

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - پاییز ۱۳۹۵
دوره ۸، شماره ۳، ص: ۴۱۳-۴۳۴
تاریخ دریافت: ۲۰ / ۱۱ / ۹۳
تاریخ پذیرش: ۱۸ / ۰۵ / ۹۴

اثر الگوی برتری جانبی چشم و دست بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

طیبه طاهرپوری^{۱*} - پروانه شفیعی نیا^۲ - مهدی ضرغامی^۳

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۲ و ۳. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

در تحقیقات مختلف الگوی برتری جانبی چشم و دست یکی از عوامل مهم در اجرای مهارت‌های ورزشی ذکر شده است. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر الگوی برتری جانبی چشم و دست بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال انجام گرفت. از بین ۳۰۰۰ دانشجوی دختر دانشگاه شهید چمران اهواز، ۶۰ نفر، با دامنه سنی ۲۲-۱۹ سال، به صورت هدفمند به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و در دو گروه کنترل و تجربی (هر گروه ۱۵ نفر همسو و ۱۵ نفر دگرسو) قرار گرفتند. در ابتدا پیش‌آزمون پرتاب آزاد، از آزمودنی‌ها به عمل آمد، سپس پروتکل تمرینی شامل هشت هفته تمرین (۲۴ جلسه تمرین و به صورت سه جلسه در هفته) توسط آزمودنی‌ها اجرا شد. در این مدت در مجموع از آزمودنی‌ها، شش پس‌آزمون برای مشخص کردن مراحل یادگیری و یک هفته بعد از آخرین پس‌آزمون، آزمون یادداری به عمل آمد. نتایج نشان داد که بین افراد همسو و دگرسو (گروه تجربی) در مراحل شناختی ($\text{Sig} = 0/000$) و تداعی ($\text{Sig} = 0/000$) اکتساب مهارت پرتاب آزاد بسکتبال تفاوت معناداری وجود داشت و عملکرد افراد همسو بهتر بود، درحالی‌که در مراحل خودکاری ($\text{Sig} = 0/105$) و یادداری ($\text{Sig} = 0/086$) تفاوت معناداری در عملکرد افراد همسو و دگرسو مشاهده نشد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، به مربیان توصیه می‌شود پس از انجام تمرینات زیاد (فراوان) به شناسایی افراد برتر اقدام کنند، تا به‌اشتباه نتیجه اجرا به یادگیری تعمیم داده نشود.

واژه‌های کلیدی

برتری متقاطع، برتری یکطرفه، پرتاب آزاد، چشم برتری، دست برتری، یادگیری.

مقدمه

زندگی انسان با ظرفیتی از حرکات ماهرانه شکل گرفته است. یک فرد عادی روزانه هزاران حرکت ماهرانه و ارادی را انجام می‌دهد. این توانایی‌ها، مهارت‌های حرکتی نامیده می‌شوند که نه تنها زندگی و بقا را برای فرد ممکن می‌سازند، بلکه پایه و مبنای تمام جنبه‌های زندگی بشرد. در واقع یکی از ضروری‌ترین قابلیت‌های انسان، توانایی یادگیری دامنه گسترده‌ای از مهارت‌های حرکتی جدید است (۱۵). اگرچه عوامل فردی متفاوتی مانند سن، قد، وزن و هوش ممکن است بر عملکرد افراد اثرگذار باشند (۱)، براساس برخی شواهد متغیرهای دیگری همچون برتری جانبی^۱ از عوامل مؤثر در اجرای مهارت‌هاست (۲۱، ۱۷).

پرتاب آزاد، یکی از مهارت‌های مهم بازی بسکتبال و از عوامل اصلی موفقیت این رشته ورزشی است (۳) که احتمالاً تحت تأثیر برتری جانبی، اجرای این مهارت دستخوش تغییر می‌شود (۱۷، ۷).

برتری جانبی یکی از مفاهیم جذاب عدم تقارن کارکردی، آناتومیکی و ساختاری در مغز و بدن انسان است (آننت، ۱۹۸۵؛ به نقل از سومر، ۲۰۰۵، (۴۱). جانبی شدن از نظر مغزی به کارکردهای متفاوت دو نیمکره در کنترل اعمال اشاره می‌کند (۵). در همین زمینه بیان شده که یکی از تظاهرات رفتاری بسیار آشکار برتری جانبی مغز، عدم تقارن حرکتی^۲ است. به این معنا که اگرچه بدن انسان در ظاهر کلی متقارن^۳ است، اندام‌های جفت^۴ (دست‌وپا) و ارگان‌های حسی^۵ (چشم و گوش) به روشی غیرمتقارن^۶ به کار می‌روند (۱۶). در واقع بسیاری از ما ترجیح می‌دهیم از یک دست (دست برتر)^۷ از یک پا (پای برتر)^۸ از یک چشم (چشم برتر)^۹ یا از یک گوش (گوش برتر)^{۱۰} نسبت به دیگری در انجام تکالیف یا دستکاری اشیاء استفاده کنیم (آننت، ۱۹۸۵؛ به نقل از سومر، ۲۰۰۵، (۴۱). از لحاظ دست و چشم برتر، بیشتر افراد راست برتر، عده‌ای چپ برتر و عده کمی نیز دو سوتوان هستند؛ یعنی به یک اندازه از اندام‌های مختلف استفاده می‌کنند (۳۶، ۳۱). در همین زمینه، چشم برتر، چشمی است که

1. Lateral dominance
2. Motor asymmetry
3. Symmetrical
4. paired limbs
5. Sensory organs
6. Asymmetric
7. Handedness
8. Footedness
9. Eyedness
10. Earedness

چشم دیگر را در انجام وظایفی که مستلزم ردیابی و تثبیت بینایی است، هدایت می‌کند (۳۰). این برتری تأثیرات ادراکی متعددی دارد، به طوری که افراد هنگام استفاده از چشم برتر دقیق‌ترند و تصاویر دیده‌شده توسط چشم برتر واضح‌تر و بزرگ‌تر است و محو شدن تصویری که با چشم غالب دیده می‌شود، آرام‌تر صورت می‌گیرد (۴۰). در واقع اطلاعات بینایی برای دقت حرکات چشم و دست ضروری است. تا جایی که حرکات و مهارت‌های ورزشی مانند حرکات هدف‌گیری و پرتابی به اطلاعات بصری وابسته‌اند (۴۲). به طوری که لوند^۱ (۱۹۳۲) در یکی از نخستین تحقیقات خود در مورد چشم برتری، گزارش کرد که وقتی آزمودنی‌ها از چشم برتر خود استفاده می‌کردند، در وظیفه هدف‌گیری به نتایج بسیار بالایی دست می‌یافتند (۲۳). با توجه به نتایج تحقیقات به نظر می‌رسد عامل چشم برتری به ژنتیک مربوط باشد (۲۵). علاوه بر چشم برتر، از بین اندام برتر، دست برتری نیز اهمیت دارد و بررسی شده است (۲۹). در تکالیفی که فقط از یک اندام می‌توان استفاده کرد (مانند تکالیف پرتابی)، بیشتر افراد ترجیح ثابتی را برای استفاده از یک اندام بر دیگری نشان می‌دهند که دست برتری خوانده می‌شود (۱۶). برخی نظریه‌ها دست برتری را به عوامل ژنتیکی (۲۴) و عده‌ای به عوامل محیطی (۳۵) مربوط دانسته‌اند.

از بین برتری‌های جانبی دست و چشم برتر بیشتر بررسی شده‌اند (۳۱). اگر همه اندام‌های ترجیحی در یک طرف بدن قرار داشته باشند، به آن برتری خالص می‌گویند، در غیر این صورت برتری مخلوط خوانده می‌شود (۱۱). در واقع به افرادی که چشم و دست برترشان در یک سمت بدن قرار داشته باشد، غیرمقاطع^۲ یا همسو (راست‌دست و راست‌چشم یا چپ‌دست و چپ‌چشم) و افرادی که چشم و دست برترشان در یک طرف بدن نیستند، متقاطع^۳ یا دگرسو (چپ‌دست و راست چشم یا راست‌دست و چپ‌چشم) گفته می‌شود (۳۰). در سال‌های اخیر نقش برتری جانبی در ورزش و ورزشکاران، در انواع رشته‌ها از جمله نوروسایکولوژی، زیست‌شناسی تکاملی و روان‌شناسی، حرکت‌شناسی و روان‌شناسی ورزش، انسان‌شناسی و دیگر رشته‌ها مطالعه شده است (۱۸). از آنچه تا به ورزشی رابطه وجود دارد. علاوه بر این، محققان تعامل چشم و دست برتر و به طور کلی الگوی برتری چشم و دست را در اجرای مهارت‌های ورزشی گوناگون مؤثر دانسته‌اند که قابل تعمق است.

-
1. Lund
 2. Unilateral
 3. crossed-lateral

بیشتر تحقیقات انجام گرفته در این حیطه عملکرد افراد همسو را بهتر از افراد دگرسو دانسته‌اند. برای مثال پژوهش‌های شیک^۱ (۱۹۷۱)، هاتزینیکولاو، سیمگلو، زیکولی، گروپوس^۲ (۲۰۰۱) و همچنین گروپوس، لوپوز، کویدو، تسربدسودیز^۳ (۲۰۰۲) در دقت پرتاب آزاد بسکتبال، نشان داده است که درصد خطای افراد دگرسو بیشتر از افراد همسو بود (۳۷،۱۹،۱۷). لابورد و همکاران^۴ (۲۰۰۹) در تیراندازی با کمان به این نتیجه رسیدند که افراد تازه‌کار با الگوی همسو دقیق‌تر بودند، ولی افراد ماهر با هم تفاوتی نداشتند (۲۱). در همین زمینه مقدم، نبوی نیک و رضائیان (۱۳۹۱) در پژوهش روی مهارت پرتاب آزاد بسکتبال افراد مبتدی به این نتیجه رسیدند که عملکرد افراد همسو از افراد دگرسو بهتر بود (۷). همچنین نبوی نیک، مقدم و گوهررخی^۵ (۲۰۱۳) در پرتاب آزاد بسکتبال افراد مبتدی، برتری افراد همسو را مشاهده کردند (۲۷). با وجود این برخی تحقیقات دیگر نشان داده‌اند که عملکرد افراد دگرسو از افراد همسو بهتر است. برای مثال به عقیده کورن^۶ (۲۰۱۲) اشخاص دگرسو در پرتاب آزاد بسکتبال، بهتر از همسالان همسوی خود هستند (۱۳). همچنین تحقیق صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) در شوت سه‌گام بسکتبال نشان داد که افراد با الگوهای دگرسو نسبت به افراد همسو عملکرد بهتری داشتند (۳۴). در برخی تحقیقات نتایج جالب توجهی به‌دست آمده و تفاوتی میان افراد همسو و دگرسو مشاهده نشده است؛ برای مثال پژوهش‌های کلاسی و همکاران (۱۹۹۶) و لابی (۱۹۹۸) در بیسبال حرفه‌ای (۲۲،۱۲)، رازقی و همکاران (۲۰۱۲) در پرتاب دارت (۳۳)، نبوی و همکاران (۲۰۱۳) در پرتاب آزاد بسکتبال افراد ماهر (۲۷) تقی‌زاده، دانشفر و شجاعی (۱۳۹۳) در اجرای مهارت‌های فوره‌ند و بک‌هند بازیکنان ماهر تنیس روی میز (۲).

یکی از ویژگی‌های مهم یادگیری حرکتی این است که تمام افراد برای یادگیری یک مهارت، مراحل مشخصی را طی می‌کنند. فیتز و پوسنر^۷ (۱۹۷۶)، با ارائه مدل کلاسیک یادگیری بیان کردند که اکتساب و یادگیری مهارت‌های حرکتی شامل سه مرحله است؛ در مرحله اول (شناختی)^۸ فرد مبتدی

-
1. Shick
 2. Hatzinikolaou, Semoglou, Zikouli & Grouios
 3. Loupos, Koidou & Tsorbatzoudis
 4. Laborde, Dosseville, Leconte & Margas
 5. NabaviNik, Moghaddam & Goharrokhi
 6. Coren
 7. Fitts & Posner
 8. Cognitive stage

اجراهایش با خطاهای بزرگ و زیاد همراه بوده و نیز بسیار متغیر است. در مرحله دوم (تداعی^۱) فرد می‌آموزد که نشانه‌های محیطی را به حرکت مورد نظر برای رسیدن به هدف مربوط کند. در این مرحله اشتباهات فرد کمتر و کوچک‌تر می‌شود. در مرحله سوم (خودکاری^۲) که افراد پس از تمرین و کوشش زیاد به آن می‌رسند، تغییرپذیری اجرا بسیار کم می‌شود و افراد، مهارت را از کوششی به کوشش دیگر با همسانی خوبی اجرا می‌کنند (۸،۱). با توجه به مطالب مذکور و نتایج ضدونقیض تحقیقات انجام گرفته در این زمینه، اکنون این پرسش اساسی به ذهن می‌رسد که به‌راستی علت عملکرد متفاوت افراد همسو و دگرسو چیست؟ با توجه به نتایج تحقیقات قبلی می‌توان گفت که عوامل مختلفی ممکن است بر عملکرد افراد همسو و دگرسو تأثیرگذار باشند، به‌نظر می‌رسد یکی از این عوامل سطح مهارت آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این پژوهش‌ها باشد، برای مثال در برخی پژوهش‌ها (۳۷،۱۷،۷) برتری افراد همسو در میان مبتدیان مشاهده شده است. شایان ذکر است که آزمودنی‌های این پژوهش‌ها تعداد جلسات بسیار کمی تمرین داشته و فقط اجرای فرد را بررسی کرده‌اند. از طرفی در برخی پژوهش‌ها که اجرای افراد ماهر را سنجیده‌اند (۲۷،۲۲، ۲۱، ۲)، تفاوتی میان افراد همسو و دگرسو مشاهده نشده است. به هر حال برای روشن شدن نتایج در این حوزه به تحقیقات بیشتری نیاز است که بتوانند تأثیر این الگوها را با توجه به کنترل عوامل تأثیرگذار مختلف آزمایش کنند. بنابراین با توجه به اینکه تاکنون در هیچ‌کدام از تحقیقات حوزه برتری جانبی اندام‌ها، عملکرد افراد همسو و دگرسو در طول مراحل اکتساب و یادگیری بررسی نشده است، این احتمال وجود دارد که عملکرد افراد همسو و دگرسو با وجود اختلاف‌هایی که ممکن است طی مراحل اولیه اکتساب داشته باشند، در اثر تمرین و کسب تجربه، در مراحل انتهایی اکتساب و یادگیری یک مهارت از بین برود. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی عملکرد و یادگیری افراد همسو و دگرسو (چشم و دست برتر) در **مراحل** مختلف اکتساب (شناختی، تداعی و خودکاری) و یادداری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال در دو گروه کنترل و تجربی انجام گرفت. در واقع محققان این پژوهش با این هدف، در پی پاسخ و بررسی تفاوت‌های ایجادشده در بین این دو گروه از افراد، طی مراحل مختلف (شناختی، تداعی و خودکاری) بودند.

از آنجا که تکنیک شوت و نحوه گل زدن صحیح، یکی از مهارت‌های مهم بازی بسکتبال است، به‌نظر می‌رسد انجام چنین پژوهش‌هایی به‌منظور شناسایی متغیرهای مؤثر بر اجرای این مهارت و ارائه

-
1. Associative stage
 2. Autonomous stage

راهکارهای مناسب به منظور دستیابی به عملکرد و نتایج بهتر، امری ضروری است و اطلاعات مفیدی را در اختیار مربیان، بازیکنان بسکتبال و دانشمندان علوم حرکت قرار می‌دهد (۱۷).

روش تحقیق

مطالعه حاضر از نوع مطالعات نیمه تجربی و شامل یک طرح پیش‌آزمون، تمرین همراه با شش پس‌آزمون و آزمون یادداری در دو گروه کنترل (همسو و دگرسو) و تجربی (همسو و دگرسو) بود.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش ۳۰۰۰ نفر از دانشجویان دختر ۱۹ تا ۲۲ ساله ساکن در خوابگاه دانشگاه شهید چمران اهواز در سال تحصیلی ۹۳ - ۱۳۹۲ بودند که از بین آنها ۶۰ نفر (۳۰ نفر گروه تجربی، ۳۰ نفر گروه کنترل) با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس (به دلیل تعداد زیاد افراد) و هدفمند (به دلیل اینکه افراد مورد نظر باید همسو یا دگرسو بودند) به عنوان نمونه انتخاب شدند.

ابزار اندازه‌گیری

پرسشنامه اطلاعات فردی و سابقه ورزشی: این پرسشنامه یک ابزار محقق ساخته بود که با هدف جمع‌آوری اطلاعات فردی مانند سن، قد، وزن، وضعیت سلامتی (سلامت عمومی و به خصوص سلامت بینایی) و سابقه فعالیت ورزشی، به خصوص در رشته بسکتبال (کاملاً مبتدی بودن و بدون هیچ‌گونه آشنایی با این ورزش) طراحی شد. در انتهای این پرسشنامه رضایت‌نامه مورد نیاز برای شرکت آزمودنی‌ها در پژوهش نیز اضافه شد.

پرسشنامه دست برتری ادینبورگ^۱ (اولدفیلد^۲، ۱۹۷۱): این پرسشنامه دارای ۱۰ ماده است که ترجیح دستی را در نوشتن، نقاشی کردن، پرتاب کردن، قیچی کردن، مسواک زدن، استفاده از چاقو، استفاده از قاشق، جارو کردن، روشن کردن کبریت، باز و بسته کردن در قوطی می‌سنجد. آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۹۷ به دست آمده و همبستگی دونیمه آن ۰/۹۲ بوده است (۲۸،۶،۵). کارت سوراخ‌دار (دورند و گولد، ۱۹۱۰)^۳: به منظور سنجش چشم برتری: این کارت مربعی به ابعاد ۲۵ سانتی‌متر با سوراخی به قطر ۰/۵ سانتی‌متر است که شرکت‌کننده‌ها از طریق این کارت هدفی در فاصله ۲ متری را

1. Edinburg
2. Oldfield
3. Hole in the card Durand & Gould

مشاهده کردند و چشم برترشان مشخص شد (۱۴، ۲).

آزمون پرتاب آزاد بسکتبال (آزمون شوت پنالیتی)^۱: از آزمون پرتاب آزاد بسکتبال هادوی، فراهانی و ایزدی (۱۳۹۱) برای سنجش مهارت و دقت پرتاب آزاد آزمودنی‌ها استفاده شد. به این صورت که آزمودنی‌ها (با تکنیک صحیح و ثابت بودن پاها) ۲۰ شوت از منطقه پنالیتی، در چهار بلوک پنج کوششی، با فاصله ۳۰ ثانیه استراحت بین بلوک‌ها انجام دادند. برای هر تویی (در صورت برخورد یا عدم برخورد با تخته یا حلقه) که وارد حلقه بسکتبال می‌شد، یک امتیاز ثبت می‌شد. همچنین به تویی (که به تخته یا حلقه برخورد می‌کرد)، اما به حلقه وارد نمی‌شد، امتیازی داده نمی‌شد. هادوی و همکاران (۱۳۹۱) پایایی و روایی این آزمون را قابل قبول گزارش کرده‌اند (10). پایایی آزمون به روش ثبات زمانی و با استفاده از همبستگی درون‌طبقه‌ای ۰/۸۳ به دست آمد، و روایی آن به شیوه جمعیت‌های متفاوت، با استفاده از نمونه‌های بسکتبالیست و غیربسکتبالیست آزمون شد و از آنجا که تفاوت معناداری بین پرتاب‌های بسکتبالیست‌ها و افراد مبتدی وجود داشت ($t= ۳/۲۳, P= ۰/۰۱۲$)، می‌توان نتیجه گرفت که این آزمون از روایی بالایی برخوردار است.

روش اجرای تحقیق

ابتدا شرکت‌کنندگان پرسشنامه اطلاعات فردی، سابقه ورزشی و پرسشنامه دست برتری ادینبورگ (اولدفیلد، ۱۹۷۱) را تکمیل کردند. پس از آن، چشم برتر شرکت‌کنندگان به وسیله کارت سوراخ‌دار تعیین شد، در ادامه افرادی که دارای چشم و دست برتر همسو و دگرسوی مشخصی بودند، انتخاب و شرکت‌کنندگانی که دارای الگوی دوطرفه یا دوسو توان بودند، از نمونه حذف شدند. بدین ترتیب و در نهایت ۶۰ نفر در قالب دو گروه کنترل و تجربی به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. در ادامه توضیحی درباره مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به شکل ارائه دستورالعمل کلامی و همچنین نمایش مهارت، توسط مربی بسکتبال به آزمودنی‌ها ارائه شد و بلافاصله پس از آن، پیش‌آزمون مهارت پرتاب آزاد بسکتبال از آزمودنی‌ها گرفته شد (انجام ۲۰ پرتاب در چهار بلوک پنج کوششی و بین هر بلوک، ۳۰ ثانیه استراحت) و در نهایت جمع امتیاز این ۲۰ پرتاب به‌عنوان نمره پیش‌آزمون ثبت شد. سپس برنامه تمرینی به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۷۵ دقیقه (۵ دقیقه شروع کلاس، حدود ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۵۰ دقیقه بدنه اصلی تمرین شامل آموزش و تمرین و استراحت، ۱۰ دقیقه سرد کردن و

1. Foual shot test (free throw shot test)

پایان دادن به کلاس) توسط آزمودنی‌ها، اجرا شد، که در طول این جلسات تمرینی در مجموع شش آزمون اکتساب مهارتی، با فواصل سه جلسه از یکدیگر، برای مشخص کردن مراحل یادگیری (شناختی، تداعی و خودکاری) مهارت پرتاب آزاد و پس از گذشت یک هفته از آخرین جلسه تمرین از آزمودنی‌ها، آزمون یادداری به عمل آمد. در طول هشت هفته تمرین، هر آزمودنی مهارت مذکور را در هر جلسه حداقل به تعداد ۵۰ کوشش، هر هفته ۱۵۰ کوشش و در طول هشت هفته تمرین، حدوداً به تعداد ۱۰۵۰ کوشش تمرین کردند. در این حالت از گروه کنترل بدون اینکه در طول اجرای برنامه هشت هفته‌ای تمرین، تمرین خاصی در زمینه مهارت پرتاب آزاد بسکتبال انجام دهند، همزمان با گروه تجربی، پس از آزمون مهارتی پرتاب آزاد بسکتبال به عمل آمد.

نحوه مشخص کردن مراحل اکتساب مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

در این پژوهش براساس مدل سه مرحله‌ای یادگیری (شناختی، تداعی و خودکاری) فیتز و پوسنر و نیز مدل یکپارچه آکرمن^۱ (۱۹۸۸) و سیانسیلو^۲ (۲۰۰۰) و بر حسب زمان و تعداد کوشش‌های تمرینی برای رسیدن به فلات و مرحله شتاب منفی در منحنی اجرا، تعیین مراحل اکتساب اولیه یا شناختی، میانی یا حرکتی و انتهایی یا خودکاری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال انجام پذیرفت. به این ترتیب برحسب میانگین نمره‌های آزمودنی‌ها در شش آزمون اکتساب مهارتی، به طور تقریبی مراحل اکتساب اولیه یا شناختی (هشت جلسه اول تمرین) مرحله میانی یا حرکتی (هشت جلسه میانی تمرین) و مرحله انتهایی یا خودکاری (هشت جلسه پایانی تمرین) مشخص شد (۹، ۸، ۱).

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. از آمار توصیفی به منظور برآورد فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد داده‌ها استفاده شد. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون شاپیر-ویلک از آزمون تحلیل واریانس دوره‌ای مرکب برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی استفاده شد. برای بررسی جایگاه تفاوت‌های درون‌گروهی از آزمون تعقیبی بنفرونی و به منظور بررسی جایگاه

1. Acherman
2. Cianciulo

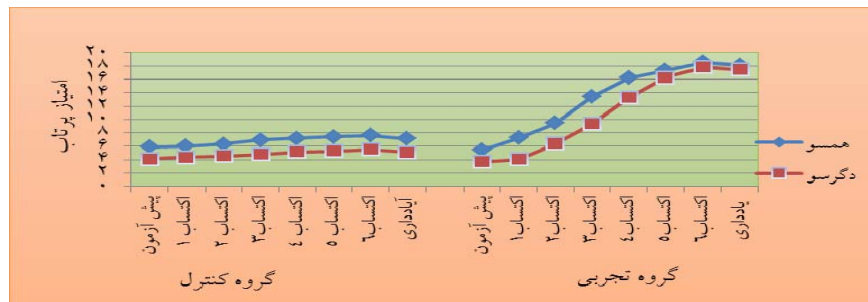
تفاوت‌های بین‌گروهی از آزمون t مستقل استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از برنامه‌ی spss نسخه 16 انجام گرفت. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار اکسل ۲۰۰۷، استفاده شد.

نتایج و یافته‌ها

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها همچون فراوانی، سن، قد و وزن را در دو گروه کنترل و تجربی نشان می‌دهد.

جدول ۱. مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها در دو گروه کنترل و تجربی

شاخص	گروه کنترل		گروه تجربی	
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
فراوانی (تعداد)	گروه همسو ۱۵	گروه دگرسو ۱۵	گروه همسو ۱۵	گروه دگرسو ۱۵
سن (سال)	۲۱/۹۸ ± ۱/۸۷	۲۰/۱۶ ± ۰/۹۵	۲۰/۳۱ ± ۱/۱۳	۲۱/۴۷ ± ۱/۸
قد (متر)	۱/۷۰ ± ۰/۰۶	۱/۷۲ ± ۴/۸۷	۱/۶۹ ± ۲/۱۵	۱/۷۱ ± ۱/۳
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۹۰ ± ۰/۶۴	۷۳/۶۶ ± ۱/۲۱	۶۹/۴۵ ± ۱/۹۴	۷۲ ± ۰/۲۸



نمودار ۱. منحنی میانگین امتیازهای افراد همسو و دگرسو در گروه‌های کنترل و تجربی طی مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

در نمودار ۱ سیر پیشرفت اجرای دو گروه کنترل و تجربی در مراحل مختلف پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری مشاهده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود در گروه تجربی همسوها در مراحل اولیه امتیاز بالاتری نسبت به دگرسوها کسب کرده‌اند، اما در مراحل انتهایی تفاوتی بین امتیازهای دو گروه مشاهده نمی‌شود.

برای بررسی اثر تمرین (پیش‌آزمون - اکتساب - یادداری) و تفاوت بین گروه‌ها (کنترل و تجربی) در شرایط متفاوت (همسو و دگرسو) از آزمون تحلیل واریانس دوره‌ها مرکب استفاده شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس است. با توجه به عدم سطح معناداری آزمون باکس ($P=0/16$)، ماتریس کوواریانس داده‌ها برابر است. پیش‌فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب است. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده شد. با توجه به معنادار بودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/01$)، شاخص‌های (F) مربوط به اثر گرین هاوس گیسر گزارش شد. علاوه بر این پیش از بررسی اثرهای بین‌گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لوین استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های درون‌گروهی معنادار نیست ($P=0/07$ پیش‌آزمون، $P=0/12$ اکتساب اولیه، $P=0/94$ اکتساب میانی، $P=0/68$ اکتساب انتهایی، $P=0/22$ یادداری) و این نشان می‌دهد که مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های متغیر مستقل برقرار است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید، یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس دوره‌ها مرکب نشان داد که اثر اصلی زمان اندازه‌گیری ($F_{3,24,181.89}=378/34$, $sig=0/000$, $\eta^2=0/874$)، گروه ($F_{56,1}=1284/12$, $sig=0/000$, $\eta^2=0/958$) و شرایط ($F_{3,24,181.89}=99/41$, $sig=0/000$, $\eta^2=0/640$) معنادار است. علاوه بر این، تعامل زمان اندازه‌گیری با گروه ($F_{3,24,181.89}=260/61$, $sig=0/000$, $\eta^2=0/823$)، تعامل زمان اندازه‌گیری با شرایط ($F_{3,181,24.89}=2/58$, $sig=0/043$, $\eta^2=0/044$) و تعامل زمان اندازه‌گیری با شرایط با گروه ($F_{3,181,24.89}=3/23$, $sig=0/021$, $\eta^2=0/055$) نیز معنادار است. به دلیل اینکه اثر تعاملی (زمان اندازه‌گیری * گروه * شرایط) معنادار است، از اثرهای اصلی صرف‌نظر شد. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص کردن تأثیر هر یک از الگوهای برتری جانبی چشم و دست بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال استفاده شد. در گروه تجربی دگرسو با توجه به عدم معنادار بودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/711$)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات افراد دگرسو موجب یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال شد ($F_{4,56}=312/39$, $sig=0/000$, $\eta^2=0/957$). برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌های موجود افراد دگرسو در مراحل اندازه‌گیری از آزمون پیگردی بنفرونی استفاده شد که یافته‌های آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۲. یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس دوراههٔ مرکب

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	مجدور اتا
زمان اندازه‌گیری	۲۷۰۷/۸۸	۳/۲۴	۸۳۳/۶۹	۳۸۷/۳۴	* ۰/۰۰۰	۰/۸۷۴
گروه	۳۴۴۷/۶۳	۱	۳۴۴۷/۶۳	۱۲۸۴/۱۲	* ۰/۰۰۰	۰/۹۵۸
شرایط (همسو- دگرسو)	۲/۷۸	۱/۰۴	۲/۶۷	۹۹/۴۱	* ۰/۰۰۰	۰/۶۴۰
زمان * گروه	۲۶۶/۹۶	۱	۲۶۶/۹۶	۲۶۰/۶۱	* ۰/۰۰۰	۰/۸۲۳
زمان * شرایط	۱۸/۰۸	۳/۲۴	۵/۵۶	۲/۵۸	* ۰/۰۴۳	۰/۰۴۴
گروه * شرایط	۰/۲۷	۱	۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۷۵۲	۰/۰۰۲
گروه * شرایط * زمان	۲۲/۵۸	۳/۲۴	۶/۹۵	۳/۲۳	* ۰/۰۲۱	۰/۰۵۵

آزمون تحلیل واریانس دوراهه مرکب نشان داد که اثر اصلی زمان اندازه‌گیری ($\eta^2=0/874$, $\eta^2=0/000$, $\text{sig}=0/640$) و شرایط ($F_{56,1}=1284/12$, $\text{sig}=0/000$, $\eta^2=0/958$)، گروه ($F_{3,181,24,89}=387$, $\text{sig}=0/000$, $\eta^2=0/640$) معنادار است. علاوه بر این، تعامل زمان اندازه‌گیری با گروه ($F_{56,1}=99/41$, $\text{sig}=0/000$, $\eta^2=0/823$)، تعامل زمان اندازه‌گیری با شرایط ($F_{3,181,24,89}=260/61$, $\text{sig}=0/000$, $\eta^2=0/44$)، و تعامل زمان اندازه‌گیری با شرایط با گروه ($F_{3,181,24,89}=2/58$, $\text{sig}=0/021$, $\eta^2=0/055$) نیز معنادار است. به دلیل اینکه اثر تعاملی (زمان اندازه‌گیری * گروه * شرایط) ($F_{3,181,24,89}=3/23$) معنادار است، از اثرهای اصلی صرف‌نظر شد. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص کردن تأثیر هر یک از الگوهای برتری جانبی چشم و دست بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال استفاده شد. در گروه تجربی دگرسو با توجه به عدم معنادار بودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/711$)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات افراد دگرسو موجب یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال شد ($\eta^2=0/957$)، برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌های موجود افراد دگرسو در مراحل اندازه‌گیری از آزمون پیگردی بنفرونی استفاده شد که یافته‌های آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. یافته‌های آزمون بنفرونی به منظور بررسی جایگاه تفاوت‌های گروه تجربی دگرسو طی زمان‌های مختلف اندازه‌گیری

سطح معناداری	خطای استاندارد	اختلاف میانگین	مراحل (J)	مراحل (I)
۰/۰۱	۰/۶۵۸	-۲/۷۳	اکتساب اولیه	پیش‌آزمون
۰/۰۰۰*	۰/۶۰۰	-۹/۶۰	اکتساب میانی	
۰/۰۰۰*	۰/۵۵۱	-۱۴/۱۳	اکتساب پایانی	
۰/۰۰۰*	۰/۵۳۶	-۱۳/۸۰	یادداری	
۰/۰۰۰*	۰/۵۴۲	-۶/۸۶	اکتساب میانی	اکتساب اولیه (مرحله شناختی)
۰/۰۰۰*	۰/۴۵۶	-۱۱/۴۰	اکتساب پایانی	
۰/۰۰۰*	۰/۳۸۴	-۱۱/۰۶	یادداری	
۰/۰۰۰*	۰/۵۰۶	-۴/۵۳	اکتساب پایانی	اکتساب میانی (مرحله تداعی)
۰/۰۰۰*	۰/۴۳۹	-۴/۲۰	یادداری	
۱/۰۰	۰/۴۱۰	۰/۳۳	یادداری	اکتساب پایانی (مرحله خودکاری)

* در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۰۱ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که به استثنای مراحل پیش‌آزمون با اکتساب اولیه ($P= ۰/۰۱$) و مرحله اکتساب پایانی با یادداری ($P= ۱/۰۰$)، بقیه مراحل تمرینی با یکدیگر تفاوت معنادار دارند.

در گروه تجربی همسو با توجه به معنادار نبودن آزمون کرویت موخلی ($P= ۰/۱۷۲$)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات افراد همسو موجب یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال شد ($F_{56,4}=۲۳۷/۵۰$, $sig=۰/۰۰۰$, $\eta^2=۰/۹۴۴$). برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌های موجود افراد همسو در مراحل اندازه‌گیری از آزمون پیگردی بنفرونی استفاده شد که یافته‌های آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. یافته‌های آزمون بنفرونی به منظور بررسی جایگاه تفاوت‌های گروه تجربی همسوطی

زمان‌های مختلف اندازه‌گیری

سطح معناداری	خطای استاندارد	اختلاف میانگین	مراحل (J)	مراحل (I)
۰/۰۱	۰/۷۵۳	-۴/۰۶	اکتساب اولیه	پیش‌آزمون
۰/۰۰۰*	۰/۵۵۴	-۱۰/۸۰	اکتساب میانی	
۰/۰۰۰*	۰/۵۶۸	-۱۳/۱۳	اکتساب پایانی	
۰/۰۰۰*	۰/۵۷۳	-۱۲/۷۳	یادداری	
۰/۰۰۰*	۰/۵۶۵	-۶/۷۳	اکتساب میانی	اکتساب اولیه (مرحله شناختی)
۰/۰۰۰*	۰/۴۷۳	-۹/۰۶	اکتساب پایانی	
۰/۰۰۰*	۰/۴۸۵	-۸/۶۶	یادداری	اکتساب میانی (مرحله تداعی)
۰/۰۰۰*	۰/۴۴۴	-۲/۳۳	اکتساب پایانی	
۰/۰۲۶	۰/۵۳۰	-۱/۹۳	یادداری	
۱/۰۰	۰/۲۸۹	۰/۴۰۰	یادداری	اکتساب پایانی (مرحله خودکاری)

* در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۰۱ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که به استثنای مراحل پیش‌آزمون با اکتساب اولیه ($P=۰/۰۱$)، آزمون اکتساب میانی با یادداری ($P=۰/۰۲۶$) و مرحله اکتساب پایانی با یادداری ($P=۱/۰۰$)، بقیه مراحل تمرینی با یکدیگر تفاوت معنادار داشتند. پس از بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی، تفاوت‌های بین‌گروهی در هر یک از مراحل اندازه‌گیری بررسی می‌شود. به این منظور از آزمون تحلیل واریانس دو راهه (تجربی-کنترل) $۲ \times$ شرایط (همسو-دگرسو) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. یافته‌های آزمون تحلیل واریانس دوره‌ها در هر یک از مراحل اندازه‌گیری

مراحل	منبع تغییرات	سطح معناداری	مجذور اتا
پیش‌آزمون	گروه (کنترل - تجربی)	۰/۲۷۸	۰/۰۲۱
	شرایط (همسو - دگرسو)	۰/۳۱۲	۰/۰۱۷
	گروه × شرایط	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰
اکتساب اولیه (مرحله شناختی)	گروه (کنترل - تجربی)	۰/۰۰۰*	۰/۴۸۳
	شرایط (همسو - دگرسو)	۰/۰۰۰*	۰/۴۶۹
	گروه × شرایط	۰/۰۷۲	۰/۰۵۷
اکتساب میانی (مرحله تداعی)	گروه (کنترل - تجربی)	۰/۰۰۰*	۰/۸۹۹
	شرایط (همسو - دگرسو)	۰/۰۰۰*	۰/۴۳۲
	گروه × شرایط	۰/۲۶۳	۰/۰۲۲
اکتساب پایانی (مرحله خودکاری)	گروه (کنترل - تجربی)	۰/۰۰۰*	۰/۹۵۶
	شرایط (همسو - دگرسو)	۰/۰۰۰*	۰/۲۳۹
	گروه × شرایط	۰/۰۵۱	۰/۰۶۷
یادداری	گروه (کنترل - تجربی)	۰/۰۰۰*	۰/۹۶۶
	شرایط (همسو - دگرسو)	۰/۰۰۰*	۰/۲۸۰
	گروه × شرایط	۰/۰۵۵	۰/۰۷۲

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود تأثیرات اصلی گروه و شرایط در مراحل اکتساب اولیه، اکتساب میانی، اکتساب پایانی و یادداری معنادار است. در ادامه برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها بین افراد دگرسو و همسو در مراحل تمرینی از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین افراد همسو و دگرسوی گروه تجربی در مراحل اکتساب اولیه ($t_{18} = -5/67$, $sig = 0/000$) و اکتساب میانی ($t_{18} = -5/18$, $sig = 0/000$) تفاوت معناداری وجود دارد. اما بین مراحل اکتساب پایانی ($t_{18} = -1/67$, $sig = 0/105$) و مرحله ($t_{18} = -1/78$, $sig = 0/086$) تفاوت معناداری مشاهده نشد.

به‌طور کلی نتایج نشان داد که یک دوره تمرینی بر اکتساب و یادداری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، در افراد همسو و دگرسو تأثیر داشت. همچنین، براساس نتایج این پژوهش، عملکرد افراد همسو در مرحله اولیه (شناختی) و میانی (تداعی) اکتساب مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، از افراد دگرسو بهتر بود. این در حالی است که در مرحله انتهایی (خودکاری) و یادداری مهارت پرتاب آزاد تفاوتی بین عملکرد افراد همسو و دگرسو مشاهده نشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که هشت هفته تمرین بر اکتساب (مرحله شناختی، مرحله تداعی، مرحله خودکاری) و یادداری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال در افراد با الگوهای همسو و دگرسو تأثیر داشت. در حقیقت آزمودنی‌ها در طول ۲۴ جلسه تمرین با ۱۰۵۰ کوشش تمرینی در مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به فلات و مرحله شتاب منفی در منحنی اجرا رسیدند. این نتیجه مؤید اصل قانون توانی تمرین است (۱).

بخشی از نتایج پژوهش حاضر نشان داد که عملکرد افراد همسو در مرحله اولیه (شناختی) و مرحله میانی (تداعی) اکتساب مهارت پرتاب آزاد بسکتبال بهتر از افراد دگرسو بود. این بخش از نتایج با یافته‌های شیک (۱۹۷۷، ۱۹۷۱) در بسکتبال، جونز و همکاران (۱۹۹۶) در تیراندازی با تفنگ، پورتال و رومانو (۱۹۹۸) در بیسبال، هاتزینکولانو و همکاران (۲۰۰۱) و گروپوس و همکاران (۲۰۰۲) در بسکتبال، لایورد و همکاران (۲۰۰۹) در تیراندازی با کمان و نیز مهارت پرتاب آزاد مقدم و همکاران (۱۳۹۱) و نبوی و همکاران (۲۰۱۳) در بسکتبال همخوان است (۳۹،۳۷،۳۲،۲۷،۲۱،۲۰،۱۹،۱۷،۷).

این بخش را می‌توان با پژوهش گریوس و همکاران (۲۰۰۲)، در پرتاب آزاد افراد مبتدی توجیه کرد، آنها دلیل برتری افراد همسو بر دگرسو را موقعیت بدنی آنها دانسته‌اند، به این صورت که افراد همسو بسیار آسان‌تر می‌توانند چشم و دست برتر، توپ و تور را در یک خط مستقیم تطبیق دهند، بنابراین دقت بیشتری در جهت‌گیری، فاصله و هدف دارند (۱۷). به نظر می‌رسد برخی مهارت‌های هدف‌گیری مثل تیراندازی با تفنگ یا تیر و کمان نیازمند الگوی همسو در اجرای بهینه‌اند؛ چون دستی که ابزار را در دست دارد و چشمی که به هدف نگاه می‌کند، در یک راستا هستند و این امر موجب نشانه‌روی بهتر فرد می‌شود (۲). اجرای پرتاب آزاد بسکتبال نیز مهارتی است که نیازمند هدف‌گیری است، به طوری که فرد توپ را در مقابل چشم برتر با دست برتر می‌گیرد و پرتاب را انجام می‌دهد که احتمالاً این امر سبب برتری الگوی چشم و دست همسو نسبت به الگوی دگرسو می‌شود.

از طرفی، نتایج این بخش با نتایج تحقیقات شیک (۱۹۷۴) در بسکتبال، کلاسی (۱۹۹۶) و لابی و همکاران (۱۹۹۸) در بیسبال، لایورد (۲۰۰۹) در تیراندازی با کمان، کورن (۲۰۱۲) در بسکتبال، رازقی و همکاران (۲۰۱۲) در پرتاب دارت، صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) در شوت سه‌گام بسکتبال، نبوی و همکاران (۲۰۱۳) در بسکتبال، تقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) در مهارت فوره‌ند و بک‌هند تنیس روی میز، ناهمخوان است (۳۸،۳۴،۳۳،۲۷،۲۲،۲۱،۱۳،۱۲،۲).

شیک (۱۹۷۴) دلیل عدم تفاوت افراد همسو و دگرسو را در پرتاب آزاد، مربوط به تجربه آزمودنی‌ها بیان کرده است (۳۸). کلاسی (۱۹۹۶) و لابی (۱۹۹۸) در بیسبال تفاوتی را میان افراد حرفه‌ای همسو و دگرسو مشاهده نکردند (۲۲، ۱۲). بخشی از نتایج پژوهش لابورد و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان داد که در تیراندازی با کمان بین بازیکنان حرفه‌ای بیسبال تفاوتی وجود نداشت، آنها مطرح کردند که احتمالاً نبود تفاوت در افراد ماهر از یک طرف می‌تواند مربوط به فرایندهای یادگیری حرکتی و خودکاری شدن مهارت به دلیل تغییرات شناختی پیچیده در سیستم عصبی باشد و از طرفی دیگر این امر، به استفاده از فناوری‌های اضافی (هدف‌یاب روی کمان)، مربوط است (۲۱). احتمالاً در ورزش‌هایی مانند تیراندازی با تفنگ و کمان، چشم برتری به دلیل اینکه این ورزش‌ها به هدف‌گیری دقیق نیاز دارند، بااهمیت است (۱۳). همچنین رازقی و همکاران (۲۰۱۲) دلیل نبود تفاوت بین همسوها و دگرسوها در پرتاب دارت را به شباهت شبکه‌های عصبی خاص مسئول کنترل بینایی در افراد سالم، مربوط دانسته‌اند و در نهایت بیان داشته‌اند که برتری جانبی چشم و دست به نوع ورزش و مهارت‌های بصری مورد نیاز آن ورزش مربوط است و این عامل را در ورزش دارت مؤثر ندانسته‌اند (۳۳). بخشی از نتایج پژوهش نبوی و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که بین افراد همسو و دگرسوی ماهر در پرتاب آزاد تفاوتی وجود نداشت. آنها علت عدم تفاوت همسوها و دگرسوهای ماهر را تجربه و تمرینات زیاد آزمودنی‌ها ذکر کردند (۲۷). با توجه به نتایج این پژوهش‌ها، این امکان وجود دارد که عدم تفاوت افراد همسو و دگرسو در این پژوهش‌ها را بتوان به سطح بالای مهارت افراد، به دلیل خودکاری شدن مهارت در آنان نسبت داد.

صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) در مهارت شوت سه‌گام بسکتبال، عملکرد بهتر افراد دگرسو را، به دلیل استفاده آنها از هر دو نیمکره و عادات حرکتی دوران کودکی و داشتن تعادل بهتر در اجرای پرتاب مؤثر دانسته‌اند (۳۴). همچنین باید در نظر داشت که در مهارت شوت سه‌گام بسکتبال علاوه بر چشم و دست برتر، ممکن است عوامل دیگری چون پای برتر نیز درگیر باشد. به عقیده کورن (۲۰۱۲) دلیل برتری افراد دگرسو بر همسو، موقعیت بدنی آنهاست، بدین صورت که مرکز ثقل در افراد دگرسو به خط میانی بدن نزدیک است و همین امر موجب تعادل بهتر و اجرای شوت مستقیم و دقیق‌تر توسط فرد می‌شود، درحالی‌که مرکز ثقل افراد همسو، اندکی به سمت برتر چرخش دارد و با اندکی چرخش بدن نیز همراه است و فرد برای اصلاح و تغییر این چرخش حین اجرای تکلیف، نیازمند قدرت و مهارت بیشتری است (۱۳). به نظر می‌رسد در مهارت‌هایی مانند پرتاب دارت، ضربه زدن به توپ بیسبال و شوت بسکتبال، دست از سطح سینه بالاتر می‌آید و در بسکتبال تا حدودی میدان بینایی (در سمت همسو) را

محدود می‌کند. هنگام اجرای شوت بسکتبال ساعد و دست شوت‌کننده در مقابل چشم همسو قرار گرفته و در واقع چشم دگرسو هدف‌گیری را زیر نظر می‌گیرد و این مسئله موجب برتری افراد دگرسو در اجرای حرکت می‌شود (۲).

بخشی دیگر از نتایج این پژوهش حاکی از این بود که بین عملکرد دانشجویان با الگوی همسو و دگرسوی چشم و دست برتر در مرحله انتهایی (خودکاری) اکتساب مهارت پرتاب آزاد بسکتبال و همچنین در آزمون یادداری، تفاوت معناداری وجود نداشت. این بخش از نتایج با یافته‌های شیک (۱۹۷۴)، کلاسی و همکاران (۱۹۹۶) در بیسبال، لابی و همکاران (۱۹۹۸)، لایورد و همکاران (۲۰۰۹)، نبوی و همکاران (۲۰۱۳) رازقی و همکاران (۲۰۱۲) و تقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) همخوان است (۳۸،۳۳،۲۷،۲۲،۲۱،۱۲،۲).

نتایج پژوهش نبوی و همکاران (۲۰۱۳) روی افراد ماهر در پرتاب آزاد، حاکی از عدم تفاوت افراد همسو و دگرسوی ماهر بود (بیش از پنج سال سابقه فعالیت در رشته بسکتبال). نبوی و همکاران بیان کردند که تمرینات زیاد ممکن است به کاهش تفاوت بازیکنان همسو و دگرسو منجر شود. به نظر می‌رسد الگوهای برتری همسو و دگرسوی چشم و دست در میان بازیکنان نخبه عملکرد و یادگیری را در سطوح بالای مهارت تحت تأثیر قرار نمی‌دهد (۲۷). شاید بتوان گفت تمرین بسیار زیاد در افراد ماهر سبب خودکاری شدن مهارت و همسانی اجرای آنان شده و همین مسئله دلیل عدم تفاوت آنان است. در پژوهش حاضر نیز با تمرین بسیار زیاد و خودکاری شدن مهارت، تفاوت افراد همسو و دگرسو از بین رفت، بنابراین می‌توان گفت تمرینات بسیار زیاد و سطح مهارت افراد می‌تواند اثر الگوی برتری جانبی چشم و دست را بر اجرای مهارت از بین ببرد.

نتایج این بخش با نتایج تحقیقات جونز و همکاران (۱۹۹۶)، شیک (۱۹۷۱)، پورتال و رومانو (۱۹۹۸) در بیسبال، هاتزینکولائو و همکاران (۲۰۰۱)، گرویوس و همکاران (۲۰۰۲) در پرتاب آزاد بسکتبال، صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) و مقدم و همکاران (۱۳۹۱) در بسکتبال ناهمخوان است (۳۷،۳۴،۳۲،۲۰،۱۹،۱۷،۷).

پورتال و رومانو (۱۹۹۸) مشاهده کردند بیسبالیست‌های مبتدی بیشتر الگوی همسویی داشتند، درحالی‌که بیسبالیست‌های حرفه‌ای الگوی دگرسویی از خود نشان دادند. آنها بیان کردند که احتمالاً فرایند یادگیری با تغییر در الگوی برتری جانبی در ارتباط است (۳۲). به عقیده بیشتر مربیان بیسبال، دگرسویی برای ضربه‌زنندگان یک مزیت است، بدین صورت که چشم برتر ضربه‌زننده به پرتاب‌کننده

نزدیک‌تر است و میدان بینایی او توسط پل بینی مسدود نمی‌شود (۳۰). جونز و همکاران (۱۹۹۶) تعامل چشم و دست برتر را در سربازان در تیراندازی با تفنگ مقایسه کردند و نتایج گروه همسو را برتر نشان دادند. شایان ذکر است که سن، شدت بینایی و تجربه افراد در پژوهش او متفاوت بود (۲۰). این احتمال وجود دارد که یکی از دلایل این تناقض‌ها مربوط به تفاوت در نوع مهارت‌های انجام‌گرفته در پژوهش‌ها باشد.

شیک (۱۹۷۱)، هاتزینکولائو و همکاران (۲۰۰۱)، گرویوس و همکاران (۲۰۰۲) و مقدم و همکاران (۱۳۹۱) در مورد برتری افراد همسو اتفاق نظر دارند (۳۷،۱۹،۱۷،۷). شایان ذکر است که به‌جز در پژوهش هاتزینکولائو و همکاران، در سه پژوهش دیگر آزمودنی‌ها مبتدی بودند که این خود ممکن است یکی از دلایل برتری افراد همسو باشد، شاید برای دستیابی به نتایج قطعی در این زمینه، نیاز باشد تا الگوهای کینماتیکی پرتاب آزاد را در افراد مبتدی و ماهر همسو و دگرسو اندازه‌گیری کرد که انجام این مهم بر عهده تحقیقات آتی خواهد بود. نتایج پژوهش صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) نیز در مهارت شوت سه‌گام بسکتبال، عملکرد افراد دگرسو را بهتر از افراد همسو نشان داد (۳۴).

با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان به دیدگاه سیستم‌های پویا یک نمره مثبت داد. نتایج تحقیق نبوی و همکاران (۲۰۱۳) (۲۷) تأیید کرده است که تمرینات فراوان در طول سالیان متمادی به ثبات در عملکرد بازیکنان منجر می‌شود. در واقع بازیکنان مبتدی کمتر تحت تأثیر محیط و تکلیف حرکت را اجرا کرده و بیشتر از بازنمایی‌های حافظه استفاده می‌کنند و این امر به اختلاف میان بازیکنان مبتدی همسو و دگرسو منجر می‌شود. تمرینات انبوه (تمرینات فراوان) موجب می‌شود که نقش عوامل محیطی و فردی در اجرای تکلیف توسط افراد ماهر بیشتر شود و نقش بازنمایی‌های حافظه‌ای کمتر از قبل باشد که این تفسیر را می‌توان در یافته‌های قبلی تأیید کرد (۲۷،۲۶،۴).

در ادامه می‌توان به اهمیت تمایز اجرا و یادگیری بازیکنان اشاره کرد. درست است که یادگیری به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیست و از روی اجرای فرد اندازه‌گیری می‌شود، اما نباید اثرهای موقتی اجرا را به آثار نسبتاً دائمی یادگیری نسبت داد. در واقع عدم درک تفاوت بین اجرا و یادگیری ممکن است به نتایج غلط در زمینه روش‌های آموزشی و تمرینی و ارزیابی یادگیری منجر شود (۱۵). در حوزه برتری جانبی، با توجه به تحقیقات قبلی به‌نظر می‌رسد آزمودنی‌های بیشتر تحقیقات، برای مثال بسکتبال (۳۴،۱۷،۷) مبتدی هستند، به‌طوری‌که آنها تعداد جلسات تمرینی بسیار کمی را انجام داده یا فقط در یک جلسه اجرایشان اندازه‌گیری شده است و ممکن است آثار احتمالی یادگیری نادیده گرفته

شده باشد. همچنین باید این نکته را در نظر داشت که در بسیاری از مهارت‌های دیگر ممکن است علاوه بر چشم و دست برتر، پای برتر نیز درگیر اجرای مهارت باشد (برای مثال پژوهش صالحیان و همکاران (۲۰۱۲) (۳۴) در مهارت شوت سه‌گام بسکتبال) که این مسئله باید در تحقیقات آینده مورد توجه قرار گیرد.

به نظر محققان این پژوهش، در مراحل اولیه اکتساب مهارت پرتاب آزاد، که افراد همسو و دگرسو تجربه کمی دارند، ممکن است اختلاف در زوایای دید دو گروه، یعنی راستای دید مستقیم افراد همسو نسبت به افراد دگرسو، موجب عملکرد بهتر آنان شده باشد، اما با ادامه تمرین و کسب تجربه بیشتر، با از بین رفتن اختلاف زوایای دیدشان، عملکرد و یادگیری آزمودنی‌های همسو و دگرسو همسان شده و سبب نوعی سازگاری در تعامل میان چشم و دست برتر در مرحله خودکاری شود. به نظر می‌رسد الگوی همسو و دگرسویی چشم و دست برتر افراد تأثیری بر میزان اکتساب و یادگیری نهایی مهارت‌های ورزشی در سطوح بالای مهارت ندارد. این نتایج از یافته‌های خودکاری که بیان می‌کند، بازیکنان در ابتدای یادگیری بیشتر به اعضای مجری متکی‌اند تا راهبردها و شیوه‌های اجرا حمایت می‌کند (۱). در هر صورت به سبب نتایج متناقض در این حوزه، تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر الگوی برتری جانبی چشم و دست بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال انجام گرفت تا به اشتباه، نتیجه اجرا به یادگیری تعمیم داده نشود و همان‌طور که نتایج نشان داد، عملکرد افراد همسو و دگرسو در مراحل اولیه و انتهایی اکتساب و یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، بسیار از هم متفاوت بود؛ بنابراین، با توجه به اهمیت و تأثیر متفاوت این الگوها در رشته‌های ورزشی مختلف، به مربیان توصیه می‌شود، پس از انجام تمرینات زیاد به شناسایی افراد برتر اقدام کنند و فرایند شناسایی را منوط به جلسات ابتدایی تمرین نکنند.

منابع و مآخذ

۱. اشمیت، ای ریچارد؛ دی لی، تیموتی لی (۲۰۰۵). "یادگیری و کنترل حرکتی"، ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی، انتشارات علم و حرکت (۱۳۹۱)، ص ۴۷۵، ۵۱۳-۵۱۲، ۶۴۲-۶۴۱، ۶۴۸.
۲. تقی‌زاده، فهیمه؛ دانشفر، افخم؛ شجاعی، معصومه (۱۳۹۳). "اثر الگوی ترجیح جانبی چشم و دست، تکلیف و سطح مهارت بر عملکرد بازیکنان تنیس روی میز"، رفتار حرکتی، ش ۱۵، بهار ۱۳۹۳، ص ۱۷۰-۱۵۷.

۳. رستمی، ربابه؛ واعظ موسوی، سید محمد کاظم؛ بهرام، عباس؛ کاظم نژاد، انوشیروان (۱۳۸۸). "تأثیر تصویرسازی شناختی و انگیزشی همراه با تمرین بدنی بر عملکرد و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال"، نشریه علوم حرکتی و ورزش، سال هفتم، ج ۲، ص ۵۰-۳۹.
۴. طاهری، حمید؛ نبوی نیک، مهدی؛ مقدم، امیر؛ برسلین، گاوین؛ قربان صباغ، مریم (۱۳۹۱). "مهارت‌های ویژه در نقاط دلخواه بازیکنان نخبه: مدل موازنه و چالش در اصول تغییرپذیری نیرو"، پژوهشنامه مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، سال هشتم، ش پانزدهم، ص ۶۷-۷۸.
۵. علی پور، احمد؛ آگاه هریس، مژگان (۱۳۸۶). "بررسی قابلیت اعتماد و اعتبار پرسشنامه دست برتری ادینبورگ در ایران"، علوم روان‌شناختی، ش ۲۲، ص ۱۳۳-۱۱۷.
۶. لطفی، حمید؛ علی پور، احمد (۱۳۸۹). "مقایسه شیوع دست برتری در مقاطع تحصیلی دانشگاهی: تفاوت‌های جنسیتی و آثار علمی- پژوهشی"، روان‌شناسی معاصر ش ۵، ص ۸۱-۷۱.
۷. مقدم، امیر؛ نبوی نیک، مهدی؛ رضائیان، فرزانه (۱۳۹۱). "مقایسه اثر همسویی و دگرسویی چشم- دست بر دقت پرتاب آزاد در بازیکنان مبتدی بسکتبال"، فصلنامه تحقیقات علوم ورزشی، سال دوم، ش ۸، ص ۴۴-۳۵.
۸. مگیل، ریچارد ای (۱۳۸۶). "یادگیری حرکتی مفاهیم و کاربردها؛ ترجمه محمد کاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی"، انتشارات بامداد کتاب، چ اول، ص ۲۴۸-۲۴۷، ۴۶۸.
۹. نظریوری، شهرام؛ خلجی، حسن؛ مردانه، فرهاد (۱۳۹۲). "ارتباط بین بهره هوشی، هوش هیجانی و آمادگی حرکتی با یادگیری مهارت‌های پنجه و سرویس والیبال"، رفتار حرکتی، ش ۱۲، ص ۱۶۲-۱۴۱.
۱۰. هادوی، فریده؛ فراهانی، ابوالفضل؛ ایزدی، علیرضا (۱۳۹۱). "اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی در تربیت بدنی"، انتشارات حتمی، ص ۳۱۲.
۱۱. هی وود، ام. کاتلین؛ نانسی، گچل (۱۳۸۷). "رشد و تکامل حرکتی در طول عمر"، ترجمه محمود شیخ، مهدی شهبازی و کیوان شعبانی مقدم، انتشارات آوای ظهور، ص ۳۱۵.
12. Classe, J. G, Daum, K, Semes, L, Wisniewski, J, Rutstein, R, Alexander, L.& Bartolucci, A. (1996). "Association between eye and hand dominance and hitting, fielding and pitching skill among players of the Southern Baseball League". Journal of the American Optometric Association, 67(2), pp: 81-86.
13. Coren, S. (2012). " The left-hander syndrome: The causes and consequences of left-handedness". 25th. free press (Kindle Edition), pp: 62-65.

14. Durand, A. C, & Gould, G. M. (1910). "A method of determining ocular dominance". *Journal of the American Medical Association*, 55(5), pp:369-370.
15. Edwards, W. (2011). "Motor learning and control: From theory to practice. Cengage Learning". Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning" .. (1 st ed.), pp: 3-5؛ 168-172.
16. Gabbard, C.(2012) . "Lifelong motor development". San Francisco, CA: Benjamin Cummings. (6th ed). pp: 276؛ 322.
17. Grouios, G, Loupos, D, Koidou, I, & Tsorbatzoudis, H. (2002). "Free throw shooting accuracy as a function of eye-hand dominance". *Journal of Human Movement Studies*, 43(5), pp:377-385.
18. Harris, L. J. (2010). "In fencing, what gives left-handers the edge? Views from the present and the distant past". *Laterality*, 15(1-2), pp:15-55.
19. Hatzinikolaou, K, Semoglou, K, Zikouli, A. and Grouios, G. (2001). "Is the pattern of eye-hand dominance (ipsilateral vs contralateral) of significance on free throw shooting accuracy in basketball?" *Proceedings of the 10th World Congress of Sport Psychology*, Skiathos Island, Greece pp: 52-53.
20. Jones, L, Classe, J. G., Hester, M, & Harris, K. (1996). "Association between eye dominance and training for rifle marksmanship: a pilot study". *Journal of the American Optometric Association*, 67(2), pp: 73-76.
21. Laborde, S, Dosseville, F. E, Leconte, P, & Margas, N. (2009). "Interaction Of Hand Preference With Eye Dominance On Accuracy In Archery 1". *Perceptual and motor skills*, 108(2), pp: 558-564.
22. Laby, D. M, Kirschen, D. G, Rosenbaum, A. L, & Mellman, M. F. (1998). "The effect of ocular dominance on the performance of professional baseball players". *Ophthalmology*, 105(5), pp: 864-866.
23. Lund, F. H.(1932). "The Dependence of Eye-Hand Coördinations upon Eye-Dominance". *The American Journal of Psychology*. 44. pp: 756-762.
24. McManus, I. C. (1985). "Right-and left-hand skill: Failure of the right shift model". *British Journal of Psychology*, 76(1),pp: 1-16.
25. Merrell, D. J. (1957). "Dominance of eye and hand". *Human Biology*. Vol 29, pp:314-328.
26. Nabavi Nik. M, Taheri. H.R, Moghaddam. A. (2011). "Massive amount of practice and special memory representations, special motor program hypothesis". *Iran J Health phys Act.2 (1) pp:25-33*.
27. NabaviNik، M. Moghaddam A. ،Goharrokhi S.(2013). "Massive amounts of practice and similarity of performance between ipsilateral and contralateral players". *International Journal of Sport Studies*. Vol, 3 (10), pp: 1059-1064.
28. Oldfield, R. C. (1971). "The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory". *Neuropsychologia*,9(1), pp:97-113.
29. Parish, A. (2011). "Effect of handedness on gross motor skill acquisition among college undergraduates". A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Kinesiology, university of arkansas. PhD Thesis. pp: 1-2.

30. Payne, V. G, & Isaacs, L. (2011). "Human Motor Development: A Lifespan Approach". McGraw-Hill Companies, Incorporated ". (8th ed, pp: 267- 268.
31. Pora, C., & Coren, S. (1981). "Lateral preferences and human behavior". pp: 3.
32. Portal, J. M, & Romano, P. E. (1997). "Major review: ocular sighting dominance: a review and a study of athletic proficiency and eye-hand dominance in a collegiate baseball team". *Binocular vision & strabismus quarterly*, 13(2), pp:125-132.
33. Razeghi, R. Safineya P, Shetab booshehri. N., & Maleki, F. (2012). "Effect of interaction between eye-hand dominance on dart skill". *Journal of Neuroscience and Behavioral Health*, 4(2), pp: 6-12.
34. Salehian, M. H, Aftabi, G. R. Gursay, R. & Aghdam, L. K. (2012). "Comparison of the left basketball lay-up in hand and foot ipsilateral and contralateral conditions". *European Journal of Experimental Biology*, 2(3), pp: 740-742.
35. Salk, L. (1973). The role of the heartbeat in the relations between mother and infant. *Scientific American*. pp:24-29. Harris, L. J. (2010). "In fencing, what gives left-handers the edge? Views from the present and the distant past". *Laterality*, 15(1-2), pp:15-55.
36. Saudino, k. mc manus, IC. (1998). "Handedness, footedness, eyedness and eardness in the Colorado adoption project". *British Journal of Developmental Psychology* 16(2): 167-174.
37. Shick, J. (1971). "Relationships between depth perception and hand-eye dominance and free throw shooting in college women. *Percept*". *Motor Skills*, 33(2): pp:539-542.
38. Shick, J. (1974). "Relationship between hand-eye dominance and lateral errors in free throw shooting". *Percept. Motor Skills*, 39(1), pp: 325-326.
39. Shick, J. (1977). "Relationship between hand-eye dominance and lateral errors in basketball free-throw shooting". *Percept. Motor Skills*, 44(2), pp:459-550.
40. Shneur, E., & Hochstein, S. (2006). Eye dominance effects in feature search. *Vision research*, 46(25), pp:4258-4269.
41. Sommer, M. (2006). "Bilaterality in sports—an explorative study of soccer and ice-hockey players". Umeå: Department of Psychology at Umeå University. PhD Thesis, pp:1.
42. Ypsilanti, A, Hatzitaki, V. & Grouios, G. (2009). "Lateralized effects of hand and eye on anticipatory postural adjustments in visually guided aiming movements". *Neuroscience letters*, 462(2), pp: 121-124.