

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - تابستان ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۲، ص: ۳۰۱ - ۲۸۷
تاریخ دریافت: ۹۵/۰۵/۱۹
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۲/۲۷

آثار تغییرپذیری تمرین و توجه در یادگیری مهارتی ورزشی

حمید صالحی^{۱*} - زهرا زمان پور بروجنی^۲

۱. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران ۲. کارشناس ارشد، دانشکده علوم ورزشی،
دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

در این پژوهش آثار برنامه‌ریزی آرایش تمرین و کانون توجه بر یادگیری مهارتی ورزشی بررسی شد. ۴۰ دانش‌آموز دختر دبیرستانی (میانگین سن = $0/88 \pm 16/02$ سال) در حالی مهارت پرتاب دارت را با آرایش مسدود یا تصادفی تمرین کردند که توجه آنان با استفاده از تکالیف دوگانه، به مهارت (امتیازهای دارت) یا به علامت نامربوط (اصوات ثانویه) هدایت شد. تحلیل واریانس روی وضعیت پایه، مرحله تمرین و آزمون انتقال تأخیری انجام گرفت. نتایج نشان داد همه گروه‌ها از وضعیت پایه تا آزمون انتقال تأخیری پیشرفت امتیازی معنادار داشتند. به‌علاوه، بیشترین پیشرفت از وضعیت پایه تا آزمون تأخیری در مقایسه با دیگر وضعیت‌ها، در شرایط تمرین تصادفی - توجه به عامل نامربوط دیده شد. به‌عنوان نتیجه‌گیری باید گفت پژوهش حاضر اطلاعات تازه‌ای در خصوص رابطه تعاملی آرایش تمرین و تمرکز توجه در طی یادگیری یک مهارت ورزشی فراهم کرد.

واژه‌های کلیدی

آرایش تمرین، پرتاب دارت، تداخل زمینه‌ای، تکالیف دوگانه، تمرکز توجه.

مقدمه

آثار متغیرهای تمرین بر فرایند یادگیری پیچیده است. این آثار به قیود مربوط به تکلیف، فرد و محیط بستگی دارد (۱۶-۱۷). ماهیت تکلیف، موقعیت تمرین و سطح یادگیرنده با هم تعامل می‌کنند تا میزان چالش موجود در کوشش‌های تمرینی تعیین شود. با توجه به این پیچیدگی‌ها، کمتر سراغ داریم با ترکیب این قیود و متغیرها شرایط چالش بهینه تعیین شود.

یکی از روش‌های برنامه‌ریزی تمرین مهارت‌ها، تغییرپذیری آرایش تمرین است. تمرین با تغییرپذیری کم، روش مرسوم (کلیشه) در جلسات تمرین است، که در آن ابتدا همه کوشش‌های یک مهارت (یا نسخه‌ای از یک مهارت) بدون مداخله تکرار می‌شوند و سپس مهارت بعدی (یا نسخه‌ای دیگر از مهارت) تمرین می‌شود. ولی در تمرین با تغییرپذیری زیاد، نظم از پیش تعریف‌شده‌ای در تکرارها نیست و تمرین با آرایش تصادفی انجام می‌گیرد. بیشتر پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تداخل زیاد، سبب آموختن بیشتر می‌شود و تداخل ناچیز، تنها عملکرد مرحله اکتساب را بهبود می‌بخشد. در پیشینه پژوهش‌ها در زمینه یادگیری حرکتی، این آثار ناسازگار تمرین با دو سطح تغییرپذیری کم / زیاد با واژه تداخل زمینه‌ای (ضمنی)^۱ شناخته می‌شود (۲۰). این‌گونه بیان شده که در تمرین با تغییرپذیری زیاد، یادگیری مبسوط‌تر، بامعنا تر و متمایزتر (۲۰) شکل می‌گیرد و در یادداری/انتقال بازسازی طرح عمل (۱۱) بهتر صورت می‌پذیرد.

یکی از دیدگاه‌های ارائه‌شده برای توجیه آثار تداخل زمینه‌ای، فرضیه فراموشی است که لی و مگیل (۱۱) آن را بیان کرده‌اند. این فرضیه می‌گوید در تمرین با آرایش تصادفی، یادگیرنده همه یا بخشی از فرایند اجرای مهارت را فراموش می‌کند. هنگام برگشت به مهارت (فراموش شده) پیشین، فرد ناچار است راهکار اجرای مهارت را از حافظه بلندمدت بازیابی یا از نو طرح‌ریزی کند. تمرین با تغییرپذیری زیاد با فرایند تکرار ساخت راه‌حل‌های حرکتی سبب تسهیل یادگیری طرحواره‌ها می‌شود (۱۱-۱۰). فرضیه دیگری که می‌توان گفت این است که شاید تغییر بین تکالیف یادگیرنده را ناگزیر کند تمرکز توجه خود شیفت دهد. می‌توان گفت نیازهای توجه تمرین با تغییرپذیری زیاد در برابر تمرین با تغییرپذیری کم بیشتر است. یافته‌های پژوهش لای و رایت (۱۲) این فرضیه را پشتیبانی می‌کند. آنها با ارزیابی نیازهای توجه نشان داده‌اند که عملکرد ضعیف‌تر مرحله اکتساب در شرایط تغییرپذیری زیاد با نیازهای شناختی

1. contextual interference (CI)

بالتر مرتبط است (۱۲). شاید تغییرپذیری از یک تکلیف به تکلیف دیگر سبب تمرکز یادگیرنده بر اجرای مهارت شود و یادگیری مجدد صورت گیرد، اما این فرضیه را نیز می‌توان بیان کرد که شاید ویژگی تمرین با تغییرپذیری زیاد سبب شود یادگیرنده به این توانایی دست یابد که در آزمون‌های یادداری/انتقال با انعطاف‌پذیری و/یا سرعت بیشتری تمرکز توجه خود را از مهارت دور کند. اختصاص کمترین بار توجه در هنگام اجرای مهارت‌های حرکتی، ویژگی افراد ماهر است (۲). این ویژگی سبب می‌شود افراد ماهر مهارت را از راه کنترل حلقهٔ باز و در سطح ناهشیار، با کمترین تأثیرپذیری از محرک‌های محیط اجرا کنند، مانند وقتی که در هنگام اجرای مهارت اصلی باید به تکلیف ثانویه^۱ نیز پاسخ داده شود. در پژوهش‌های حیطهٔ کنترل و یادگیری حرکتی، ویژگی‌های افراد ماهر و مبتدی با روش تکلیف دوگانه بررسی می‌شود (۳، ۲). این پژوهش‌ها به‌منظور بررسی فرضیهٔ غیر خودکار شدن مهارت‌ها^۲ انجام گرفته است (۶). این فرضیه می‌گوید توجه متمرکز شده بر اجرای مهارت (که از این پس به‌اختصار، "توجه کانونی روی مهارت"^۳ نامیده می‌شود) در برابر توجه هدایت‌شده به‌سوی جنبه‌های نامربوط محیط (که به‌اختصار برای آن از اصطلاح "توجه به عامل نامربوط"^۴ استفاده می‌شود)، سبب خواهد شد دانشی که به‌صورت رویه درآمده^۵ آسیب ببیند. توضیح بیشتر اینکه، افرادی که در اجرای تکلیف حرکتی به سطوح بالایی از مهارت (خودکاری) رسیده‌اند، در اثر توجه روی مهارت افت می‌کنند. علت آن است که آنها ناچارند از کنترل ناهشیار، خودکار و کلی به وضعیت کنترل هشیار، گام‌به‌گام و موضعی مهارت، که در آن فرد ناگزیر است هر لحظه تنها بر یک بخش از مهارت تمرکز کند تغییر راهبرد بدهند؛ ولی کسانی که مهارت کمی دارند (هنوز به خودکاری نرسیده‌اند) تا پیش از اینکه یاد بگیرند حرکات را به شیوهٔ خودکار انجام دهند، از متمرکز شدن بر مهارت سود می‌برند (۶). در همین زمینه بیلوک و همکاران (۲) نشان داده‌اند که عملکرد افراد تازه‌کار در شرایط تمرکز بر مهارت بهتر می‌شود، ولی در ورزشکاران ماهر، تمرکز بر مهارت سبب افت عملکرد می‌شود. پژوهش‌های بسیاری نیز نشان داده‌اند که دستورالعمل‌های آموزشی که کانون توجه افراد مبتدی را جهت می‌دهد، تأثیر مهم و تعیین‌کننده‌ای در اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی دارد. به‌طور ویژه، ولف، هاب و پرینز (۲۱) بیان

-
1. secondary task
 2. de-automatization of skills hypothesis
 3. skill-focus
 4. irrelevant
 5. proceduralized knowledge

داشته‌اند دستورالعمل‌هایی که از متمرکز شدن توجه فراگیر بر حرکاتش جلوگیری می‌کند و سبب تمرکز مجری بر آثار این حرکات در محیط می‌شود، روشی کارآمد برای یادگیری مهارت‌های حرکتی است. در این زمینه و به‌طور ویژه، کاستاندا و گری (۶) بازیکنان بیس‌بال با دو سطح مهارت کم و زیاد را در چهار وضعیت تکلیف دوگانه [تمرکز بر مهارت/درونی (حرکت دست‌ها) و تمرکز بر مهارت/بیرونی (حرکت چوب‌دست)؛ تمرکز محیطی/نامربوط (محرک شنیداری) و تمرکز محیطی/بیرونی (توپ جداشده از چوب‌دست)] آزمایش کردند. براساس نتایج، عملکرد ضربه‌های بیس‌بال بازیکنان ماهر در شرایط تمرکز محیطی/بیرونی بهترین و در شرایط تمرکز بر مهارت/درونی بدترین وضعیت را داشت. عملکرد بازیکنان ماهر در هر دو وضعیت تمرکز بر مهارت، بهتر از دو وضعیت تمرکز محیطی بود. کاستاندا و گری (۶) استدلال کردند که بهترین شرایط تمرکز توجه برای افراد ماهرتر این است که نابسامانی‌ای در دانشی که به‌صورت رویه درآمده ایجاد نکند و به آنها اجازه دهد به آثار ادراکی عملشان توجه کنند، درحالی‌که برای افراد کمتر ماهر شرایط مناسب توجه وضعیتی است که به آنها اجازه دهد مهارت خود را به‌صورت گام‌به‌گام اجرا کنند. کاستاندا و گری (۶) همچنین این بحث را مطرح کرده‌اند که بهره‌مندی از روش تکلیف دوگانه، چالش‌برانگیزتر از دستورالعمل‌های آموزشی اعمال/ارائه‌شده برای دستکاری توجه است.

پژوهش‌های فراوانی در زمینه آثار تغییرپذیری تمرین در حیطه تکالیف حرکتی و مهارت‌های ورزشی انجام گرفته است. بیشتر تحقیقاتی که در آنها از تکالیف حرکتی آزمایشگاهی استفاده‌شده، نتایج پژوهش کلاسیک شی و مورگان (۲۰) را تکرار و تأیید کرده‌اند. با این حال، مرور این پژوهش‌ها نشان داده هنگامی که آثار دو سطح تغییرپذیری کم در برابر زیاد بر اکتساب و یادداری/انتقال مهارت‌های ورزشی با الگوهای حرکتی پیچیده و دشوار بررسی شده، آثار و نتایج متناقضی به‌دست آمده است (۴). برای نمونه، میرا و تانی (۱۴) تمرین (۸۰ کوشش) پرتاب دارت از دو مسافت ۳۰۰ و ۴۲۰ سانتی‌متری با دو سطح تغییرپذیری کم/زیاد را در افراد نوآموز بررسی کردند و نتیجه گرفتند که در آزمون انتقال (از مسافت ۳۶۰ سانتی‌متری) تفاوتی میان عملکرد دو گروه وجود ندارد. شاید نتایج پژوهش‌ها در زمینه تغییرپذیری تمرین، که برخی از مهم‌ترین آنها مرور شد، با نیازهای توجه و آثار تغییر کانون توجه مرتبط باشد. شی و مورگان (۲۰) تأکید کرده‌اند مهم‌ترین موضوع در مشاهده اثر تداخل زمینه‌ای، افزایش میزان تداخل میان تکالیف است. از سوی دیگر مگیل و هال (۱۳) معتقدند میزان تغییرات برنامه‌های حرکتی تعمیم‌یافته تکالیف، عامل مهمی است که ممکن است مشاهده تداخل زمینه‌ای را

متأثر کند؛ بنابراین اگر بتوان با تغییر کانون توجه شرایطی فراهم آورد که در تمرین سطح تداخل بیشینه شود، شاید بتوان در تکالیفی مانند پرتاب دارت از فواصل مختلف، که برنامه حرکتی تعمیم یافته آنها مشابه است، آثار تداخل زمینه‌ای را مشاهده کرد و از مزایای آن سود برد. جست‌وجوی ما نشان داد تنها رایسبک، رگال، دیکفوس، رآ، و وارد (۱۵) آرایش تمرین مسدود و تصادفی را با تمرکز توجه بیرونی و درونی ترکیب کرده‌اند و نشان داده‌اند که آرایش تمرین مسدود-توجه بیرونی یادگیری زمان‌بندی نسبی یک تکلیف حرکتی آزمایشگاهی (تکلیف فشار دادن کلیدها) را ارتقا می‌دهد. در زمینه نقش توجه در اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی/ورزشی، به‌ویژه سازوکارهای آن در افراد مبتدی و ماهر، مطالعات گسترده‌ای انجام گرفته است. در این پژوهش‌ها از سه روش شامل تکلیف ثانویه متمایزکننده به‌صورت یک پیام صوتی (۳)، دستورالعمل برای هدایت توجه به‌صورت بیرونی یا درونی (۲۱) و ترکیب تکلیف ثانویه و دستورالعمل توجه (۶) استفاده می‌شود. درباره نقش کانون توجه ناسازگاری، نظرها نمایان‌تر است. بیلوک و همکاران (۳) برتری تمرکز روی مهارت را در افراد مبتدی مستند کرده‌اند، درحالی‌که ولف و همکاران (۲۱) نشان داده‌اند دستورالعمل‌های توجه بیرونی برای افراد مبتدی سودمند است. در تحقیق حاضر از روش سوم، یعنی ترکیب تکلیف ثانویه و دستورالعمل توجه استفاده شد.

پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام می‌گیرد، از یک‌سو موجب می‌شود سطح دانش ما در زمینه فرایندهای دخیل در یادگیری مهارت‌های حرکتی/ورزشی ارتقا یابد و از سوی دیگر می‌توان شیوه‌های تمرین کارآمدتری برای یادگیری مهارت‌های حرکتی/ورزشی پیشنهاد کرد. با توجه به اهمیت موضوع و با در نظر گرفتن نکات یادشده، در پژوهش حاضر نحوه تعامل تغییرپذیری تمرین (قید مرتبط با تکلیف) و تمرکز توجه (قید مرتبط با محیط) در یادگیری یک مهارت ورزشی جدید (پرتاب دارت) بررسی شد. در طرح تحقیق، در تمرین پرتاب دارت از سه مسافت، دو سطح تغییرپذیری کم یا زیاد ایجاد شد. افزون بر آن، با به‌کارگیری روش تکلیف دوگانه، کانون توجه به دو شکل توجه کانونی بر مهارت و توجه به عامل نامربوط دستکاری شد. پیش‌بینی ما این بود که یکی از ترکیبات چهارگانه می‌تواند بر فرایند یادگیری مهارت پرتاب دارت بیشترین تأثیر مثبت را بگذارد.

روش‌شناسی

شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان ۴۰ دانش‌آموز دختر (میانگین سن ۱۶/۰۲ و انحراف استاندارد ۰/۸۸ سال) بودند که داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. شرکت‌کنندگان براساس عملکرد پایه (پیش‌آزمون) و به تعداد برابر (هر گروه ۱۰ تن) در چهار گروه جایگزین شدند. شرایط آزمایشی تحقیق برای شرکت‌کنندگان جدید بود و آنان هیچ تجربه قبلی در مهارت پرتاب دارت نداشتند و از اهداف ویژه تحقیق نیز بی‌اطلاع بودند. از همه شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه گرفته شد.

ابزار و تکلیف

تکلیف اصلی پرتاب دارت بود. برای اندازه‌گیری عملکرد از تخته هدف‌گیری دارت (دایره‌ای) استفاده شد. قطر این تخته ۴۶ سانتی‌متر بود که روی آن ۱۰ دایره هم‌مرکز رسم شد. این دایره‌ها با رنگ‌های سیاه و سفید مشخص شدند که امتیاز هر دایره روی آن نوشته شده بود. دایره‌ها این‌گونه چیده شدند که به ترتیب دایره میانی ۹ امتیاز، دایره بعدی ۸ امتیاز و ... و دایره آخر ۱ امتیاز داشت (شکل ۱). تخته در ارتفاع ۱۷۲ سانتی‌متری از زمین (از مرکز تخته تا زمین) قرار داده شد. برای پرتاب‌ها از نیزه (دارت)‌های استاندارد استفاده شد. با برخورد نیزه داخل هر یک از دایره‌ها امتیاز مربوط به آن ثبت شد. به نیزه‌هایی که به تخته دارت برخورد نمی‌کرد امتیاز صفر داده می‌شد. برای ساختن آهنگ‌های مورد نیاز از نرم‌افزارهای تحت ویندوز مترونوم نسخه ۲/۰۲ ساخت شرکت نرم‌افزاری ان‌سی‌اچ^۱ استفاده شد. از یک دستگاه لپ‌تاپ که به آن یک بلندگوی دو بانده با توان ۱۰۰ وات وصل بود برای پخش صدا در محیط (تکلیف شنیداری) استفاده شد.



شکل ۱. هدف در تکلیف پرتاب دارت

شرایط آزمایشی و شیوه اجرا

تحقیق شامل سه مرحله آزمون عملکرد پایه، مرحله تمرین و آزمون انتقال تأخیری بود. طرح تحقیق شامل چهار گروه (الف) تغییرپذیری کم - توجه کانونی روی مهارت، (ب) تغییرپذیری کم-توجه به عامل نامربوط، (ج) تغییرپذیری زیاد توجه کانونی روی مهارت، (د) تغییرپذیری زیاد-توجه به عامل نامربوط بود.

آرایش تمرین با تغییر مسافت پرتاب دستکاری شد. شرکت کنندگان از مسافت‌های ۲، ۲/۶۰ و ۳/۲۰ متری پرتاب دارت را تمرین کردند. دو گروه با تغییرپذیری کم (گروه‌های الف و ب)، نخست همه دارت‌ها (۹ بلوک ۱۲ کوششی) را از مسافت ۲ متری، سپس از مسافت ۲/۶۰ متری و در پایان از مسافت ۳/۲۰ متری پرتاب کردند. دو گروه تمرین با تغییرپذیری زیاد (گروه‌های ج و د) در هر بلوک به صورت تصادفی از هر یک از سه مسافت (هرکدام چهار دارت) پرتاب کردند. شرایط توجه با استفاده از روش تکلیف دوگانه (توجه کانونی روی مهارت، در برابر توجه به عامل نامربوط) دستکاری شد. دو گروه (ب و د) با روش تکلیف دوگانه توجه به عامل نامربوط پرتاب‌های خود را اجرا کردند. برای ایجاد این شرایط همزمان با اجرای تکلیف اصلی (پرتاب دارت) تکلیف ثانویه، که یک تکلیف شناختی از نوع شنیداری بود ارائه شد. این تکلیف کلیپ‌هایی صوتی بود که با مترونوم تولید و به وسیله بلندگو در محیط پخش شد. همه کلیپ‌ها دارای دو ضربه‌نگ با شدت‌های کم و زیاد (به ترتیب ۰/۵۰ و ۰/۷۵ دسی‌بل) بودند و شمار ضربه‌نگ‌های با شدت زیاد و کم به صورت ناگهانی تغییر می‌کرد. شرکت کنندگان این دو گروه موظف بودند در یک بلوک تمرین ضربه‌نگ‌های شدت زیاد یا کم را بشمارند.

پیش از هر بلوک اعلام می‌شد که کدام ضربه‌نگ (شدت زیاد یا کم) را باید شمرد. شدت انتخابی به صورت تصادفی پیش از هر بلوک تغییر می‌کرد. صحت شمارش شرکت کنندگان بررسی شد تا از دستکاری شرایط آزمایشی اطمینان حاصل شود. دو گروه (الف و ج) با روش تکلیف دوگانه کانونی روی مهارت پرتاب‌های خود را اجرا کردند. شرکت کنندگان این دو گروه باید امتیاز هر پرتاب را پس از برخورد نیزه به تخته دارت با صدای بلند اعلام می‌کردند. برای حصول اطمینان درباره دستکاری شرایط آزمایشی، درستی پاسخ شرکت کنندگان بررسی شد. برای شرکت کنندگان این دو گروه نیز در طی پرتاب‌ها کلیپ‌های صوتی به کاررفته برای گروه‌های ب و د پخش شد.

در طرح تحقیق چهار مرحله شامل آموزش، عملکرد پایه، تمرین و آزمون انتقال لحاظ شد. نخست شرکت کنندگان درباره روش گرفتن نیزه‌ها، شیوه ایستادن، روش‌های پرتاب نیزه‌ها و امتیازدهی آموزش

دیدند. سپس عملکرد پایه شرکت‌کنندگان اندازه‌گیری و ثبت شد. برای اندازه‌گیری عملکرد پایه، هر شرکت‌کننده در یک بلوک ۱۲ کوششی از مسافت ۲/۳۷ متری، پرتاب‌های خود را اجرا کرد. هر شرکت‌کننده چهار جلسه (چهار روز پیاپی) و هر جلسه هفت بلوک ۱۲ کوششی تمرین کرد. آزمون انتقال شامل یک بلوک ۱۲ کوششی پرتاب دارت از مسافت ۲/۳۷ متری بود که ۴۸ ساعت (دو روز) پس از جلسه آخر تمرین اجرا شد. به هر شرکت‌کننده گفته شد در همه مراحل تحقیق در هر بلوک امتیازهای کسب‌شده از هر پرتاب ثبت و مجموع آن محاسبه می‌شود و او باید بکوشد در پایان هر بلوک بیشترین امتیاز ممکن را کسب کند. در همه مراحل زمان بین کوشش‌ها حدود ۵ ثانیه و استراحت بین بلوک‌ها ۱ دقیقه بود. شرکت‌کنندگان تمرین‌ها و آزمون‌ها را به‌طور انفرادی و تنها در حضور پژوهشگر و همکارش انجام دادند.

روش‌های آماری

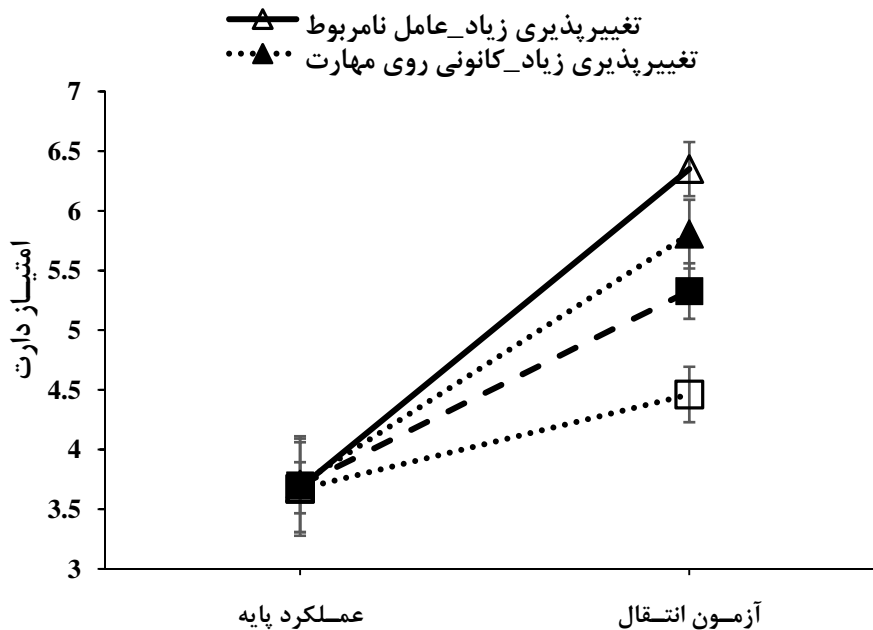
میانگین امتیاز کسب‌شده در تکلیف پرتاب دارت در هر بلوک محاسبه و به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری مرحله تمرین از تحلیل واریانس آمیخته ۴ (گروه) \times ۴ (جلسه تمرین) \times ۷ (بلوک ۱۲ کوششی) با عامل‌های تکرار جلسات تمرین و بلوک استفاده شد. برای بررسی تغییرات عملکرد گروه‌ها از مرحله عملکرد پایه تا مرحله آزمون انتقال از یک طرح تحلیل واریانس آمیخته ۴ (گروه) \times ۲ (مرحله: پایه، آزمون انتقال) با تکرار سنجش روی عامل مرحله استفاده شد. از آزمون تعقیبی به روش شفه برای مقایسه‌های چندگانه استفاده شد.

نتایج

در تجزیه و تحلیل مرحله تمرین اثر اصلی بلوک $p < 0/001$ ، $F(6 و 216) = 10/10$ و اثر اصلی جلسات تمرین $p < 0/001$ ، $F(3 و 108) = 14/51$ معنادار شد، ولی هیچ‌یک از دیگر آثار اصلی و تعاملی معنادار نشد ($p > 0/05$). با این نتایج می‌توان گفت امتیازهای هر چهار گروه از بلوک اول در جلسه اول تمرین ($M=3/84$, $SD=1/09$) تا بلوک هفتم در جلسه چهارم تمرین ($M=4/70$, $SD=1/13$) بهبود معنادار یافته است.

تغییرات امتیازهای کسب‌شده از پرتاب‌های دارت چهار گروه تغییرپذیری کم-توجه کانونی روی مهارت، تغییرپذیری کم-توجه به عامل نامربوط، تغییرپذیری زیاد-توجه کانونی روی مهارت،

تغییرپذیری زیاد_توجه به عامل نامربوط، از مرحله عملکرد پایه تا آزمون انتقال در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های این دو مرحله نشان داد اثر تعاملی مرحله در گروه $p = 0/019$ ، $F(3 و 36) = 3/75$ و اثر اصلی مرحله $p < 0/001$ ، $F(3 و 36) = 71/35$ و اثر اصلی گروه $p < 0/02$ ، $F(3 و 36) = 3/75$ معنادار شده است. معنادار شدن اثر مرحله نشان‌دهنده این است که عملکرد هر چهار گروه از وضعیت پایه تا آزمون انتقال بهبود یافته است. معنادار شدن اثر تعاملی نشان‌دهنده آن است که اثر گروه در هر دو مرحله تحت بررسی (عملکرد پایه و آزمون انتقال) معنادار نبوده است. در ادامه برای هر یک از مراحل به‌طور جداگانه تحلیل واریانس یکراهه اجرا شد. نتایج نشان داد عملکرد پایه گروه‌ها تفاوت معناداری نسبت به هم نداشته است $p > 0/05$ ، $F(3 و 36) = 0/003$.



شکل ۲. میانگین امتیازهای دارت در مراحل عملکرد پایه و آزمون انتقال در چهار وضعیت تمرین. خطای استاندارد میانگین ($\pm SE$) به شکل اضافه شده است

در آزمون انتقال تفاوت‌های بین گروهی معنادار بود $p < 0/001$ ، $F(3 و 36) = 10/19$. نتایج آزمون تعقیبی در جدول ۱ خلاصه شده است. براساس نتایج، میانگین گروه تغییرپذیری کم-توجه کانونی

روی مهارت به ترتیب به میزان معناداری کمتر از گروه تغییرپذیری زیاد- توجه به عامل نامربوط ($p < 0/001$) و تغییرپذیری زیاد- توجه کانونی روی مهارت ($p = 0/007$) بود.

جدول ۱. مقایسه‌های چندگانه نمره‌های عملکرد گروه‌های چهارگانه در آزمون انتقال ($N = 40$)

	D (i-j)			Max	Min	SD	M	
	۳	۲	۱					
۱				۷/۵۸	۵/۰۸	۰/۷۲	۶/۳۵	تغییرپذیری زیاد- توجه به عامل نامربوط
۲		۰/۵۴		۷/۱۷	۴/۳۰	۰/۹۱	۵/۸۱	تغییرپذیری زیاد- توجه کانونی روی مهارت
۳		۰/۴۸	۱/۰۲	۶/۲۵	۴/۱۷	۰/۷۳	۵/۳۳	تغییرپذیری کم- توجه به عامل نامربوط
۴	۰/۸۷	*۱/۳۵	*۱/۸۹	۶/۲۵	۳/۳۳	۰/۸۰	۴/۴۶	تغییرپذیری کم- توجه کانونی روی مهارت

$P < 0/01^*$

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق تعامل بین سطوح تغییرپذیری تمرین و دستکاری کانون توجه بر فرایند یادگیری یک مهارت ورزشی بررسی شد. شرکت‌کنندگان پرتاب دارت از فواصل متفاوت را در حالی با تغییرپذیری کم یا زیاد تمرین کردند که توجه آنها روی مهارت و به عامل نامربوط کانونی شد. امتیاز پرتاب‌های دارت در آزمون انتقال از مسافت جدید به‌عنوان معیار یادگیری ارزیابی شد.

تا جایی که ما می‌دانیم، در تحقیقات موجود، درباره شرایط بهینه تمرین توافق وجود ندارد، به‌ویژه درباره آثار تمرین با تغییرپذیری کم یا زیاد و تمرکز توجه بیرونی و درونی. همان‌گونه که در مقدمه به تفصیل گفته شد تحقیقات پیشین نشان داده‌اند در تکالیف حرکتی که در آن چند مفصل از دست درگیر است، افزایش تغییرپذیری و/یا دشواری تمرین یادگیری را افزایش می‌دهد (۲۰، ۱۰). برخی از پژوهش‌ها نیز موفق شده‌اند این نتایج را در تکالیف پیچیده ورزشی مانند شوت (۱۸) و پاس (۱۹) بسکتبال یا سرویس بدمینتون (۸) تکرار کنند؛ ولی بیشتر پژوهش‌ها نتوانسته‌اند این ویژگی آرایش تمرین متغیر را در یادگیری مهارت‌های ورزشی نشان دهند (۴). تا آنجا که می‌دانیم در تحقیق دیگری آثار ترکیب تغییرپذیری کم یا زیاد و هدایت توجه به‌صورت کانونی روی مهارت یا به عامل نامربوط با مهارت بر اجرا و یادگیری یک مهارت ورزشی بررسی نشده است. تنها پژوهش نزدیک به تحقیق حاضر را رایسبک و همکاران (۱۵) انجام داده‌اند. در این تحقیق ارتباط میان برنامه‌ریزی آرایش تمرین مسدود و تصادفی و تمرکز توجه به‌صورت درونی و بیرونی با اجرا و یادگیری یک تکلیف حرکتی آزمایشگاهی

بررسی شد که در آن زمان بندی نسبی به عنوان یکی از ویژگی های جوهری برنامه حرکتی تعمیم یافته در حرکات چندمفصله (فشار دادن کلیدهای صفحه کلید کامپیوتر) تغییر کرده است. یافته های رایسبک و همکاران (۱۵) نشان داده اند از بین ترکیب های تمرین مسدود و تصادفی با ترکیب تمرین مسدود-توجه بیرونی بیش از دیگر ترکیب ها برای یادگیری زمان بندی مفید است.

در پژوهش حاضر با توجه به نظریه های موجود و مرور تحقیقات گذشته این فرضیه کلی پیشنهاد و آزمون شد که در تمرین پرتاب دارت ترکیبی از تغییرپذیری زیاد و توجه به عامل نامربوط سبب می شود میزان تداخلی که فراگیر در تمرین از فواصل متفاوت تجربه می کند نسبت به دیگر وضعیت ها بیشینه شود و احتمالاً گروهی که در هنگام تمرین این شرایط را تجربه می کند، بیش از دیگر شرایط یاد می گیرد. یافته های تحقیق به طور نسبی فرضیه را تأیید کرد. همان گونه که انتظار می رفت، هر چهار گروه در مرحله اکتساب پیشرفت داشتند، ولی تفاوت بین گروهی مشاهده نشد. اما پس از تجربه یک زمان استراحت برای از میان رفتن آثار موقتی، بهبود عملکرد در برابر گذشت زمان به نسبت مقاوم بود، به طوری که برای هر چهار گروه از شرایط پایه تا آزمون انتقال تأخیری تغییرات معنادار مشاهده شد. مهم ترین یافته پژوهش این بود که بهترین عملکرد در آزمون انتقال، به گروه ترکیب تمرین با تغییرپذیری زیاد و توجه به عامل نامربوط تعلق داشت.

مهم ترین بخش نتایج تحقیق که نشان داد برای مهارت ورزشی پرتاب دارت بیشترین یادگیری با ترکیب تغییرپذیری زیاد و توجه به عامل نامربوط حاصل شد، گویای ایجاد چه قابلیت در فرایند یادگیری حرکتی است و چگونه می توان آن را توجیه کرد؟

پاسخ را از چند سو مدنظر قرار می دهیم. در ورزش، تغییر ساختار تمرین با تغییر تصادفی قیود مربوط به تکلیف برای ایجاد محیط چالش برانگیز سودمندتر از آن است که از یک قید تکراری استفاده شود. رنشا و همکاران (۱۶-۱۷) می گویند کوشش برای تغییر قیود محیط یادگیری، با توجه به سطح دشواری و سطوحی از انگیزه و خودکارامدی، می تواند مناسب ترین محیط را برای یادگیرنده فراهم کند. با در نظر گرفتن این دیدگاه، یافته های پژوهش را می توان این گونه تبیین کرد که تغییر تمرکز توجه یک سازه مرتبط با قیود تکلیف است که می تواند به مشاهده آثار تداخل زمینه ای کمک کند. هنگامی که از شرکت کنندگان می خواهیم توجه خود را به یک عامل بیرونی و نامرتبط با تکلیف حرکتی هدایت کنند، این تغییر سبب خواهد شد قیدی به تکلیف حرکتی اصلی تحمیل شود. در مواردی به کارگیری این نوع تکلیف دوگانه سبب شده است که اجرای تکلیف اصلی و/یا ثانویه نسبت به هنگامی که هر یک

این تکالیف جدا از هم (منفرد) اجرا شده است افت کند (۱)، شاید به این دلیل که اجرای هم‌زمان هر دو تکلیف بیش از ظرفیت محدود توجه بوده و/یا سطوح تغییرپذیری برای هر دو تکلیف زیان‌آور بوده است. با وجود این، در مواردی نیز افتی در هیچ‌یک از تکالیف دیده نشده است (۹) که نشان می‌دهد سطوح تغییرپذیری به‌اندازه‌ای نبوده که در اجرا، تداخل مضاعف به‌وجود آورد یا سهم اختصاص داده‌شده به هر یک از تکالیف از محدوده توجه فراتر نبوده است. از سوی دیگر این بحث نیز مطرح است که اگر تکلیف ثانویه دشوار باشد، تمرین در شرایط تکلیف دوگانه می‌تواند سبب بهبود اجرای مهارت اصلی شود (۵)، به شرط اینکه نوع تکلیف ثانویه به‌کاررفته با سطح مهارت فرد همخوانی داشته باشد (۶). یافته‌های پژوهش روی هم‌رفته این نظرها را پشتیبانی می‌کند و نشان می‌دهد که تغییر قیودی از تکلیف و محیط، به‌ترتیب شامل قید تغییرپذیری زیاد در آرایش تمرین از فواصل مختلف و قید تغییر کانون توجه به‌صورت توجه به عامل نامربوط، بهترین شرایط را برای یادگیری مهارت پرتاب دارت ایجاد کرده است. به سخن دیگر، آمیختن این دو توانسته تغییرپذیری کافی در این قیود ایجاد کند.

یافته‌های پژوهش از جنبه‌ای دیگر نیز نشان‌دهنده کارایی بیشتر سازوکارهای توجه در گروهی است که در شرایط تغییرپذیری زیاد-انحراف توجه تمرین کرده‌اند. گویا دروندادهای آوران مربوط به صداهای پخش‌شده در محیط که برای انحراف توجه شرکت‌کنندگان ارائه شد، با یادگیری مهارت پرتاب دارت سازگارتر بوده است. همچنین می‌توان گفت شرکت‌کنندگانی که این شرایط را در تمرین تجربه کرده‌اند شاید این توانایی در آنها به وجود آمده که توانسته‌اند پس از پاسخ به تکلیف شنیداری (محرک نامربوط)، به‌سرعت توجه خود را به اجرای نسخه جدیدی از مهارت اصلی یعنی پرتاب دارت از مسافت جدید بازگشت دهند (شیفت دهند).

آثار ترکیب تغییرپذیری تمرین و هدایت توجه مشاهده‌شده در این پژوهش با مدل‌های مهارت‌آموزی و خودکاری نیز همسویی دارد. بر اساس مدل سه‌مرحله‌ای فیتز و پوزنر (۷)، در مرحله شناختی توجه فراگیر بیشتر درگیر شیوه اجرای مهارت است؛ در مقابل در مرحله خودکاری اجرای مهارت با کمترین درگیری توجه انجام می‌گیرد. عملکرد افراد ماهر به‌طور خودکار و با کمترین استفاده از حافظه کاری کنترل می‌شود، درحالی‌که در افراد مبتدی، درگیری حافظه کاری زیاد است و این افراد برای اجرا و کنترل حرکات به توجه گام‌به‌گام نیاز دارند (۷). براساس این دیدگاه، نیازهای افراد در سطوح مختلف مهارت (مبتدی/ماهر) متفاوت است. به سخن دیگر، شرایط توجه با سطح مهارت اثر متقابل (کنشی) دارد، به این معنا که افراد در آغاز تمرین از شرایط توجه کانونی روی مهارت سود

می‌برند و در سطوح بالاتر مهارت‌آموزی این موضوع کم‌رنگ‌تر می‌شود و توجه به عامل نامربوط اهمیت بیشتری خواهد داشت. محدودیت طرح پژوهش ما این است که شرایط توجه هر گروه در سرتاسر کوشش‌ها ثابت بود. در پژوهش‌های آینده می‌توان آثار تغییر شرایط توجه مرحله اکتساب را بررسی کرد؛ به این شکل که در نیمی از کوشش‌های تمرین توجه به مهارت و در نیم دیگر به عامل نامربوط هدایت شود. همچنین می‌توان این روش دستکاری توجه را با آرایش‌های تمرین تصادفی/مسدود یا متغیر/ثابت آمیخت. با دستکاری‌هایی از این نوع می‌توان شرایط بهینه یادگیری مهارت‌های حرکتی و ورزشی را پیشنهاد کرد.

به‌عنوان نتیجه‌گیری پایانی باید گفت درباره تعامل آرایش تمرین و توجه، دانش کمی وجود دارد. دستاورد اصلی پژوهش ما این است که نشان دادیم در یادگیری یک مهارت ورزشی، گروه تمرین با تغییرپذیری زیاد از تمرکز توجه به عامل نامربوط بیش از دیگر شرایط به‌کاررفته در طرح تحقیق سود برده است. از دستاوردهای پژوهش می‌توان برای بهینه‌سازی شرایط تمرین و یادگیری مهارت‌های ورزشی بهره گرفت.

سیاسگزاری

نویسندگان وظیفه خود می‌دانند از همه دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش تشکر کنند.

منابع و مأخذ

1. Beauchet, O., Dubost, V., Aminian, K., Gonthier, R., & Kressig, R. W. (2005). "Dual-task-related gait changes in the elderly: Does the type of cognitive task matter?". *Journal of motor behavior*, 37(4), pp. 259.
2. Beilock, S. L., Bertenthal, B. I., McCoy, A. M., & Carr, T. H. (2004). "Haste does not always make waste: Expertise, direction of attention, and speed versus accuracy in performing sensorimotor skills". *Psychonomic bulletin & review*, 11(2), pp. 373-379.
3. Beilock, S. L., Carr, T. H., MacMahon, C., & Starkes, J. L. (2002). "When paying attention becomes counterproductive: Impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills". *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(1), pp. 6-16.
4. Brady, F. (2008). "The contextual interference effect and sport skills". *Perceptual and motor skills*, 106(2), pp. 461-472.
5. Bright, J., & Freedman, O. (1998). "Differences between implicit and explicit acquisition of a complex motor skill under pressure: An examination of some evidence". *British Journal of Psychology*, 89(2), pp. 249-263.

6. Castaneda, B., & Gray, R. (2007). "Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels". *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(1), pp. 60-77.
7. Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). "Human performance": Oxford, England: Brooks/Cole.
8. Goode, S., & Magill, R. A. (1986). "Contextual interference effects in learning three badminton serves". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57, pp. 308-314.
9. Grubaugh, J., & Rhea, C. K. (2014). "Gait performance is not influenced by working memory when walking at a self-selected pace". *Experimental Brain Research*, 232(2), pp. 515-525.
10. Lee, T. D., & Magill, R. A. (1983). "The locus of contextual interference in motor-skill acquisition". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), pp. 730.
11. Lee, T. D., & Magill, R. A. (1985). "Can forgetting facilitate skill acquisition?". *Advances in Psychology*, 27, pp. 3-22.
12. Li, Y., & Wright, D. L. (2000). "An assessment of the attention demands during random- and blocked-practice schedules". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 53(2), pp. 591-606.
13. Magill, R. A., & Hall, K. G. (1990). "A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition". *Hum Mov Sci*, 9(3), pp. 241-289.
14. Meira Jr, C. M., & Tani, G. (2001). "The contextual interference effect in acquisition of dart-throwing skill tested on a transfer test with extended trials". *Perceptual and motor skills*, 92(3), pp. 910-918.
15. Raisbeck, L. D., Regal, A., Diekfuss, J. A., Rhea, C. K., & Ward, P. (2015). "Influence of practice schedules and attention on skill development and retention". *Hum Mov Sci*, 43, pp. 100-106.
16. Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Hammond, J. (2010). "A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis?". *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2), pp. 117-137.
17. Renshaw, I., Davids, K., & Savelsbergh, G. J. (2010). "Motor learning in practice: A constraints-led approach": Routledge.
18. Salehi, H. (2011). "Contextual interference effects on style and outcomes of basketball shooting". *Motor Behavior Journal (Research on Sport Science)*, 2(7), pp. 45-62 (In Persian).
19. Salehi, H., Khajeh, F., & Namazizade, M. (2010). "Regular increasing contextual interference effect in learning of basketball passing". *Motor Behavior Journal (Research on Sport Science)*, 2(5), pp. 107-126 (In Persian).

-
20. Shea, J. B., & Morgan, R. L. (1979). "Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill". *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2), pp. 179-187.
 21. Wulf, G., Höß, M., & Prinz, W. (1998). "Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention". *Journal of motor behavior*, 30(2), pp. 169-179.