

## بررسی تقارن انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌های شناختی و حرکتی در ضربه‌ی پای فوتبال

سید مجتبی حسینی<sup>۱</sup>، مهدی سهرابی<sup>۲</sup>، جواد فولادیان<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکترای دانشگاه فردوسی مشهد\*

۲. دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳. دکترای دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۱۴

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تقارن انتقال دوطرفه مؤلفه‌های شناختی و حرکتی در ضربه‌ی پای فوتبال در دانشجویان پسر دانشگاه فردوسی مشهد بود. ۶۴ دانشجوی شرکت‌کننده در کلاس‌های تربیت بدنی عمومی (۱) با دامنه‌ی سنی ۱۸ تا ۲۴ سال که تجربه‌ی بازی فوتبال به صورت حرفه‌ای و منظم را نداشتند و پای برترشان راست بود، انتخاب و به روش تصادفی و به تعداد مساوی به چهار گروه تقسیم شدند. تکلیف ضربه‌ی بغل پا با تأکید بر مؤلفه‌ی شناختی دقت در گروه‌های الف (تمرین با پای برتر) و ب (تمرین با پای غیربرتر) و تکلیف ضربه با روی پا با تأکید بر مؤلفه‌ی حرکتی نیرو در گروه‌های ج (تمرین با پای برتر) و د (تمرین با پای غیربرتر) به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و ۱۵۰ کوشش در هر جلسه اجرا شد. نتایج نشان داد تمرین باعث انتقال مؤلفه‌ی شناختی از پای برتر به پای غیربرتر و برعکس شده‌است ( $P < 0.05$ ) و انتقال این مؤلفه متقارن است. اما مؤلفه‌ی حرکتی تنها از پای برتر به پای غیربرتر انتقال یافته‌است ( $P < 0.05$ ) و انتقال این مؤلفه نامتقارن بوده و این عدم تقارن به نفع پای برتر است. بر اساس این نتایج، بهتر است در آموزش مهارت‌هایی با مؤلفه‌ی شناختی بالا، با هر دو پا و در آموزش مهارت‌هایی با مؤلفه‌ی حرکتی بالا، با پای برتر تمرین کرد.

**واژگان کلیدی:** انتقال دوطرفه، مؤلفه‌ی شناختی، مؤلفه‌ی حرکتی، ضربه‌ی پای فوتبال.

### مقدمه

یکی از جهان‌شمول‌ترین اصول کاربردی یادگیری در کل سیستم‌های تعلیم و تربیت امروزی، اصل انتقال یادگیری است. بیشتر مدارس و مؤسسات آموزشی با رعایت همین اصل، سلسله‌مراتب مهارت‌های آموزشی را تعیین می‌کنند. مفهوم انتقال یادگیری به‌طور گسترده‌ای از جانب معلمان و مربیان تربیت بدنی در کلاس‌های درس و یا در میدان‌های ورزشی به‌منظور توسعه‌ی روش‌های تدریس مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهارت‌های حرکتی ساده به‌منظور تشکیل الگوهای حرکتی که بعضی از آن‌ها کاملاً پیچیده می‌باشند، با هم ترکیب می‌شوند و در موقعیتی جدید به‌کار گرفته می‌شوند (۱). پژوهش‌گران، انتقال یادگیری را اثر تجربه قبلی بر یادگیری یک مهارت جدید یا اجرای آن در زمینه‌ای جدید می‌دانند. از مباحث مهم در زمینه‌ی انتقال یادگیری، انتقال دوطرفه<sup>۱</sup> است که یکی از روش‌های سرعت‌بخشیدن بر روند موفقیت فرد است. وقتی انتقال یادگیری به یادگیری یک تکلیف اما با اعضای دیگر مربوط شود، به انتقال دوطرفه معروف است (۲) با پژوهش‌ها و مطالعات مختلفی که در زمینه‌ی یادگیری و پیشرفت حرکتی انسان به عمل آمده، ثابت شده‌است که پیشرفت سریع‌تر مبتدیان در یادگیری مهارت‌های ورزشی و برتری افراد ماهر در اجرای تکنیک‌های ورزشی، بستگی به به‌کارگیری اندام‌های مختلف بدن و فعال‌سازی سیستم اعصاب مرکزی و محیطی جهت ایجاد هماهنگی و تنظیم حرکات اندام دارد (۳). استفاده از هر دو دست و یا هر دو پا در رشته‌های مختلف مانند شنا، ژیمناستیک، بسکتبال، والیبال و مهارت‌های دیگر حتی مهارت‌های غیرورزشی مانند استفاده از دو دست در نواختن پیانو و یا تایپ‌کردن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به علاوه، یکی از کاربردهای مهم انتقال دوطرفه برای ورزشکارانی است که یک دست یا پای آن‌ها صدمه دیده و برای مدتی نمی‌توانند از آن اندام استفاده کنند. بنابراین، تمرین با اندام سالم ممکن است دوره‌ی نقاهت اندام مصدوم را کوتاه و از افت عملکرد آن بکاهد. انتقال دو طرفه می‌تواند به دو شکل متقارن (انتقال مساوی در هر دو جهت) و نامتقارن (برتری یک سمت بدن در انتقال) روی دهد. نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از متقارن‌بودن انتقال دو طرفه است. باقرزاده و همکاران (۱۳۸۳) و بانو قادری و همکاران (۱۳۸۴) در پژوهش‌های خود بر روی دانشجویان نشان دادند که انتقال یادگیری در مهارت سرویس کوتاه بدمینتون و در بیلب بسکتبال به صورت متقارن است (۴،۵). لی و کارل<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) به این نتایج دست یافتند که انتقال بین عضوی به تکلیف مورد مطالعه بستگی دارد؛ به‌طوری‌که تکالیف ساده مثل گرفتن، بلندکردن اشیای کوچک یا پیش‌بینی زمان‌بندی به‌طور متقارن انتقال می‌یابد، درحالی‌که در حرکات پیچیده‌تر، انتقال عموماً نامتقارن است (۶). با این حال

1. Bilateral transfer
2. Lee & Carroll

بیشتر پژوهش‌گران به این نتیجه دست یافته‌اند که بنا به دلایل مختلفی از جمله نقش متفاوت نیم‌کره‌های مغز در کنترل حرکات، نوع تکالیف و پیچیدگی آن‌ها، میزان تمرین و سطح کارایی افراد مورد آزمایش، غالباً انتقال به صورت نامتقارن رخ می‌دهد (۹-۷). ولی هنوز درباره‌ی این‌که جهت بیشترین انتقال به نفع انتقال از اندام برتر به غیربرتر است یا برعکس، به نتیجه‌ی قاطعی دست نیافته‌اند. از یک سو پژوهش‌هایی همچون تگزیرا و کامینها<sup>۱</sup> (۲۰۰۳)، اینیو و هاتا<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) و دیویس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) جهت بیشترین انتقال را از عضو برتر به عضو غیربرتر نشان دادند (۱۰-۱۲). تگزیرا و همکاران (۲۰۰۳) نیز در بررسی تأثیر تمرین دوطرفه بر کاهش عدم تقارن طرفی در بازیکنان نوجوان فوتبال، به این نتایج دست یافتند که انتقال بیشتری از پای برتر به پای غیربرتر صورت می‌گیرد، به طوری که پای برتر در تمام آزمون‌ها در تکلیف ضربه با نیرو، ضربه با دقت و سرعت دربی‌زدن، همواره برتری خود را حفظ کرده‌است (۱۳). از سوی دیگر مطالعاتی همچون پژوهش کومار و ماندل<sup>۴</sup> (۲۰۰۵)، استوکل<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۱) و اسنف و وایگلت<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) جهت بیشترین انتقال را از عضو غیربرتر به عضو برتر نشان می‌دهند (۱۶-۱۴). هالند و هاف<sup>۷</sup> (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای بر روی بازیکنان فوتبال، نشان دادند تمرین با پای غیربرتر، منجر به بهبود اجرای بیشتری در پای برتر در آزمون‌های دریبل، شوت و ضربه‌ی دقیق به طرف دروازه شده‌است؛ به طوری که در نتیجه آن، بهبود کلی اجرای مهارت با هر دو اندام در بازیکنان با تجربه فوتبال مشاهده شد (۱۷). هم‌چنین نتایج پژوهش استوکل و وایگلت (۲۰۱۱) روی افراد ۱۱ تا ۱۴ سال در اکتساب دو مهارت پرتاب کردن که یکی به دقت و دیگری به قدرت پرتاب نیاز داشت، نشان داد که تکالیفی که نیازمند دقت فضایی زیادی هستند، بعد از تمرین اولیه با اندام غیربرتر، بهتر فراگرفته می‌شوند؛ درحالی که شروع تمرین با اندام برتر برای تکالیفی که به تولید نیروی حداکثر نیاز دارند، مفیدتر است (۹). پژوهش‌گران با ارائه‌ی نظریه‌ها و مدل‌های مختلف، سعی کرده‌اند به توضیح علل انتقال دوطرفه و پیش‌بینی جهت این انتقال بپردازند. فرضیه‌ی برتری پویایی بیان می‌کند که نیم‌کره چپ برای کنترل حرکت (پویایی) اختصاص پیدا کرده‌است درحالی که نیم‌کره راست به کنترل موقعیت (ایستایی) اختصاص دارد (۱۸). با این وجود، تناقضات آشکار در پژوهش‌ها باعث چالشی بزرگ پیش روی پژوهش‌گران برای ارائه‌ی نظریه‌ی جامع در مورد تعیین جهت بیشترین انتقال و تأکید بر لزوم

- 
1. Teixeira & Caminha
  2. Inui & Hatta
  3. Davis & Roscoe
  4. Kumar & Mandal
  5. Stöckel
  6. senff & weigelt
  7. Haalan & Hoff

انجام پژوهش‌های بیشتر در این خصوص روی مهارت‌های مختلف میدانی و آزمایشگاهی شده است. اغلب پژوهش‌ها در زمینه‌ی بررسی انتقال دوطرفه در مهارت‌های مختلف، آن‌ها را به صورت یک کل مورد بررسی قرار داده و انتقال مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده یک مهارت، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی بیشتر این پژوهش‌ها به مطالعه‌ی انتقال یادگیری در اندام فوقانی پرداخته‌اند. هم‌چنین از آنجا که انتقال مؤلفه‌های حرکتی و شناختی مهارت با توجه به اهمیت تفکیک هر مهارت به لحاظ شناختی و حرکتی، خود در توسعه و پیشرفت عملکرد و یادگیری مهارت مؤثر است. لذا پژوهش حاضر در نظر دارد به بررسی تقارن انتقال دوطرفه مؤلفه‌های شناختی و حرکتی در ضربه‌ی پای فوتبال در دانشجویان پسر بپردازد.

### روش پژوهش

روش این پژوهش، نیمه تجربی است. جامعه‌ی آماری این پژوهش دانشجویان پسر دانشگاه فردوسی مشهد بودند که واحد تربیت بدنی عمومی (۱) را انتخاب کرده بودند. از این بین تعداد ۶۴ نفر با دامنه‌ی سنی ۱۸ تا ۲۴ سال که تجربه‌ی بازی فوتبال به صورت حرفه‌ای و منظم را نداشتند و پای برتر همگی آن‌ها راست بود، نمونه‌ی آماری را تشکیل دادند. آزمودنی‌ها به روش تصادفی و به تعداد مساوی به چهار گروه (الف، ب، ج و د) تقسیم شدند.

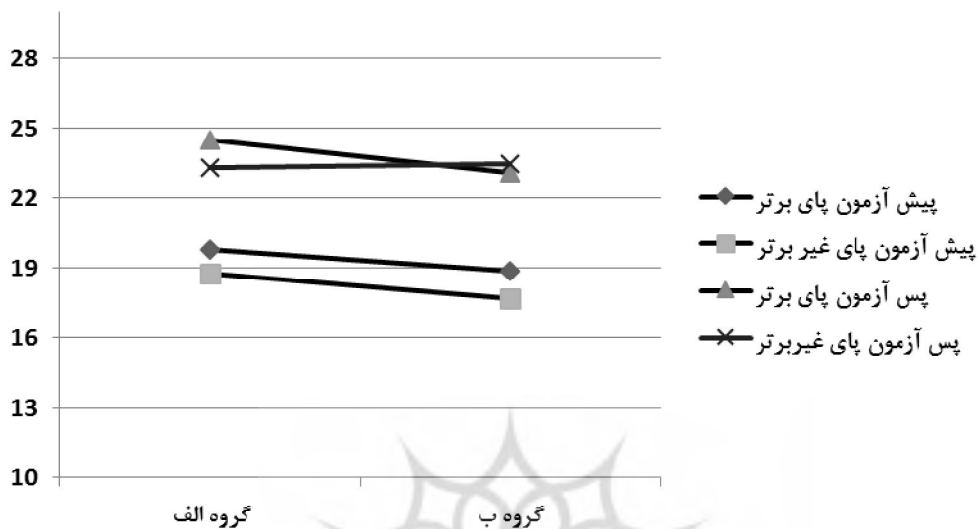
در این پژوهش از آزمون مرکز تمرین ورزشی دانشگاه ساوپائولو<sup>۱</sup> برزیل استفاده شد که پایایی آن توسط پژوهش‌گر با استفاده از بازآزمایی ۰/۷۱ برای مؤلفه‌ی شناختی (ضربه‌ی بغل پا با حداکثر دقت) و ۰/۸۴ برای مؤلفه‌ی حرکتی (ضربه‌ی روی پا با حداکثر نیرو) به دست آمد (۱۳). به منظور ارزیابی مؤلفه‌ی شناختی مطابق دستورالعمل آزمون، آزمودنی‌ها باید با فاصله‌ی ۶ متری مقابل تعداد ۶ عدد میله‌ی فلزی به ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر و قطر ۲ سانتی‌متر و فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متر از هم که در یک قسمت از زمین فوتبال در زمین فرو شده است، قرار گرفته و اقدام به ضربه‌ی بغل پا به توپ فوتبال با حداکثر دقت به سمت میله‌های مرکزی کنند. به این ترتیب، دقت ضربه‌زدن با طرف داخلی پا با یک امتیاز ۳۰ برای دروازه‌ی مرکزی، امتیاز ۲۰ برای دروازه‌های مجاور دروازه‌ی مرکزی، امتیاز ۱۰ برای خارجی‌ترین دروازه‌ها و امتیاز صفر زمانی که توپ به خارج از محدوده‌ی اندازه‌گیری برود، برآورد می‌شود. اگر توپ با میله‌ها تماس پیدا کند و سپس از بین دو میله عبور نماید، تمام امتیاز برای آن ثبت می‌شود. ولی در صورتی که توپ با میله برخورد کند و از میان دروازه عبور نکند، امتیاز میانگین بین دروازه‌های مجاور ثبت می‌شود. به منظور ارزیابی مؤلفه‌ی حرکتی مطابق دستورالعمل آزمون، آزمودنی‌ها باید در محل مخصوص ضربه قرار گرفته و با قسمت روی پا اقدام به

1. Sao paulo

ضربه‌زدن به توپ فوتبال با حداکثر نیرو کنند. میزان عملکرد آن‌ها به صورت فاصله‌ی نقطه‌ی ضربه به توپ با نقطه‌ای که توپ بعد از پرواز با زمین تماس پیدا می‌کند، برآورد می‌شود. به منظور جمع‌آوری اطلاعات قبل از شروع برنامه‌های تمرینی، در یک جلسه‌ی توجیهی، مشخصات فردی آزمودنی‌ها توسط پرسش‌نامه جمع‌آوری گردید و اطلاعات مربوط به نحوه‌ی اجرای تکالیف به آن‌ها ارائه شد. در جلسه‌ی اول تمرین، به منظور سنجش مؤلفه‌ی شناختی، پیش‌آزمون از هر دو پای آزمودنی‌ها در گروه‌های الف و ب در تکلیف ضربه بغل پا با حداکثر دقت و به منظور ارزیابی مؤلفه‌ی حرکتی، پیش‌آزمون از هر دو پای آزمودنی‌ها در گروه‌های ج و د در تکلیف ضربه با حداکثر نیرو با روی پا، به عمل آمد. سپس در مرحله‌ی اکتساب، آزمودنی‌ها به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و ۲ ساعت در هر جلسه در برنامه‌ی تمرینی مربوط به خود شرکت کردند. به این ترتیب که ۲۰ دقیقه به حرکات کششی و گرم‌کردن اختصاصی پرداخته و سپس گروه الف به تمرین تکلیف ضربه بغل پا با تأکید بر دقت، با پای برتر (راست) و گروه ب به تمرین این تکلیف با پای غیربرتر (چپ) پرداختند. گروه ج به تمرین تکلیف ضربه با روی پا با تأکید بر نیرو، با پای برتر (راست) و گروه د به تمرین این تکلیف با پای غیربرتر (چپ) پرداختند. تعداد کوشش‌ها در هر جلسه‌ی تمرین ۱۵۰ کوشش بود که به صورت ۱۵ بلوک ۱۰ تایی اجرا می‌شد. در پایان جلسات تمرینی از آزمودنی‌ها مشابه با آزمون اولیه، پس‌آزمون به عمل آمد. تعداد ۳ کوشش در پیش‌آزمون و ۳ کوشش در پس‌آزمون از آزمودنی‌ها در چهار گروه به عمل آمد و میانگین رکوردها به عنوان امتیاز فرد در هر مرحله ثبت گردید. در این پژوهش از آمار توصیفی برای محاسبه‌ی شاخص‌های گرایش مرکزی نظیر میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. به منظور بررسی تقارن انتقال دوطرفه مؤلفه‌های شناختی و حرکتی، آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در یک طرح ۲(گروه) × ۲(پا) × ۲(مرحله) : پیش‌آزمون، پس‌آزمون، مورد استفاده قرار گرفت.

## نتایج

شکل ۱ میانگین امتیاز آزمودنی‌ها در گروه‌های الف و ب در تکلیف ضربه بغل پا و شکل ۲ میانگین امتیاز آزمودنی‌ها را در گروه‌های ج و د در تکلیف ضربه‌ی روی پا، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.



شکل ۱. میانگین امتیاز گروه‌های الف و ب در تکلیف ضربه‌ی بغل پا در پیش آزمون و پس آزمون



شکل ۲. میانگین امتیاز گروه‌های ج و د در تکلیف ضربه‌ی روی پا در پیش آزمون و پس آزمون

نتایج حاصل از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری به‌منظور بررسی انتقال مؤلفه‌ی شناختی در تکلیف ضربه‌ی بغل پا نشان داد که اثر اصلی مرحله معنادار بود ( $F=6.73, P=0.002$ ). آزمودنی‌ها در پس‌آزمون ( $M=23.60$ ) در مقایسه با پیش‌آزمون ( $M=18.76$ ) عملکرد بهتری را نشان دادند. اثر متقابل بین پای و مرحله معنادار بود ( $P=0.016, F=5.22$ ). به‌طوری که عملکرد بهتر پای برتر ( $M=19.62$ ) نسبت به پای غیربرتر ( $M=17.10$ ) را در پیش‌آزمون نشان داد، اما تفاوت قابل توجهی بین عملکرد پای برتر ( $M=23.81$ ) و غیربرتر ( $M=23.39$ ) در پس‌آزمون یافت نشد. اثر متقابل بین گروه و مرحله معنادار بود ( $F=4.86, P=0.025$ ). در گروه الف آزمودنی‌ها عملکرد بهتری در پس‌آزمون ( $M=23.91$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $M=19.27$ ) داشتند. در گروه ب نیز آزمودنی‌ها عملکرد بهتری در پس‌آزمون ( $M=23.28$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $M=18.26$ ) نشان دادند. سایر اثرات اصلی و تعاملی معنادار نبودند ( $P>0.05$ ). اطلاعات به‌دست آمده نشان می‌دهد که در گروه الف، تمرین با پای برتر علاوه بر اینکه منجر به پیشرفت و بهبود عملکرد در پای برتر شده‌است، باعث انتقال مؤلفه‌ی شناختی به پای غیربرتر نیز شده‌است. همچنین در گروه ب، تمرین با پای غیربرتر علاوه بر پیشرفت و بهبود عملکرد در پای غیربرتر، باعث انتقال مؤلفه‌ی شناختی به پای برتر نیز شده‌است. این نتایج نشان می‌دهد که انتقال مؤلفه‌ی شناختی در مهارت ضربه‌ی بغل پا، از پای برتر به پای غیربرتر و برعکس به‌صورت متقارن است.

نتایج حاصل از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری به‌منظور بررسی انتقال مؤلفه‌ی حرکتی در تکلیف ضربه‌ی روی پا نشان داد که اثر اصلی مرحله معنادار بود ( $F=8.45, P=0.001$ ). آزمودنی‌ها در پس‌آزمون ( $M=30.86$ ) در مقایسه با پیش‌آزمون ( $M=24.31$ ) عملکرد بهتری را نشان دادند. اثر اصلی گروه معنادار بود ( $F=6.15, P<0.005$ ). آزمودنی‌ها در گروه ج ( $M=28.92$ ) که با پای برتر خود به تمرین پرداختند، عملکرد بهتری نسبت به گروه د ( $M=25.16$ ) که با پای غیربرتر تمرین کردند، داشتند. اثر متقابل بین گروه و پای معنادار بود ( $F=5.34, P=0.017$ ). نتایج عملکرد بهتر پای غیربرتر ( $M=28.84$ ) را در مقایسه با پای برتر ( $M=25.12$ ) در گروه د نشان داد. اما تفاوت قابل توجهی بین عملکرد پای برتر ( $M=29.15$ ) و غیربرتر ( $M=28.48$ ) در گروه ج یافت نشد. اثر متقابل بین گروه و مرحله معنادار بود ( $F=5.12, P=0.021$ ). به‌طوری که آزمودنی‌ها در گروه ج عملکرد بهتری در پس‌آزمون ( $M=33.25$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $M=24.59$ ) داشتند، اما در گروه د تفاوت قابل توجهی بین عملکرد آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون ( $M=24.03$ ) و پس‌آزمون ( $M=25.80$ ) مشاهده نشد. سایر اثرات اصلی و تعاملی معنادار نبودند ( $P>0.05$ ). اطلاعات به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که در گروه ج، تمرین با پای برتر علاوه بر اینکه منجر به پیشرفت و بهبود عملکرد در پای برتر شده‌است، باعث انتقال مؤلفه‌ی حرکتی به پای غیربرتر نیز شده‌است. در گروه د، تمرین با پای غیربرتر تنها منجر به پیشرفت و بهبود عملکرد در پای غیربرتر

شده است؛ اما انتقال مؤلفه‌ی حرکتی به پای برتر صورت نگرفته است. این نتایج نشان می‌دهد که انتقال مؤلفه‌ی حرکتی در مهارت ضربه با روی پا، از پای برتر به پای غیربرتر و برعکس به صورت نامتقارن است و این عدم تقارن به نفع پای برتر است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرین ضربه‌ی بغل پا با تأکید بر دقت با پای برتر، باعث انتقال مؤلفه‌ی شناختی به پای غیربرتر شده است و تمرین با پای غیربرتر نیز باعث انتقال این مؤلفه به پای برتر شده است. همچنین نتایج نشان داد انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌ی شناختی مهارت از پای برتر به پای غیربرتر و برعکس به صورت متقارن است و پای غیربرتر هنگامی که در آموزش و تمرین قرار می‌گیرد، می‌تواند به اندازه‌ی پای برتر مهارت را کسب کند. لذا شاید بتوان گفت غیربرترماندن یک پا در انجام تکالیفی که دارای مؤلفه‌ی شناختی بالا و مؤلفه‌ی حرکتی پایینی هستند، به دلیل عدم استفاده از آن پا باشد و بهترین کار جهت افزایش بازدهی تمرین در این تکالیف، استفاده کردن از هر دو پا است. نتایج پژوهش حاضر، با یافته‌های باقرزاده و همکاران (۱۳۸۳) و بانو قادری و همکاران (۱۳۸۴) که نشان دادند میزان انتقال مهارت از اندام برتر به اندام غیربرتر و برعکس یکسان است، همخوانی دارد (۴،۵). تگزیرا (۲۰۰۰) و لی و کارل (۲۰۰۷) نیز در پژوهش‌های خود به این نتایج دست یافتند که انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌ی ادراکی (پیش‌بینی زمان‌بندی) در بین دست‌ها متقارن است (۶،۱۹). اما یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج اینیو و هاتا (۲۰۰۲) و بدری‌آزین (۱۳۷۳) که نشان دادند انتقال بیشتری از اندام برتر به اندام غیربرتر صورت می‌گیرد (۲۰،۱۱) و یافته‌های لیو و ریسبرگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، کومار و ماندل (۲۰۰۵) و رفیعی و همکاران (۱۳۸۹) که انتقال بیشتری را از اندام غیربرتر به اندام برتر گزارش کردند، مغایرت دارد (۷،۱۴،۲۱). نتایج این پژوهش با یافته‌های استوکل و وایگلت (۲۰۱۱) نیز که نشان دادند تکالیفی که دارای دقت فضایی بالا هستند بعد از تمرین اولیه با اندام غیربرتر بهتر یاد گرفته می‌شوند، مغایرت دارد (۹).

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، تمرین ضربه با روی پا با تأکید بر نیرو با پای برتر، باعث انتقال مؤلفه‌ی حرکتی به پای غیربرتر شده است، اما تمرین با پای غیربرتر نتوانست باعث انتقال مؤلفه‌ی حرکتی به پای برتر شود. همچنین نتایج نشان داد که انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌ی حرکتی مهارت از پای برتر به پای غیربرتر و برعکس به صورت نامتقارن است و این عدم تقارن به نفع پای برتر است. هنگامی که پای غیربرتر در آموزش و تمرین قرار گرفت، نتوانست به اندازه پای برتر مهارت را کسب کند. بنابراین شاید بتوان گفت تمرینات یکسان نمی‌تواند موجب پیشرفت مشابهی در انتقال مؤلفه‌ی

1. Liu & Wrisberg



حرکتی در اندام تحتانی شود. لذا برای افزایش سوددهی تمرین در آموزش مهارت‌هایی که دارای مؤلفه‌ی حرکتی بالا و مؤلفه‌ی شناختی پایین هستند، بهتر است مهارت را با اندام برتر تمرین کنیم. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش تگزیرا و همکاران (۲۰۰۳) و سیلوا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۷) روی بازیکنان فوتبال که نشان دادند انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌ی حرکتی، نامتقارن است و از پای برتر به پای غیربرتر بهتر صورت می‌گیرد، هم‌خوانی دارد (۱۳،۲۲). یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های دیویس و همکاران (۲۰۰۲)، ماریویاما<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۱)، شیمیزو<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) و بدری-آذین (۱۳۷۳) که دریافتند انتقال مهارت از اندام برتر به اندام غیربرتر بهتر صورت می‌پذیرد (۱۲،۲۰،۲۳،۲۴) و یافته‌های پژوهش استوکل و وایگلت (۲۰۱۱) که نشان دادند در اکتساب تکلیف پرتاب‌کردن با حداکثر نیرو، آغازکردن تمرین با اندام برتر در مقایسه با اندام غیربرتر سود بیشتری دارد، هم‌خوانی دارد (۹). هم‌چنین با نتایج پژوهش‌های تگزیرا (۲۰۰۰) و تگزیرا و کامینها (۲۰۰۳) که نشان دادند انتقال مؤلفه‌ی حرکتی (کنترل نیرو) بین دست‌ها به‌صورت نامتقارن و از دست برتر به دست غیربرتر رخ می‌دهد، مطابقت دارد (۱۰،۱۹). اما با یافته‌های پژوهش هالند و هاف (۲۰۰۳)، اسنف و وایگلت (۲۰۱۱) و استوکل و همکاران (۲۰۱۱) که نشان دادند انتقال صورت‌گرفته از اندام غیربرتر به اندام برتر بیشتر است، مغایرت دارد (۱۷-۱۵). یکی از دلایل اختلاف بین نتایج پژوهش‌ها، ممکن است به‌خاطر استفاده‌ی پژوهش‌گران از تکالیف مختلف آزمایشگاهی و میدانی در بررسی انتقال دوطرفه در اندام‌های فوقانی و تحتانی باشد. از دلایل دیگر این اختلاف، شاید بتوان به تفاوت در گروه‌های سنی مورد مطالعه، سطح مهارت آزمودنی‌ها، پیچیدگی تکلیف، برنامه‌ی تمرین و مدت آن، ابزارهای اندازه‌گیری و روش‌های آماری مورد استفاده در این پژوهش‌ها اشاره کرد. یافته‌های جدید در پژوهش‌های علوم اعصاب نشان می‌دهد مؤلفه‌های حرکتی مختلف در دو نیم‌کره‌ی مغزی به‌صورت اختصاصی پردازش می‌شوند. طبق این نظریه‌ی اختصاصی، نیم‌کره چپ اصولاً مسوول کنترل زمانی و توالی حرکات (کنترل مسیر حرکت) و تنظیم جنبه‌های پویایی حرکت (کنترل نیرو) است؛ درحالی‌که جهت‌یابی فضایی و هماهنگی اعمال (کنترل موقعیت نهایی و دقت هدف‌گیری) در نیم‌کره‌ی راست پردازش می‌شود. هم‌چنین این نتایج با فرضیه‌ی برتری پویایی کنترل حرکتی که بیان می‌کند حرکات ارادی به‌وسیله‌ی دو سیستم اندام / نیم‌کره‌ی مغزی ویژه کنترل می‌شوند و هر کدام از نیم‌کره‌ها ویژگی‌های متفاوتی از اجرای تکلیف را کنترل می‌کنند، هم‌راستا است (۹).

- 
1. Silva
  2. Maruyama
  3. Shimizu

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، با توجه به تفاوت مشاهده شده در انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌های شناختی و حرکتی، احتمالاً بهتر است در آموزش مهارت‌هایی با مؤلفه‌ی شناختی بالا، با هر دو پا و در آموزش مهارت‌هایی با مؤلفه‌ی حرکتی بالا، با پای برتر تمرین کرد. هم‌چنین توصیه می‌شود در آموزش مهارت‌هایی که استفاده از هر دو اندام موجب برتری ورزشکار می‌شود، تمرینات به صورت متقارن انجام گیرد. پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در گروه‌های سنی مختلف و بر روی هر دو جنس صورت گیرد. هم‌چنین این پژوهش بر روی افرادی با پای برتر چپ نیز صورت گرفته و تفاوت‌ها مورد بررسی قرار گیرد. انتقال سایر مؤلفه‌ها در مهارت‌های ورزشی مختلف و با توجه به سطح تبحر آزمودنی‌ها، مطالعه شود تا با شناسایی مؤلفه‌های غالب در مهارت‌ها و تأکید بر چگونگی توالی و ترتیب آموزش آن‌ها، بتوان با صرفه‌جویی در زمان و انرژی، سبب افزایش کارایی و اثربخشی بیشتر شد.

## منابع

- ۱) پارسا محمد. روان‌شناسی یادگیری بر بنیاد نظریه‌ها. چاپ ششم. تبریز: انتشارات فروزش؛ ۱۳۹۰. ص ۳۵.
- ۲) مگیل ریچارد ای. یادگیری حرکتی: مفاهیم و کاربردها. مترجمان: واعظ موسوی محمد کاظم. شجاعی معصومه. چاپ سوم. تهران: حنا؛ ۱۳۸۰. ص ۳۱۳-۲۹۸.
- ۳) سندگل حسین. فیزیولوژی ورزش. چاپ اول. تهران: انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران؛ ۱۳۷۲. ص ۵۵.
- ۴) باقرزاده فضل الله، شیخ محمود، طهماسبی بروجنی شهزاد، شهبازی مهدی. بررسی انتقال دوسویه در مهارت سرویس کوتاه بدمینتون از دست برتر به دست غیر برتر و برعکس. حرکت. ۱۳۸۳؛ (۲۱): ۵۰-۴۵.
- ۵) بانو قادری فرح، باقرزاده فضل الله، غلامعلی زاده رضا، امینیان رضوی توراندخت. بررسی انتقال دوطرفه در مهارت دربیبل بسکتبال از دست برتر به دست غیربرتر و بالعکس در دانشجویان دختر دانشگاه تهران. حرکت. ۱۳۸۴؛ (۲۶): ۵۰-۱۳۹.
- 6) Lee M, Carroll T J. Cross education: possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training. *Sports Med.* 2007; 37(1):1-14.
- ۷) رفیعی صالح، واعظ موسوی سید محمد کاظم، عبدلی بهروز. جهت و میزان خطا در انتقال دوسویه مهارت پرتاب دارت. مجله رفتار حرکتی و روانشناسی ورزش. ۱۳۸۹؛ (۴): ۲۱-۳۱۵.
- 8) Stöckel T, Wang J. Transfer of short-term motor learning across the lower limbs as a function of task conception and practice order. *Brain and Cognition.* 2011; 77: 271-9.
- 9) Stöckel T, Weigelt M. Brain lateralization and motor learning: Selective effects of dominant and non-dominant hand practice on the early acquisition of throwing skills. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition.* 2011; 17(1): 18-37.
- 10) Teixeira L A, Caminha LQ. Intermanual transfer of force control is modulated by asymmetry of muscular strength. *Exp Brain Res.* 2003; 149: 312-9.

- 11) Inui N, Hatta H. Asymmetric control of force and symmetric control of timing in bimanual finger tapping. *Hum Mov Sci.* 2002; 2: 131-46.
  - 12) Davis R J, Roscoe J V, Roscoe D A. Physical education and the study of sport. *Mosby.* 2002; 12: 175-7.
  - 13) Teixeira L A, Silva M V M, Carvalho M A. Reduction of lateral asymmetries in dribbling: The role of bilateral practice. *Laterality.* 2003; 8 (1): 53-65.
  - 14) Kumar s, Mandal M. Bilateral transfer of skill in left- and right-handers. *Laterality: Asymmetries of Body.* 2005; 10 (4): 337-44.
  - 15) Stöckel T, Weigelt M, Krug J. Acquisition of a Complex Basketball-Dribbling Task in School Children as a Function of Bilateral Practice Order. *Physical Education, Recreation and Dance.* 2011; 82 (2): 188-97.
  - 16) Senff O, Weigelt M. Sequential effects after practice with the dominant and non-dominant hand on the acquisition of a sliding task in school children. *Laterality.* 2011; 16(2): 227-39.
  - 17) Haaland E, Hoff J. None-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 2003; 13: 179-84.
  - 18) Rosenbaum D A. *Human Motor Control.* 2th ed. San Diego: Elsevier/Academic Press; 2010. P. 275.
  - 19) Teixeira L A. Timing and force components in bilateral transfer of learning. *Brain and Cognition.* 2000; 44: 455-69.
- (۲۰) بدری آذین، یعقوب. بررسی انتقال دوطرفه در سرویس چکشی والیبال. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۲.
- 21) Liu J, Wrisberg C A. Immediate and delayed dilateral transfer of throwing accuracy in male and female children. *Research Quarterly for Exercise and Sport. Health & Medical Complete.* 2005; 76 (1): 20.
  - 22) Silva C B M, Fonseca R A, Jesus F M, Silveira C M C, Chagas M H, Menzel H J. Impulse Production OF Dominant AND Non-Dominant Limbs of Young Soccer Players. *Symposium;* 2007; Ouro Preto-Brazil.
  - 23) Maruyama H, Tani H, Makisako H, Sano Y, Kameyama K, Suzuki E. Effects of different motor learning schedules on bilateral transfer. *Journal of Physical Therapy Science.* 2001; 13 (1): 69-74.
  - 24) Shimizu S, Numata K, Maeda S. Study on the difference between the left and right hemisphere in motor learning under force coordination task. *Rigaku Ryohogaku.* 2000; 27: 92.

ارجاع دهی به روش ونکوور

حسینی سیدمجتبی، سهرابی مهدی، فولادیان جواد. بررسی تقارن انتقال دوطرفه‌ی مؤلفه‌های شناختی و حرکتی در ضربه‌ی پای فوتبال. رفتار حرکتی. تابستان ۱۳۹۳؛ ۶(۱۶): ۸۰-۱۶۹.

## **A Study on Bilateral Transfer Symmetry of Cognitive & Motor Components in Soccer Kicking**

S.M Hoseini<sup>1</sup>, M. Sohrabi<sup>2</sup>, J. fooladian<sup>3</sup>

1. PhD student at Ferdowsi University of Mashhad\*
2. Associate Professor at Ferdowsi University of Mashhad
3. PhD of Ferdowsi University of Mashhad

**Received date: 2013/07/17**

**Accepted date: 2014/01/04**

---

### **Abstract**

The purpose of this study was to survey the symmetry in bilateral transfer of cognitive and motor components in soccer kicking skills of the male students at Ferdowsi University of Mashhad. The subjects were 64 participated students of General Physical Education 1 course, with an age range of 18 to 24 years, that did not have any professional and regular experiences in soccer, and their dominant leg was right. They were randomly and equally assigned to four groups. The task of inside kicking was performed with the emphasis on accuracy cognitive component in Group A (practice with dominant leg) and Group B (practice with non-dominant leg) and the task of instep kicking was performed with the emphasis on force motor component in Group C (practice with dominant leg) and Group D (practice with non-dominant leg) for 8 weeks, 3 times a week and 150 trials per session. Results showed that the practice has been caused transferring the cognitive component from the dominant leg to the non-dominant leg and vice versa ( $P<0.05$ ), and that the transfer of the component was symmetric. But the motor component has only been transferred from the dominant leg to the non-dominant leg ( $P<0.05$ ), and the transfer of the component was asymmetric and this asymmetry was in favor of the dominant leg. Based on the results, it is better that we practice with both legs in the skills with high cognitive component, and practice with the dominant leg in skills with high motor component.

**Keywords:** Bilateral Transfer, Cognitive Component, Motor Component, Soccer Kicking.

---

---

\* Corresponding Author

Email: mojtabahosseini\_61@yahoo.com