

تأثیر تمرین رفتاری و تصمیمی بر یادگیری مهارت فورهند تنیس روی میز

❖ دکتر بهروز عبدلی؛ دانشیار دانشگاه شهید بهشتی*
❖ دکتر علیرضا فارسی؛ استادیار دانشگاه شهید بهشتی
❖ ❖ مریم اکرادی؛ کارشناس ارشد رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر دو رویکرد تمرینی بر اساس آرایش تمرینی و میزان تلاش شناختی اعمال شده در هر رویکرد بر اکتساب و یادداری مهارت فورهند انجام شد. بدین منظور شصت دانشجوی دختر ($22/79 \pm 1/98$ سال) به صورت تصادفی در پنج گروه (قالبی، قالبی-تصادفی، تصادفی، رفتاری-تصمیمی، و تصمیمی) قرار گرفتند. بعد از پیش آزمون، هر یک از آزمودنی‌ها مرحله اکتساب را، شامل ۳۶۰ کوشش از مهارت‌های فورهند و کات، طبق دستورالعمل تمرین کردند. ده دقیقه پس از پایان کوشش‌های اکتساب، آزمون یادداری فوری و ۲۴ ساعت بعد، آزمون یادداری تأخیری در قالب دو بلوک بیست کوششی از مهارت فورهند انجام شد. نتایج تحلیل واریانس مختلط گروه (۵)×جلسات (۶) نشان داد در مرحله اکتساب تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرینی وجود ندارد. در مرحله یادداری تأخیری تفاوت بین گروه‌های تمرینی معنادار بود. در کل، با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان گفت تمرین ترکیبی به سبب بهره‌گیری از مزایای تمرین با تلاش شناختی پایین و بالا در مراحل اولیه یادگیری، به بهترین عملکرد یادداری می‌انجامد.

واژگان کلیدی: آرایش تمرین، تلاش شناختی، تمرین تصمیمی، تمرین رفتاری، مهارت فورهند تنیس روی میز

* E. mail: b-abdoli@sbu.ac.ir

مقدمه

نماید، چگونگی تمرین مهارت‌ها به شیوه‌ای بهینه است (۱). در گذشته بسیاری از مربیان تنها بر افزایش مهارت افراد در اجرای حرکات تکیه می‌کردند و ویژگی‌های شناختی زیربنای اجرای موفق در رشته ورزشی خود را نادیده می‌گرفتند، به گونه‌ای که تا اواخر دهه ۱۹۷۰ بیش تر محققان در یادگیری

این موضوع برای تمام مربیان و محققان به اثبات رسیده که به منظور پیشرفت در مهارت‌های حرکتی، یادگیرنده باید وقت و انرژی کافی برای تمرین هر یک اختصاص دهد. اما موضوع مورد بحث که نتوانسته توافق کلی محققان را کسب

تمرینات پیش‌رونده طراحی می‌شوند که به بهترین نحو مهارت شناختی انتخاب شده در مرحله اول را تمرین می‌دهند. نکته کلیدی این است که هر تمرین شامل راه‌انداز شناختی^۱ است. این راه‌اندازها شامل نشانه‌ها یا فرادادهای از پیش تعیین شده‌ای بین مربی و ورزشکارند که با هدف بررسی صحت تصمیم‌گیری یا دستیابی به هدف مورد نظر محیطی استفاده می‌شوند. در سومین گام، یک یا چند مورد از ابزارهای تمرین تصمیمی - تمرین متغیر، تمرین تصادفی، بازخورد دامنه‌ای، سؤال کردن، بازخورد ویدئویی، مدل‌سازی، دستورالعمل مشکل به آسان، و تمرکز بیرونی دستورالعمل - برای تمرین مهارت انتخاب شده استفاده می‌شوند.

در مورد اثربخشی تمرین تصمیمی، ویکرز و همکارانش (۲۷) بیان کردند استفاده از این روش سبب بهبود عملکرد افراد نخبه و متوسط می‌شود اما در مورد افراد مبتدی، تمرین رفتاری عملکرد را بهبود می‌بخشد. با این حال، تحقیقات در زمینه رفتار حرکتی بیان می‌کنند تغییرات دائمی در عملکرد ورزشی زمانی رخ می‌دهند که ورزشکار در طول فرایند تمرین جسمانی به طور شناختی نیز درگیر فعالیت شود (۲۷).

راب و همکارانش (۲۱) در تحقیقی درباره بازیکنان خبره تنیس روی میز به این نتیجه رسید که ترکیب تمرین تصمیمی و رفتاری به عملکرد بهتری نسبت به تمرین رفتاری منجر می‌شود. از آنجا که بنا بر تعریف نظریه پردازان، تنها از طریق ترکیب تمرین شناختی - حرکتی است که ورزشکار یاد می‌گیرد با چالش‌های زمان مسابقه مقابله کند (۲۱)، سؤالی که

حرکتی استفاده از روش‌هایی را برای آموزش مهارت‌های حرکتی پیشنهاد می‌کردند که به تمرین رفتاری شهرت یافت (۲۶). در این مدل تمرینی افراد به روش قالبی به صورت تکراری تمرین می‌کنند (۲۷). همچنین، در طی تمرین بازخورد فراوان و راهنمایی‌های خاص برای یادگیرنده فراهم می‌شود. این فرایند فراگیر را به تدریج به سویی هدایت می‌کند که تبحر مهارت‌های پایه قبل از معرفی تاکتیک پیچیده و دانش ادراکی رخ می‌دهد. اما تحقیقات (از جمله وینستاین و اشمیت، ۱۹۹۰؛ هال و همکارانش، ۱۹۹۴) نشان دادند افرادی که منحصراً به شیوه رفتاری تمرین می‌کنند در حفظ سطوح بالای عملکرد در طول انتقال و یادداری مشکل دارند (۲۷).

در مقابل تمرین رفتاری، تمرین تصمیمی قرار دارد که رویکردی جدید و مبتنی بر تحقیقات برای مربیگری است. در تمرین تصمیمی مهارت‌های شناختی - حرکتی اساسی تمرین می‌شوند و هدف اصلی کمک به ورزشکار برای اتخاذ تصمیمات مناسب‌تر است که به نوبه خود به اجرای بهتر در مدت زمان طولانی می‌انجامد (۲۸).

ویکرز و همکارانش (۲۹) با توجه به متون موجود در یادگیری حرکتی و تمرکز بر تمرین جنبه‌های شناختی درگیر در عملکرد، مدل سه مرحله‌ای تمرین تصمیمی را معرفی کردند. وهله اول این مدل عبارت است از مهارت‌های شناختی مورد نیاز با توجه به شرایط و نیازهای هر رشته ورزشی از بین هفت مهارت تعریف شده؛ پیش‌بینی، توجه، تمرکز، شناسایی الگو، بازیابی حافظه، حل مسئله، و تصمیم‌گیری. در گام دوم، تمرین یا مجموعه‌ای از

1. cognitive trigger

بهرتر می‌انجامد (۳۰). برتری عملکرد یادداری تمرین تصادفی نسبت به تمرین قالبی بر اساس فرضیه تلاش شناختی در تحقیقات متعددی به اثبات رسیده است (برای مثال، ۴ و ۵). اما چه میزان تلاش شناختی برای اطمینان از عملکرد بهینه در افراد مبتدی مورد نیاز است؟ ترکیب تمرین قالبی و تصادفی به منظور تعدیل بار شناختی چه تأثیری بر یادگیری این گروه از افراد دارد؟

از این رو، هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر دستکاری سطح تلاش شناختی در طول تمرین از طریق آرایش‌های مختلف تمرین جسمانی و شناختی بر اکتساب و یادداری مهارت فوره‌ند تیس روی میز است. این دستکاری‌ها درصدد پاسخگویی به سؤالات تحقیق‌اند که آیا تمرین رفتاری و تصمیمی تأثیر متفاوتی بر مهارت منتخب تیس روی میز دارد؟ اگر جواب مثبت است کدام روش و در چه مرحله‌ای تأثیر بیش‌تری دارد؟

روش‌شناسی

شرکت‌کنندگان: آزمودنی‌های این تحقیق شصت دانشجوی مقطع کارشناسی رشته‌های غیر تربیت بدنی دانشگاه پیام نور بودند و به صورت داوطلب در تحقیق شرکت کردند. این افراد که هیچ‌گونه سابقه آموزش یا تمرین رسمی در زمینه تیس روی میز نداشتند و در سایر رشته‌های ورزشی نیز فعالیت منظمی نداشتند، به صورت تصادفی ساده در پنج گروه تمرینی قالبی (رفتاری)، قالبی - تصادفی، تصادفی، رفتاری - تصمیمی، و تصمیمی (هر گروه دوازده نفر) قرار گرفتند. انتخاب این تعداد نمونه بر

مطرح می‌شود این است که ترکیب تمرین رفتاری و تصمیمی چه تأثیری بر عملکرد بازیکنان مبتدی دارد؟ آیا با کاهش بار شناختی اولیه تمرین تصمیمی با تمرین رفتاری، می‌توان از مزایای تمرین تصمیمی در این گروه از ورزشکاران سود برد؟

یکی از ویژگی‌های عمده تمرین تصمیمی افزایش تلاش شناختی^۱ در طول تمرین است که به بهبود مهارت‌های ادراکی و شناختی فرد می‌انجامد (۲۹). همان‌گونه که لیو و همکارانش (۲۹) سطوح بالای تلاش شناختی را در ترکیب با فعالیت جسمانی برای اطمینان از عملکرد آینده ضروری دانسته‌اند، تمرین تصمیمی نیز سطوح بالای تلاش شناختی را در محیط تمرین وارد می‌کند تا مهارت‌های شناختی ضروری پیش از تغییرات در رفتار حرکتی کسب شوند. علاوه بر وارد کردن مهارت‌های شناختی در طول تمرین (تمرین تصمیمی)، از طریق تمرین تصادفی - یکی از ابزارهای تمرین تصمیمی - نیز می‌توان تلاش شناختی را افزایش داد (۳۲). طبق فرضیه تلاش شناختی، تمرین در شرایط تداخل زمینه‌ای بالا (آرایش تصادفی) نیازمندی‌های توجهی بیش‌تری نسبت به شرایط تداخل زمینه‌ای پایین (آرایش قالبی) دارد که سبب پردازش‌های شناختی گسترده‌تر می‌شود (۳۲). پردازش‌های شناختی گسترده در حین تمرین تصادفی سبب استفاده از سازوکارهای شناختی از قبیل خطاهای افزوده شده در اجرای حرکت و نیز ایجاد شبکه‌های شناختی گسترده می‌شود که معمولاً با اکتساب تحت شرایط تمرین قالبی ایجاد نمی‌شود. در نهایت، این سازوکارها به سبب رمزگذاری چندگانه اطلاعات، رد حافظه را تقویت می‌کند و به عملکرد یادداری

1. cognitive effort

کردند.

گروه تمرین قالبی - تصادفی: سه جلسه اول

به صورت قالبی (۶۰ کوشش فورهند، سپس ۶۰ کوشش کات در هر جلسه)، و سه جلسه دوم به طور تصادفی مهارت‌های فورهند و کات را تمرین کردند.

گروه تمرین تصادفی: در تمام جلسات

مهارت‌های فورهند و کات را با آرایش تصادفی تمرین کردند، به این صورت که مربی بدون نظم خاصی از آزمودنی‌ها می‌خواست مهارت‌های فورهند و کات را اجرا کنند، با این پیش شرط که در هر جلسه و در هر بلوک تعداد کوشش‌های دو مهارت برابر بود (شصت ضربه فورهند و شصت ضربه کات). استفاده از دو مهارت برای ایجاد اثر تداخل زمینه‌ای بر اساس کار ماسلوات و همکارانش (۱۶) و سیمون (۲۳) انجام شد.

گروه تمرین رفتاری - تصمیمی: سه جلسه اول

اول را به صورت رفتاری (قالبی) و سه جلسه دوم را به صورت تصادفی همراه با راه‌انداز شناختی (تصمیمی) مهارت‌های کات و فورهند تمرین کردند. بدین معنا که در سه جلسه اول نیمی از هر جلسه به تمرین فورهند و نیم دیگر به تمرین کات اختصاص یافت و در سه جلسه دوم این دو مهارت با آرایش تصادفی به آزمودنی‌ها عرضه شد و از آن‌ها خواسته شد بر اساس دستورالعمل تمرین تصمیمی مهارت‌ها را اجرا کنند (این دستورالعمل در ادامه و در توضیح گروه تمرین تصمیمی بیان شده است).

گروه تمرین تصمیمی: مهارت‌های کات و

1. Newgy Robo Pong

۲. در تحقیق حاضر گروه تمرین قالبی و تمرین رفتاری در واقع به یک گروه اشاره دارند که مهارت‌های مورد نظر را به شیوه قالبی تمرین کرده‌اند.

اساس نمونه تحقیقات مشابه گذشته از جمله راب و همکارانش (۲۱) انجام شد. همچنین، در کتاب‌های آماری (از جمله علی دلاور، ۱۳۷۹) ذکر شده است که برای تحقیق نیمه تجربی معمولاً بین هشت تا پانزده نفر استفاده می‌شوند. همچنین، آزمون نرمال بودن یعنی پراکنندگی طبیعی آزمودنی‌ها و همسان بودن واریانس گروه‌ها برای اطمینان از کافی بودن حجم نمونه انجام شده است.

روش جمع‌آوری داده‌ها: به منظور اجرای

این تحقیق شش مربع بزرگ 50×50 در دو ردیف و سه مربع 25×25 درون مربع‌های بزرگ ردیف اول روی میز تنیس مشخص شدند (شکل ۱). توپ‌ها را دستگاه توپ‌انداز نیوجی^۱ ۲۰۴۰ بدون پیچ به سمت راست آزمودنی‌ها ارسال می‌کرد و آن‌ها با توجه به دستورالعمل گروه مربوط ضربه لازم را اجرا می‌کردند. بر روی دستگاه توپ‌انداز چراغی نصب شد که مربی در زمان‌های مورد نیاز روشن می‌کرد و مبنای عملکرد گروه تصمیمی قرار می‌گرفت. در تمام مراحل تحقیق از آزمودنی‌ها خواسته شد به سمت مرکز زمین ضربه بزنند. برخورد توپ به منطقه ۵ سه امتیاز، به منطقه ۲ دو امتیاز، و سایر مناطق زمین یک امتیاز داشت. ضربه نادرست امتیازی نداشت (۱۷). اجرای طرح شامل چهار مرحله پیش‌آزمون، اکتساب، و دو مرحله آزمون یادداری بود. در مرحله اول به تمام آزمودنی‌ها نحوه اجرای مهارت فورهند و کات آموزش داده شد و پیش‌آزمون شامل ده کوشش از هر مهارت اجرا شد. سپس، افراد در پنج گروه تمرینی قرار گرفتند:

گروه تمرین قالبی: ۲. مهارت‌های فورهند

و کات را به شیوه قالبی و در شش جلسه تمرین

مرحله اکتساب انجام شد. در مرحله اجرای تحقیق، آزمودنی‌ها در جلسه توجیهی به منظور آشنایی با توپ و نحوه راکت‌گیری شرکت کردند، سپس وارد مرحله اکتساب شدند. در این مرحله که شش روز به طول انجامید، هر یک از گروه‌ها دو تکلیف فوره‌ند ساده و فوره‌ند کات را با ترتیبی خاص و بر اساس برنامه تمرینی مختص گروه خود تمرین کردند. در این مرحله، ۷۲۰ کوشش (۳۶۰ ضربه از هر مهارت) در شش جلسه اجرا شد و امتیاز آزمودنی‌ها بر اساس محل برخورد توپ طی ۳۶۰ کوشش نمره اکتساب ثبت شد. ده دقیقه پس از پایان کوشش‌های اکتساب، آزمون یادداری فوری در بلوک بیست کوششی و ۲۴ ساعت بعد، آزمون یادداری تأخیری در بلوک بیست کوششی از مهارت فوره‌ند اجرا شد.

فوره‌ند را به صورت تصادفی - با تعداد برابر در هر جلسه - و بر اساس راه‌انداز شناختی تمرین کردند. اعمال راه‌انداز شناختی در تمرین تصمیمی به این صورت بود که از نیمی از افراد گروه - شش نفر - خواسته شد مهارت فوره‌ند و نیم دیگر مهارت کات را اجرا کنند و مهارت دیگر را در حافظه خود نگاه دارند. در صورتی که تا زمان پرتاب توپ مریبی با روشن کردن چراغ علامتی نمی‌داد، مهارت انتخاب شده را اجرا می‌کردند. اما اگر مریبی علامت می‌داد، موظف به اجرای مهارت دوم بودند که آن را در حافظه خود نگاه داشته بودند. در جلسه بعد این ترتیب برعکس می‌شد. پیش از اجرای تحقیق، مطالعه‌ای مقدماتی به منظور بررسی تعداد کوشش‌های مورد نیاز در

3	6	9	
2	5	8	
1	4	7	

شکل ۱: نحوه تقسیم‌بندی میز تنیس روی میز به منظور تعیین امتیاز محل فرود توپ

نرمال بودن داده‌ها و از آزمون لوین برای سنجش برابری واریانس گروه‌ها (پنج گروه) استفاده شد. تحلیل داده‌های مرحله اکتساب با استفاده از تحلیل واریانس مرکب (بین گروهی × اندازه‌های تکراری)

روش‌های آماری

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ۱۱/۵ SPSS در سطح معناداری ۰/۰۵ α انجام شد. از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای بررسی

گروه‌های تمرینی در پیش‌آزمون مهارت فورهند تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، پیش‌فرض برابری واریانس‌ها (به‌جز در مراحل اکتساب) و نرمال بودن داده‌ها ($\alpha \leq 0/05$) در همهٔ مراحل رعایت شده است.

نتایج تحلیل واریانس مختلط در مرحلهٔ اکتساب نشان داد اثر اصلی گروه با ($\eta^2 = 0/230$)، ($F_{3,952} = 3/952$)، و ($P = 0/007$) معنادار است. نتایج آزمون گرینهاوس گیزر نشان داد اثر اصلی جلسات تمرین با ($\eta^2 = 0/549$)، ($F_{4,1469} = 64/458$)، و ($P = 0/0001$) معنادار است. همچنین، اثر تعامل گروه با جلسات تمرینی با ($\eta^2 = 0/304$)، ($F_{16,5839} = 5/799$)، و ($P = 0/0001$) معنادار بود ($\alpha \leq 0/017$).

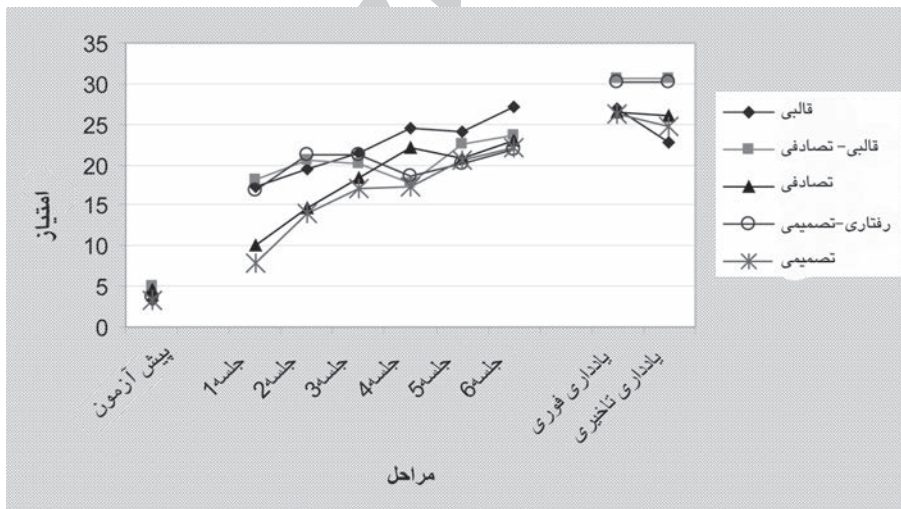
در مرحلهٔ یادداری فوری، نتایج تحلیل واریانس یک‌سویه نشان داد بین گروه‌های تمرینی در اجرای مهارت فورهند با ($F_{3,952} = 2/04$) و ($P = 0/10$) تفاوت

(6×5) صورت گرفت. تحلیل داده‌های مراحل یادداری فوری و تأخیری با روش آنوای یک‌طرفه بین آزمودنی‌ها (پنج گروه) انجام شد. به منظور تعیین محل معناداری در مواقع مورد نیاز از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

یافته‌ها

شکل ۲ میانگین امتیاز عملکرد گروه‌های تمرینی را طی مراحل اکتساب و یادداری مهارت فورهند نشان می‌دهد. مقایسهٔ میانگین‌ها پیشرفت آزمودنی‌ها را نسبت به پیش‌آزمون و طی مراحل اکتساب نشان می‌دهد. به این ترتیب، طی جلسات اکتساب بهترین عملکرد در مورد تمامی گروه‌ها در آخرین (ششمین) جلسه به دست آمده است.

پیش از تجزیه و تحلیل داده‌های مراحل اکتساب و یادداری، تحلیل واریانس یک‌سویه نشان داد بین



شکل ۲. میانگین امتیاز گروه‌های تمرینی طی مراحل اکتساب و یادداری

معناداری وجود ندارد.

در مرحله یادداری تأخیری تحلیل نتایج نشان داد بین گروه‌های تمرینی در اجرای مهارت فورهند با $(\eta^2 = 0/425)$ ، $(F_{F,53} = 9/79)$ ، و $(P = 0/001)$ تفاوت معناداری وجود دارد $(\alpha \leq 0/05)$.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در تعیین محل معناداری نشان داد بین میانگین اجرای گروه قالبی با گروه‌های قالبی - تصادفی و رفتاری - تصمیمی، بین میانگین اجرای گروه تصادفی با گروه قالبی - تصادفی، و بین میانگین اجرای گروه تصمیمی با گروه‌های قالبی - تصادفی و رفتاری - تصمیمی تفاوت معناداری وجود دارد $(\alpha \leq 0/05)$ و گروه قالبی - تصادفی و پس از آن گروه رفتاری - تصمیمی بالاترین امتیاز و گروه قالبی کمترین امتیاز را داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر عبارت است از بررسی تأثیر برنامه‌ریزی تمرین بر اکتساب و یادداری مهارت فورهند تیس روی میز. تحلیل نتایج مهارت فورهند در مرحله اکتساب، تفاوت‌های معناداری را بین گروه‌های تمرین قالبی، قالبی - تصادفی، تصادفی، رفتاری - تصمیمی، و تصمیمی با برتری تمرین قالبی نشان داد. همچنین، گروه قالبی - تصادفی و رفتاری - تصمیمی بهتر از گروه‌های تصمیمی و تصادفی در این مرحله عمل کردند. این یافته با نتیجه تحقیقات کلر (۱۲)، شی و مورگان (۲۲) و ایده اصلی بتیگ در مورد تداخل زمینه‌ای که تمرین قالبی به عملکرد اکتساب بهتری نسبت به تمرین تصادفی می‌انجامد همخوانی دارد. از طرفی، این نتایج با یافته‌های

برتولی (۶) و هبرت (۹) متناقض است. آن‌ها تفاوتی بین گروه‌های تمرینی در مرحله اکتساب مشاهده نکردند.

در متون تداخل زمینه‌ای الگوهای متفاوتی از یافته‌ها گزارش شده است. در مرحله اکتساب گاه تمرین قالبی به عملکرد بهتری می‌انجامد (۱۳)، یا تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده نشده (۱۴). در تعداد بسیار کمی از تحقیقات گروه تصادفی عملکرد اکتساب بهتری از خود نشان دادند (۱۰). تفاوت‌های احتمالی در مدیریت شرایط تمرین و نیز ویژگی‌های تکلیف ممکن است به تحقیقات پیش‌تری نیاز داشته باشد. با وجود این، یافته‌های مختلف در مرحله اکتساب در بیش‌تر موارد به منظور ثبت نمودار پیشرفت استفاده می‌شوند. اما اثر اصلی که در مرحله یادداری و انتقال نشان داده می‌شود اهمیت دارد، چرا که این بخش از نتایج انعکاس بهتری از ویژگی‌های یادگیری افراد فراهم می‌کند (۲۵).

در مرحله یادداری فوری مهارت فورهند تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده نشد اما در مرحله یادداری تأخیری، که ۲۴ ساعت پس از تکمیل مرحله اکتساب انجام شد، تفاوت معناداری بین گروه‌های قالبی - تصادفی با گروه‌های قالبی، تصادفی و تصمیمی، با برتری گروه قالبی - تصادفی مشاهده شد. این نتیجه با یافته‌های نلسون (۱۸)، پورتر و همکارانش (۲۰)، و فولادیان و همکارانش (۸) همخوانی دارد. تحقیقات گذشته نشان داده‌اند در حالی که آزمودنی‌های باتجربه از تمرین تصادفی نسبت به تمرین قالبی سود بیش‌تری می‌برند (با توجه به اثر تداخل زمینه‌ای)، این اثر به طور ثابت در بین افراد مبتدی مشاهده نمی‌شود. فرض محققان بر این است که افراد مبتدی

(۲۲)، ایس و همکارانش (۱۹)، پورتر و همکارانش (۲۰)، و کلر و همکارانش (۱۲) در تضاد است. آنان عملکرد بهتر در آزمون یادداری را به دنبال تمرین تحت شرایط تداخل زمینه‌ای بالا گزارش کردند.

شاید یکی از دلایل این یافته‌های متفاوت این باشد که برخلاف نظر ماسلوات و همکارانش (۱۶) تمرین دو تکلیف نمی‌تواند سبب بروز اثر تداخل زمینه‌ای شود. توضیحات نظری درباره تأثیر برنامه‌ریزی تمرین بر یادگیری حرکتی بیان می‌کنند تمرین تصادفی نیازمند تلاش شناختی بالاتری نسبت به تمرین قالبی است و این تلاش شناختی یادداری و انتقال مهارت‌ها را در مراحل بعدی بهبود می‌بخشد. در واقع، برای کسب بهترین نتایج از تمرین سطح مناسبی از تلاش شناختی لازم است. بسیاری از تحقیقات نشان داده‌اند برنامه تمرین تصادفی در مورد تکلیف پیچیده، اثر تداخل زمینه‌ای را بارز نمی‌کند زیرا پیچیدگی تکلیف نوعی تداخل درون تکلیفی را ایجاد می‌کند که مزایای تداخل بین تکلیفی ناشی از تمرین تصادفی را به سبب مضاعف شدن تلاش شناختی می‌پوشاند (۴). در مقابل، در تحقیق حاضر چنین به نظر می‌رسد که استفاده از دو تکلیف نتوانسته اثر مورد نظر را به دلیل کافی نبودن سطح تلاش شناختی ایجاد کند.

از جمله عوامل اثرگذار دیگر بر نتایج ویژگی‌های تکلیف است از جمله پیچیدگی (۴)، تعداد پارامترهای تغییر کرده حین اجرا (۳) به نقل از چانگ، (۱۹۹۵)، سطح مهارت فراگیران (۳) به نقل از سکیا و مگیل، (۱۹۹۶)، و بسیاری از عوامل شناخته شده و ناشناخته دیگر.

در نهایت، تفاوت معناداری بین گروه‌های

به دلیل فقدان دانش پایه کافی نمی‌تواند به خوبی از مزایای تمرین تصادفی استفاده کنند (۲۴). بنابراین، اجرای تمرین قالبی پیش از تمرین تصادفی در ساختار ترکیبی افراد مبتدی را قادر خواهد ساخت که هم دانش پایه کافی کسب کنند و هم از مزایای تمرین تصادفی سود ببرند (۲۴). تمرین قالبی اولیه احتمالاً بار شناختی را در زمانی که یادگیرنده شروع به یادگیری برنامه حرکتی مهارت‌ها می‌کند محدود می‌کند (۳۱) و تمرین تصادفی متعاقب آن فرصت کافی برای یادگیری و کاربرد قوانین فراهم می‌آورد (۱۸).

همچنین، گروه رفتاری - تصمیمی عملکرد معنادار بهتری نسبت به گروه‌های قالبی و تصمیمی داشت. تأثیر مثبت این شیوه ترکیبی نشان داد، تمرینات اولیه مهارت به شیوه قالبی (رفتاری) به منابع حافظه کاری اجازه می‌دهند برای پردازش تکلیف جدید در دسترس باشند. به دنبال خود کاری برخی جنبه‌های مهارت در طول تمرین قالبی (رفتاری) اولیه، تمرین تصمیمی متعاقب آن که شامل تمرین تصادفی به همراه راه‌انداز شناختی بود فرایندهای کنترل شده‌تر مهارت را بهبود می‌بخشد؛ در حالی که در بخش‌هایی فرد آموخته نیاز کمی به منابع محدود حافظه کاری دارد (۷). بدین طریق، برخلاف نظر ویکرز (۱۹۹۹)، شرایطی فراهم آمد که افراد مبتدی نیز توانستند از آثار مفید تمرین تصمیمی سود ببرند. عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه‌های تمرین قالبی و تصادفی در تحقیق حاضر با یافته‌های نتایج تحقیق لین (۱۵)، زتو (۳۳)، جونز و فرنچ (۱۱)، و روح الهی و همکارانش (۲) همخوانی دارد. اما از سویی این یافته با نتایج تحقیق شی و مورگان

راه‌انداز شناختی در تمرین تصمیمی استفاده شد. با وجود این، توجیه علل اصلی وقوع این نتایج به دلیل فقر اطلاعات در این حوزه به مطالعات و تحقیقات میدانی بیش‌تری نیاز دارد.

در کل با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد برنامه‌تمرین ترکیبی به سبب ادغام روش‌های تمرین قلبی با تصادفی یا تصمیمی و بهره‌برداری از مزایای هر دو شیوه، به ویژه در مراحل اولیه‌تمرین، نسبت به سایر روش‌ها ارجحیت دارد. بنابراین، به مریبان توصیه می‌شود تمرین مهارت‌های جدید را با روش قلبی آغاز کنند و به تدریج با افزایش سطح تداخل زمینه‌ای یا وارد کردن مهارت‌های شناختی مورد نیاز در برنامه‌تمرینی، شرایط بهینه‌ای را برای یادگیری فراهم کنند.

تمرینی قلبی (رفتاری) و تصمیمی در مرحله یادداری تأخیری مشاهده نشد. این نتیجه با یافته‌های ویکرز و همکارانش (۲۷) متناقض است. بر اساس تحقیق ویکرز افراد مبتدی که تمرین رفتاری دریافت کردند در طول اکتساب و یادداری بهتر از گروه تمرین تصمیمی عمل کردند. علت کسب این نتایج شاید تفاوت در نوع برنامه‌تصمیمی مورد استفاده در این تحقیق و تحقیق ویکرز باشد. او در تحقیق خود از تمرین متغیر، بازخورد حذف شده و دستورالعمل پیچیده برای تمرین تصمیمی استفاده کرد. شاید استفاده از چند ابزار تمرین تصمیمی سبب پیچیدگی مضاعف شرایط تمرینی شود و تأثیر منفی بر عملکرد آزمودنی‌های مبتدی داشته باشد. در حالی که در تحقیق حاضر تنها از تمرین تصادفی به همراه

منابع

۱. خیراندیش، علی؛ عبدلی، بهروز؛ نمازی زاده، مهدی، ۱۳۸۸، تأثیر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مهارت ردیابی، فصلنامه المپیک، سال هفدهم، شماره ۳ (پیاپی ۴۷)، ص ۷۵-۸۶
۲. روح‌اللهی، رضا؛ فرخی، احمد؛ صابری کاخکی، علیرضا، ۱۳۸۴، اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر زمان در دانشجویان دختر و پسر، فصلنامه المپیک، سال سیزدهم، شماره ۴ (پیاپی ۳۲).
۳. عبدالشاهی، مریم؛ فرخی، احمد؛ کاظم‌نژاد، انوشیروان، ۱۳۸۵، اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری مهارت‌های یکسان و متفاوت بدمیتون، فصلنامه المپیک، سال چهاردهم، شماره ۱ (پیاپی ۳۳).
4. Albaret, Jean- Michel; Thon, Bernard (1998). "Differential effects of task complexity on contextual interference in a drawing task", *Acta Psychologica*, 100, 9-24.
5. Blandin, Yannick; Proteau, Luc; Alain, Clude; Dorin, Andre (1994). "The effects of the amount and variability of practice on the learning of a multi-segmented motor task", *Acta psychological*, Vol.85, Iss.1, pg 61-74.
6. Bortoli, Robaaza (1992). "Effects of contextual interference on learning technical sport skills", *Perceptual and motor skill*, 75, 555-565.
7. Conway, Andrew; Cown, Nelson; Bbunting, Michael; Therriault, David; Minkoff, R.B Scott (2002). "Latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence", *Intelligence*, 30, 163-183.
8. Fooladian, Javad; Namazizadeh, M.; Bagherzadeh, F. (2009). "The Effect of Practice Arrangement (Contextual Interference) on Acquisition, Retention and Transfer of Generalized Motor Program and Parameter", *World Journal of Sport Sciences*, 2(1):53-59.
9. Hebert, E.; Landin, D.; Solmon, M.A. (1996). "Practice schedule effects on the performance and learning of low and high skilled students", *Research quarterly for exercise and sport*, 67, 52-58.
10. Jarus, T.; Goverover, Y. (1999). "Effects of contextual interference and age on acquisition, retention and transfer of motor skill", *Perceptual & motor skills*, 88, 437-447.
11. Jones, Laura; French, Karen (2007). "Effects of contextual interference on acquisition and retention of three volleyball skills", *Perceptual and Motor Skills*, Missoula: Vol. 105, Iss. 3; Part 1. pp. 883.
12. Keller, J.; Gaye, Weiss; Lawrence, W.; Relyea, George (2006). "Contextual interference effect on acquisition and retention of pistol- shooting skills", *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 103, Iss. 1; pp. 24.
13. 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, pp.730-746.
14. Lee, T.D.; White M.A. (1990). "Influence of an unskilled models practice schedule on observational learning", *Human movement science*, 9, pp.349-367.
15. Lin, Chien-Ho; Fisher, Beth; Winstein, Carolee; Wu, D.; Allen, Gordon James (2008). "Contextual Interference Effect: Elaborative Processing or Forgetting-Reconstruction? A Post Hoc Analysis of Transcranial Magnetic Stimulation-Induced Effects on Motor Learning", *Journal of Motor Behavior*, Vol. 40, No. 6, pp 578-586.
16. Maslovat, Dana; Chua, Romeo; Lee, Timothy; Franks, Lan (2004). Contextual interference: single task versus multi- task learning, *Human Kinetics* (8), pp. 213-233.
17. Masters, R.S.W.; Poulton, J.M.; Maxwell, J.P.; Raab, M. (2008). "Implicit motor learning and complex decision

- making in time-constrained environments", *Journal of Motor Behavior*, Vol 40, No 1, pp. 71-79.
18. Nelson, David (2006). Effects of practice sequence variations on the transfer of complex cognitive skills practiced in computer- based instruction, *Doctoral Dissertation*, the Florida State University.
 19. Ollis, Stewart; Button, Chris; Fairweather, Malcolm (2005). "The influence of professional expertise and task complexity upon the potency of the contextual interference effect", *Acta Psychologica*, 118, pp. 229-24.
 20. Porter, M. Jared; Landin, Dennis; Hebert; P. Edward; Baum, Brian (2007). "The Effects of Three Levels of Contextual Interference on Performance Outcomes and Movement Patterns in Golf Skills", *International Journal of Sports Science & Coaching*, Vol.2 , N.3.
 21. Raab, Markus; Masters, R.S.W.; Maxwell, J.P. (2005). "Improving the how and what decisions of elite table tennis players", *Human Movement Science*, 24, pp 326-344.
 22. Shea, John; Morgan, Robyn (1979). "Contextual interference effects on acquisition, retention and transfer of a motor skill", *Journal of experimental psychology*, Vol 5, ISS 2, pp 179-187.
 23. Simon, A. Dominic (2007). "Contextual interference effects with two tasks", *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 105, Iss. 1; pp. 177.
 24. Smyth, Patrick (1990). The effects of practice structure and experience on the learning of an open motor skill, Ph.D, University of Southern California.
 25. Ste-Marie, M. Diane; Clark, E Shannon; Findlay, C Leanne; Latimer, E. Amy (2004). "High Levels of Contextual Interference Enhance Handwriting Skill Acquisition", *Journal of Motor Behavior*, Vol. 36, ISS. 1; pp. 115, 12.
 26. Vickers, Joan N. (2007). Perception, cognition and decision training, the quiet eye in action, *Human kinetics*.
 27. Vickers, Joan N.; Livingston, Lori F.; Umeris-Bohnert, Sheri; Holden, Dean (1999). "Decision training: The effects of complex instruction, variable practice and reduced delayed feedback on the acquisition and transfer of a motor skill", *Journal of sports science*, 17, pp 357-367.
 28. Vickers, J.N. (2003). "Decision training: An innovative approach to coaching", *Canadian Journal for Women in Coaching*, 3, pp. 1-9.
 29. Vickers, Joan N.; Reeves, Marry-Ann; Chambers, Kristine L.; Martell, Steve (2004). "Decision training, cognitive strategies for enhancing motor performance", *Williams Mark .A, Hodges Nicholas .J, Skill acquisition in sport research, theory and practice*.
 30. Whitehurst, Michael (1981). The effects of task difficulty, interference and levels of processing on acquisition, retention and transfer of an open motor skill, *Doctoral dissertation*, The University of Arizona
 31. Wright, D.L.; Shea, C.H. (2001). "Manipulating generalized motor program difficulty during blocked and random practice does not affect parameter learning", *Research Quarterly for Exercise and Spor*, 672; 1; pp 32.
 32. Wright, David; Li, Yuhuna; Coady, William (1994). "Cognitive processes related to contextual interference and Observational learning: a replication of Blandin, Proteau, and Alain", *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 68, No., pp. 106-109.
 33. Zetou, Eleni; Michalopoulou, Maria; Giazitzi, Katerina; Kioumourtzoglou, Efthimis (2007). "Contextual interference effects in learning volleyball skills", *Perceptual and Motor Skills*, Vol 104, Iss. 3; Part 1. pp. 995.