

مهارت‌های ویژه در نقاط دلخواه بازیکنان نخبه: مدل موازنه و چالش در اصول تغییرپذیری نیرو

دکتر حمیدرضا طاهری^۱، مهدی نبوی نیک^۲، دکتر امیر مقدم^۳، گاوین برسلین^۴، مریم قربان صباغ^۵

چکیده

مقدمه و هدف: یادگیری حرکتی به عنوان یک فرایند اختصاصی و یا عمومی در سال‌های اخیر مورد بحث محققان بوده است. یافته‌های اخیر وجود مهارت‌های ویژه را در بازیکنان نخبه گزارش کرده‌اند که بر خلاف برخی اصول نظریه طرحواره و اصول تغییرپذیری نیرو است. هدف از انجام این تحقیق، جستجوی مهارت‌های ویژه در نقاط مورد علاقه بازیکنان نخبه بسکتبال می‌باشد. **روش شناسی:** شرکت‌کنندگان این تحقیق، هشت بازیکن ماهر بسکتبال و همگی مرد بودند و بین ۱۸ - ۲۴ سال سن داشتند. آن‌ها ۲۱۰ شوت جفت را از نقاط مورد علاقه و ۳ نقطه جلوتر و ۳ نقطه عقب‌تر از آن که همگی عمود بر سید بودند، اجرا کردند. معادله رگرسیون خطی برای تخمین عملکرد پیش‌بینی شده استفاده شد و سپس عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده آنان به وسیله آزمون زوجی مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته و نتیجه گیری: تحلیل نهایی، اختلاف معناداری را میان عملکرد بازیکنان در نقاط دلخواه و پیش‌بینی‌ها نشان داد و وجود مهارت ویژه را در نقاط مورد علاقه بازیکنان نخبه بسکتبال اثبات می‌کند. همچنین عملکرد زنگول‌های شکل بازیکنان ماهر بسکتبال، مدل موازنه را مورد تأیید قرار می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مهارت‌های ویژه، نظریه طرحواره، بازنمایی‌های حافظه، مدل موازنه.

۱. دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

۲. دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد

۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

۴. عضو موسسه تحقیقات علوم تفریحی و ورزش، دانشگاه اولستر ایرلند شمالی

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

یکی از بحث‌های بسیار مهم در یادگیری و کنترل حرکتی، نحوه کنترل حرکات است. نظریه‌های زیادی در این زمینه سعی کرده‌اند تا تفسیری در مورد نحوه کنترل حرکت ارائه دهند. عقیده‌های چندگان‌های وجود دارد که هر کدام منجر به ارائه مدل‌ها و نظریه‌های منحصر به فردی در این زمینه شده‌اند. یکی از این ایده‌ها، این است که کنترل حرکت انسان به وسیله حافظه و سیستم عصبی انجام می‌شود. نظریه طرحواره اشمیت^۱ (۱۹۷۵) و نظریه حلقه بسته آدامز^۲ (۱۹۷۱)، دو نظریه معتبر در این زمینه هستند که هر دو بر وابستگی حرکت به حافظه و ساختارهای سیستم عصبی تأکید دارند. نظریه طرحواره به عمومی بودن یادگیری اعتقاد دارد. اشمیت (۱۹۷۵، ۲۰۰۳) معتقد است دو ساختار GMP و طرحواره یادآوری، مسؤول اجرای حرکات انسان هستند. اجراکننده در حین اجرای حرکت قادر به استفاده از بازخوردهای درونی و محیطی است و این باعث بهبود اجرای حرکات می‌شود. اعتقاد کلی نظریه طرحواره، عمومیت یادگیری مهارت‌های حرکتی است. یکی از این مفاهیم، این است که حرکات در قالب یک گروه حرکتی یاد گرفته می‌شوند (و نه حرکت مستقل) و با این شیوه، حافظه انسان فضای لازم را برای ذخیره‌سازی حرکات مختلف دارد. در مقابل، نظریه حلقه بسته آدامز قرار دارد. بر اساس این نظریه، رد ادراکی، یکی از ساختارهای اصلی حافظه است که برای تمامی حرکات، در حافظه تشکیل می‌شود و به تدریج اختصاصی‌تر می‌شود. تنها بازخوردهای مثبت در حین انجام حرکت می‌تواند منجر به بهبود حرکت شده و بازخوردهای اشتباه منجر به بهبود حرکت نمی‌شود. همچنین این نظریه عنوان می‌کند که حرکات به طور اختصاصی یاد گرفته می‌شوند و یادگیری یک فرایند اختصاصی است. اساس نظریه حلقه بسته آدامز (۱۹۷۱) ریشه در تحقیقات قدیمی دارد که پای‌های را برای این ایده که یادگیری حرکتی، یک فرایند اختصاصی است، فراهم کردند (برتشت این، ۱۹۴۷) (۱، ۹، ۱۰، ۲).

یکی از این حوزه‌های تحقیقی مرتبط با مکانیزم یادگیری مهارت‌های حرکتی و بازنمایی‌های حافظه، بحث مهارت‌های ویژه^۳ است که چند سالی است که از ظهور آن می‌گذرد (کیچ^۴ و همکاران، ۲۰۰۵). به عنوان تعریفی از مهارت‌های ویژه می‌توان به عملکرد اختصاصی و برتر بازیکنان ماهر در نقاط بسیار تمرین شده در برخی از مهارت‌های هدف‌گیری مثل شوت بسکتبال (کیچ و همکاران، ۲۰۰۵؛ برسلین^۵ و همکاران، ۲۰۱۰؛ نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱) و پرتاب پیچ بیسبال (سیمونز^۶ و همکاران، ۲۰۰۹) اشاره کرد. تمرینات انبوه بازیکنان در فاصله‌های خاصی از هدف منجر به عملکرد چشمگیر آنان در این فاصله نسبت به فواصل اطراف آن می‌شود. طبق نظریه‌های یادگیری و کنترل حرکتی این عملکرد قابل توجیه نیست و تا کنون هیچ کدام از نظریه‌ها از جمله نظریه طرحواره و نظریه سیستم‌های پویا، توضیحی برای علت وجود مهارت‌های ویژه ارائه نکرده‌اند (۳، ۵، ۷، ۱۲).

1 - Schmidt

2 - Adams

3- Special skills

4 - Keetch

5 - Breslin

6 - Simons

کتیج و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی عملکرد پرتاب بازیکنان ماهر بسکتبال در فواصل مختلف از سبد پرداختند. آن‌ها از بازیکنان خواستند که از فواصل (۶/۳۰، ۵/۷۰، ۵/۱۰، ۴/۵۰، ۳/۹۰، ۳/۳۰، ۲/۷۰ سانتیمتر) پرتاب‌های آزاد خود را اجرا کنند. انتظار می‌رفت که با افزایش فاصله از سبد عملکرد آنان، افت منظمی داشته باشد. تحلیل داده‌ها نشان داد که عملکرد بازیکنان در نقطه پنالتی^۱ (۱۵ فوت) که قطعاً تمرینات زیادی را در این نقطه انجام داده‌اند، بسیار فراتر از حد انتظار و پیش‌بینی رگرسیون است. این نتایج چالش برانگیز، انگیزه‌های برای انجام تحقیقات بعدی در این زمینه شد. سیمونز و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی دیگر به بررسی وجود مهارت‌های ویژه در بیسبال پرداختند. آن‌ها از بازیکنان حرفه‌ای و دانشگاهی بیسبال خواستند تا از فواصل مختلف از هدف، پرتاب‌های خود را به منطقه هدف^۲ اجرا کنند. آن‌ها نیز همانند نقطه پنالتی بسکتبال، تمرینات زیادی را از فاصله استاندارد پرتاب که ۶۰/۵ فوت از منطقه هدف فاصله دارد، اجرا می‌کنند. امتیازهای پرتاب از فواصل مختلف مورد بررسی قرار گرفت و این بار هم اختلاف معناداری میان عملکرد واقعی بازیکنان و عملکرد پیش‌بینی شده آنان وجود داشت که مؤید وجود مهارت‌های ویژه در فاصله استاندارد بیسبال بود. نبوی نیک و همکاران (۲۰۱۱) نیز در تحقیقی دیگر مهارت‌های ویژه را در بسکتبال با دو سطح مهارت مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها از پروتکل اجرایی مشابه با کتیج و همکاران (۲۰۰۵)؛ اما با شیوه امتیازدهی دقیق‌تر (چهار ارزشی) استفاده کردند. تحلیل داده‌ها، نتایج کتیج و همکاران (۲۰۰۵) را مورد تأیید قرار دادند و بار دیگر مهارت‌های ویژه در بازیکنان ماهر بسکتبال مشاهده گردید. البته این نتایج در بازیکنان مبتدی مشاهده نشد. نبوی نیک، برسلین، مقدم، طاهری و نبوی نیک (زیر چاپ) در تحقیقی جدیدتر، مهارت‌های ویژه را در پرتاب دارت مورد بررسی قرار دادند. شرکت‌کنندگان بازیکنان ماهر دارت بودند که قبلاً تمرینات زیادی را از فاصله استاندارد دارت (۲/۳۷ متری) انجام داده‌اند. هر بازیکن در مجموع ۵۰۴ پرتاب دارت را در ۷ فاصله مختلف (۳۰ سانتیمتر اختلاف) انجام داد که سهم هر فاصله ۷۲ پرتاب بود و نقطه میانی، همان فاصله استاندارد پرتاب دارت (۲/۳۷ متری) بود. تحلیل میانگین عملکرد بازیکنان در ۷ نقطه نشان داد که با توجه تمرینات انبوه آن‌ها در فاصله استاندارد، اختلاف معناداری میان عملکرد آن‌ها و پیش‌بینی رگرسیون وجود داشت. وجود مهارت‌های ویژه در فاصله پرتاب دارت بار دیگر چالشی را در ادبیات مربوط به نحوه کنترل مهارت‌های حرکتی ظریف (پرتاب دارت) و درشت (پرتاب بیسبال و بسکتبال) تأیید می‌کند. کتیج و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیق دیگری به بررسی دلیل بروز مهارت‌های ویژه پرداختند. آن‌ها برای بررسی فرضیه زمینه بینایی^۳ به عنوان یکی از دلایل ظهور مهارت‌های ویژه از بازیکنان ماهر بسکتبال خواستند تا از نقطه پنالتی و نقاط دیگر (فواصل مساوی اما زاویه‌های متفاوت) پرتاب‌های آزاد خود را اجرا کنند. انتظار می‌رفت که عملکرد بازیکنان ماهر در فواصل مساوی از هدف یکسان باشد. برخلاف انتظار، عملکرد در نقطه پنالتی (زاویه ۹۰ درجه) نسبت به عملکرد زوایای دیگر اختلاف معناداری داشت. بدین ترتیب زمینه بینایی به عنوان یکی از دلایل احتمالی عملکرد ویژه بازیکنان ماهر مطرح شد. برسلین و همکاران (۲۰۱۰) نیز به

1 - Foul line

2 - Strike zone

3 - Visual context hypothesis

بررسی فرضیه یادگیری پارامترها^۱ (کتیج و همکاران، ۲۰۰۸) پرداختند. این دومین تحقیقی بود که علت مهارت‌های ویژه را مورد بررسی قرار می‌داد. آن‌ها پس از دستکاری پارامتر نیرو در پرتاب بازیکنان ماهر و مبتدی در نقاط مختلف به این نتیجه رسیدند که اختلاف معناداری میان عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده در پرتاب توپ با وزن استاندارد وجود دارد در حالی که این اختلاف در پرتاب با توپ سنگین‌تر مشاهده نشد. نتیجه نهایی تأیید فرضیه یادگیری پارامتر به عنوان یکی از دلایل احتمالی مهارت‌های ویژه بود که جالب و البته مورد انتظار بود (۵، ۱۳، ۷، ۶، ۳).

مهارت‌های ویژه تا به حال در آن دسته از تکالیف هدف‌گیری که جزء قوانین آن رشته ورزشی بوده، مورد بررسی قرار گرفته است. بازیکنان همیشه تمرینات خود را بر طبق همین فاصله‌های قانونی اجرا می‌کنند. در واقع همیشه نوعی اجبار در انتخاب این فواصل و زوایا وجود دارد. ممکن است منطقه‌هایی با فواصل و زوایای متفاوت نسبت به هدف وجود داشته باشد که از دید تحقیقات پنهان مانده است. یکی از این عوامل می‌تواند نقاط خود انتخابی و مورد علاقه خود بازیکنان باشد. این مناطق در رشته‌هایی مانند بسکتبال می‌تواند نکات قابل توجهی را به همراه داشته باشد. در تحقیقات قبلی (کتیج و همکاران، ۲۰۰۵؛ نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱؛ برسلین و همکاران، ۲۰۱۰) که بر روی بسکتبال انجام شده است همگی از نقطه پناستی و نقاط اطراف آن بوده است (با فاصله‌های منطقی). از یک نظر، نقطه پناستی می‌تواند محدودیت‌هایی را برای بازیکنان ماهر ایجاد کند. بازیکنان نقشی در انتخاب این نقاط و زوایا (نسبت به هدف) ندارند. همچنین پرتاب آزاد (هنگام پرتاب، پاها با زمین در تماس هستند) تنها پرتابی است که بازیکنان می‌توانند از نقطه پناستی اجرا کنند. شوت جفت (هنگام اجرا پاها از زمین جدا می‌شود) یکی از پرتاب‌هایی است که بیشترین وقت تمرینات را به خود اختصاص می‌دهد و بازیکنان در اجرای آن به هر شیوه و از هر جای زمین آزاد هستند. همچنین بیشترین امتیازات یک بازی بسکتبال از شوت‌های جفت بازیکنان حاصل می‌شود به طوری که محبوبیت خاصی در میان بازیکنان دارد. بدین ترتیب بازیکنان ماهر بسکتبال معمولاً مناطق خاصی را برای اجرای این شوت انتخاب می‌کنند. آنان معمولاً بهترین شوت‌های خود را از این فواصل و زوایا اجرا می‌کنند. احتمال دارد این نقاط مزیت‌هایی را برای بازیکن به همراه داشته باشد که مربوط به بینایی و یا عوامل دیگر باشد. با توجه به این موارد، آن‌ها معمولاً اکثر تمرینات خود را از این مناطق زمین طرح‌ریزی می‌کنند. کتیج و همکاران (۲۰۰۵) در آزمایش ۲ خود، از تکلیف شوت جفت استفاده کردند و از بازیکنان ماهر خواستند که که از نقطه پناستی و نقاط دورتر و نزدیک‌تر شوت‌های جفت را به جای پرتاب آزاد (آزمایش ۱) اجرا کنند. تحلیل داده‌ها اختلاف معناداری را میان عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده شوت جفت از نقطه پناستی - که قبلاً هزاران پرتاب آزاد در آن اجرا شده بود - نشان داد. این تکلیف به دلیل آزادی عمل و تغییرپذیری بیشتر در آزمایش ۲ آنان مورد استفاده قرار گرفت. محدودیت این آزمایش این بود که بازیکنان مجبور بودند شوت جفت را از نقاط تعیین شده انجام دهند که این برخلاف ماهیت شوت جفت در تمرینات بسکتبال است. شوت جفت معمولاً از نقاط دلخواه بازیکنان و نه از نقاط تعیین شده اجرا می‌شود. چنانچه بازیکنان ماهر شوت‌های جفت را از نقاطی که

مورد دلخواهشان است (و در تمرینات از آن مناطق برای اجرای شوت جفت استفاده می‌کنند) اجرا کنند، احتمال داراین مزیت‌های ویژه را در عملکرد پرتاب آنان مشاهده کنیم. با توجه به توضیح فوق، آیا ممکن است که نواحی دلخواه بازیکنان نخبه، مزیت‌های ویژه‌ای را برای آن‌ها به همراه داشته باشد؟ آیا اثرات ویژه‌ای را که در نقاط از قبل تعیین شده و استاندارد در پرتاب دارت، بسکتبال و بیسبال مشاهده شده است می‌توان در نقاط مورد علاقه بازیکنان نیز مشاهده کرد؟ هدف از انجام تحقیق حاضرین است که به جستجوی مهارت‌های ویژه در نقاط مورد علاقه بازیکنان نخبه بسکتبال بپردازد. پیش‌بینی ما، این است که مزیت‌های احتمالی این نقاط برای بازیکنان ماهر (چه پارامترهای مختلف و چه زمینه‌بنیایی این نقاط)، باعث عملکرد ویژه آنان در این فواصل خواهد شد که این با مقایسه عملکرد پرتاب در نقاط دلخواه با فواصل اطراف آن (عمود بر سید) صورت می‌گیرد. البته محدودیت ما در انتخاب نقاط دلخواه این بود که قادر نبودیم زاویه و فاصله یکسان و یا محدوده خاصی را برای بازیکنان ماهر تعیین کنیم. در نتیجه هر بازیکن زاویه و فاصله متفاوتی را نسبت به سید انتخاب کرده است و چون هدف ما علاقه و انتخاب خود بازیکن است باید از این اختلاف چشم‌پوشی کنیم و فقط نتایج نهایی پرتاب را مورد ارزیابی قرار دهیم (۵، ۷، ۳).

روش‌شناسی تحقیق

آزمودنی‌ها: جامعه آماری این تحقیق را که به روش نیمه تجربی انجام گرفت، تمامی بازیکنان نخبه و حرف‌های بسکتبال تشکیل می‌دهند. برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. همچنین ملاک ورود، تجربه بالای ۸ سال در بسکتبال، دامنه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال، تمرین منظم بسکتبال و نداشتن هیچ گونه آسیب مزمن و یا حاد بود. هشت بازیکن با تجربه بسکتبال که حداً اقل ۸ سال تجربه در بسکتبال دارا بودند، در این تحقیق شرکت داشتند. همه آن‌ها مرد بوده و دامنه سنی آن‌ها بین ۱۸ تا ۲۴ سال بود. تمامی بازیکنان عضو تیم‌های باشگاهی سوپر لیگ بسکتبال ایران بوده و سابقه دعوت به تیم ملی بسکتبال جوانان و امید ایران را دارا بودند. هنگام اجرای آزمایش، شرکت‌کنندگان همگی دارای آمادگی بدنی نسبی بودند و هیچ گونه آسیب بدنی نداشتند.

ابزار گردآوری اطلاعات: آزمایش در سالن استاندارد بسکتبال انجام گرفت. فاصله مرکز حلقه از سطح زمین ۰۵/۳ سانتیمتر بود. ابتدا نقاطی که شرکت‌کنندگان به عنوان نقاط مورد علاقه خود ذکر کرده بودند روی زمین با مژیک علامتگذاری شد. سپس به وسیله یک نقاله مهندسی و یک نخ ۱۰ متری خطی از این نقطه بر مرکز حلقه در روی زمین عمود شد و به دنبال آن سه نقطه در جلوی نقطه دلخواه و سه نقطه در پشت نقطه دلخواه رسم شد به طوری که تمامی آن‌ها عمود بر مرکز حلقه بودند. فاصله بین خطوط ۶۱ سانتیمتر بود (معادل ۲ فوت) (کیتچ و همکاران، ۲۰۰۵؛ نبوی نیک، طاهری و مقدم، ۲۰۱۱). تمامی علامت‌گذاری‌ها ابتدا به وسیله مژیک وایت بورد، و پس از اندازه‌گیری نهایی به وسیله چسب‌های لوکوپلاست (۵ * ۲۵ سانتیمتر) روی زمین علامت‌گذاری شد. بدین ترتیب هفت نقطه فراهم شد که بازیکنان ۲۱۰ پرتاب

خود را از این نقاط اجرا کردند. همچنین از پرتاب‌های بازیکنان به وسیله دوربین سونی^۱ به طور نمونه فیلمبرداری شد و بعداً برای بررسی دقیق‌تر با امتیازات ثبت شده مقایسه شد (۵، ۷).

روش اجرا: قبل از هر اقدامی، شرکت‌کنندگان فرم‌های رضایت‌نامه را پر، و رضایت خود را برای شرکت در تحقیق اعلام کردند. سپس دستورالعمل کامل اجرای آزمون برای آن‌ها گفته شد و بازیکنان شروع به اجرای پرتاب‌های خود کردند. تکمیل کوشش‌های هر کدام از شرکت‌کنندگان تقریباً ۴۰ دقیقه به طول انجامید. ترتیب اجرای بازیکنان هم‌تاسازی متقابل شد. بدین صورت که نیمی از آن‌ها، کوشش‌های خود را از نزدیک به دور (از نقطه ۱ به ۷) و نیمی دیگر کوشش‌ها را از دور به نزدیک (از نقطه ۷ به ۱) اجرا کردند. بازیکنان می‌بایست یک دسته^۲ (۱۰ کوشش) را کامل می‌کردند و سپس سراغ دسته دیگر می‌رفتند. بین هر کوشش ۵ ثانیه استراحت وجود داشت، بدین ترتیب که آزمونگر زیر حلقه، ۵ ثانیه پس از برخورد با زمین توپ را به آزمودنی برمی‌گرداند؛ اما پرتاب نهایتاً با آهنگ و ریتم دلخواه خود بازیکن صورت می‌گرفت. در پایان هر دسته، زمانی توپ به بازیکن سپرده می‌شد که بازیکن به نقطه جدید می‌رفت. در مجموع ۲۱۰ شوت جفت در قالب ۳ ست اجرا شد. هر ست دارای ۷ دسته بود و هر دسته دارای ۱۰ کوشش بود (در مجموع ۲۱ دسته). بین هر ست ۵ دقیقه استراحت وجود داشت. تمامی توپ‌های شوت شده به اک شیوه و به وسیله پاس داخل سینه به آزمودنی برگردانده می‌شد. سه آزمونگر در اجرای این آزمایش به فرایند انجام آن نظارت داشتند. اولین آزمونگر در زیر حلقه، مسؤول بازگرداندن توپ به شرکت‌کنندگان بود. دومین آزمونگر، مسؤولیت ثبت امتیازات در جدول امتیازات فردی را داشت و سومین آزمونگر هم وظیفه کنترل تعداد، ترتیب و میزان استراحت بین کوشش‌ها را بر عهده داشت. بازیکنان شوت‌های خود را از تمامی نقاط با تلاش مساوی اجرا می‌کردند و تفاوتی بین ۷ نقطه از لحاظ دقت و تلاش بازیکنان وجود نداشت. همچنین به آن‌ها گفته شد که سعی کنند تمامی شوت‌ها را با تکنیک مشابهی اجرا کنند و نیز پرتاب‌ها باید بدون برخورد با تخته و با کمترین برخورد با حلقه اجرا شود. آن‌ها حق هیچ نوع حرکت و دریبلی را قبل از اجرای شوت جفت نداشتند. تمامی پرتاب‌ها از پشت خطوط تعیین شده اجرا شد و بازیکنان حق نداشتند پا روی خطوط بگذارند. بازخورد بینایی تنها بازخوردی بود که دریافت می‌شد. امتیازگذاری شوت‌ها به وسیله یک سیستم ۴ ارزشی صورت گرفت (۳ - ۰) بدین صورت که در صورت گل شدن توپ بدون برخورد با حلقه یا کمترین برخورد، ۳ امتیاز، در صورتی که توپ به بالای حلقه برخورد می‌کرد و یا با مکت زیاد (در اثر برخورد با لبه‌های حلقه) گل می‌شد ۲ امتیاز، در صورتی که توپ به بالای حلقه برخورد می‌کرد و گل نمی‌شد ۱ امتیاز، و در صورت برخورد توپ به لبه بیرونی حلقه و یا نرسیدن به حلقه، ۰ امتیاز به آن تعلق می‌گرفت (۵، ۷).

روش آماری: ابتدا میانگین عملکرد بازیکنان در نقاط دلخواه شان محاسبه شد. سپس ۷ نقطه که نقطه میانی آن‌ها، نقاط مورد علاقه بازیکنان بود، به دست آمد (جدول ۱). بر طبق معادله رگرسیون خطی، عملکردهای تک تک بازیکنان در نقاط موردعلاقه به صورت مجزا پیش‌بینی شد و سپس این مقادیر برای

1 - SONY-CCD-TRV238E-PALLHI8-3352553

2 - Block

محاسبه میانگین عملکرد پیش‌بینی شده بازیکنان مورد استفاده قرار گرفت. برای مقایسه عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده بازیکنان در نقاط دلخواه از آزمون t همبسته استفاده شد (جدول ۲).

نتایج

میانگین درصد موفقیت در فاصله دلخواه بازیکنان، $۷۳/۱۷$ درصد بود. خط برازش، کاهش عملکرد پرتاب را همزمان با افزایش فاصله از سیبل نشان داد. ابتدا برای هر بازیکن تحلیل رگرسیون خطی جهت پیش‌بینی عملکرد در فاصله دلخواه انجام گرفت. مقایسه نهایی با عملکرد واقعی بازیکنان در این نقطه، اختلاف معناداری را نشان داد (میانگین واقعی: $۷۳/۱۷$ ، انحراف استاندارد: $۵/۹۰$ ، میانگین پیش‌بینی شده: $۶۷/۲۱$ ، انحراف استاندارد: $۵/۵۳$ ؛ $t(9) = 2.91, p = 0.05$) که نشان‌دهنده وجود مهارت‌های ویژه است. اختلاف بین عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده در این تحقیق $۵/۹۶\%$ است. این میزان در مقایسه با تحقیقات گذشته ۸.۸% (کتیج و همکاران، ۲۰۰۵)، ۷% (برسلین و همکاران، ۲۰۱۰) و ۰.۷% (نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱) کمتر و از ۱.۴% (نبوی نیک و همکاران، زیر چاپ) بیشتر بود. دومین تحلیل این تحقیق، بررسی عملکرد زنگول‌های شکل بازیکنان ماهر است. این تحلیل به دلیل صعود اولیه منحنی رگرسیون در سه فاصله یاوُل و سپس سقوط در فاصله‌های بعدی است (نمودار ۲). اختلاف معناداری میان امتیاز واقعی و پیش‌بینی شده در فاصله دلخواه وجود داشت ($۰/۰۵$). یکی از یافته‌های غیر قابل پیش‌بینی در این تحقیق، این بود که بالاترین سطح عملکرد پرتاب، مربوط به فاصله دوم از سید بود (میانگین واقعی: $۷۳/۹۶$ ؛ انحراف استاندارد: $۱۱/۷۹$) نه فاصله دلخواه بازیکنان (میانگین واقعی: $۷۳/۱۷$ ؛ انحراف استاندارد: $۵/۹۰$). یک آزمون t همبسته دیگر نیز برای برآورد اختلاف میان این دو نقطه (فاصله ۲ و ۴ در نمودار ۱) انجام شد که اختلاف معناداری را میان عملکرد پرتاب در این دو فاصله نشان نداد [$t(7) = 0.24, p = 0.05$]. نتایج این آزمون اختلاف معناداری میان عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده بازیکنان در نقاط دلخواه نشان داد ($t(7) = 3/26, p = 0.05$) که تأییدی بر وجود مهارت‌های ویژه در نقاط دلخواه بازیکنان ماهر است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این آزمایش، ما به دنبال پاسخ به این سؤال بودیم که آیا مهارت‌ها و قابلیت‌های ویژه در نقاط مورد علاقه بازیکنان ماهر بسکتبال وجود دارد. اکثر تحقیقاتی که در زمینه مهارت‌های ویژه در بسکتبال انجام شده‌اند، مهارت پرتاب آزاد را به عنوان تکلیف انتخاب کرده‌اند (کتیج و همکاران، ۲۰۰۵ ؛ برسلین و همکاران، ۲۰۱۰ ؛ نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱). اکثر شوت‌هایی که در بسکتبال اجرا می‌شود و امتیازات زیادی را برای تیم به دست می‌آورد، شوت جفت بسکتبال است. شوت جفت (با جدا شدن پاها از زمین اجرا می‌شود) معمولاً با تغییرپذیری بالاتری در اجرا همراه است؛ اما در مقابل آزادی بیشتری را به اجرای بازیکن می‌دهد (از هر فاصله و زاویه و نیز با هر حالتی). با توجه به این خصوصیات، بازیکنان معمولاً این شوت را با توجه به پست خود و آزادانه از مکان‌های خاصی اجرا می‌کنند و از محدوده‌های خاص، عملکرد شوت بهتری دارند. با توجه

به محدودیت تکلیف پرتاب آزاد در تحقیقات گذشته (کیتچ و همکاران، ۲۰۰۵؛ برسلین و همکاران، ۲۰۱۰؛ نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱) در تحقیق حاضر ما تکلیف را به شوت جفت تغییر دادیم و هم امکان انتخاب را به بازیکنان دادیم (بر خلاف پرتاب آزاد که باید حتماً از ۴/۵ متری اجرا شود)، به طوری که در این آزمایش بازیکنان حق داشتند محدوده خاصی را انتخاب کرده و از این محدوده پرتاب‌های خود را اجرا کنند. برای این انتخاب، آن‌ها هیچ محدودیتی در زاویه و فاصله نسبت به سید نداشتند؛ اما همگی طرف راست سید (صفر درجه - ۹۰ درجه) و دامنه بین درجه را انتخاب کردند. این به ما امکان داد تا بتوانیم وجود مهارت‌های ویژه را در این محدوده‌های دلخواه بازیکنان جستجو کنیم. همچنین از بازیکنان خواسته شد که از فواصل دورتر و نزدیک‌تر از نقاط مورد علاقه (عمود بر سید) نیز شوت جفت اجرا کنند به طوری که امکان مقایسه بین نقاط مورد علاقه آن‌ها و نقاط و محدوده‌های اطراف آن را فراهم آورد. در صورتی که محدوده‌های مورد علاقه بازیکنان با عملکرد آنان در نقاط دورتر و نزدیکتر متفاوت باشد می‌توان مزیت‌های ویژه‌ای را برای نقاط مورد علاقه نوید داد. داده‌های ما نشان داد که اختلاف معناداری میان نقاط مورد علاقه بازیکنان و نقاط دیگر که همگی عمود بر سید بودند وجود دارد. این نتایج وجود مهارت‌های ویژه و قابلیت‌های ویژه را در محدوده‌های دلخواه بازیکنان تأیید می‌کند و با توجه به این که از تکلیف شوت جفت استفاده شده است، جالب به نظر می‌رسد (۵، ۳، ۷).

تأیید مدل موازنه^۱: از یافته‌های مهم این تحقیق عملکرد زنگول‌های شکل بازیکنان ماهر و تأیید مدل موازنه می‌باشند. مدل موازنه (نبوی نیک و همکاران، زیر چاپ) توضیح می‌دهد که چگونه یادگیری حرکتی در سطوح پیشرفته شامل اثرات اختصاصی و عمومی توأم می‌شود. همچنین این مدل توضیح می‌دهد که تمرینات بسیار زیاد بازیکنان در یک نقطه خاص در مهارت‌های بسته، منجر به افت عملکرد در نقاط (فاصله‌ها و زاویه‌ها) اطراف آن می‌شود. همان طور که در نمودار ۲ (پیوست) مشاهده می‌شود عملکرد نقاط نزدیک‌تر و دورتر نسبت به نقطه میانی (نقطه دلخواه) دارای افت محسوسی هستند. این یافته‌ها این چالش را - که تمرینات زیاد در یک محدوده خاص می‌تواند بر محدوده‌های اطراف آن تأثیر منفی داشته باشد - قدرتمندتر از گذشته مطرح می‌کند. این یافته در مطالعات قبلی هم به نوعی تکرار شده است (نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از روش‌های پیشنهادی برای ارزیابی این مدل، ثبت EMG عضلات و نیز فعالیت الکتریکی مغز در بازیکنان ماهر حین پرتاب از نقاط مختلف و مقایسه این داده‌ها در نقاط مختلف با هم می‌باشد. این می‌تواند یک ایده تحقیقی بسیار مناسب برای تحقیقات آینده باشد که می‌تواند به سؤالات بسیاری در این زمینه پاسخ دهد (۷ و ۸).

چالش در اصول تغییرپذیری نیرو: اصول تغییرپذیری نیرو یکی از بحث‌های اساسی در کنترل حرکتی است که اشمیت و همکارانش (اشمیت، زلازنیک^۲، هاوکینز^۳، فرانک^۴ و کوین^۵، ۱۹۷۹) آن را به عنوان یک

1 - Balanced model
2 - Electromyography
3 - Zelaznik
4 - Hawkins
5 - Frank
6 - Quinn

نظریه ارائه دادند. نظریه آن‌ها مربوط به حرکات سریع هدف‌گیری است و عنوان می‌کند هرچه اجراکننده از هدف، فاصله می‌گیرد، عملکرد هدف‌گیری او افت می‌کند. در واقع عملکرد بازیکنان با میزان فاصله از هدف، رابطه معکوس دارد. تحقیقات اخیر که بر روی بازیکنان بسیار ماهر بسکتبال (نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۰) و بازیکنان نخبه دارت (نبوی نیک و همکاران، زیر چاپ) انجام شده است این یافته‌ها را با سؤالاتی رو به رو می‌سازد. همان طور که در نمودار ۲ ملاحظه می‌کنید، عملکرد بازیکنان در نزدیکترین نقطه (نقطه ۱) مطابق با انتظارات نیست. انتظار می‌رود که بازیکنان، بهترین عملکرد خود را در نزدیکترین نقطه نسبت به سبد اجرا کنند و به تدریج که فاصله از سبد افزایش می‌یابد، عملکرد افت می‌کند به طوری نازل‌ترین سطح عملکرد بازیکنان در فاصله ۷ باشد. مطابق با نمودار ۲ عملکرد بازیکنان در نقطه ۱ بسیار کمتر از میزان پیش‌بینی و نسبت به نقاط دیگر است. این، باعث ایجاد منحنی زنگول‌های شکل برای عملکرد بازیکنان در نقاط مختلف است. تمرینات بسیار زیاد و مزیت‌های ویژه‌ای که در نقاط مورد علاقه بازیکنان وجود دارد احتمالاً باعث افت در نقاط نزدیکتر به سبد می‌شود. دلایل این تأثیر عجیب را باید در تحقیقات آینده جستجو کرد. به هر حال این یافته‌ها با اصول تغییرپذیری نیرو در حرکات سریع سازگار نیست و نوعی چالش محسوب می‌شود که در تحقیقات قبلی هم تکرار شده است (نبوی نیک و همکاران، ۲۰۱۱، نبوی نیک و همکاران، زیر چاپ) (۱۱، ۷، ۸).

همچنین یکی از دلایل احتمالی دیگر، زمینه‌بینایی در محدوده‌های مورد علاقه بازیکنان می‌باشد. شاید یکی از دلایل اصلی عملکرد متفاوت و برتر بازیکنان ماهر در نقاط دلخواه، زمینه‌بینایی مربوط به فاصله و زاویه نقطه مورد علاقه آن‌ها باشد. فرضیه زمینه‌بینایی اولین بار به وسیله یکیچ و همکاران (۲۰۰۸) مطرح شد که در مورد عملکرد ویژه بازیکنان ماهر در پرتاب آزاد از نقطه پنالتی بسکتبال بود. تحلیل داده‌های پرتاب نشان داد که عملکرد آن‌ها در زاویه ۹۰ درجه (نقطه پنالتی) نسبت به سایر نقطه‌ها - که دارای فاصله مساوی اما زاویه متفاوت (اختلاف بین نقاط ۱۵ درجه بود) بودند - برتر بود. این یافته‌ها تأییدی بر فرضیه زمینه‌بینایی به عنوان یکی از دلایل احتمالی عملکرد ویژه بازیکنان ماهر در نقطه پنالتی بسکتبال بود. اکنون می‌توان با ثابت نگه داشتن فاصله دلخواه بازیکنان از سبد و اجرای شوت جفت از زوایای مختلف (با فاصله ثابت) این فرضیه را مورد آزمایش قرار داد (۶).

یافته‌های این تحقیق، مهارت‌های ویژه را در نقاط مورد علاقه بازیکنان ماهر بسکتبال مورد تأیید قرار می‌دهد. همچنین مدل موازنه را به عنوان مدلی که اثرات اختصاصی و عمومی یادگیری حرکتی را با هم ترکیب می‌کند مورد تأیید قرار می‌دهد. این یافته‌ها با اصول تغییرپذیری نیرو در تضاد است و به نظر می‌رسد که تمرینات انبوه بازیکنان ماهر در نقاط مورد علاقه، تأثیر منفی بر عملکرد اطراف دارد که این با تعمیم‌پذیری GMP^۱ یا برنامه حرکتی تعمیم‌یافته مغایرت دارد. همچنین یافته‌های تحقیق حاضر می‌تواند به مربیان در جهت طراحی تمرینات بر اساس علاقه و انتخاب بازیکنان کمک کند و بر این نکته تأکید می‌کند که زاویه‌ها و فاصله‌های دلخواه بازیکنان می‌تواند جایگزین خوبی برای فواصل و زوایای خاص و منتخب

مرئی در تمرینات شوت جفت بازیکنان باشد. همچنین بازیکنان ماهر بسکتبال می‌توانند روی تمرینات شوت جفت از مناطق مورد علاقه خود تمرکز کنند و نواحی خاصی از زمین را برای تمرین انتخاب نمایند. به نظر می‌رسد که بررسی علل مهارت‌های ویژه، باید به عنوان یک ضرورت تحقیقی محسوب شود. چه بسا که انجام تحقیقات با هدف روشن شدن دلایل بروز مهارت‌های ویژه می‌تواند راه را برای نظریه‌پردازی جدید محقق باز کند؛ همچنین این یافته‌ها را به عنوان مدلی جدید جمع‌بندی کرده و مسیری جدید را در تحقیقات حوزه یادگیری و کنترل حرکتی باز کند.

تشکر و قدرانی

از جناب آقای دکتر سردار به خاطر در اختیار گذاشتن امکانات و سالن برای این تحقیق صمیمانه تشکر می‌کنیم. از حسین و علی نبوی نیک به خاطر همکاری بی دریغ، از آقای دکتر جباری به خاطر مشاوره‌های آماری مناسب، از تمامی بازیکنان بسکتبال حرف‌های مشهود به خاطر همکاری دقیق و از مربیان آن‌ها آقای صادق سمیعی و عباس عباس‌زاده صمیمانه تشکر می‌کنیم. همچنین از آقایان و استادان محترم آقای تیموتی دی لی و ریچارد اشمیت به خاطر همکاری‌های صمیمانه ممنونیم.

منابع:

1. Adams, J. A. (1971). A closed - loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111- 149.
2. Bernstein, N. A. (1947). *On the structure of movements*. Moscow: State Medical Publishing House.
3. Breslin, G. , Hodges, N. J. , Kennedy, R. , Hanlon, M. , & Williams, A. M. (2010). An especial skill: Support for a learned parameters hypothesis. *Acta Psychologica*, 134, 55- 60.
4. Breslin, G. , Schmidt, R. , Lee, T. (2012). Especial Skills: Generality and specificity in motor learning, In Williams, A. M. , & Hodges, N. J. (2012) *Skill Acquisition in Sport, Research Theory and Practice* (2nd Edition) , Routledge, London.
5. Keetch, K. M, Schmidt, R. A. , Lee, T. D. , & Young, D. E. (2005). Especial skills: Their emergence with massive amounts of practice. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 970 - 978.
6. Keetch, K. M. , Lee, T. D. , & Schmidt, R. A. (2008) Especial skills: Specificity embedded within generality. *Journal of Exercise and Sport Psychology*, 30, 723- 736.
7. Nabavi Nik. M, Taheri. H. R, Moghaddam. A, (2011). Massive amount of practice and special memory representations, special motor program hypothesis, *Iranian Journal of Health and physical Activity*, 2 (1) , 25- 33

8. Nabavi Nik. M, Breslin. G, Moghaddam. A, Taheri. H. R, Nabavi Nik. H, (in press). Especial skills in expert dart players: Balance Model and New Suggestions, Human Movement Science.
9. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. Psychological Review, 82, 225- 260.
10. Schmidt, R. A. (2003). Motor schema theory after 27 years: Reflections and implications for a new theory. Research Quarterly for Exercise and Sport, 74, 366- 375.
11. Schmidt, R. A. , Zelaznik, H. N. , Hawkins, B. , Frank, J. S. , & Quinn, J. T. (1979). Motor _ output variability: A theory for the accuracy of rapid motor acts. Psychological Review, 86, 415- 451.
12. Schoener, G. , & Kelso, J. (1988) Dynamic pattern generation in behavioral and neural systems. Science, 39, 1513- 1520.
13. Simons, J. P. , Wilson, J. , Wilson, G. , & Theall, S. (2009). Challenges to cognitive bases for an especial motor skill at the regulation baseball pitching distance. Research Quarterly for Exercise and Sport, 11, 469- 479.

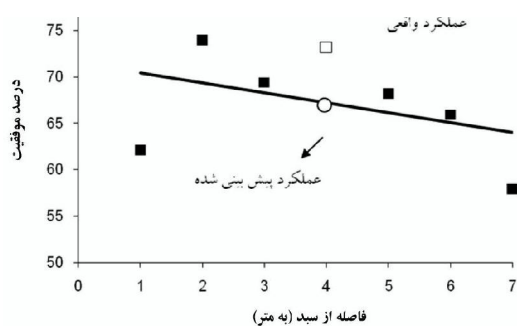
جدول و نمودارها:

جدول ۱- فاصله و زاویه‌های انتخابی و مورد علاقه بازیکنان ماهر

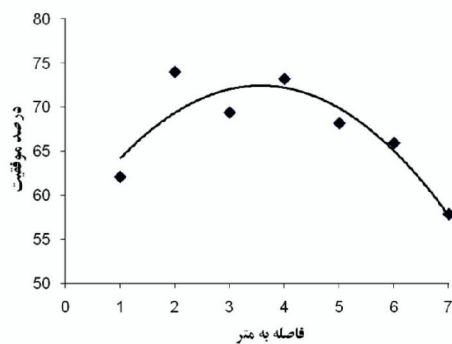
فاصله‌ها	زاویه‌ها	بازیکنان
۵/۹۵	۵۰	۱
۶/۴۳	۵۰	۲
۴/۸۵	۹۰	۳
۵/۴۲	۳۰	۴
۶/۳۸	۴۰	۵
۶/۳۲	۹۰	۶
۵/۹۰	۴۰	۷
۳۵ ۶	۴۰	۸

جدول ۲- آزمون t جفت شده برای مقایسه عملکرد واقعی (درصد موفقیت) و پیش‌بینی شده بازیکنان ماهر بسکتبال در نقاط مورد علاقه

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	درجه یازادی	میزان معناداری
عملکرد واقعی	۷۳/۱۷	۵/۹۰	۳/۲۶	۷	۰/۰۱
عملکرد پیش‌بینی شده	۶۷/۲۱	۵/۵۳			



نمودار ۱- مقایسه عملکرد واقعی و پیش‌بینی شده بازیکنان در نقاط دلخواه (نقطه ۴) و نقاط دورتر و نزدیک‌تر (لوزی نشان‌دهنده عملکرد واقعی در نقطه مورد علاقه، دایره، معرف عملکرد پیش‌بینی شده نقطه مورد علاقه و مربع‌های توپر، نشان‌دهنده عملکرد واقعی بازیکنان در نقاط دورتر و نزدیک‌تر از نقاط مورد علاقه هستند)



نمودار ۲- عملکرد زنگول‌های شکل (یوه وارونه) بازیکنان ماهر بسکتبال در نقاط مختلف نسبت به سید