تأثیر دست‌کاری فاصله و عرض هدف بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال: با تاکید بر شاخص دشواری

حمیدرضا طاهری[۱]، روح‌الله طالبی[۲]، علی خیراندیش[۳]

۱. دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد
۲. دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد
۳. دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد/ عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی بیرجند*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۴

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش شاخص دشواری در یادگیری مهارت حرکتی بود. به‌ویژه فرض شد که نسبت فاصله ـ عرض هدف (ID) که عامل مشهودی در زمان حرکت است می‌تواند عامل تعین‌کننده‌ای در یادگیری حرکتی باشد و هنگامی که نسبت فاصله ـ عرض هدف حفظ می‌شود یادگیری بالاتری به نسبت زمانی‌که فقط یک عامل تغییر می‌کند انجام می‌گیرد. بدین منظور در این پژوهش، ۷۱ پسر ۹ تا ۱۲ ساله که هیچ‌گونه سابقه در زمینه بسکتبال نداشتند در ۹ گروه به تمرین پرتاب آزاد بسکتبال با شاخص‌های دشواری مختلف (شاخص‌های دشواری یکسان، ساده‌تر و سخت‌تر از شرایط استاندارد) پرداختند. پس از اجرای ۲۰۰ کوشش در قالب ۱۰ بلوک ۲۰ کوششی، آزمون انتقال با فاصله و عرض هدف استاندارد از شرکت‌کنندگان به‌عمل آمد. نتایج تحلیل کواریانس بر نمرات آزمون انتقال گروه‌ها نشان از یادگیری بهتر در گروه‌هایی که با شاخص دشواری ثابت تمرین کرده بودند داشت. چنین استنباط می‌شود که نسبت فاصله ـ عرض هدف در به‌دست آوردن راهبرد کنترلی که در طول تمرین به‌کار می‌رود مؤثر می‌باشد. از نتایج این پژوهش به‌نظر می‌رسد شاخص دشواری و حفظ این نسبت ها، عامل مؤثری در افزایش میزان یادگیری می‌باشد. پیشنهاد می‌شود مربیان برای افزایش میزان یادگیری با حفظ شاخص دشواری تکلیف، به آموزش مهارت بپردازند.

واژگان کلیدی: شاخص دشواری، یادگیری، مهارت حرکتی، پرتاب آزاد بسکتبال

*نویسنده مسئول Email:ali_kheyrandish62@yahoo.com

مقدمه

به بازنمایی حافظه انتزاعی از مجموعه‌ای حرکات که در ویژگی‌های ثابتی با یکدیگر مشترک می‌باشند برنامه حرکتی تعمیم‌یافته می‌گویند (۱). این تئوری بیان می‌کند زمانی‌که یک برنامه حرکتی، کسب و در سیستم عصبی انسان نقش می‌بندد می‌تواند توسط روش‌های متعددی با مقادیر پارامترهای مختلف اجرا گردد و به حرکات بعدی منتقل شود. در این میان ساختار اصلی بازنمایی که وجوه جوهری نامیده می‌شود بدون تغییر باقی می‌ماند (۲). وجوه جوهری مربوط به طبیعت حرکت، مجموعه عناصری هستند که در برنامه حرکتی مربوط به یک طبقه از حرکت ثابت باقی می‌مانند. امروزه این وجوه جوهری ثابت شامل: زمانبندی نسبی حرکت، ترتیب اجزای حرکت و نیروی نسبی در حرکت می‌باشند. برنامه حرکتی تعمیم‌یافته دارای وجوه جوهری می‌باشد که مقیاس زمانی و مقیاس فضایی جزء آن می‌باشد. ماهیت انتزاعی برنامه حرکتی به‌وسیله شاپیرو[1] در سال ۱۹۷۷ بررسی شد (۳). او انتقال دوطرفه اندام مجری را در تکلیف چرخش مچ دست مطالعه کرد و بعد از چهار روز تمرین با اندام برتر، آزمودنی‌ها همان تکلیف را با دست غیربرتر اجرا کردند. درنهایت مشاهده شد که الگوی فضایی زمانی حرکت اندام غیربرتر، تقریبا مشابه با الگوی حرکت همان اندامی بود که با آن تمرین کرده بودند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که انتقال مثبت بالایی بین دو اندام رخ می‌دهد. این یافته بدان معنا است که برنامه حرکتی تعمیم‌یافته برای یک اندام مجری می‌تواند به‌وسیله اندام مجری دیگر مورد استفاده قرار بگیرد؛ بنابراین از این باور حمایت می‌کند که ماهیت یادگیری به‌عنوان تابعی از تمرین، ویژه یک عضله نیست؛ بلکه به ماهیت انتزاعی آن مربوط می‌شود (۴). اگرچه مفهوم پایه برنامه حرکتی تعمیم‌یافته به‌طور کلی پذیرفته نشده است (۵) و اساسا طرفداران نظریه سیستم‌های پویا آن را رد می‌کنند؛ اما تئوری برنامه حرکتی تعمیم‌یافته تاثیر به‌سزایی در حیطه یادگیری و کنترل حرکتی گذاشته است (۶،۷). این تئوری پژوهشگران زیادی را در مطالعه بر روی انتقال براساس یک برنامه حرکتی و یافتن خصیصه‌های ثابت آن برانگیخت و به این نتیجه رسیدند که حرکات در ماهیت‌شان، جنبه‌های فضایی و زمانی دارند (۴).

در مورد اجزای تغییرناپذیر یک برنامه حرکتی باید گفت این اجزا، تعیین‌کننده طبقه و نوع حرکت اجرا شده می‌باشند. باور زمانبندی نسبی ثابت که به‌طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است شامل مقیاس‌پذیری زمانی حرکت است (۱) و پس از آن به مقیاس فضایی اشاره می‌شود که نشان‌دهنده حرکات متوالی در الگوهای خاص می‌باشد که ترتیب و توالی حرکات اجرا شده، دارای مقیاس واحد و مشخص می‌باشند. مقیاس فضایی کنترل حرکتی از سال ۱۸۹۰ مطرح شد. در

1. Shapiro

پژوهش‌های زیادی مقیاس فضایی به‌عنوان یکی دیگر از ابعاد تغییرناپذیر برنامه حرکتی مورد پذیرش قرار گرفته است (۸،۹).

علی‌رغم شواهد حمایت‌کننده، نقش زمانبندی نسبی به‌عنوان ویژگی تغییرناپذیر کنترل حرکتی و یک ویژگی اساسی عملکرد ماهرانه هنوز پذیرفته نشده است (۴). در اجرای بعضی تکالیف میدانی که زمانبندی جزء اهداف تکلیف نمی‌باشد و تاثیری بر اجرا ندارد، غالبا زمانبندی نسبی رعایت نمی‌شود (۱۰،۱۱). مهم‌تر اینکه شواهد موجود نشان می‌دهد که زمانبندی نسبی، یک فاکتور مهم و تعیین‌کننده در انتقال یادگیری نیست (۱۲). همچنین پژوهشگران پیشنهاد کردند که زمان نسبی می‌تواند تنها یک پدیده استراتژیک باشد و نه یک پدیده اجباری که ویژگی تغییرناپذیری برنامه حرکتی تعمیم‌یافته را آشکار می‌سازد (۴). پس از معرفی این دو عامل از وجوه جوهری، هکر[1] در سال (۱۹۷۴) اشاره کرد که شکل یک حرکت، تنها عامل تعیین‌کننده زمان حرکت نیست (۱۳). او پیشنهاد کرد که می‌توان نسبت بین فاصله و عرض هدف حرکت را بررسی نمود و از آن به‌عنوان یک ماهیت اساسی و مهم در کنترل حرکتی و انتقال یادگیری نام برد. این مطلب امروزه با مفهوم شاخص دشواری (ID)[2] مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به تازگی موضوعی تحت عنوان "مهارت ویژه" ذهن پژوهشگران را به‌خود معطوف نموده است که در آن، مهارت هایی مانند پرتاب آزاد بسکتبال یا مهارت های هدف‌مدار دیگرکه از یک فاصله معین و ثابت به یک هدف ثابت انجام می شوند در اثر تکرار زیاد در فرد به صورت ویژه آموخته می شوند (۶). پژوهشگران بیان می‌کنند با تکرار این مهارت، یک برنامه حرکتی در ذهن ایجاد می‌شود با این تفاوت که این برنامه مانند برنامه حرکتی تعمیم‌یافته، قابلیت پارامتریزه‌شدن را ندارد و درصورت تغییر در فاصله یا اندازه هدف، دیگر نتایج مطلوب حالت استاندارد ایجاد نخواهد شد. احتمال می‌رود در اثر ایجاد برنامه حرکتی خاص برای مهارت ویژه، نوعی نسبت بین فاصله و عرض هدف در ذهن ایجاد می‌شود که ارتباط مستقیمی با شاخص دشواری قانون فیتز دارد. از جمله مطالعات صورت‌گرفته درخصوص شاخص دشواری می‌توان به قانون فیتز و پوزنر[3] در زمینه مبادله سرعت و دقت اشاره نمود. زمان حرکت همچنین به دقت نسبی مورد نیاز بستگی دارد (۱۴). بخصوص زمان تکمیل یک حرکت، به موازات افزایش دقت موردنیاز افزایش می‌یابد و تنها زمانی‌که عرض هدف و فاصله همراه با هم تغییر کند تقریبا ثابت می‌ماند. اگرچه این همسانی مستقیما به یک استراتژی مشترک اشاره ندارد، با این حال نتایج هکر

1. Hacker
2. Index of dificulty
3. Fitts and posner

نشان داد که نسبت بین فاصله و عرض هدف و همچنین شکل حرکت بایستی به‌عنوان یک ویژگی مهم کنترل حرکتی و انتقال موردتوجه قرار بگیرد (۱۳).

فیتز، لگاریتم نسبت عرض هدف و فاصله را شاخص دشواری (ID) نامید. همچنین وی گزارش کرد که این قانون برای حرکات هدف‌گیری مختلف صدق می‌کند و نوع عضلات درگیر در آن نقشی ندارند (۴،۱۵،۱۶). همچنین گارد[1] نشان داد قانون فیتز که تابعی از فاصله و عرض هدف است می‌تواند مجددا برحسب شکل و مقیاس تفسیر شود (۱۷). طبق نظر او، شکل حرکت که به‌وسیله نسبت عرض هدف و فاصله در یک فضای تک‌بعدی تعریف می‌شود، زمان حرکت را تعیین می‌کند درحالی‌که مقیاس، به زمان حرکت ارتباطی ندارد.

برخلاف یافته‌های هکر، اهمیت نسبت فاصله و عرض هدف به این معنا نیست که این نسبت، یک ویژگی حیاتی برای یادگیری و انتقال حرکتی است؛ زیرا درشرایط میدانی از این نسبت تخطی می‌شود و یادگیری نیز اتفاق می‌افتد؛ بنابراین ممکن است که نسبت فاصله و عرض هدف یک ویژگی مهم کنترل حرکتی نباشد (۱۶).

درست است که وجود برخی وجوه جوهری و ثابت در برنامه‌های حرکتی تا حدودی تأیید شده‌اند؛ اما در مورد تعداد آن‌ها یا ثابت بودن‌شان چالش‌هایی وجود دارد. مالکون[2] و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان "آیا قانون فیتز در هدف‌گیری مجرد تداوم دارد؟" به بررسی ارتباط خطی بین زمان حرکت و دشواری تکلیف در یک تکلیف هدف‌گیری سریع پرداختند (۱۸). اخیرا این ارتباط خطی در عملکرد دوطرفه به چالش کشیده شده است؛ چراکه انقطاعی در این رابطه حین افزایش شاخص دشواری مشاهده شده است. آن‌ها در دو آزمایش خود شاخص دشواری را ازطریق دست‌کاری جداگانه عرض هدف و فاصله هدف تغییر دادند. نتایج نشان داد که چنین انقطاعی در هدف‌گیری مجرد زمانی‌که شاخص دشواری ازطریق عرض هدف دست‌کاری می‌شود وجود دارد؛ ولی با دست‌کاری فاصله هدف انقطاع این رابطه اتفاق نمی‌افتد.

مدل خطی ساده که به‌وسیله فیتز پیشنهاد شد برای درک اصول کلی و اساسی در ارتباط پیچیده بین محدودیت‌های محیطی و کینماتیک حرکت کمک زیادی می‌کند. یک جنبه اصلی در این خصوص، شاخص دشواری است که حجم اطلاعاتی را که برای اطمینان از پایان دقیق حرکت بر روی یک هدف با عرض و فاصله ثابت نیاز است را اندازه می‌گیرد. اوکازاکی و روداکی[3] (۱۹) در پژوهش دیگری با عنوان "افزایش فاصله در پرتاب پرشی بسکتبال" به بررسی اثر افزایش فاصله بر

1. Guiard
2. Malkoun
3. Okazaki and Rodacki

روی نتیجه و اجرای پرتاب پرشی بسکتبال پرداختند. به‌این‌منظور، پرتاب ۱۰ بازیکن حرفه‌ای بسکتبال فیلم‌برداری شد و تعدادی از متغیرهای کینماتیکی در طی پرتاب پرشی که از ۳ فاصله نزدیک، متوسط و دور (۲/۸، ۴/۶، ۶/۴) اجرا می‌شد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. دقت پرتاب به‌عنوان تابعی از محدودیت‌های تکلیف از ۵۹٪ به ۳۷٪ کاهش یافت. ارتفاع رهایی توپ از ۲/۴۶ متر به ۲/۳۸ کاهش یافت. همچنین زاویه رهایی توپ با افزایش مسافت، کاهش پیدا کرد. با این‌حال سرعت رهایی با افزایش مسافت پرتاب افزایش یافت. اینکه چگونه این تغییرات را می‌توان در مورد برنامه حرکتی توجیه نمود سوالی است که در این مطالعه به آن پرداخته نشده است؛ اما با توجه به مطالعات موردی برنشتاین[1] در حوزه نظریه سیستم‌ها، ارائه خودتنظیمی و کنترل درجات آزادی در رسیدن به سطح بهینه اجرا، تا حدودی می‌تواند موضوع را روشن نماید (۲۰).

مگیل[2] (۲۰۰۵) عنوان کرد انتقال، یکی از اصول توانبخشی و آموزش و پرورش با بیشترین کاربرد در جهان است. این اصل، اساس برنامه‌ریزی و گسترش آموزش است؛ زیرا ترتیب توالی یادگیری شاگرد را به‌وجود می‌آورد (۲۱). در پژوهش حاضر نقش جنبه شاخص دشواری در یادگیری حرکتی به‌صورت تجربی تعیین می‌شود و به‌ویژه فرض شده است که نسبت عرض هدف و فاصله (ID) که عامل مشهودی در زمان حرکت است می‌تواند عامل تعین‌کننده‌ای در یادگیری حرکتی باشد. همانطور که قبلا ذکر شد جنبه زمانی مهارت، در نتیجه رشد الگوی زمانبندی نسبی اجراکننده تغییر می‌کند و این تغییرات در جهت افزایش یا کاهش زمان کلی ایجاد خواهد شد. به‌عبارت‌دیگر، محدودیت‌هایی که از قانون فیتز نشات می‌گیرد ممکن است سبب القای ماهیت‌های اساسی در رشد مهارت و افزایش یادگیری گردد؛ درنتیجه، احتمالا شاخص دشواری می‌تواند یک ماهیت حیاتی در کنترل حرکتی باشد. درنهایت آیا دقت حرکت می‌تواند به‌عنوان یک بعد جدانشدنی در الگوهای حرکتی زمانی و فضایی باشد که تاکنون به‌طور آشکار در زمینه انتقال حرکتی آزمون نشده است و به‌عنوان یک محدودیت مهم در یادگیری و انتقال یک مهارت حرکتی به‌شمار می‌آید؟ درنتیجه هدف از انجام این پژوهش، پاسخ به این پرسش می‌باشد که دست‌کاری شاخص دشواری یا تغییر در نسبت فاصله و عرض هدف، چه تاثیری بر میزان یادگیری دارد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی بوده و شامل یک طرح آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون در ۹ گروه تجربی است. جامعه پژوهش حاضر را پسران ۱۲ـ۹ سال شرکت‌کننده در کلاس‌های اوقات

1. Bernstein
2. magill

فراغت شهر تهران در تابستان سال ۹۲ تشکیل دادند که از بین آن‌ها تعداد ۷۱ پسر بدون هیچ سابقه ورزشی در رشته بسکتبال به‌روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند. هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان از هدف پژوهش آگاهی نداشت. تکلیف موردنظر پرتاب آزاد بسکتبال با شاخص‌های دشواری مختلف برای هر گروه بود (برای تعیین شاخص دشواری از نسبت شعاع حلقه بسکتبال به فاصله پرتاب استفاده شد). حلقه‌های مورداستفاده در این پژوهش، حلقه استاندارد فیبا با قطر ۴۵ سانتی‌متر، حلقه بزرگ با قطر ۵۵ سانتی‌متر و حلقه کوچک با قطر ۳۵ سانتی‌متر بود که بر روی تخته‌ای به ارتفاع ۲۶۰ سانتی‌متر نصب شده بود و سه فاصله ۱/۲۵، ۱/۷۵ و ۲/۲۵ برای پرتاب آزاد درنظر گرفته شد. ازتوپ مینی‌بسکتبال برای پرتاب تمام گروه‌ها در تمام مراحل پژوهش استفاده شد. از تلفیق فواصل بلند، کوتاه و استاندارد با حلقه‌هایی با قطرهای کم، متوسط و زیاد، ۹ نوع مختلف تکلیف ایجاد شد که در این پژوهش به اختصار فاصله از حلقه را (D،d) و شعاع حلقه را (r،R) می‌نامیم و ۹ تکلیف مختلف شامل پرتاب آزاد در شرایط $RD, Rd, Rd_s, rd, rD, rd_s, r_sd_s, r_sd,$ r_sD بود. اندیس s به معنای استاندارد و حروف کوچک و بزرگ به‌ترتیب برای فواصل و شعاع‌های کوچک و بزرگ می‌باشد. در سه گروه شعاع حلقه و فاصله از سبد به یک اندازه زیاد و یا کم شده بود و نسبت این دو پارامتر (شاخص دشواری) ثابت ماند. جدول۱ شاخص دشواری و اندازه متغیرها را در هر گروه نشان می‌دهد.

جدول۱ـ گروه‌های آزمودنی و جزئیات تکلیف

گروه	ID	فاصله حلقه از نقطه پرتاب	قطر حلقه
۱ (Rd_s)	متغیر	d_s استاندارد (m1.75)	r بزرگ (cm55)
۲ (rd)	ثابت	D کوچک (m1.36)	r کوچک (cm35)
۳ (RD)	ثابت	D بزرگ (m2.14)	r بزرگ (cm55)
۴ (Rd)	متغیر	D کوچک (m1.36)	r بزرگ (cm55)
۵ (rd_s)	متغیر	d_{sv} استاندارد (m1.75)	r کوچک (cm35)
۶ (rD)	متغیر	D بزرگ (m2.14)	r کوچک (cm35)
۷ (r_sd)	متغیر	d کوچک (m1.36)	r_s استاندارد (cm45)
۸ (r_sd_s)	ثابت	d_s استاندارد (m1.75)	r_s استاندارد (cm45)
۹ (r_sD)	متغیر	D بزرگ (m2.14)	r_s استاندارد (cm45)

در مرحله اول از پرسش‌نامه اطلاعات فردی به منظور انتخاب نمونه‌هایی که شرایط ورود به پژوهش را دارا بودند استفاده گردید. ملاک انتخاب نمونه، سلامت کامل جسمانی و عدم تجربه در رشته بسکتبال بود. روش پرتاب آزاد و نحوه قرار گرفتن توپ در دست و محل قرار داشتن پاها توسط مربی خبره آموزش داده شد. سه پرتاب برای آشنایی بیشتر توسط هر شرکت‌کننده اجرا شد و درنهایت شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در گروه‌ها قرار گرفتند. سپس پیش‌آزمون مهارت پرتاب آزاد بسکتبال که شامل ۱۰ پرتاب بود انجام شد.

پس از تقسیم آزمودنی‌ها به ۹ گروه، مرحله اکتساب با اجرای ۱۰ بلوک ۲۰ کوششی برای هر گروه آغاز شد. هر گروه با شاخص دشواری معین (قطر و فاصله از حلقه برای هر گروه متفاوت بود) ۲۰۰ پرتاب آزاد را طی دو روز اجرا کردند. برای سنجش دقت پرتاب‌های آزاد، از مقیاس ۴ ارزشی ایفرد (گل شدن توپ بدون برخورد به حلقه و تخته ۳ امتیاز، گل شدن توپ با برخورد به حلقه یا تخته ۲ امتیاز، برخورد توپ به تخته یا حلقه و گل نشدن ۱ امتیاز و عدم برخورد توپ با تخته و حلقه ۰ امتیاز) استفاده شد (۲۲).

در ابتدای هر بلوک تمرینی به آزمودنی‌ها گوشزد شد با حداکثر دقت و تلاش خود سعی کنند توپ را داخل حلقه بیندازند و برای جلوگیری از اثر یادگیری مشاهده‌ای، از مشاهده اجرای آزمودنی‌ها توسط هم‌گروهان‌شان ممانعت به‌عمل آمد. ۳۰ دقیقه پس از پایان مرحله اکتساب، آزمون انتقال به‌عمل آمد که در آن آزمودنی‌ها ۱۰ پرتاب آزاد مشابه پیش‌آزمون از فاصله استاندارد به سمت حلقه استاندارد را اجرا کردند. میانگین امتیازات پرتاب هر آزمودنی در این مرحله به‌عنوان نمره آزمون انتقال ثبت شد. در این مرحله نیز برای جلوگیری از اثر یادگیری مشاهده‌ای، آزمون به‌صورت انفرادی برگزار شد.

پس از اجرای پروتکل و گردآوری داده‌ها، برای سنجش طبیعی بودن داده‌ها از آزمون اکتشافی شاپیرو ویلک[1] استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. از آمار توصیفی جهت به‌دست آوردن آماره‌های میانگین و انحراف استاندارد و به‌منظور مقایسه امتیازات گروه‌ها در آزمون انتقال از روش تحلیل کواریانس و مقایسه چندگانه بونفرونی استفاده شد که نمرات پیش‌آزمون افراد به‌عنوان متغییر مداخله‌گر اعمال گردید. آزمون لون[2] برای بررسی همگنی گروه‌ها مورداستفاده قرار گرفت. تمامی آزمون‌های آماری در سطح معناداری $0.05=$ انجام شد.

1. Shapiro° Wilk test
2. leven

نتایج

اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان براساس تفکیک گروه‌ها در جدول۲ نشان داده شده است.

جدول۲ـ نتایج میانگین و انحراف معیار

گروه	مرحله	تعداد	میانگین	انحراف معیار
(Rd$_s$)۱	اکتساب	۸	۱/۶۸	۰/۰۳۴
	انتقال		۱/۱۶	۰/۰۹۱
(rd)۲	اکتساب	۸	۱/۴۲	۰/۰۳۴
	انتقال		۱/۷۲	۰/۰۷۰
(RD)۳	اکتساب	۸	۱/۳۰	۰/۰۲۵
	انتقال		۱/۶۵	۰/۰۷۵
(Rd)۴	اکتساب	۸	۱/۸۵	۰/۰۴۴
	انتقال		۱/۱۶	۰/۱۰۶
(rd$_s$)۵	اکتساب	۸	۱/۱۹	۰/۰۳۷
	انتقال		۱/۲۳	۰/۷۴
(rD)۶	اکتساب	۸	۱/۰۸	۰/۰۵۳
	انتقال		۱/۰۸	۰/۰۶۴
(r$_s$d)۷	اکتساب	۷	۱/۳۱	۰/۰۵۷
	انتقال		۱/۵۰	۰/۰۹۲
(r$_s$d$_s$)۸	اکتساب	۸	۱/۲۸	۰/۰۸۵
	انتقال		۱/۵۵	۰/۰۷۵
(r$_s$D)۹	اکتساب	۸	۱/۲۵	۰/۰۵۹
	انتقال		۱/۳۷	۰/۰۹

نتایج آزمون لون بر همگنی گروه‌ها دلالت داشت (0.882). نتایج تحلیل کواریانس بر نمرات آزمون انتقال و با مداخله متغییر پیش‌آزمون در ۹ گروه (F=P 62.389,=0.00) نشان‌دهنده تفاوت معنادار بین گروه‌ها بود (جدول۳).

جدول۳ـ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس

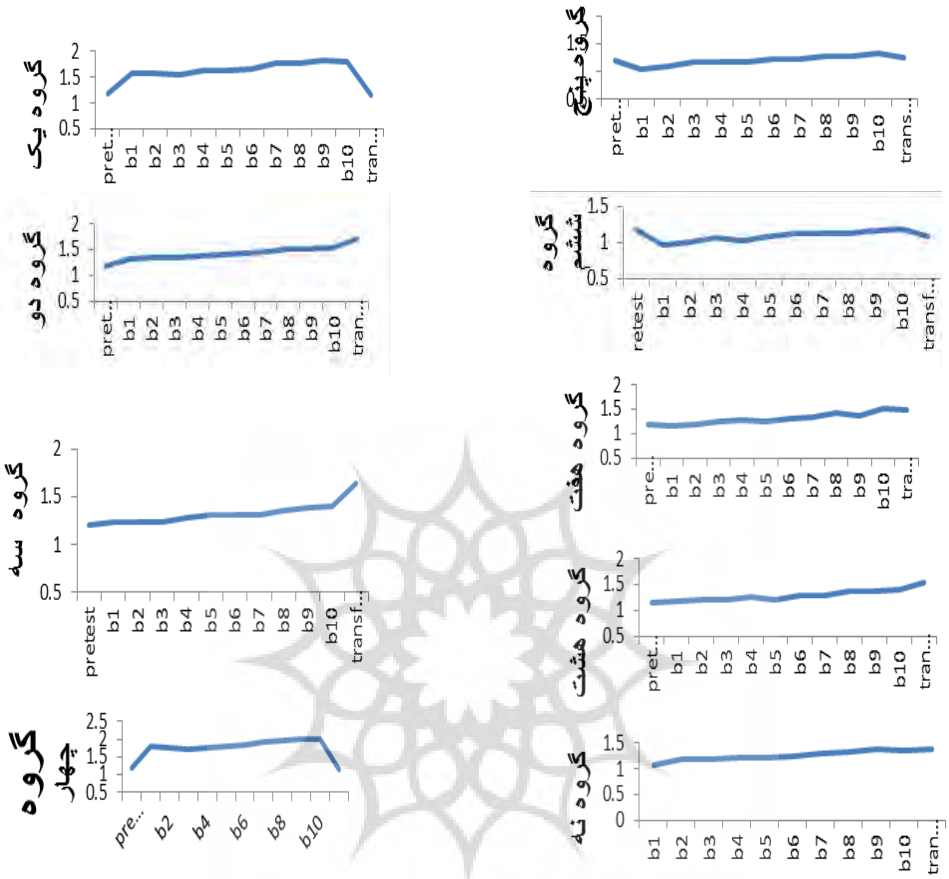
	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معناداری
پیش‌آزمون	۱	۰/۰۰۹	۱/۲۹۸	۰/۲۵۹
گروه	۸	۰/۴۳۵	۶۲/۳۸۹	۰/۰۰۰

نتایج آزمون تعقیبی بیانگر وجود اختلاف معنادار در بین گروه Rd_s با گروه rd، RD، r_sd،r_sd_s و r_sD در آزمون انتقال بود. همچنین بین امتیازات گروه rd با تمام گروه‌ها بجز گروه RD و r_sd_s تفاوت معنادار وجود داشت. بین امتیاز گروه RD با Rd، rd_s، rD، r_sd و r_sD تفاوت معناداری وجود داشت. امتیازات گروه Rd با r_sD، r_sd و r_sd_s در آزمون انتقال تفاوت معنادار داشت. همچنین گروه rd_s با rD، r_sd و r_sd_sدر امتیازات آزمون انتقال تفاوت معنادار داشتند. بین امتیاز گروه rD با r_sd، r_sd_s و r_sD تفاوت معناداری وجود داشت و درنهایت بین امتیاز گروه r_sD_s و r_sD اختلاف معناداری وجود داشت.

جدول۴ـ نتایج آزمون تعقیبی

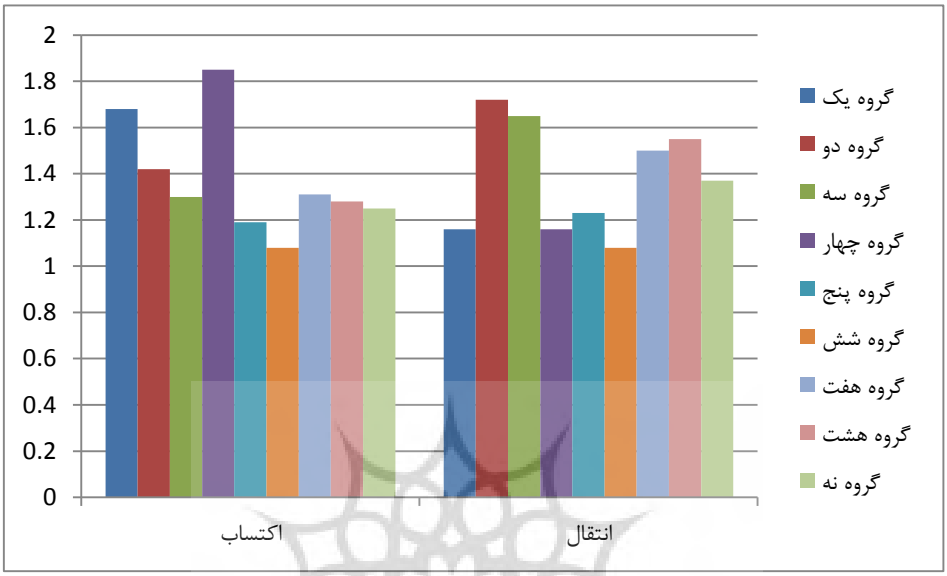
	(Rd$_s$)	(rd)	(RD)	(Rd)	(rd$_s$)	(rD)	(r$_s$d)	(r$_s$d$_s$)	(r$_s$D)
(Rd$_s$)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(rd)	٭۰/۰	–	–	–	–	–	–	–	–
(RD)	٭ ۰/۰	۰/۱۳	–	–	–	–	–	–	–
(Rd)	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	–	–	–	–	–	–
(rd$_s$)	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	۰/۳۵	–	–	–	–	–
(rD)	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	۰/۳۵	۰/۰۶	–	–	–	–
(r$_s$d)	٭ ۰/۰	٭۰/۰۰۱	٭۰/۰۴	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	–	–	–
(r$_s$d$_s$)	٭ ۰/۰	۰/۰۸	۰/۴۵	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	۰/۱۹	–	–
(r$_s$D)	٭ ۰/۰۱	٭ ۰/۰	٭ ۰/۰	٭۰/۰۰۶	۰/۰۵	٭ ۰/۰	۰/۰۷	٭۰/۰۰۱	–

همچنین میانگین نمرات گروه‌های rd، RD و r_sd_s که دارای شاخص دشواری ثابت بودند، در آزمون انتقال از ۶ گروه دیگر بهتر بود. روند پیشرفت ۹ گروه موردمطالعه طی جلسات آزمون (پیش‌آزمون، اکتساب و انتقال) نیز در شکل۱ نشان داده شده است . همانگونه که مشاهده می‌شود امتیاز گروه‌های Rd_s، Rd و rD در آزمون انتقال نسبت به مرحله اکتساب، کاهش را نشان داد. بدین معنی که پیشرفت و کسب نمرات بالاتر در مرحله اکتساب، سبب یادگیری و بهبود مهارت پرتاب آزاد در این گروه‌ها نشده است.



شکل۱ـ توصیف وضعیت پیشرفت گروه‌ها

همان‌طور که در شکل۲ مشاهده می‌شود در مرحله اکتساب با افزایش دشواری تکلیف (شاخص دشواری بالاتر) در گروه‌ها نمرات آزمودنی‌ها نیز کاهش می‌یابد. بدین معنی که در دوره اکتساب، گروه‌هایی که تکلیف دشوارتری از نظر فاصله از سبد و قطر حلقه داشتند امتیازات کمتری در پرتاب‌های خود کسب کردند.



شکل۲ـ نتایج مراحل اکتساب و انتقال گروه‌ها

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش شاخص دشواری یا لگاریتم نسبت فاصله به اندازه هدف در معادله سرعت دقت فیتز بر میزان یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال بود که بر روی ۹ گروه اجرا شد. با تغییر اندازه قطر حلقه و فاصله از حلقه، ۹ گروه آزمایشی به تمرین پرتاب آزاد با شاخص‌های دشواری مختلف پرداختند. عملکرد آزمودنی‌ها در مرحله اکتساب نشان داد که با افزایش شاخص دشواری، دقت پرتاب و میانگین امتیازات کاهش پیدا کرد. این نتایج با یافته‌های پژوهش اوکازاکی و روداکی هم‌راستا می‌باشد (۱۹) که در آن به بررسی اثر افزایش فاصله بر روی نتیجه و اجرای پرتاب پرشی بسکتبال پرداختند که پس از بررسی متغییرهای کینماتیکی طی پرتاب پرشی از ۳ فاصله نزدیک، متوسط و دور، دقت پرتاب به‌عنوان تابعی از محدودیت‌های تکلیف کاهش یافت. کواکس[1] و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی مشابه، از یک تکلیف هدف‌گیری دوطرفه برای شناسایی فرایندهایی که موجب تطبیق سیستم حرکتی با دست‌کاری ادراکی شاخص دشواری می‌شوند استفاده کرد (۲۳) و با دست‌کاری فاصله هدف و عرض هدف به شیوه‌ای مناسب، سه شاخص دشواری با دو حالت نمایش ایجاد کرد. نتایج نشان از عدم تغییر در سرعت و شتاب در اجرای گروه‌ها با شاخص

1. Kovacs

دشواری یکسان داشت. نتایج پژوهش کواکس تأییدی بر یافته‌های پژوهش حاضر می‌باشد که در شرایط ثابت، شاخص دشواری اجرا تغییر نمی‌کند. با بررسی نتایج مشخص شد که سه گروه تمرینی rd، RD و r_sd_s که با وجود تغییرات در اندازه حلقه و فاصله از حلقه دارای شاخص دشواری یکسانی بودند (نسبت فاصله از حلقه و عرض هدف حفظ شده بود)، نمرات بالاتری در آزمون انتقال کسب کردند و یادگیری بیشتری در آن‌ها ایجاد شد. علاوه‌براین سه گروه، گروه r_sd نیز از نظر آماری اختلاف معناداری با گروه‌های دیگر داشت؛ اما میانگین امتیاز گروه r_sd از سه گروه rd، RD و r_sd_s کمتر بود. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش کوان[1] و همکاران (۲۰۱۳) همسو بود (۴) که در آن ۸ گروه تمرینی به اجرای تکلیف هدف‌زنی ستاره‌ای پرداختند که نتایج، برتری گروه‌هایی که دارای شاخص دشواری یکسان بودند را در آزمون انتقال نشان داد. همچنین نتایج به‌دست آمده با نتایج هکر (۱۹۷۷) و فیتز (۱۹۵۴) که در آن نسبت عرض هدف و فاصله، به‌عنوان عامل تعیین‌کننده زمان حرکت در تکلیف کشیدن شکل و تکلیف حرکتی هدف‌مدار بود موافق می‌باشد (۱۳،۱۴). بالاتر بودن نمرات گروه rd نسبت به RD در پژوهش حاضر را می‌توان با استناد به پژوهش کواکس و همکاران (۲۰۰۷) و مالکون و همکاران (۲۰۱۲) توجیه کرد که در آن، رابطه خطی شاخص دشواری و عملکرد در حالاتی که فاصله و عرض هدف دست‌کاری می‌شود دچار یک انقطاع شده و از حالت خطی خارج می‌شود (۱۸،۲۳). به‌عبارت‌دیگر، در حالاتی که فاصله از حلقه افزایش پیدا می‌کند اجرای آزمودنی و امتیاز کسب‌شده از رابطه خطی خود کمی تخطی می‌کند و دلیل آن را می‌توان به شرایط فیزیکی نسبت داد که تا یک فاصله مشخص مقدار نیروی تولیدی برای پرتاب توپ کافی بوده؛ ولی با افزایش فاصله، آزمودنی به نیروی بیشتری برای پرتاب نیاز دارد که این تقاضا ممکن است بر برنامه حرکتی انتخابی تاثیر بگذارد. همین‌طور که در پژوهش مالکون و همکاران (۱۸) دامنه حرکتی دست این انقطاع را در عرض‌های بالا به‌وجود می‌آورد. البته این یافته با نتایج کوان (۴) در تضاد است؛ زیرا در پژوهش آن‌ها انتقال بهتری از گروهی که در شرایط DR تمرین کردند به شرایط آزمون انتقال (dr) صورت گرفت و دلیل آن، تجربه آزمودنی‌ها در اجرای مسیر حرکت و نقطه‌زنی در دوره تمرین بود که در دامنه حرکتی DR وجود داشت. کوان و همکاران از تکلیف حرکتی ظریف برای طرح پژوهش خود استفاده کردند که در مقایسه با تکلیف ورزشی پژوهش حاضر می‌توان تضاد موجود را توجیه کرد. نتایج حاضر نشان‌دهنده عملکرد بهتر گروه rd نسبت به RD در آزمون انتقال بود که می‌توان با استناد به شعاع هدف مؤثر آن را توجیه نمود. اهمیت نسبت عرض هدف و فاصله در تکلیف آزمون انتقال درمورد شعاع مؤثر هدف نیز صدق می‌کند. منظور از شعاع هدف مؤثر همان اجرا و پرتاب به مرکز هدف و پراکندگی کم کوشش‌ها می‌باشد که این شعاع هدف مؤثر حرکت

1. Kwon

توسط نسبت شاخص دشواری جلسه تمرین، تنظیم و اصلاح می‌شود. شرکت‌کنندگان تمایل به حفظ نسبت عرض هدف و فاصله جلسه تمرین در آزمون انتقال را دارند؛ یعنی همان شعاع مؤثر که در اینجا همان اندازه حلقه می‌باشد را تمرین کرده و یاد می‌گیرند. حال با تغییر شرایط، دوباره سعی بر اجرای تکلیف در همان شعاع می‌نمایند که آن را می‌توان در نتایج حاصل از گروه ۲، ۵ و ۶ مشاهده نمود که امتیازهای آزمون انتقال از اکتساب بیشتر شد.

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده و عدم تأیید برنامه حرکتی تعمیم‌یافته در بعضی حالات تکالیف مانند پژوهش درک دبیکی و همکاران[1] (۲۰۱۰) که به بررسی مکانیسم شانه ـ آرنج برای افزایش سرعت در حرکات چندمفصلی پرداختند و نتیجه گرفتند زمان‌بندی نسبی در حرکات آرام و متوسط یکسان بوده است درحالیکه در حرکات سریع متفاوت می‌باشد (۲۴) و سویچینگ و لاکوانیتی[2] (۲۵) و هولرباخ و فلاش[3] (۲۶) که نشان دادند در دسترسی سه‌بعدی نشسته که شامل حرکت بزرگ بدن، مسیرهای مختلف دست و هماهنگی بین‌مفصلی است دست‌یابی به چارچوب GMP رد شده است. می‌توان احتمال داد غیر از مولفه‌های تغییرناپذیر برنامه حرکتی که باعث شکل‌گیری یک برنامه حرکتی در نیمکره غالب می‌شود و در پی آن یادگیری حاصل می‌شود عامل دیگری وجود داشته باشد که یادگیری را تحت تاثیر قرار دهد.

در این پژوهش با توجه به تعداد تکرارهای هر گروه و ویژگی تکلیف که در تمام گروه‌ها مشترک بود و در یک طبقه از حرکات قرار می‌گرفت، می‌توان عنوان نمود عاملی وجود دارد که باعث افزایش یادگیری در بعضی گروه‌ها شده است .

با این‌حال هنوز یک سوال مطرح است که آیا شاخص دشواری یک عامل مهم در یادگیری مهارت‌های حرکتی است؟ در این پژوهش به این نتیجه رسیدیم که یادگیری مهارت، زمانی که هر دو عامل فاصله و شعاع توسط نسبت مشابه تغییر داده شود بهتر از زمانی است که تنها فاصله و یا شعاع تغییر کند. به‌ویژه، یادگیری زمانی که فاصله و عرض هدف به یک نسبت افزایش می‌یابد بسیار بالا بود. این واقعیت که نسبت بین فاصله و عرض هدف در میزان یادگیری از موقعیت‌های اهداف که موقعیت واقعی بازو و دست شرکت‌کنندگان را تعیین می‌کند مهم‌تر است به این موضوع اشاره دارد که برنامه‌ریزی، اجرا و یادگیری حرکات، صرفا شامل یادگیری الگوی فضایی ـ زمانی تمرین شده می‌باشد. درعوض، در یادگیری محدودیت‌های تحمیل‌شده ازسوی تکلیف که توسط نیوول[4] (۲۷)، محدودیت‌های تکلیف نامیده شده نقش مهمی در یادگیری دارد. با این‌حال، اصول تغییرناپذیر

1. Debicki DB, Watts S, Gribble PL, Hore J
2. Soechting JF, Lacquaniti F
3. Hollerbach JM, Flash T
4. Newell

برنامه حرکتی (وجوه جوهری) که توسط طرفداران برنامه حرکتی تعمیم‌یافته پیشنهاد شده، به‌وسیله نتایج ما حمایت نمی‌شود؛ زیرا براساس نظریه برنامه حرکتی و وجوه جوهری با استفاده از عملی به نام پارامتریزه‌کردن، به اجرای حرکات پرداخته و این اجرا اگر به مقدار خاصی تکرار گردد سبب یادگیری یک مهارت می‌شود و این تغییرات در فاصله از هدف، اصول تغییرناپذیر برنامه ازقبیل زمانبندی و توالی را تغییر نمی‌دهد. حال با توجه به این توضیحات به این نتیجه می‌رسیم که در گروه‌هایی مانند ۱، ۴، ۵،۶ و ۹ با اینکه تمرین با تکرارهای مشابه با گروه‌های ۲ ،۳، ۸ و ۷ صورت گرفته؛ ولی یادگیری صورت نپذیرفته است؛ ولی در گروه‌های ۷، ۲، ۳ و ۸ با وجود همان پارامتریزه‌شدن، یادگیری اتفاق افتاد. می‌توان استنباط نمود زمان‌بندی نسبی به احتمال زیاد، منعکس‌کننده استراتژی شرکت‌کنندگان است. به‌عبارت‌دیگر، زمان‌بندی نسبی می‌تواند حفظ شود؛ اما برای یادگیری نیازی به حفظ آن نمی‌باشد. ویژگی‌های ذاتی توصیف‌کننده بازنمایی برنامه‌های حرکتی احتمالا بیشتر شامل ویژگی‌های فضایی ـ دقتی است تا ویژگی‌های زمانی. ویژگی‌های زمانی حرکات یادگرفته شده به‌علت محدودیت‌های تکلیف، پویایی ذاتی شرکت‌کنندگان و هدف شرکت‌کنندگان از اجرای تکلیف است (۲۸) درحالی‌که، محدودیت فضایی ایجادشده توسط تکلیف مانند نسبت عرض هدف و فاصله، یک عامل تعیین‌کننده کنترل حرکتی است. در بسیاری از مطالعات برنامه حرکتی تعمیم‌یافته، هدف از تکلیف، ساختار فضایی و زمانی است. این ساختار آموختنی است؛ بنابراین تعجب‌آور نیست که نادیده گرفتن این ساختار در آزمون انتقال مشکل است. در پژوهش حاضر، نسبت عرض هدف و فاصله، از عوامل افزایش یادگیری است. با این‌حال، اثر قوی شاخص دشواری به انتقال درون‌یابی محدود می‌شود. شرایط انتقال گروه‌ها نشان می‌دهد که ویژگی‌هایی در تعیین انتقال وجود دارد که در مطالعه ما بررسی نشده است. نتایج کلی نشان می‌دهد که مقیاس‌پذیری دقت، یک عامل بسیارمهم در تعیین میزان یادگیری حرکتی است. در این پژوهش شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف، تکلیف را با شاخص دشواری مشخص تمرین کردند. حال در آزمون انتقال، فرد تکلیف جدیدی را با همان شرایط نسبت عرض هدف و فاصله $\frac{W}{D}$ انجام داد. به‌عبارت‌دیگر، الگوی ID حفظ شد و شرکت‌کنندگان یادگیری بالاتری را نشان دادند؛ زیرا از محدودیت‌های مشابه استفاده شده است و مشاهده شد در بعضی گروه‌ها که در تکلیف انتقالی، نسبت فاصله و اندازه هدف تغییر می‌کرد یادگیری کمتر شد. احتمال می‌رود اجراکنندگان نیاز به جایگزینی یک استراتژی کنترل پویا در مواجه با محدودیت جدید داشتند.

این پژوهش نشان داد که شاخص دشواری که یک عنصر کلیدی در کنترل حرکتی است و یک عامل مهم در بازنمایی مشترک ادراک و عمل است، بر روی کنترل ساختار و عملکرد تاثیر می‌گذارد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر مشخص شد یادگیری در پی ثابت نگه داشتن شاخص دشواری، تسهیل خواهد شد؛ چراکه این مسئله در مورد نتایج آزمون انتقال گروه‌ها با شاخص دشواری یکسان اتفاق افتاد. به‌نظر می‌رسد عاملی وجود دارد که باعث تفاوت میزان یادگیری در بین گروه‌های تمرینی شده است.

برطبق نظریه برنامه حرکتی تعمیم‌یافته اشمیت[1]، تمرین باعث تثبیت وجوه جوهری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال خواهد شد که این مسئله در نتایج مرحله اکتساب این پژوهش به‌وضوح تأیید گردید. آن چیزی که به‌عنوان سوال مطرح است این است که چرا با وجود همگنی گروه‌ها و شرایط یکسان تمرینی، گروه‌ها یادگیری متفاوتی داشتند؟ در پژوهش حاضر تمرکز پژوهشگر بر ترکیب‌های مختلف پارامترهای برنامه حرکتی (قطر حلقه و فاصله پرتاب) به‌عنوان شاخصی برای دشواری حرکت بود و مشخص گردید گروه‌هایی که دارای شاخص‌های دشواری یکسان بودند بهترین عملکرد را در آزمون انتقال نشان دادند؛ لذا می‌توان احتمال داد شاخص دشواری، یکی از متغیرهای تاثیرگذار بر یادگیری برنامه حرکتی باشد که پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده برای روشن شدن نقش شاخص دشواری به‌عنوان خصیصه تاثیرگذار و مهم در یادگیری حرکت، با کنترل عامل زمانبندی نسبی بین اجرا و الگوی حرکت شاخص دشواری بررسی شود.

منابع

1) Schmidt R A. A schema theory of discrete motor skill learning. Psychol Rev. 1975;82(4):225.

2) Turvey M. Preliminaries to a theory of action with reference to vision. Perceiving, Acting and Knowing. 1977:65-211.

3) Shapiro D. Bilateral transfer of a motor program. annual meeting of the American Alliance for health, physical education and recreation. Seattle. WA; 1977.

4) Kwon O S, Zelaznik H N, Chiu G, Pizlo Z. Human motor transfer is determined by the scaling of size and accuracy of movement. J Motor Behav. 2010;43(1):15-26.

5) Newell K M. Schema theory (1975): Retrospectives and prospective. Res Q Exercise Sport. 2003;74(4):8-383.

6) Schmidt R A. Motor schema theory after 27 years: Reflections and implications for a new theory. Res Q Exercise Sport. 2003;74(4):75-366.

7) Sherwood D E, Lee T D. Schema theory: Critical review and implications for the role of cognition in a new theory of motor learning. Res Q Exercise Sport. 2003;74(4):82-376.

8) Wright C E. Generalized motor programs: Reexamining claims of effector independence in writing.. Motor representation and control. 1990, 294-320.

1. Schmidt

9) Viviani P, Schneider R. A developmental study of the relationship between geometry and kinematics in drawing movements. J Exp Psychol: Human Perception and Performance. 1991;17(1):198.

10) Gentner D R. Timing of skilled motor performance: Tests of the proportional duration model. Psychological Review. 1987;94(2):255.

11) Heuer, Herbert. "Invariant relative timing in motor-program theory." Advances in psychology 81 (1991): 37-68.

12) Heuer H, Schmidt R A. Transfer of learning among motor patterns with different relative timing. J Exp Psychol: Human Perception and Performance. 1988;14(2):241.

13) Hacker, W. (1974). Anforderungen an Regulation und Zeitbedarf bei gef¨uhrten Bewegungen: Zur G¨ultigkeit des Derwort˘ Von Weizs¨ackerschen Gesetzes der konstanten Figurzeit [Accuracy constraints and required duration for guided movements: The validity of Derwort-Von Weizs¨acker s isochrony principle]. Zeitschrift f¨ur Psychologie, 182, 307˚37.

14) Fitts P M. The information capacity of the human motor system in controlling: The amplitude of movement. J Exp Psychol. 1954;47(6):381.

15) Drury C G. Application of Fitts' Law to foot-pedal design. Human Factors: The J HF Ergo Soc. 1975;17(4):73-368.

16) Langolf G, Hancock W M. Human performance times in microscope work. Alie Transactions. 1975;7(2):7-110.

17) Guiard Y. The problem of consistency in the design of Fitts' law experiments: Consider either target distance and width or movement form and scale. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 2009: ACM. New York, NY, USA.

18) Sleimen-Malkoun R, Temprado J J, Huys R, Jirsa V, Berton E. Is Fitts law continuous in discrete aiming? Plos One. 2012;7(7):41-190.

19) Okazaki V, Lamas L, Okazaki F, Rodacki A. Efeito da distância sobre o arremesso no basquetebol desempenhado por crianças. Motricidade. 2013;9(2):62-73.

20) Bernstein, N A. On dexterity and its development. In Latash M L & Turvey M T (Eds). Dexterity and it s development. Mahwah N J. Erlbaum Publishers;1996:1-244.

21) Magill R A, Anderson D. Motor learning and control: Concepts and applications. New York: McGraw-Hill; 2007.

۲۲) رستمی ربابه، واعظ موسوی محمدکاظم، بهرام عباس. تاثیر تصویرسازی شناختی و انگیزشی همراه با تمرین بدنی بر عملکرد و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال. علوم حرکتی و ورزش.۱۳۸۹؛(۱۴): ۵۰ـ۳۵.

23) Kovacs A, Buchanan J J, Shea C H. Perception of index of difficulty: Influences on control structure and performance. J Sport Exercise Psy; 2007. Human Hinetics Publ inc 1607 n market st, po box 5076. USA: Champaign, il 61820-2200.

24) Debicki D, Gribble P, Watts S, Hore J. Kinematics of wrist joint flexion in overarm throws made by skilled subjects. Exp Brain Res. 2004;154(3):94-382.

25) Soechting J, Lacquaniti F. Invariant characteristics of a pointing movement in man. J Neurosci. 1981;1(7):20-710.

26) Hollerbach J M, Flash T. Dynamic interactions between limb segments during planar arm movement. Biol Cybern. 1982;44(1):67-77.
27) Newell K. Coordination, control and skill. Adv Psych. 1985;27:295-317.
28) Turvey M T. Coordination. A M Psychol. 1990;45(8):938.

ارجاع دهی به روش ونکوور

طاهری حمیدرضا، طالبی روح‌الله، خیراندیش علی. تأثیر دست‌کاری فاصله و عرض هدف بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال: با تأکید بر شاخص دشواری. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۴؛ ۷(۱۹):۵۰-۳۳.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of manipulated of the distance and width of target on learning in basketball free threw: according to index of difficulty

H.R. Taheri[1], R.Talebi[2], A. Kheyrandish[3]

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

Received date: 2013/11/23 **Accepted date: 2014/03/15**

Abstract

The purpose of this study was to investigate the accuracy effectiveness on transfer of learning motor skill. In particular; it was assumed that the interval-accuracy (ID), that is an obvious factor in movement time, may determining effect in transfer learning motor. When the interval-accuracy is maintained higher transmitting can be performed than just an agent change. In this study ,71 boys between age 9 to be 12 years old, who had no experience in basketball, practicing free throw basketball with different index of difficulty in 9 different groups. After 200 efforts in 10 blocks that each blocks has 20 efforts, Participants underwent transfer testing. Results of ANCOVA based on their score on the test, showed better transfer of learning was in the group that had the same index of difficulty. It can be inferred that the interval-accuracy in obtaining effective control strategy, which is used during training. It can be concluded from these results that the index of difficulty and maintaining this ratio may be effective to increase the transmission rate. We suggest that, Coaches teaching the skills of play with the maintaining of task's index of difficulty to increase the transfer of learning.

Keywords: Index of difficulty, Transfer, Motor skills, Basketball free threw

Corresponding Author Email: ali_kheyrandish62@yahoo.com*