exercise psychology*. pp:188-204.
 29. Thorpe, E. (n.d.). (2009). "Brain behavior is related to motor behavior during competition." *Celebrating 19 Years of Student Research and Scholarship*. PP:287-303.
 30. Viral, R. P. (n.d.). (2010). "CLP India: Powering growth through a culture of whole brain thinking". *Hermann international*. 14(2), PP:243-256.