تأثیر ترکیب تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت

نرگس عبدلی[۱]، نسرین پارسایی[۲]، حسن رهبان‌فرد[۲]

۱. کارشناس‌ارشد رفتار حرکتی دانشگاه بوعلی‌سینا همدان*
۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه بوعلی‌سینا همدان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۲۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ترکیب تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت بود. بدین‌منظور، ۷۲ دانش‌آموز دختر دبیرستانی ۱۷ تا ۱۹سال به‌طور تصادفی در شش گروه ۱۲ نفری (مشاهده‌ای، سایه‌زنی، فیزیکی، ترکیبی یک (مشاهده‌ای ــ فیزیکی)، ترکیبی دو (مشاهده‌ای ــ سایه‌زنی ــ فیزیکی) و کنترل) قرار گرفتند. پس از پیش‌آزمون، در مرحلهٔ اکتساب هریک از گروه‌ها مهارت پرتاب دارت را براساس دستورالعمل ویژهٔ هر گروه، ۶۰ مرتبه تمرین کردند؛ اما گروه کنترل تمرینی را انجام نداد. ۱۰ دقیقه پس از مرحلهٔ اکتساب، آزمون‌های یادداری/ انتقال فوری اجرا شد و پس از ۲۴ ساعت بی‌تمرینی، آزمون‌های یادداری/ انتقال تأخیری انجام گرفت. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نشان می‌دهد ($P=0.05$) که گروه‌های تمرینی درمقایسه با گروه کنترل به‌طور معناداری عملکرد بهتری داشته‌اند ($P=0.000$). گروه فیزیکی و ترکیبی یک (مشاهده‌ای ــ فیزیکی) نیز نسبت به گروه‌های مشاهده و سایه‌زنی به‌طور معناداری بهتر عمل کرده‌اند ($P<0.05$) و گروه ترکیبی دو (مشاهده‌ای ــ سایه‌زنی ــ فیزیکی) درمقایسه با تمام گروه‌ها به‌طور معناداری عملکرد بهتری داشته است ($P=0.000$). به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ترکیب سه شیوهٔ مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی درمقایسه با سایر روش‌های تمرینی منجر به حداکثر یادگیری می‌گردد.

واژگان کلیدی: تمرین مشاهده‌ای، تمرین سایه‌زنی، تمرین فیزیکی، تمرین ترکیبی، مهارت پرتاب دارت

* نویسندهٔ مسئول Email: n.abdolie@gmail.com

مقدمه

پژوهشگران رفتار حرکتی طی سال‌ها در تلاش هستند عوامل مؤثر بر اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی را شناسایی کنند تا با معرفی روش‌های علمی جدید و کارامد، علاوه‌بر افزایش توانایی معلمان و مربیان در فرایند آموزش و ایجاد حداکثر یادگیری مهارت‌ها، در زمان، هزینه و انرژی یادگیرنده‌ها نیز صرفه‌جویی گردد (۱). عوامل بسیاری در گسترش مهارت‌های حرکتی مؤثر هستند. از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار که به فراگیری بهتر مهارت‌ها کمک می‌کند، انتخاب بهترین شیوهٔ آموزش و تمرین مهارت‌ها است که اثر مستقیم و غیرقابل انکاری بر یادگیری دارد. یکی از بهترین روش‌های تمرینی که از دیرباز تاکنون مورد توجه و تأکید معلمان و مربیان بوده است، تمرین بدنی[1] (فیزیکی) می‌باشد که در آن فرد با استفاده از یک اندام یا کل بدن سعی در اجرای یک مهارت حرکتی می‌کند (۲). اگرچه تمرین فیزیکی کامل‌ترین روش یادگیری مهارت‌های حرکتی است؛ اما در مواقعی کاربرد آن به‌طور کامل امکان‌پذیر نمی‌باشد؛ به‌عنوان‌مثال، هنگامی‌که ورزشکار آسیب‌دیده طی دوران نقاهت قادر به تمرین فیزیکی نیست؛ زمانی‌که اجرای واقعی مهارت به‌ویژه برای افراد مبتدی خطرناک باشد (پاراگلایدر[2]، ژیمناستیک[3]، شنا[4] و غیره)؛ زمانی‌که به‌دلیل خستگی، عملکرد یادگیرنده کاهش می‌یابد (۱). دراین‌راستا، مطالعات نشان داده‌اند مشاهدهٔ فردی که درحال اجرای یک مهارت حرکتی می‌باشد، روشی مناسب برای آموزش و انتقال اطلاعات است. در این روش فرد اطلاعات لازم برای کسب یک مهارت را از طریق همانندسازی[5] اعمال دیگران به‌دست می‌آورد که "نمایش مهارت"[6] یا "یادگیری مشاهده‌ای"[7] نامیده می‌شود (۳). ازآن‌جایی‌که در مشاهده، اطلاعات محدود به استفاده از کلمات نیستند، انتقال اطلاعات به‌راحتی و در زمان کوتاهی صورت می‌گیرد؛ لذا، فرایندهای یادگیری را به‌طور قابل‌توجهی کوتاه می‌کند (۴). از یادگیری مشاهده‌ای می‌توان زمانی‌که فرد آسیب دیده و قادر به تمرین فیزیکی نیست و یا زمانی‌که ورزشکار به‌دلیل یکنواختی تمرین، خستگی و کمبود انگیزه دچار افت عملکرد شده باشد، سود برد. با کاربرد این شیوهٔ تمرینی، آسیب و خطرات احتمالی ناشی از تمرین فیزیکی کاهش می‌یابد و از اتلاف بی‌جهت انرژی یادگیرنده و مربی جلوگیری می‌شود؛ درنتیجه، زمان و هزینه‌های موجود جهت آموزش کاهش می‌یابند (۵). مطالعات صورت‌گرفته در زمینه‌ی

1. Physical Practice
2. Paragliding
3. Gymnastics
4. Swimming
5. Assimilation
6. Demonstration
7. Observational Learning

یادگیری مشاهده‌ای نشان داده‌اند که مشاهده در یادگیری و کاهش تعداد تکرارهای تمرین فیزیکی مفید بوده و منجر به یادگیری و بهبود بسیاری از مهارت‌های حرکتی می‌گردد (۱۰ـ۲،۶). در این زمینه، اندریوکس و پروتو[1] (۲۰۱۶) و اسمی و مکموئل[2] (۲۰۱۶) در مطالعات خود اظهار داشته‌اند که یادگیری مشاهده‌ای، مشاهده‌گر را در فعالیت‌های شناختی مشابه با آنچه در تمرین فیزیکی صورت می‌گیرد، درگیر می‌کند (۱۱،۱۲). این امر توسط نتایج مطالعات تصویربرداری عصبی[3] نیز تأیید شده است (۱۱). این مطالعات عنوان کرده‌اند مناطقی از سیستم عصبی که در زمان اجرای یک تکلیف درگیر هستند، هنگام مشاهده‌ی اجرای همان تکلیف نیز فعال می‌باشند. این قسمت‌های مشابه از مغز که شامل: قشر پیش‌حرکتی[4]، بخش آهیانه‌ای تحتانی[5]، شیار گیجگاهی فوقانی[6]، ناحیهٔ حرکتی مکمل[7]، چین‌خوردگی‌های مغز[8] و مخچه[9] هستند، تحت‌عنوان "شبکهٔ مشاهدهٔ عمل"[10] AON نام‌گذاری شده‌اند (۱۳) که در هر دو مکانیزم یادگیری مشاهده‌ای و تمرین فیزیکی فعال می‌باشند (۱۴،۱۵). بااین‌وجود، برخی از مطالعات عنوان کرده‌اند که مشاهده درمقایسه با تمرین فیزیکی محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند برای ایجاد حداکثر یادگیری با تمرین فیزیکی برابری کند (۱۶،۱۷). از مهم‌ترین محدودیت‌های یادگیری مشاهده‌ای این است که درحین کاربرد آن، تنها سیستم اعصاب مرکزی[11] به‌طور واقعی درگیر می‌باشد (۲۰ـ۱۸)؛ ازاین‌رو، برای استفاده‌ی مطلوب‌تر از مشاهده و ایجاد یادگیری بیشتر، مطالعات بسیاری از شیوه‌های ترکیبی مشاهده و تمرین فیزیکی سود برده‌اند و بیشتر نتایج، ترکیب تمرین مشاهده‌ای و فیزیکی را بهتر از کاربرد هریک از این روش‌ها به‌تنهایی معرفی کرده‌اند (۲۱،۲۲). در این ارتباط، مسلووات[12] و همکاران (۲۰۱۰) بیان داشتند که مشاهده‌ی یک

1. Andrieux, Proteau
2. Ossmy, Mukamel
3. Neuroimaging
4. Premotor Cortex
5. Inferior Parietal Lobule
6. Superior Temporal Sulcus
7. Supplementary Motor Area
8. Cingulated
9. Cerebellum
10. Action Observation Network
11. Central Nervous System
12. Maslovat

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تکلیف دودستی بدیع باعث بهبود ادراک[1] می‌شود؛ اما تمرین فیزیکی برای بهبود اجرا ضروری می‌باشد (۶) همچنین، بلندین و همکاران (۱۹۹۹) معتقد به بهتر نتیجه‌دادن ترکیب مشاهده (مدل ماهر) و تمرین فیزیکی هستند (۷). در پژوهشی دیگر، ویکس و اندرسون[2] (۲۰۰۰) نشان دادند که چندین مرتبه مقایسهٔ اثر ترکیب‌های مختلف تمرین فیزیکی، مشاهده‌ای و تصویرسازی بر یادداری فوری و تأخیری مهارت سرویس بدمینتون، نمایش حرکت قبل از تمرین و قرارگرفتن درمعرض مدل در مراحل اولیهٔ یادگیری موجب اکتساب و یادگیری شکل صحیح سرویس والیبال می‌شود (۲۲). همچنین، دیکن و پروتو[3] (۲۰۰۰) گزارش کردند که مشاهده قادر است در غیاب هرگونه تمرین فیزیکی باعث توسعهٔ بازنمایی شناختی دقیق؛ اما نسبتاً غیرکارکردی گردد؛ اما تازمانی‌که با اجرای فیزیکی همراه نشود، مفهوم کارکردی این بازنمایی به‌طور کامل تحقق نمی‌یابد. آن‌ها عنوان کردند که همراهی مشاهده و تمرین فیزیکی، بهترین نتیجهٔ یادگیری را به‌همراه دارد (۱۶). مختاری و همکاران (۱۳۸۶) نیز نشان دادند که در یادگیری سرویس بلند بدمینتون، تمرین مشاهده‌ای و ترکیبی مانند تمرین فیزیکی، اکتساب[4] و یادداری[5] مهارت را بهبود می‌بخشد (۲۳). همچنین، در پژوهش قلخانی و همکاران (۱۳۹۰) برتری عملکرد از آن گروه تمرین فیزیکی و گروه ترکیبی (مشاهده‌ای، تمرین ذهنی و فیزیکی) بود (۲۴). عبدلی و همکاران (۱۳۹۲) نیز با نتایجی که از پژوهش خود در ارتباط با سرویس‌های کوتاه، بلند و تیز بدمینتون به‌دست آوردند، حمایت خود را از ترکیب تمرین فیزیکی و مشاهده بیان داشتند (۲۵). با اشاره به چنین مطالعاتی مشخص شده است که اکثر نتایج، تمرین فیزیکی و ترکیبی (مشاهده و فیزیکی) را بهترین روش یادگیری مهارت‌ها معرفی کرده‌اند؛ اما موقعیت‌ها و شرایطی هستند که در آن‌ها امکانات و تجهیزات کافی برای اجرای عملی مهارت‌های حرکتی وجود ندارد و یا حتی مواقعی پیش می‌آید که علاوه‌بر کمبود امکانات، با محدودیت‌های زمانی نیز روبه‌رو می‌باشیم. این محدودیت‌ها زمانی تشدید می‌شوند که با تعداد زیادی از یادگیرندگان مواجه هستیم و می‌بایست در محدوهٔ زمانی مشخص‌شده به آموزش و یادگیری مهارت‌ها بدون کاهش در کیفیت کار بپردازیم. در این شرایط آیا می‌توان شیوهٔ تمرینی‌ای را به‌کار برد که علاوه‌بر برطرف‌کردن این محدودیت‌ها، مشکلات و محدودیت‌های تمرین مشاهده‌ای و فیزیکی را نیز برطرف سازد؟ در مطالعات اخیر، پژوهشگران از شیوه‌ای تمرینی با نام "تمرین سایه"[6]، یا "سایه‌زنی"[7] برای یادگیری

1. Perception
2. Weeks, Anderson
3. Deakin, Proteau
4. Acouisition
5. Retention
6. Shadow Practice
7. Shadow Play

مهارت‌های حرکتی بهره برده‌اند. لتس[1] (۲۰۱۰) سایه‌زنی را به‌عنوان تکرار مؤثر یک فن بدون حضور حریف یا برخی از ابزارها (مانند توپ، میز، دارت و غیره) جهت یادگیری شکل صحیح و اجرای درست یک مهارت حرکتی توصیف کرده است (۲۶). هاجز[2] نیز مزایا و کاربردهای تمرین سایه‌زنی را درک چگونه احساس‌کردن حرکت و قرارگرفتن اندام در موقعیت صحیح هدف، تمرکز بر کسب تکنیک‌های صحیح، اصلاح ضربات و تکنیک‌ها، یادگیری توالی و زمان‌بندی نسبی، کمک به یادگیرنده برای یادگیری یک مهارت جدید و مرور جسمانی مهارت قبل از اجرای واقعی آن عنوان کرده است (۲۶). در سایه‌زنی، فرد بدون نگرانی از حضور حریف یا کاربرد ابزار با توجه‌کردن به نشانه‌های مرتبط با مهارت و بی‌توجهی به نشانه‌های نامرتبط، مهارت را به‌طور مؤثر تکرار کرده و شکل و اجرای صحیح مهارت حرکتی ایجاد می‌شود. سپس، با سایه‌زنی بیشتر مهارت، اجرا پایدار می‌گردد (۲۷). تاکنون مطالعات اندکی درخصوص تمرین سایه‌زنی صورت گرفته است که یکی از آن‌ها پژوهش فلورندو[3] و همکاران (۲۰۱۰) است که در آن به بررسی تأثیر سایه‌زنی بر یادگیری مهارت سرویس بک‌هند تنیس روی میز[4] پرداخته شده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که گروه سایه‌زنی و کنترل، تغییرات معناداری را در امتیازات خود نشان دادند؛ اما تنها گروه سایه‌زنی توانست امتیازات خود را در آزمون یادداری حفظ کند که این امر نشان‌دهندهٔ وقوع یادگیری پایدار در این گروه می‌باشد (۲۶)؛ اما علی‌رغم مزایای این شیوهٔ تمرینی، این روش دارای محدویت‌هایی چون عدم وجود بازخورد افزودهٔ KR[5] و کمبود هماهنگی بین عضلات و اندام‌ها می‌باشد. با وجود مطالعات بسیار گسترده درزمینهٔ تمرین فیزیکی، مشاهده‌ای، سایه‌زنی و ترکیب‌های مختلف تمرینی، تاکنون پژوهشی درخصوص رفع مشکلات هر سه شیوهٔ فوق به‌طور هم‌زمان صورت نگرفته است؛ درنتیجه، پیداکردن چنین شیوهٔ تمرینی جهت افزایش کیفیت آموزش و تمرین‌دهی ضروری می‌باشد؛ شیوه‌ای که نه‌تنها قادر به برطرف‌کردن محدودیت‌های هر سه روش تمرینی باشد؛ بلکه برای ایجاد حداکثر یادگیری بتواند با تمرین فیزیکی و ترکیبی (مشاهده‌ای ـ فیزیکی) برابری کند؛ ازاین‌رو، سؤال اساسی پژوهش حاضر این است که آیا می‌توان با استفاده از ترکیب تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی، چنین شیوهٔ تمرینی را ایجاد کرد؟

1. Letts
2. Hodges
3. Florendo
4. Table Tennis Backhand Drive
5. Knowledge of Results

بنابراین، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ترکیب سه شیوه‌ی تمرینی مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت می‌باشد تا از این طریق بتوان با ترکیب هر سه شیوهٔ تمرینی، محدودیت‌ها و مشکلات هر یک را پوشش داد و یادگیری مطلوب‌تری را ایجاد نمود. از مزایای ترکیب‌کردن این سه روش تمرینی آن است که حداقل دوسوم از کوشش‌های تمرین فیزیکی را می‌توان با تمرین مشاهده‌ای و سایه‌زنی جایگزین کرد. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند راهبردهای تازه‌ای را برای پربارکردن جلسات تمرین ارائه دهد و دانش نظری درزمینهٔ تأثیر تمرینات ذکرشده را ارتقاء بخشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی می‌باشد که به‌صورت میدانی اجرا شده است. جامعهٔ آماری پژوهش را دانش‌آموزان دختر دبیرستان‌های شبانه‌روزی شهرستان ملایر تشکیل دادند. نمونهٔ آماری شامل ۷۲ دانش‌آموز (با میانگین سنی ۱±۱۸ سال) بود که به‌صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و به‌طور تصادفی در شش گروه ۱۲ نفری (مشاهده، فیزیکی، سایه‌زنی، ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی)، ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) و کنترل) قرار گرفتند. جهت انتخاب شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی، پرسش‌نامه‌ای در ارتباط با اطلاعات فردی که شامل: سن و قد آزمودنی‌ها، سابقهٔ فعالیت در مهارت پرتاب دارت، سابقهٔ هرگونه آسیب‌دیدگی و یا نقص فیزیکی بود، توسط آزمودنی‌ها تکمیل گردید و از میان افرادی که دارای شرایط لازم بودند، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. تکلیف مورداستفاده در این پژوهش مهارت پرتاب دارت بود که هدف از اجرای آن، اندازه‌گیری توانایی انجام پرتاب دارت و دقت در محل ارسال دارت بود. به‌منظور اندازه‌گیری دقت از صفحه‌ای دایره‌ای شکل به مساحت ۳۴ سانتی‌متر مربع استفاده شد. کل صفحهٔ دارت به مربع‌های یک در یک سانتی‌متر تقسیم شد که یک ماتریس X و Y را تشکیل داد (محور عمودی Y و محور افقی X)؛ این عمل به‌دقت اندازه‌گیری کمک می‌کند. همچنین، از فرمول خطای منشعب برای اندازه‌گیری دقت استفاده گردید (فرمول شمارهٔ یک). نحوهٔ محاسبهٔ نمرات بدین‌صورت بود که نقاط X و Y هر پرتاب توسط پژوهشگر به‌صورت دستی در برگهٔ مخصوص امتیازات ثبت گردید. سپس، این نقاط در فرمول قرار گرفت تا دقت اجرای هر شرکت‌کننده به‌دست آید و نمرات برای تجزیه‌وتحلیل آماده گردد. ازآن‌جایی‌که این فرمول انحراف متوسط امتیازات را از مرکز هدف نشان می‌دهد، نمرات پایین‌تر نشان‌دهندهٔ دقت بیشتر و عملکرد بهتر شرکت‌کنندگان می‌باشد.

$$\text{Radial error} = \sqrt{(\mathbf{X})^2 + (\mathbf{Y})^2} \qquad (۱)$$

پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه و اطمینان از سلامت آزمودنی‌ها از طریق پرسش‌نامه و مشخص‌شدن شرکت‌کنندگان، از آن‌ها پیش‌آزمون گرفته شد. در پیش‌آزمون آزمودنی‌ها در شرایط یکسان (مکان اجرای مهارت، ابزار به‌کاربرده‌شده، تعداد پرتاب دارت و غیره) ۱۰ کوشش مهارت پرتاب دارت را طبق قوانین بین‌المللی از فاصله‌ی دو متر و ۳۷ سانتی‌متر درمقابل صفحهٔ دارت اجرا کردند. ازآن‌جایی‌که صفحهٔ دارت به نقاط مثبت و منفی تقسیم شده بود (نیمهٔ بالا نمرات مثبت و نیمهٔ پایین نمرات منفی) و همچنین، قد آزمودنی‌ها در دامنهٔ ۱۵۵ تا ۱۶۴ سانتی‌متر قرار داشت، جهت تعدیل و سازگاری تکلیف با آزمودنی‌ها، فاصلهٔ مرکز صفحهٔ دارت[1] (نقطهٔ صفر × صفر) تا سطح زمین معادل ۱۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. پس از مرحلهٔ پیش‌آزمون و آموزش صحیح مهارت، بلافاصله مرحلهٔ اکتساب آغاز شد که شامل شش ست ۱۰ کوششی (درمجموع ۶۰ کوشش) طی یک جلسه بود. در این جلسه آزمودنی‌های گروه تمرین فیزیکی و مشاهده‌ای دوبه‌دو با یکدیگر به تمرین پرداختند؛ به این صورت که یک نفر از آزمودنی‌های گروه تمرین فیزیکی به‌طور انفرادی در شش ست ۱۰ کوششی به تمرین فیزیکی مهارت مورد نظر پرداخت و هم‌زمان با اجرای او، یک نفر از گروه مشاهده‌ای به‌طور زنده و مستقیم نحوهٔ اجرای او را از زوایای راست و چپ (۱۰ کوشش از سمت راست و ۱۰ کوشش از سمت چپ) مشاهده کرد. پس از اجرای هر ۱۰ کوشش تمرینی (یک ست)، آزمودنی‌ها دو دقیقه استراحت کردند تا ۶۰ کوشش تمرینی به اتمام رسید. آزمودنی‌های گروه سایه‌زنی به‌طور انفرادی ۶۰ مرتبه (شش ست ۱۰ کوششی) بدون دردست داشتن دارت و پرتاب آن، مهارت پرتاب دارت را درمقابل صفحهٔ دارت سایه‌زنی کردند. نحوه‌ی تمرین گروه ترکیبی یک (مشاهده ـ تمرین فیزیکی) بدین‌صورت بود که ابتدا آزمودنی‌های این گروه به شش گروه دونفره تقسیم شدند. سپس، آزمودنی‌ها دوبه‌دو وارد سالن شدند و یک نفر مهارت پرتاب دارت را به‌صورت فیزیکی اجرا کرد و به‌طور هم‌زمان یار تمرینی او به مشاهده‌ی اجرای وی از زوایای راست و چپ پرداخت. سپس، دو دقیقه استراحت کرده و در ست دوم جای آن‌ها عوض شد؛ یعنی فردی که در ست قبل مهارت را مشاهده کرده بود، در ست دوم مهارت را اجرا کرد و فردی که مهارت را اجرا کرده بود، آن را مشاهده کرد؛ این کار برای سه ست تکرار شد تا اجرای ۶۰ کوشش تمرینی به پایان رسید. نحوهٔ تمرین گروه ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) بدین‌صورت بود که آزمودنی‌های این گروه به شش گروه دو نفره تقسیم شدند و دوبه‌دو به تمرین پرداختند. در ست اول یک نفر مهارت را ۱۰ مرتبه اجرا کرد و هم‌زمان یار تمرینی

1. Bullseye

او به مشاهده‌ی اجرای وی از زوایای راست و چپ پرداخت. در ست دوم فردی که مهارت را در ست قبل مشاهده کرده بود، آن را در این ست اجرا نمود و فردی که مهارت را در ست قبل اجرا کرده بود، به مشاهدهٔ آن در این ست پرداخت. در ست سوم نیز هم‌زمان هر دو نفر بدون مشاهدهٔ اجرای یکدیگر، مهارت را درمقابل صفحهٔ دارت سایه‌زنی کردند و درادامه، تکرار این سه ست یک‌بار دیگر صورت گرفت تا ۶۰ کوشش تمرینی به اتمام رسید. لازم به‌ذکر است به‌دلیل این‌که تمام مدل‌های تمرینی گروه‌ها از نوع مدل مبتدی بودند، تاحدودی اطلاعات یکسان و برابری را در اختیار مشاهده‌گرها قرار می‌دادند. باید عنوان نمود که آزمودنی‌های گروه کنترل در مرحلهٔ اکتساب تمرینی را انجام ندادند. پس از مرحله‌ی اکتساب، آزمودنی‌ها ۱۰ دقیقه به استراحت پرداختند. سپس، از هریک به‌طور جداگانه آزمون‌های یادداری/ انتقال فوری گرفته شد و پس از ۲۴ ساعت بی‌تمرینی، آزمون‌های یادداری/ انتقال تأخیری برگزار گردید. آزمون‌های یادداری مانند مرحلهٔ پیش‌آزمون انجام شد؛ اما نحوهٔ اجرای آزمون‌های انتقال[1] بدین‌صورت بود که آزمودنی‌ها جهت اجرای پرتاب دارت از مکانی که در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری ایستاده بودند (روبه‌روی صفحهٔ دارت)، یک متر به‌سمت راست رفته و به‌طور مایل پنج کوشش پرتاب دارت را انجام دادند. سپس، از روبه‌روی صفحهٔ دارت یک متر به‌سمت چپ رفته و به‌طور مایل، پنج کوشش باقی‌مانده را اجرا نمودند. برای بررسی میزان یادگیری آزمودنی‌ها از خطای متغیر (تغییرپذیری پرتاب در اطراف هدف) و خطای ثابت مطلق (اندازه‌گیری دقت پرتاب) استفاده گردید. برای سنجش تفاوت گروه‌ها در متغیرهای مختلف نیز از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری[2] استفاده شد و پس از معنادارشدن مقایسه‌ها از آزمون تعقیبی توکی[3] جهت تشخیص محل اختلاف استفاده گردید. شایان‌ذکر است که سطح معناداری معادل (P=0.05) در نظر گرفته شد.

نتایج

خطای متغیر (VE)[4]

نتایج تحلیل واریانس در آزمون‌های یادداری حاکی از آن است که اثر اصلی مرحله ($F_{(2,132)}=80.80$ ،P=0.000) و اثر تعاملی مرحله × گروه (P=0.000، $F_{(10,132)}=5.27$) معنادار می‌باشد (جدول شمارهٔ یک). براساس جدول شمارهٔ دو دریافت می‌شود که تفاوت معناداری بین عملکرد گروه‌ها (P=0.000، $F_{(5,66)}=17.72$) وجود دارد.

1. Transfer
2. Repeated Measure ANOVA
3. Tukey
4. Variable Error

جدول ۱ـ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل درون‌آزمودنی (خطای متغیر)

	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازهٔ اثر
یادداری	اثر مرحله	۳۵۴/۶۸	۲	۱۷۷/۳۴	۸۰/۸۰	۰/۰۰۰*	۰/۵۵
	مرحله × گروه	۱۱۵/۶۹	۱۰	۱۱/۵۶	۵/۲۷	۰/۰۰۰	۰/۲۸
	خطا (مرحله)	۸۹/۶۹	۱۳۲	۲/۱۹			
انتقال	اثر مرحله	۴/۴۴	۱	۴/۴۴	۴/۲۰	۰/۰۴۴	۰/۰۶
	مرحله × گروه	۶/۱۷	۵	۱/۲۳	۱/۱۶	۰/۳۳۵	۰/۰۸
	خطا (مرحله)	۶۹/۸۲	۶۶	۱/۰۵			

* P<۰/۰۵

یافته‌های آزمون تعقیبی توکی برای مقایسهٔ دوبه‌دو گروه‌ها نشان می‌دهد که بین گروه کنترل و تمام گروه‌ها (P=0.000) و بین گروه ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) با تمام گروه‌ها (P=0.000) اختلاف معناداری وجود دارد. بین گروه مشاهده با گروه فیزیکی (P=0.041) و بین گروه مشاهده و ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی) نیز اختلاف معناداری (P=0.049) مشاهده می‌شود. همچنین، بین گروه سایه‌زنی با گروه فیزیکی (P=0.038) و بین گروه سایه‌زنی و ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی) اختلاف معناداری (P=0.047) وجود دارد (شکل شمارهٔ یک).

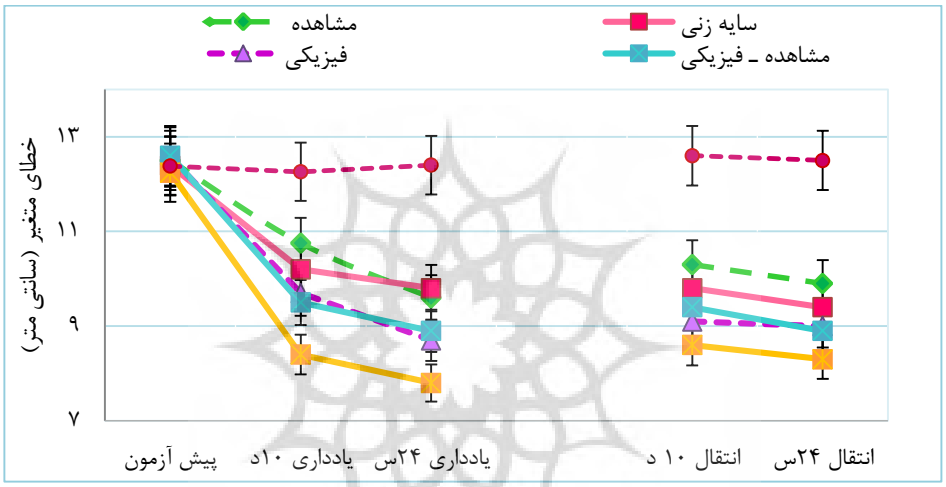
علاوه‌براین، خلاصهٔ تحلیل واریانس در آزمون‌های انتقال بیانگر آن است که اثر مرحله معنادار می‌باشد ($F_{(1,66)}$=4.445 ،P=0.044)؛ اما اثر مرحله × گروه ($F_{(5,66)}$=1.167 ،P=0.335) به‌شکل تعاملی بر میانگین امتیازات افراد تأثیر ندارد (جدول شمارهٔ یک). آزمون اثرات بین‌آزمودنی نیز نشان می‌دهد که متغیر گروه، اثر معناداری ($F_{(5,66)}$=29.41 ،P=0.000) بر میانگین امتیازات آزمون انتقال دارد (جدول شمارهٔ دو).

جدول ۲ـ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل بین‌آزمودنی (خطای متغیر)

آزمون	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازهٔ اثر
یادداری	گروه‌ها	۲۰۵/۶۹	۱۰	۴۱/۱۴	۱۷/۷۲	۰/۰۰۰*	۰/۵۷
	خطا	۲/۳۲	۱۳۲	۲/۳۲			
انتقال	گروه‌ها	۲۸۸/۵۰	۵	۵۷/۶۸	۲۹/۴۱	۰/۰۰۰	۰/۶۹
	خطا	۱۲۹/۴۱	۶۶	۱/۹۶			

* P<0.05

نتایج آزمون تعقیبی توکی جهت مقایسهٔ دوبه‌دو گروه‌ها نشان می‌دهد که بین گروه کنترل و تمام گروه‌های تمرینی (P=0.000) و نیز بین گروه ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) با تمام گروه‌ها اختلاف معناداری وجود دارد (P=0.000). همچنین، بین گروه مشاهده با گروه فیزیکی (P=0.043) و بین گروه مشاهده با گروه ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی) اختلاف معناداری (P=0.047) وجود دارد (شکل شمارهٔ یک).



شکل ۱ـ وضعیت گروه‌ها در تغییرپذیری پرتاب دارت

خطای ثابت مطلق (ICEI)[1]

برمبنای جدول شمارهٔ سه، خلاصهٔ تحلیل واریانس در آزمون‌های یادداری بیانگر آن است که اثر مرحله معنادار می‌باشد ($F_{(2,132)}$=170.92، P=0.000) و اثر مرحله × گروه ($F_{(10,132)}$=8.63، P=0.000) به‌شکل تعاملی بر میانگین امتیازات افراد تأثیر دارند. طبق جدول شمارهٔ چهار نیز آزمون اثرات بین آزمودنی نشان می دهد که متغیر گروه اثر معناداری ($F_{(5,66)}$=51.04، P=0.000) بر میانگین امتیازات یادداری دارد.

1. Absolute Constant Error

جدول ۳ـ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل درون‌آزمودنی (خطای ثابت مطلق)

	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازهٔ اثر
یادداری	اثر مرحله	۵۸۴/۹۷	۲	۲۹۲/۴۸	۱۷۰/۹۲	۰/۰۰۰*	۰/۷۲
	مرحله × گروه	۱۷۴/۸۲	۱۰	۱۴/۷۸	۸/۶۳	۰/۰۰۰	۰/۳۹
	خطا (مرحله)	۲۲۵/۸۷	۱۳۲	۱/۷۱			
انتقال	اثر مرحله	۵/۱۰	۱	۵/۱۰	۴/۰۴	۰/۰۴۸	۰/۰۵
	مرحله × گروه	۶/۲۵	۵	۱/۲۵	۰/۹۹	۰/۴۳	۰/۰۷
	خطا (مرحله)	۸۰/۲۳	۶۶	۱/۲۶			

* $P<0.05$

آزمون تعقیبی توکی حاکی از آن است که بین گروه کنترل با تمام گروه‌های تمرینی (P=0.000) و بین گروه ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) با تمام گروه‌ها اختلاف معناداری (P=0.000) مشاهده می‌شود. گروه مشاهده نیز با گروه فیزیکی اختلاف معناداری دارد (P=0.017).

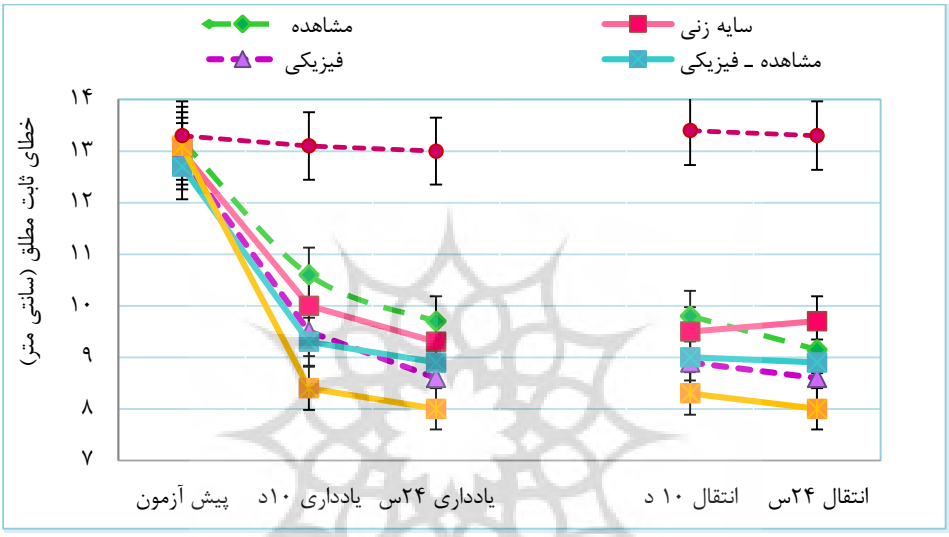
علاوه‌براین، نتایج اثرات درون‌آزمودنی در آزمون‌های انتقال نشان می‌دهد که اثر اصلی مرحله (P=0.48، $F_{(1,66)}=4.044$) معنادار است؛ اما اثر تعاملی مرحله × گروه (P=0.430، $F_{(5,66)}=0.992$) معنادار نمی‌باشد (جدول شمارهٔ سه). برمبنای جدول شمارهٔ چهار، نتایج تجزیه‌وتحلیل اثرات بین آزمودنی اثر اصلی گروه معنادار می‌باشد (P=0.000، $F_{(5,66)}=50.81$).

جدول ۴ـ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل بین‌آزمودنی (خطای ثابت مطلق)

آزمون	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	سطح معناداری	اندازهٔ اثر
یادداری	گروه‌ها	۳۰۸/۳۸	۵	۶۱/۶۷	۵۱/۰۴	۰/۰۰۰*	۰/۷۹
	خطا	۷۹/۷۴	۶۶	۱/۲۰			
انتقال	گروه‌ها	۴۳۱/۶۷	۵	۸۶/۳۳	۵۰/۸۱	۰/۰۰۰	۰/۵۸
	خطا	۱۱۲/۱۳	۶۶	۱/۶۹			

* $P<0.05$

نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد که بین گروه کنترل با تمام گروه‌های تمرینی (P=0.000) و بین گروه ترکیبی (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) با تمام گروه‌ها اختلاف معناداری مشاهده می‌شود (P=0.000). گروه سایه‌زنی نیز اختلاف معناداری با گروه فیزیکی دارد (P=0.036) (شکل شمارهٔ دو).



شکل ۲ـ وضعیت گروه‌ها در دقت پرتاب دارت

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات بسیاری تمرین فیزیکی و ترکیب تمرین مشاهده‌ای و فیزیکی را بهترین روش یادگیری مهارت‌ها دانسته‌اند؛ اما این شیوه‌های تمرینی دارای مشکلات و محدودیت‌هایی هستند. علی‌رغم مطالعات بسیار گسترده، تاکنون پژوهشی درخصوص رفع محدودیت‌های آن‌ها صورت نگرفته است؛ درنتیجه، پیداکردن چنین شیوهٔ تمرینی جهت افزایش کیفیت آموزش و تمرین‌دهی ضروری است. دراین‌راستا، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ترکیب تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت بود. نتایج نشان داد که گروه مشاهده‌ای به‌طور معناداری عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشت؛ بدین‌معنا که یادگیری از طریق مشاهده صورت گرفته است؛ بنابراین، همان‌طورکه در مطالعات گذشته درمورد مشاهده نشان داده شده است (۶،۱۶،۱۷،۲۸،۲۹)، نتایج پژوهش حاضر نیز یادگیری از طریق مشاهده را تأیید می‌کند. با مشاهدهٔ مهارت، برنامهٔ حرکتی در سیستم اعصاب مرکزی مشاهده‌گر تشکیل شده و با هر بار مشاهده، این برنامهٔ حرکتی برای ایجاد یک

دستور کار مغزی مورد استفاده قرار می‌گیرد که این امر باعث تقویت رد حافظه‌ای[1] شده و مکانیزم تشخیص و تصحیح خطا را بهبود می‌بخشد (۷،۱۲،۳۰). این مسأله لزوم بازنمایی الگو از طریق آزمون و خطا را از میان برمی‌دارد و منجر به یادگیری تکلیف موردمشاهده می‌گردد (۷،۱۰). اگرچه در این پژوهش شاهد بهبود معنادار عملکرد گروه مشاهده‌ای درمقایسه با گروه کنترل بودیم؛ اما این گروه تمرینی درمقایسه با گروه‌های فیزیکی، ترکیبی یک و ترکیبی دو به‌طور معناداری عملکرد ضعیف‌تری را از خود نشان داد که این مهم با یافته‌های مطالعات پیشین همسو بود. مطالعات نشان داده‌اند که مشاهده به‌خودی‌خود به اندازهٔ تمرین فیزیکی برای یادگیری تکلیف حرکتی مؤثر نمی‌باشد (۶،۷،۱۰)؛ به‌عنوان‌مثال، بلندین و همکاران (۱۹۹۴) معتقد به تشابه پردازش شناختی در مشاهده و تمرین فیزیکی هستند؛ اما پیشرفت بیشتر یادگیری را از طریق برنامهٔ تمرینی کاملاً فیزیکی دانسته‌اند (۳۱). همچنین، دکین و پروتو (۲۰۰۰) اظهار کرده‌اند که تحت شرایط تمرین مشاهده‌ای، حداقل برخی از فعالیت‌های شناختی مرتبط با تمرین مشاهده‌ای مشابه با آن مواردی است که فرد هنگام تمرین فیزیکی تجربه می‌کند؛ اما مشاهده‌کننده قادر نیست به‌طور کامل تمامی فرایندهای لازم را که از طریق تمرین فیزیکی تجربه می‌کند، تجربه نماید (۱۶). مطالعات عصب‌شناختی درزمینهٔ یادگیری مشاهده‌ای عنوان کرده‌اند که سازوکارهای عصبی تمرین مشاهده‌ای و تمرین فیزیکی مشابه است و قسمت‌های مشابهی از مغز در هر دو روش فعال می‌باشد (۱۹،۲۸)؛ به‌طوری‌که این نواحی مغز که شامل: قشر حرکتی، بخش آهیانهٔ تحتانی، شیار گیجگاهی فوقانی، ناحیهٔ حرکتی مکمل، چین‌خوردگی‌های مغز و مخچه هستند و باعنوان شبکهٔ مشاهدهٔ عمل نام‌گذاری شده‌اند، هنگام مشاهدهٔ حرکات مختلف، فعالیت نشان می‌دهند (۱۸ـ۱۶). حتی مطالعات بسیاری ثابت کرده‌اند که هنگام مشاهده، علاوه‌بر فعال‌بودن AON، الگوهای عصبی ـ عضلانی نیز درگیر هستند و تکانه‌های عصبی در آن‌ها مشابه با تکانه‌های حرکت واقعی می‌باشد؛ اما این تکانه‌ها زیرآستانه هستند؛ بدین‌معنا که فرکانس‌ها پایین‌تر و با شدت کمتری می‌باشد و منجر به حرکت آشکار و واقعی نمی‌شود (۳۲،۳۱). هرچند مکانیزم‌های پردازش اطلاعات مشابهی در فرایند یادگیری (چه از طریق مشاهده و چه از طریق تمرین فیزیکی) به‌کار گرفته می‌شود؛ اما هنگام اجرای فیزیکی یک عمل، قسمت‌های بیشتری از مغز نسبت به زمان مشاهدهٔ آن عمل فعال می‌باشد (۳۳). تصور می‌شود که این امر با اجرای ضعیف‌تر گروه مشاهده‌ای در ارتباط باشد؛ بدین‌صورت‌که هرچند در یادگیری مشاهده‌ای، سیستم اعصاب مرکزی فعال است و حتی

1. Memory Trace

الگوهای عصبی ـ عضلانی زیرآستانه نیز درگیر هستند؛ اما به‌دلیل عدم ایجاد حرکت واقعی و فقدان فعالیت آشکار سیستم اعصاب محیطی، بازخورد درونی ناشی از موقعیت اندام در فضا در اختیار یادگیرنده نمی‌باشد؛ لذا، نه‌تنها فرد قادر به شناسایی خطای خود درحین اجرای مهارت نیست و اندام‌ها به‌طور کامل در موقعیت صحیح هدف قرار نمی‌گیرند؛ بلکه هماهنگی کامل بین عضلات و اندام‌ها هنگام اجرای مهارت ایجاد نمی‌شود و رد ادراکی[1] به‌طور کامل تقویت نمی‌گردد؛ درصورتی‌که در تمرین فیزیکی به‌دلیل این‌که سیستم اعصاب محیطی به‌طور کامل و واقعی درگیر است، حرکت واقعی و آشکار عضلات و اندام‌ها ایجاد می‌شود. همچنین، ازآن‌جایی‌که یادگیرنده به‌طور مستقیم با تکلیف، محیط و اجرای مهارت در ارتباط می‌باشد، هماهنگی‌های عصبی ـ عضلانی و هماهنگی‌های لازم بین اندام‌ها در زمان اجرای مهارت ایجاد می‌گردد. تصور می‌شود دلیل این‌که در تمرین فیزیکی قسمت‌های بیشتری از مغز فعال هستند، همین فعال‌بودن آشکار سیستم اعصاب محیطی باشد. در تمرین فیزیکی با تکرار و تقویت هر دو رد حافظه‌ای و ادراکی و ایجاد هماهنگی عصبی ـ عضلانی و هماهنگی بین عضلات و اندام‌ها، یادگیری بهتر و بیشتری ایجاد می‌شود؛ ازاین‌رو، بیشتر مطالعات عنوان کرده‌اند که تمرین فیزیکی درمقایسه با سایر روش‌های تمرینی صرف، بهترین شیوهٔ یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌باشد (۱،۲،۳،۶،۷،۱۶،۳۱).

پژوهش حاضر نیز نشان داد که گروه سایه‌زنی به‌طور معناداری عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته است و این امر بدین‌معنا می‌باشد که یادگیری از طریق سایه‌زنی صورت گرفته است؛ درنتیجه، این نتایج با مطالعات صورت‌گرفته درزمینهٔ سایه‌زنی هم‌راستا می‌باشد (۲۶،۲۷). در این روش، یادگیرنده به‌دلیل استفاده‌نکردن از دارت و عدم نگرانی از خطاها و اجرای ناهماهنگ و ناهمسان خود به نشانه‌های مرتبط با مهارت مانند نحوهٔ درست اجرای مهارت و چگونه احساس‌کردن حرکت (توالی حرکت و زمان‌بندی نسبی) توجه کرده و مهارت را به‌طور مؤثری تکرار می‌کند. این تکرار مداوم و صحیح مهارت منجر می‌شود که اندام در موقعیت صحیح هدف قرار گرفته و درنتیجه، شکل مناسب و اجرای صحیح مهارت ایجاد شود، اجرای فرد پایدارتر گردد و یادگیری ایجاد شود. ازسوی‌دیگر، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که گروه سایه‌زنی به‌طور معناداری عملکرد ضعیف‌تری درمقایسه با گروه تمرین فیزیکی، ترکیبی یک و ترکیبی دو داشته است. در بیان علت آن چنان‌که تراوبریج و همکاران درخصوص تمرین فیزیکی عنوان کرده‌اند (۲)، می‌توان گفت که وجود بازخورد افزوده[2] (KR) برای حصول یادگیری اساسی می‌باشد و بدون آن یادگیری کمی صورت می‌گیرد؛ درخصوص سایه‌زنی در پژوهش حاضر نیز چنین تصوری وجود دارد. در گروه سایه‌زنی به‌دلیل کمبود بازخورد درونی (عدم

1. Perceptual Trace
2. Knowledge of Result

آگاهی آزمودنی از میزان نیروی واردشده در زمان پرتاب و سرعت اجرای حرکت) و عدم وجود KR مبنی‌بر صحیح یا ناصحیح‌بودن کوشش انجام‌گرفته که در اختیار یادگیرنده قرار نمی‌گرفت، این گروه عملکرد ضعیف‌تری را از خود نشان داد. ازآن‌جایی‌که در این پژوهش به‌دنبال سنجش میزان دقت و تغییرپذیری پرتاب بودیم (که همانا مهم‌ترین جنبه‌های مشخص مهارت پرتاب دارت است)، یادگیرنده می‌بایست از اجرا و عملکرد خود آگاهی می‌یافت؛ به‌ویژه این‌که یادگیرنده‌ها مبتدی بودند و به‌دلیل کم‌تجربگی، بدون KR توانایی تشخیص خطاها و آگاهی از نحوهٔ عملکرد خود را نداشتند؛ درنتیجه، وجود KR ضروری بود و بدون آن یادگیرنده از وقوع و میزان یادگیری خود آگاهی نمی‌یافت.

از دیگر نتایج پژوهش حاضر، عملکرد بهتر و معنادار گروه ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی) درمقایسه با گروه کنترل، مشاهده و سایه‌زنی بود؛ درصورتی‌که این گروه درمقایسه با گروه تمرین فیزیکی عملکرد برابری داشت. از مطالعات هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر مبنی‌بر عدم تفاوت یادگیری از طریق ترکیب (مشاهده ـ فیزیکی) با تمرین فیزیکی می‌توان به آزمایش سوم بادیتس[1] و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرد که در آن هدفمندی تکلیف را موردبررسی قرار دادند (۳۴). نتایج این پژوهش با مطالعات بوچانان و رایت[2] (۲۰۱۱) نیز همسو می‌باشد (۳۵). درمقابل، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های بلندین و همکاران (۱۱) و شی[3] و همکاران (۳۶) که تمرین فیزیکی را برتر می‌دانند، همخوانی ندارد. ازسوی‌دیگر، برخی از مطالعات ترکیب مشاهده و تمرین فیزیکی را برتر دانسته‌اند (۶،۱۶،۱۸،۲۳،۲۴،۳۱). در بیان علت تفاوت و وجود اختلاف‌نظراتی مبنی‌بر این‌که برخی گروه ترکیبی را برتر عنوان کرده‌اند، برخی گروه تمرین فیزیکی را و برخی معتقد به برابربودن این دو شیوهٔ تمرینی هستند، می‌توان گفت که علاوه‌بر نوع تکلیف (آزمایشگاهی یا میدانی) به‌کاررفته در این مطالعات، عواملی چون: سطح مهارت یادگیرنده، ادارک مشاهده‌گر، زاویهٔ دید مشاهده‌گر، سن و جنسیت آزمودنی‌ها، نوع مدل نمایشی، سطح مهارت مدل نمایشی، زمان ارائهٔ مدل نمایش، توزیع و برنامه‌ریزی تمرین، تعداد جلسات تمرینی، مدت‌زمان اجرای پژوهش و غیره در آن‌ها متفاوت بوده است که هریک از این عوامل تأثیرات مهمی بر نتایج دارند.

علاوه‌براین، یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن بود که گروه ترکیبی دو (مشاهده ـ سایه‌زنی ـ فیزیکی) درمقایسه با گروه کنترل، مشاهده، سایه‌زنی، فیزیکی و ترکیبی یک (مشاهده ـ فیزیکی)

1. Badets
2. Buchanan, Wright
3. Shea

به‌طور معناداری عملکرد بهتری داشته و میزان یادگیری در این گروه درمقایسه با تمام گروه‌ها بیشتر بوده است. علت برتری این گروه درمقایسه با سایر گروه‌ها این است که با ترکیب‌کردن هر سه شیوهٔ تمرینی مشاهده، سایه‌زنی و فیزیکی، از تمام مزایای روش‌های تمرینی فوق استفاده شده است؛ درحالی‌که محدودیت‌ها و مشکلات یکدیگر را پوشش داده‌اند که این امر منجر به یادگیری مطلوب‌تری شده است. از محدودیت‌های تمرین مشاهده‌ای، عدم به‌کارگیری آشکار سیستم اعصاب محیطی، کمبود هماهنگی‌های عصبی ـ عضلانی و فقدان هماهنگی بین عضلات و اندام‌ها در زمان اجرای مهارت است (۱۸،۲۳،۲۷). از محدودیت‌های سایه‌زنی نیز می‌توان به یکنواختی تمرین، کمبود بازخورد درونی (عدم آگاهی آزمودنی از میزان نیروی واردشده در زمان پرتاب دارت و سرعت اجرای مهارت) و عدم وجود KR اشاره کرد. در مرحلهٔ ابتدایی یادگیری که ماهیت شناختی زیادی دارد و هنوز الگوهای کلی حرکت شکل نگرفته است، نمایشی از مهارت قبل از اجرای واقعی آن مـوردنیاز می‌باشد (۲). با چندین مرتبه نمایش مهارت قبل از اجرای واقعی آن، شکل و نحوهٔ اجرای مهارت دریافت و برنامهٔ حرکتی در حافظه تشکیل می‌شود (۲،۵،۲۲) و پس از کسب اطلاعات مطلوب از طریق چندین‌بار مشاهدهٔ مهارت، برنامهٔ حرکتی (رد حافظه‌ای) تقویت می‌گردد. سپس با استفاده از سایه‌زنی، یادگیرنده بدون نگرانی از اجرای متغیر و ناهمسان خود با دراختیارداشتن تصویر حافظه‌ای مذکور که راهنمایی برای اجرا و اصلاح خطاها است (۷)، به تمرین مهارت موردنظر می‌پردازد. با تکرار مؤثر تکلیف به‌صورت سایه‌زنی، یادگیرنده شکل درست اجرای مهارت را درک کرده، نحوهٔ صحیح اجرای مهارت را ایجاد نموده و درنتیجه، رد ادراکی در وی تقویت می‌شود. ازآن‌جایی‌که یادگیرنده در سایه‌زنی، بازخوردی را درمورد صحت و سقم اجرای خود دریافت نمی‌کند، با تمرین‌کردن به‌طور فیزیکی که بازخوردهای بیشتر و اطلاعات متفاوتی را درمورد نحوهٔ اجرا و عملکرد در اختیار اجراکننده قرار می‌دهد، فرد قادر به شناسایی خطای خود حین اجرای مهارت خواهد بود. ازسوی‌دیگر، با تعامل مستقیم اجراکننده با تکلیف و محیط، هماهنگی عصبی ـ عضلانی و هماهنگی بین اندام‌ها ایجاد می‌شود و با تکرار این چرخهٔ تمرینی، اطلاعات در حافظه تثبیت شده و درنهایت، یادگیری مطلوب ایجاد می‌گردد. در این شیوهٔ تمرینی یادگیرنده همانند طفلی است که گام‌به‌گام با محرک‌های بیشتری روبه‌رو شده است. از دیگر دلایل برتری این روش این است که در گروه‌های مشاهده، سایه‌زنی و فیزیکی به‌دلیل تکراری‌بودن نحوه و زمینهٔ اجرا، یادگیرنده از اطلاعات مشابهی برای تمرین مهارت استفاده می‌کند؛ درصورتی‌که نحوهٔ اجرای تکلیف، محیط و زمینهٔ اجرای مهارت در گروه ترکیبی تغییر کرده و این تغییرپذیری اطلاعات متفاوتی را در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهد. همان‌طور که اشمیت عنوان کرده است، تغییرپذیری منجر به تحلیل و تشبیه بین اطلاعات جدید به‌دست‌آمده و اطلاعات ذخیره‌شده در حافظه می‌گردد و

یادگیرنده را به‌طور فعال در فرایند حل مسأله درگیر می‌کند که این امر منجر به تقویت "طرحواره"[1] می‌شود (۲). مزیت این شیوهٔ ترکیبی آن است که حداقل دوسوم از کوشش‌های تمرین فیزیکی را می‌توان با تمرین مشاهده‌ای و سایه‌زنی جایگزین کرد.

پیام مقاله: با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که ترکیب تمرین مشاهده، سایه‌زنی و فیزیکی درمقایسه با تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی، فیزیکی و ترکیب مشاهده و فیزیکی، منجر به یادگیری بیشتر می‌گردد. ازآن‌جایی‌که این شیوهٔ تمرینی در زمان، هزینه و انرژی صرفه‌جویی می‌کند، پیشنهاد می‌شود این روش مورداستفادهٔ معلمان و مربیان قرار بگیرد.

منابع

1. Magill R A, Anderson D. Motor learning and control: Concepts and applications. 9th ed. New York: McGraw-Hill; 2011, P. 297- 311.
2. Schmidt R A, Lee T D. Motor control and learning. 4th ed. Champaign. IL: Human Kinetic; 2005. P. 46-53.
3. Schmidt R A, Lee T D. Motor control and learning, a behavioral emphasis. 4th ed. Illinois, Champaign: Human Kinetics; 2011. P. 290-3.
4. Nezakat Alhosseini M, Bahram A, Frokhi A. The effect of self-determine feedback on generalize motor program and parameter learning through physical and observational practices. J of Sport Management and Action Behavior. 2012; 2(10): 25-40. (In Persian).
5. Schmidt R A, Wrisberg C A. Motor learning and performance: A situation baeed learning approach. Sience and Movment. Tehran. 2th ed. 2011.P. 318-22.
6. Maslovat D, Hodges N J, Krigolson O E, Handy T C. Observational practice benefits are limited to perceptual improvements in the acquisition of a novel coordination skill. Exp Brain Res. 2010; 204(1): 119-30.
7. Blandin Y, Lhuisset L, Proteau L. Cognitive processes underlying observational learning of motor skill. The Quarterly J Exp Psycho Section A. 1999; 52(4): 957-79.
8. Ste-Marie D M, Law B, Rymal A M, Jenny O, Hall C, McCullagh P. Observation interventions for motor skill learning and performance: An applied model for the use of observation. Int Rev Sport Exerc Psychol. 2012; (5): 145˚76.
9. Lago-Rodríguez A, Cheeran B, Koch G. The role of mirror neurons in observational motor learning: An integrative review. Eur J Human Mov. 2014; (32): 82˚103.
10. Hodges N J, Williams A M, Hayes S J, Breslin G. What is modeled during observational learning? J Sports Sci. 2007; 25: 531˚45.

1. Schema

11. Andrieux M, Proteau L. Observational learning: Tell beginners what they are about to watch and they will learn better. Movement Science and Sport Psychology. 29 January2016; Volume7, Article51, doi: 10.3389/fpsyg.2016.00051.
12. Ossmy O, Mukamel R. Activity in superior parietal cortex during training by observation predicts asymmetric learning levels across hands. Sci Rep. 2016; (6): 321-33.
13. Oosterhof N N, Wiggett A J, Diedrichsen J, Tipper S P, Downing P E. Surface-based information mapping reveals crossmodal vision-action representations in human parietal and occipitotemporal cortex. J Neurophysiol. 2010; (104): 1077˚89.
14. Rizzolatti G, Fogassi L. The mirror mechanism: Recent findings and perspectives. Philos.Trans.R.Soc.Lond.Ser.BBiol.Sci. 369:20130420. doi:10.1098/rstb.2013.0420
15. Philos Trans R Soc Lond Ser Biol Sci. 2014; 369: 20130420.
16. Rizzolatti G, Cattaneo L, Fabbri-Destro M, Rozzi S. Cortical mechanisms underlying the organization of goal-directed actions and mirror neuron-based action under standing. Physiol Rev. 2014; (94): 655˚706.
17. Deakin J M, Proteau L. The role of scheduling in learning through observation. J Mot Behav. 2000; 32(3): 268-76.
18. Rohbanfard H, Proteau L. Learning through observation: A combination of expert and novice models favors learning. Exp Brain Res. 2011; 215(3-4): 197-83.
19. Clark S, Tremblay F, Ste-Marie D. Differential modulation of corticospinal excitability during observation, mental imagery and imitation of hand actions. Neuropsychologia. 2004; 42: 105-12.
20. Munzert J, Zentgraf K, Stark R, Vaitl D. Neural activation in cognitive motor processes: Comparing motor imagery and observation of gymnastic movements. Exp Brain Res. 2008; 188(3): 437-44.
21. McCullagh P, Meyer K N. Learning versus correct models: Influence of model type on the learning of a free-weight squat lift. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1997; 68(1): 56-61.
22. Shea Ch, Wright D L, Wulf G, Whitacre C. Physical and observational practice afford unique learning opportunities. J Mot Behav. 2000; 32(1): 27-36.
23. Weeks D L, Anderson L P. The interaction of observational learning with overt practice: Effects on motor skill learning. Acta Psychological. 2000; 104(14): 259-71.
24. Mokhtari P, Shojaie M, Dana A. The effect of observational practice on learning of high badminton serve with emphasis on self-efficiency mediator. Harekat. 2009; (32): 117-31. (In Persian).
25. Ghalkhani M, Heirani A, Tadibi V. The comparison the effect of different combinations of physical, observational and imagery exercise on immediate and delay retention of badminton high serve. Development & Motor Learning. 2012; (8): 99-117. (In persian).
26. Abdoli B, Shams A, Farokhi A. The effect of contextual interference and the type of training (observation, physical and combination) on learning short, long and sharp service badminton. Research in Motor Behavior. 2013; (39): 67-80. (In persian).
27. Florendo F, Bercades D. The effectiveness of Shadow Practice in learning the standard forehand drive. Int J Table Tennis Federation. 2007; (7): 18-20.

28. Flores A M, Bercades D, Florendo F. Effectiveness of Shadow Practice in learning the standard table tennis backhand. International Journal of Table Tennis Sciences. 2010; (6): 105-10.
29. Blandin Y, Proteau L, Alain C. On the cognitive processes underlying contextual interference and observational learning. J Mot Behav. 1994; 26(1): 18-26.
30. Buchanan J J, Dean N. Consistently modeling the same movement strategy is more important than model skill level in observational learning contexts. Acta Psycho. 2014; (146): 19-27.
31. Adams J A. A closed-loop theory of motor learning. J Mot Behav. 1971; 3(2): 111-50.
32. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action recognition in the premotor cortex. Exp Brain Res. 1996; 119(2): 593-609.
33. Frey Sh, Gerry V E. Modulation of neural activity during observational learning of actions and their sequential orders. The Journal of Neuroscience. 2006; 26(51): 13194-201.
34. Di Pellegrino G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. Understanding motor events. Exp Brain Res. 1992; 91(1): 176-80.
35. Badets A, Blandin Y, Wright, D L, Shea Ch. Error detection processes during observational learning. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2006; 77(2): 177-84.
36. Buchanan J J, Wright D L. Generalization of action knowledge following observational learning. 2011; 136(1): 167-78.
37. Shea Ch, Wright D L, Wulf G, Whitacre C. Physical and observational practice afford unique learning opportunities. J Mot Behav. 2000; 32(1): 27-36.

استناد به مقاله

عبدلی نرگس، پارسایی نسرین، رهبان‌فرد حسن. تأثیر ترکیب تمرین مشاهده‌ای، سایه‌زنی و فیزیکی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۶؛ ۹(۲۹): ۶۸-۱۴۹. شناسه دیجیتال: 10.22089/mbj.2017.3551.1430

Abdoli N, Parsaie N, Rohbanfard H. The Effect of Combining Observational, Shadow and Physical Practice on Learning Dart Throwing Skill. Motor Behavior. Fall 2017; 9 (29): 149-68. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2017.3551.1430

The Effect of Combining Observational, Shadow and Physical Practice on Learning Dart Throwing Skill

N. Abdoli,[1] N. Parsaie[2], H. Rohbanfard[2]

1. Msc. of Motor Behavior, Bu-Ali Sina University*
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Bu-Ali Sina University

Received: 2017/01/16 **Accepted: 2017/06/13**

Abstract

The purpose of present study is to examine the effect of combining observational, shadow and physical practice on learning dart throwing skill. 72 female high school students with an average of 17 to 19 years were randomly assigned to the six groups of 12 participants: observational, shadow, physical, combination group 1 (observational-physical) combination group 2 (observational-shadow-physical) and the control group. After pretest, during the acquisition phase each of the groups practiced 60 trials, dart throwing skill based on specific instructions for each group, the control group did not practice. Ten minutes after the acquisition phase, immediate retention/transfer tests was performed. After 24 hours without training, delayed retention/transfer tests was performed. Repeated measures ANOVA revealed (P=0.05), training groups compared with the control group have been significantly better (P=0.000), and physical group and combination group (observational-physical) have been significantly better compared with the observational and shadow groups (P<0.05) and combination group (observational-shadow-physical) have been significantly better compared with all groups (P=0.000). Overall, the results of this study indicate that, maximum learning occurs, by the combination of three observational, shadow and physical practice in compared to other training methods.

Keywords: Observational Practice, Shadow Practice, Physical Practice, Combination Practice, Dart Throwing Skill

* Corresponding Author Email: n.abdolie@gmail.com