

تاثیر آرایش تمرین بر اکتساب، یادداری و انتقال پارامتر زمان

حسین صمدی^۱، حسن محمدزاده^۲، علیرضا فارسی^۳

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه ارومیه

۲. دانشیار دانشگاه ارومیه

۳. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۸/۱۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۲۰

چکیده

هدف تحقیق: پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر روش‌های مختلف تمرینی منتخب بر اکتساب، یادداری و انتقال پارامتر زمان و به چالش کشیدن فرضیه‌های موجود پیرامون اثر تداخل زمینه‌ای در خصوص یادگیری پارامتر تکالیف آزمایشگاهی انجام گرفت. **روش تحقیق:** این مطالعه از نوع نیمه تجربی و جامعه پژوهش شامل کلیه دانشجویان پسر راست دست دانشگاه شهید باهنر کرمان بود. بدین منظور ۸۰ آزمودنی مرد با میانگین سنی ($M=21.04 \pm 1.52$) به طور تصادفی در چهار گروه تمرینی قالبی، تصادفی و دو گروه ترکیبی (قالبی-تصادفی و تصادفی-قالبی) قرار گرفتند. آزمایش شامل اجرای تکالیفی با برنامه حرکتی تعمیم یافته ثابت و پارامتر زمان متغیر بود. آزمودنی‌ها پس از مرحله آشنایی با آزمون و انجام ۱۰۸ کوشش طبق گروه تمرینی، در آزمون‌های یادداری و انتقال دوگانه شرکت کردند. پس از مراحل مختلف آزمایش، میزان خطای زمان‌بندی مطلق به عنوان شاخص کارایی و دقت پارامتریزه کردن، محاسبه شد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، آزمون تعقیبی توکی و تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد ($P \leq 0.05$). **یافته‌ها:** اگرچه نتایج، اختلاف معنی‌داری را بین روش‌های مختلف تمرین در مرحله اکتساب نشان داد، ولی در مراحل یادداری و انتقال، علیرغم برتری نسبی طرح‌های تمرین ترکیبی بر میزان خطاهای زمان‌بندی مطلق، تفاوت بین گروه‌های تمرینی معنی‌دار نبود. **نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان می‌دهد تغییر پارامتر زمان، اثر تداخل زمینه‌ای را آشکار نکرده و از نظریه مگیل و هال (۱۹۹۰) مبنی بر عدم تفاوت معنی‌دار در تکالیف با برنامه حرکتی مشابه حمایت می‌کند.

کلیدواژه‌ها: تداخل زمینه‌ای، پارامتر، زمان‌بندی مطلق، برنامه حرکتی تعمیم یافته.

Effect of Practice Schedules on Acquisition and Retention and Transfer Parameter Timing

Abstract

Purpose: This research was carried out to monitor effects of different practice schedules on acquisition, retention and transfer parameter timing and challenging current hypothesis regarding contextual interference effect about parameter learning in lab assignment. **Method:** This research was quasi-experimental and Statistical group was right-hand boys in Kerman University. To do this test, 80 men participants ($M=21.04 \pm 1.52$) divided randomly in 4 groups; blocked, random and two combined practice group (blocked-random and random-blocked group). This test included performance of tasks with constant generalized motor program and variable timing parameter. The participants took apart after pre-test phase and accomplishing of 108 trial according practice group in retention and transfer tests. When the different test performed amount of absolute timing error (measure of accuracy and proficiency of parameterization) was calculated. Repeated measures Anova, followed tukey test and Analysis of variance used for analysing data ($P \leq 0.05$). **Results:** Although result don't show significant difference between practice schedules in acquisition phase, but in transfer and retention test despite of priority of combined practice groups relatively, amounts of absolute timing wasn't different between practice groups. **Conclusion:** This findings show that changing parameter has not made obvious contextual interference effect and From Magil & Hall's viewpoint it supports lack of significant difference in assignment with similar motor program.

Keywords: Contextual interference, parameter, absolute timing, generalized motor program.

✉ نویسنده مسئول: حسین صمدی

ارومیه، دانشگاه ارومیه، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
پست الکترونیک: samadi_mh2005@yahoo.com

مقدمه

سال‌ها است که دانشمندان و مربیان برای شناسایی عوامل تعیین کننده و اثرگذار بر اجرای مهارت‌ها و حرکات ماهرانه تلاش می‌کنند تا قابلیت خود را برای اجرا در آینده افزایش دهند. اثر تمرین، مهم ترین عامل مؤثر در یادگیری مهارت ها، به ویژه مهارت های حرکتی است (۱).

به نظر می رسد که یادگیری حرکات درگیر دو فرآیند است که عبارتند از: یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته پارامتریزه کردن آن (۲). نظریه برنامه حرکتی پیشنهاد می کند علاوه بر ویژگی های ثابت یک برنامه حرکتی تعمیم یافته که از اجرای یک مهارت تا اجرای دیگر تقریباً ثابت است، شامل وجود ویژگی های قابل تغییری به نام پارامتر (آماره) می باشد. کل مدت زمان انجام تکلیف که باید بر اجرای مهارت مورد استفاده قرار گیرد، مثالی از این ویژگی های قابل تغییر است. از بین ویژگی های متغیر تکلیف، زمان بندی مطلق (کلی) توجه محققان را به خود جلب کرده است. به علاوه اخیراً توجه برخی محققان یادگیری حرکتی به روش هایی از قبیل عرضه چندین مهارت در یک جلسه تمرینی و تغییرپذیری تمرین معطوف شده است. یکی از ویژگی های مهم تمرین که احتمال موفقیت را افزایش می دهد، تغییرپذیری در تجارب تمرینی فرد است. اثر تداخل زمینه ای یکی از این روش هاست که این اهداف را برآورده نموده و به اثر طبیعی تمرین گفته می شود که در آموزش چند مهارت در یک جلسه تمرین به کار می رود (۳).

یکی از ویژگی های نظریه های یادگیری مهارت های حرکتی، تاکید آن ها بر سودبخشی سازماندهی تمرین است. بدین منظور در زمینه سازماندهی، برنامه ریزی و طراحی تمرین دو نوع روش تمرین قالبی و تصادفی مطرح شده است. تمرین قالبیبه صورتی است که همه کوشش های مربوط به تکلیف اول قبل از انجام هر کوششی برای تکلیف دوم انجام شود و تمرین تصادفی به گونه ای است که تکالیف باید در یک شکل غیرقابل پیش بینی تمرین شوند. بسیاری از مطالعات نشان داده است که تغییرپذیری تمرین در شرایط تداخل زمینه ای بالا (تمرین تصادفی) موجب اجرای ضعیف و یادداری قوی و شرایط تداخل زمینه ای پائین (تمرین قالبی) موجب اجرای خوب و یادداری ضعیف می شود (۴). از طرفی هبرت و لندین (۱۹۹۶) پیشنهاد کردند که سطح متوسط تداخل زمینه ای مزایای تداخل کم و زیاد را با هم ترکیب کرده و باعث یادگیری مؤثرتری می شود. متون تداخل زمینه ای به وسیله توضیحات شناختی مثل فرضیه

بسط (شی و مورگان ۱۹۷۹) و اخیراً فرضیه بازسازی طرح عمل (ایمنیک و رایت ۲۰۰۱) تحت الشعاع قرار گرفته است. این فرضیه ها ادعا می کنند که مزیت های یادگیری تداخل زمینه ای بالاتر می تواند به درگیری یادگیرنده در پردازش نیازهای شناختی هنگام تمرین با تغییرات متنوع از مهارت نسبت داده شود (۳).

به علاوه بر اساس فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) اثر تداخل زمینه ای هنگامی مشهود است که متغیرهای تکلیف با برنامه حرکتی متفاوتی کنترل شوند. به عبارتی یادگیری مهارت های مربوط به هم که تنوعی از یک الگوی هماهنگی است، بیش از یادگیری مهارت های مربوط به هم که از تغییر در پارامترهای یک طرح بوجود می آید، مستعد اثر تداخل ضمنی است. از این نقطه نظر تکالیفی که با برنامه های حرکتی متفاوت اجرا می شوند، نسبت به تکالیفی که دارای برنامه حرکتی یکسان هستند، منجر به تداخل بیشتر و در نتیجه پردازش فعال تری از سوی اجرا کننده می شوند (۵). اگرچه بسیاری از تحقیقات از جمله بویک و دل ری (۱۹۹۰)، وود و گینگ (۱۹۹۱)، چمبرلین (۱۹۹۱)، هال و بویل (۱۹۹۳)، برتولی و همکاران (۲۰۰۱)، شی (۲۰۰۱)، شی و همکاران (۲۰۰۱)، گایوفریدا (۲۰۰۲)، لطفی (۱۳۸۳) و عبدالشاهی (۱۳۸۵) اثر تداخل زمینه ای را در تعدیل پارامترهای برنامه حرکتی مشاهده نکردند، دسته ای از تحقیقات از جمله شی و کهل و ایندرمیل (۱۹۹۰)، ولف و لی (۱۹۹۳)، مگیل و سیداوی (۱۹۹۴)، سکیا و همکاران (۱۹۹۴) و مگیل و اندرسون (۱۹۹۶)، شروود (۲۰۰۵) و فولادیان (۲۰۰۹) در تکالیف آزمایشگاهی و لندین و هبرت (۱۹۹۶)، پولوک و لی (۱۹۹۷)، گاداگنولی و همکاران (۱۹۹۹) در تکالیف میدانی نشان داده اند که تغییرات پارامتری از یک برنامه حرکتی تعمیم یافته نیز می تواند باعث ایجاد اثر تداخل زمینه ای شود.

علیرغم این که تداخل زمینه ای، دیدگاهی منتج از تغییرپذیری تمرین است و تقریباً به عنوان یک پدیده ثابت شده در یادگیری حرکتی مطرح است، لیکن پیچیدگی سردرگمی های زیادی را برای طراحان برنامه ریزی تمرین ایجاد کرده است. اغلب تحقیقاتی که به بررسی اثر تداخل زمینه ای بر مهارت های پیچیده پرداخته اند، در شرایط میدانی و تکالیف ورزشی انجام شده و نتایج متناقضی را نشان داده اند. در این تحقیقات، شرایط غیرقابل کنترل تر از تحقیقات آزمایشگاهی است. همچنین سیستم امتیازدهی این تحقیقات از حساسیت کافی برخوردار نیست. تحقیقات

ابزار پژوهش: دستگاه استفاده شده در این تحقیق شامل یک صفحه نمایش رایانه و صفحه کلید مربوطه که قسمت عددی آن در طرف راست واقع شده و نرم افزاری طراحی شده مشابه، برای این منظور بود. این دستگاه تا حدودی مشابه ابزار مورد استفاده لای و شی و شی و همکاران (۲۰۰۰، ۲۰۰۱) بود (۱۰،۹).

تکلیف آزمایش: تکلیف شامل سه تکلیف زمان بندی با الگوی فشار دادن دکمه های بخش عددی سمت راست صفحه کلید، با برنامه حرکتی یکسان (کلیدهای ۱،۹،۷،۳) و پارامتر زمان متغیر (زمان کل حرکت) بود. در حالی که زمان بندی نسبی بین قطعات همه تکالیف به ترتیب ۲/۲، ۴/۴، ۳/۳ درصد بود، زمان کل حرکت برای تکالیف مراحل اکتساب و یادداری شامل تکالیف ۹۰۰ms: A (رنگ آبی)، ۱۱۲۵ms: B (رنگ سبز)، ۱۳۵۰ms: C (رنگ قرمز) و برای تکلیف مرحله انتقال شامل ۱۵۷۵ms: D (رنگ سیاه) بود.

روش اجرای پژوهش: از شرکت کننده ها خواسته شد پس از ورود به آزمایشگاه، بر روی یک صندلی راحت و قابل تنظیم از لحاظ ارتفاع (متناسب با قد) به گونه ای بنشینند که صفحه نمایش، روبروی آن ها قرار گرفته و قسمت عددی صفحه کلید در سمت راست آنان قرار گیرد. با توجه به این که مبنای ارزیابی عملکرد در هر تکلیف، میزان دقت زمان کل حرکت بود، از شرکت کننده ها خواسته شد تا جایی که امکان دارد در زمان بندی مطلق، دقت لازم را داشته باشند. هر آزمودنی به منظور آشنایی با آزمون، یک بسته ۱۸ کوششی را در تکالیف A, B, C مطابق با گروه تمرینی خود انجام می داد. از آزمودنی ها خواسته شده بود تا با انگشت اشاره دست راست، تکلیف هدف ظاهر شده بر روی صفحه نمایش را با فشردن کلیدهای مربوطه در قسمت عددی صفحه کلید طبق الگوی زمان بندی تعریف شده، انجام دهند.

قبل از هر کوشش، عبارت A, B, C همراه با یک رنگ مشخص به مدت ۴ ثانیه بروی صفحه ظاهر می شد. پس از ارائه اطلاعات مربوط به خطا یک صفحه «آماده باشید» ظاهر شده و بلافاصله تکلیف بعد ظاهر می شد. شرکت کننده ها پس از ظاهر شدن الگوی مورد نظر (برای مثال A ۳۰۰ ۷ ۴۰۰ ۹ ۲۰۰ ۱) حداکثر یک ثانیه زمان داشتند تا اولین کلید توالی را فشار دهند، در غیر این صورت سیستم «خطا» داده و الگو مجدداً ظاهر می شد. اگر شرکت کننده ای کلیدی را اشتباه فشار می داد، توالی صحیح نمایش داده شده و کوشش مجدداً تکرار می شد. پس از این که توالی به صورت صحیح کامل می شد، بازخورد آگاهی از نتیجه شامل زمان بندی

محدودی در شرایط آزمایشگاهی نیز در این زمینه انجام شده است که نتایج متفاوتی نشان داده اند.

با وجود تحقیقات متعدد در زمینه تداخل زمینه‌ای، متاسفانه بسیاری از تحقیقات، تنها دو نقطه انتهایی تداخل زمینه‌ای (تمرین قالبی و تمرین تصادفی) را مد نظر قرار داده و سودمندی حد وسط و سایر سطوح تداخل را بر اجرا و یادگیری تا حد زیادی نادیده گرفته‌اند (۵). با توجه به مطالعات صورت گرفته در کشور ما تحقیقی در مورد تاثیر روش‌های تمرینی قالبی، تصادفی و ترکیبی (قالبی - تصادفی و تصادفی - قالبی) بر میزان عملکرد و یادگیری در شرایطی که مولفه پارامتر زمان ناپایدارست صورت نگرفته و بنابراین دانش و اطلاعاتمان در مورد تاثیر برنامه‌های تمرینی ترکیبی بر یادگیری پارامتر تا حد زیادی محدود است. در تحقیقات انجام شده مشابه، معمولاً تعداد آزمودنی‌ها و کوشش‌های تمرینی که در نتایج تاثیرگذار هستند، محدود و فاقد آشنایی با آزمون و آزمون انتقال بوده است. بنابراین انجام تحقیقات در این زمینه تا حدودی ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به مطالب ارائه شده و تناقضات موجود، در این راستا سئوالات متعددی مطرح است، از جمله این که آیا روش‌های مختلف تمرین، بر اکتساب، یادداری و انتقال پارامتر به گونه‌ای یکسان اثر می‌گذارند؟ با توجه به روش‌های متفاوت تمرین، پیوستار و سطوح آثار تداخلی در تعدیل پارامتر با چه ترتیبی ارائه شوند تا بهترین سود را برای یادگیرنده فراهم آورند؟ هدف کلی این تحقیق، بررسی و مقایسه اثرات شیوه‌های آرایش تمرین بر اکتساب، یادداری و انتقال پارامتر زمان می باشد.

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی بود. **آزمودنی ها:** جامعه آماری کلیه دانشجویان پسر سالم (فاقد هر گونه نقص جسمی و حسی - حرکتی و بینایی) و راست دست دانشگاه شهید باهنر کرمان بودند که از این میان ۸۰ نفر آزمودنی واجد شرایط با دامنه سنی آزمودنی ها ۲۳-۱۹ سال به صورت تصادفی در چهار گروه قالبی، تصادفی و دو گروه ترکیبی (قالبی - تصادفی و تصادفی - قالبی) تقسیم شدند (گروه قالبی - تصادفی) از تلاش‌ها را به صورت قالبی و نیمه دیگر را به صورت تصادفی انجام می‌داد و گروه تصادفی-قالبی نصف تلاش‌ها را به صورت تصادفی و نصف دیگر تلاش‌ها را به صورت قالبی کامل می‌کرد (۸). همچنین شرکت کننده‌ها با آزمایش آشنایی نداشته و فاقد هر گونه تجربه در تکالیف مشابه با تکالیف مورد بررسی بوده و رضایت خود را برای شرکت در آزمایش اعلام نمودند.

کوشش و n تعداد تلاش می باشد.

به علاوه خطای ثابت اختلاف بین اجرای واقعی در هر کوشش و هدف است. از مجموع این اختلافات، تقسیم بر تعداد کوشش‌ها، مقدار خطای ثابت بدست می‌آید. در واقع این خطا میانگین انحراف از هدفی است که دارای علامت $(-/+)$ می باشد و شاخص معنی‌دار و مهمی از تمایل فرد به سوگیری جهت دار، در هنگام اجرای مهارت را فراهم می‌کند. این خطا از فرمول $CE = \sum_{i=1}^n (x_i - t) / n$ بدست می‌آید که در آن x_i عملکرد فرد، t زمان هدف و n تعداد تلاش می‌باشد (۹،۱۰).

تحلیل داده ها

در این تحقیق، علاوه بر استفاده از آمار توصیفی، از آمار استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد. در این تحقیق به منظور دسته بندی اطلاعات، میانگین اجرا و رسم نمودارها و منحنی ها از آمار توصیفی استفاده شد. همچنین به منظور آزمون فرضیه و مقایسه میانگین های گروه ها در مراحل یادداری و انتقال از روش تجزیه و تحلیل واریانس استفاده شد. برای تعیین تفاوت های اجرا در مراحل مختلف اکتساب، از روش آماری تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. ویرایش و تجزیه تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای EXCEL و SPSS16 انجام شد.

یافته‌ها

برای اطمینان از همسانی خطا در مرحله آشنایی با آزمون و عدم اثرگذاری تفاوت‌های اولیه در نتایج با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس مشخص گردید که در مرحله آشنایی با آزمون بین میانگین‌های چهار گروه در میزان خطای زمان بندی مطلق تفاوتی وجود ندارد. شکل ۱ روند تغییرات عملکرد گروه های مختلف در مراحل مختلف را نشان می دهد. نمودار نشان می دهد گروه ها در مرحله تمرین تا حدودی پیشرفت داشته اند. در مرحله تمرین گروه قالبی بهترین گروه بوده و گروه تمرین تصادفی عملکرد بسیار ضعیفی را داشته است. نمودار بیانگر برتری نسبی گروه قالبی- تصادفی در مراحل یادداری و انتقال می باشد، ضمن این که گروه قالبی در این مراحل ضعیفی را به نمایش گذاشته است.

مطلق عملکرد فرد و مقدار خطا نمایش داده می شد. آزمایش برای همه گروه های تمرینی شامل مراحل زیر بود:

۱- مرحله اکتساب: پنج دقیقه پس از آشنایی با آزمون، شرکت کننده ها ۱۰۸ تلاش تمرینی (۶ بلوک ۱۸ تلاشی) را روی تکالیف A,B,C مطابق با گروه تمرینی تکمیل کردند. آزمودنی ها بین هر دو بلوک تمرینی به مدت ۳۰ ثانیه استراحت می کردند. در مرحله اکتساب، بازخورد شامل خطای زمان بندی مطلق برای افراد پس از هر کوشش نمایش داده می شد.

۲- مرحله یادداری: حدود ۲۴ ساعت پس از مرحله اکتساب، افراد به اتاق آزمایش برگشته و مرحله یادداری را انجام دادند. این مرحله شامل یک بلوک ۱۸ تلاشی روی تکالیف A,B,C بود که به شکل قالبی و تصادفی ارائه می شد. افراد هر گروه به طور تصادفی به دو زیر گروه تقسیم شده و در یکی از آزمون های یادداری دوگانه ۱ (یادداری به شکل قالبی) و آزمون یادداری ۲ (یادداری به شکل تصادفی) شرکت کردند. این نوع آزمون یادداری دوگانه برای مقایسه بهتر افراد از شرایط اکتساب و اطمینان از این که ترتیب تمرین در نتایج سوگیری ایجاد نکرده باشد استفاده شد. ضمن این که در این مرحله نیز همانند مرحله قبل، بازخورد مربوط به خطا ارائه نمی شد (۴).

۳- مرحله انتقال: پس از اتمام مرحله یادداری، افراد به مدت ۵ دقیقه استراحت کرده و سپس در آزمون انتقال شرکت می کردند. این مرحله آزمایش شامل اجرای یک بلوک ۱۸ تلاشی بود. اگر چه زمان مطلق D با تکالیف مرحله اکتساب متفاوت بود، زمان بندی نسبی این تکلیف با تکالیف قبلی هیچ گونه تفاوتی نداشت. در این مرحله نیز بازخورد برای افراد فراهم نمی شد.

اندازه گیری: برای عملکرد زمان کلی از خطای زمان بندی مطلق (E) به عنوان شاخص کارایی و دقت پارامتریزه کردن (لای و شی ۱۹۹۸) استفاده شده که این خطا، دقت همه پارامترها را در سوگیری و تغییرپذیری پاسخ در نظر گرفته و از فرمول زیر بدست می‌آید: $E = \sqrt{CE^2 + VE^2}$ در این فرمول خطای متغیر (VE) مقیاس تغییرپذیری در زمان بندی مطلق و خطای ثابت (CE) مقیاس اندازه گیری سوگیری می‌باشد. خطای متغیر به عنوان مقیاس یکپارچگی و همسانی عملکرد بکار رفته و از انحراف معیار خطای زمان بندی برای بلوک‌ها محاسبه می‌شود:

$$VE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

در این فرمول x_i عملکرد فرد، \bar{x} میانگین یک سری

در طول جلسات تمرینی مختلف تفاوت معناداری وجود دارد که برای مشخص شدن محل این تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج در جدول شماره ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. آزمون توکی برای تعیین گروه‌های متفاوت

گروه‌ها	تعداد	زیر گروه	
		۱	۲
قالبی	۲۰	۱۳۶/۶۱	
تصادفی-قالبی	۲۰	۱۵۱/۳۵	
قالبی-تصادفی	۲۰	۱۵۸/۶۰	
تصادفی	۲۰	۱۹۸/۳۳	
ارزش P		۰/۴۱	۱/۰۰

جدول شماره ۲ جایگاه گروه‌ها در نتیجه آزمون تعقیبی توکی را نشان می‌دهد. با توجه به مندرجات جدول می‌توان بیان نمود که تنها اختلاف برای گروه با تمرین تصادفی وجود داشته و بین بقیه گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود.

تحلیل داده‌ها در مرحله یادداری

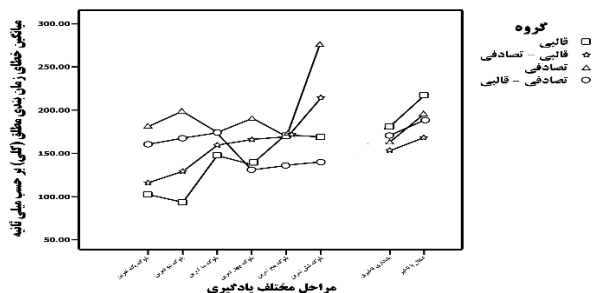
جدول ۳ اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله پس از آزمون را با استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه ارائه می‌کند. با توجه به جدول، میانگین‌های چهار گروه در مرحله پس از آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد با هم تفاوت معنی‌داری ندارد.

جدول ۳: یافته‌های تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه عملکرد گروه‌ها در مرحله یادداری

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	ارزش P
۸۰۵۵/۶۹	۳	۲۶۸۵/۲۳	۰/۸۳	۰/۴۸
۲۴۴۸۹۷۹/۰۹	۷۶	۳۲۲۲/۰۹	-	-
۲۵۲۹۳۴/۷۸	۷۹	-	-	-

ج) یافته‌ها در مرحله انتقال

جدول ۴ اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال را با استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه ارائه می‌کند. با توجه به جدول، میانگین‌های چهار گروه در مرحله انتقال در سطح اطمینان ۹۵ درصد با هم تفاوت معنی‌داری ندارد.



شکل ۱. میانگین خطای زمان بندی مطلق گروه‌ها در مراحل مختلف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد که نتایج طبیعی بودن توزیع داده‌ها در گروه‌های تحقیق را نشان داد ($P > 0.05$). همچنین با استفاده از آزمون لون، تجانس و همگونی واریانس‌ها مشخص شد ($P > 0.05$). بنابراین پیش فرض‌های استفاده از آزمون‌های پارامتریک و تحلیل واریانس برقرار بود. با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس مشخص گردید که بین میانگین‌های چهار گروه در مرحله آشنایی با آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

یافته‌ها در مرحله تمرین (اکتساب)

جدول ۱ اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله اکتساب را با استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر را ارائه می‌کند. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر (آزمون اندازه‌های مکرر هاین-فولد) بین میانگین گروه‌های تمرینی در مرحله اکتساب تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.05$).

جدول ۱. یافته‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه عملکرد گروه‌ها در مرحله تمرین

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	ارزش P
۱۷۴۳۶۶/۶۷	۱/۷۸	۹۷۵۷۱/۰۹	۶/۲۸	۰/۰۰۳
۲۴۲۵۴۶/۲۷	۵/۳۶	۴۵۲۴۰/۸۷	۲/۹۱	۰/۰۱۴
۲۱۰۹۰۸۴/۱۷	۱۳۵/۸۱	۱۵۵۲۸/۸۰	-	-

مندرجات جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که اثر اصلی جلسات تمرین معنادار می‌باشد ($P = 0.003$ و $F = 6.28 = 1/78$). این بدان معناست که بین جلسات تمرین در متغیر تحقیق تفاوت معنادار وجود داشته است. همچنین اثر اصلی تعامل گروه با جلسات تمرینی نیز معنادار بدست آمد ($P = 0.014$ و $F = 2.91 = 135.81/36$). به عبارتی بین گروه‌ها

جدول ۴. یافته‌های تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه

عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال

ارزش P	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	بین گروه‌ها
۰/۳۸۸	۱/۰۲۱	۸۰۶۶/۰۷۱	۳	۲۴۱۹۸/۲۱	
-	-	۷۸۹۶/۹۱۱	۷۶	۶۰۰۱۶۵/۲۴	درون گروهی
-	-	-	۷۹	۶۲۴۳۴۳/۴۵	مجموع

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهشی، فرض صفر را مبنی بر عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در مرحله اکتساب را مورد تأیید قرار نداد. به عبارتی در مرحله اکتساب، تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف تمرینی در خطای زمان‌بندی مطلق مشاهده شد.

نتایج پژوهش با یافته‌های شی و همکاران (۱۹۹۰)، ولف و لی (۱۹۹۳)، مگیل و سیداوی (۱۹۹۴)، سکیا و همکاران (۱۹۹۴) و مگیل و اندرسون (۱۹۹۶)، شروود (۲۰۰۵) و فولادیان (۱۳۸۶) همخوانی دارد. آن‌ها معتقد بودند اگرچه اثرات تداخل، بیشتر در سطح برنامه حرکتی اتفاق می‌افتد، تغییرات پارامتریک نیز می‌تواند سطوح تداخل کافی را برای آزمودنی ایجاد کند. آن‌ها در تحقیقات خود اعم از آزمایشگاهی و میدانی نتیجه گرفتند که در مرحله اکتساب تفاوت بین گروه‌های قالبی و تصادفی معنی‌دارست و به عبارتی تداخل زمینه‌ای کم و زیاد باعث عملکرد متفاوت در طی مرحله اکتساب می‌شود، به طوری که گروه تداخل زمینه‌ای کم (تمرین قالبی) عملکرد بهتری از گروه تداخل زمینه‌ای زیاد (تمرین تصادفی) دارد.

نتایج با یافته‌های شی و لای (۲۰۰۱)، برتولی و همکاران (۲۰۰۱)، لطفی (۱۳۸۳) و عبدالشاهی (۱۳۸۵) مبنی بر وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تمرینی در خطای زمان-بندی مطلق، طی مرحله اکتساب مغایرت دارد (۱۲،۱۱). یکی از دلایل احتمالی عدم همخوانی موارد ذکر شده با نتایج حاضر را می‌توان به ماهیت و تفاوت‌های موجود میان تکالیف آزمایشگاهی و میدانی نسبت داد. به عبارتی اثر تداخل زمینه‌ای از طریق برنامه‌های حرکتی متفاوت در تکالیف آزمایشگاهی قوی‌ترست. همچنین این ناهمسویی ممکن است به خاطر تفاوت بین نتایج تحقیقات میدانی و آزمایشگاهی باشد (۱۳).

نتایج مقایسه میانگین آزمون یادداری و انتقال، حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تمرینی می‌باشد. نتایج مراحل یادداری و انتقال بیان می‌کند که سطح تداخل ایجاد شده در مرحله اکتساب، موقتی بوده و در مرحله بعدی این

اثرات تا حدودی زیادی ناپدید شده است. نتایج با یافته‌های برتولی و همکاران (۲۰۰۱)، هال و بویل (۱۹۹۳)، گایوفریدا (۲۰۰۲)، لطفی (۱۳۸۳) و عبدالشاهی (۱۳۸۵) همخوانی دارد. آن‌ها معتقد بودند اثرات تداخل، بیشتر در سطح برنامه حرکتی اتفاق می‌افتد تا پارامتر، به عبارتی تغییرات پارامتریک نمی‌تواند سطوح تداخل کافی را برای آزمودنی ایجاد کند.

یافته‌ها با نتایج پولوک و لی (۱۹۹۷)، گاداگنولی و همکاران (۱۹۹۹)، شروود (۲۰۰۵)، و فولادیان (۲۰۰۹) مغایرت دارد. ویتاکر و شی (۲۰۰۰) اظهار داشتند که برنامه برخی حرکات (بخصوص حرکات ساده) در همان تلاش‌های اولیه فرد شکل و یادگرفته می‌شوند (۱۴). در آزمایش با توجه به این که زمان‌بندی نسبی تکالیف مساوی بود، این احتمال وجود دارد که نسبت به تکالیف و آزمایش‌های مشابه، در زمره حرکات ساده محسوب شده و لذا برای آزمودنی‌ها تداخل کافی را ایجاد نکرده است. برخی از محققان معتقدند اثرات تداخل زمینه‌ای شاید در کوشش‌های کم یادداری ظاهر نشود (اثر افت گرم کردن). همچنین شی و همکاران (۲۰۰۱) اظهار داشتند که مقدار تمرین برای بروز اثر تداخل زمینه‌ای باید زیاد باشد (۹). در واقع اثر تداخل زمینه‌ای زمانی آشکار خواهد شد که طی مرحله اکتساب تمرین کافی وجود داشته باشد (۵). همچنین اکثر تحقیقات قبلی فقط از یک نوع آزمون یادداری را برای همه گروه‌ها به طور مشترک استفاده نموده‌اند (۱۵)، که در تحقیق حاضر احتمالاً بدلیل استفاده از آزمون یادداری دوگانه تفاوتی در یادداری و انتقال مشاهده نشده است.

با توجه به نظریه مگیل و هال (۱۹۹۰) می‌توان نتیجه گرفت که برای بروز تداخل زمینه‌ای، تغییر پذیری در پارامتر یک برنامه حرکتی کافی نیست. به علاوه راسل و نیوول (۲۰۰۷) عنوان نمودند که راهبرد تداخل بر یادگیری پایدار نبوده و برای تمام شرایط عمومیت ندارد و این که تمرین تصادفی الزاماً موجب افزایش یادگیری نمی‌شود. هر چند که پورتر و مگیل (۲۰۱۰)، پورتر و صائمی (۲۰۱۰) در تحقیقات خود عنوان کردند که تمرینات با تداخل بالا باعث حل مسئله و یادگیری بهتر می‌شود (۱۷،۱۶). یافته‌های تحقیق حاضر بر محور تغییرات پارامتری استوار بود که با نتایج بسیاری از تحقیقاتی که همراه با دستکاری در مقیاس ساختار زمانی بود، همخوانی دارد. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های برخی تحقیقات مغایرت داشت. برادی با جمع‌بندی کلی در مرور خود نتیجه گرفت که فاکتورهای زیادی روی تداخل زمینه‌ای تاثیر گذارند، بطوری که این عوامل هر کدام می‌تواند باعث

۲- صابری کاخکی علیرضا. (۱۳۸۳). اثر فراوانی آگاهی از نتیجه و تداخل زمینه‌ای بر عملکرد و یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر زمان. رساله دکتری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

۳- واعظ موسوی محمد کاظم، شجاعی معصومه (مترجمین). (۱۳۸۰). یادگیری حرکتی: مفاهیم و کاربردها، انتشارات طلوع آزادی.

4- Schmidt, R.A., & Lee, T.D. (2004). Motor control and learning: A behavioral emphasis. 4th ed., Champaign, IL: Human Kinetics.

5- Magill, R.A., & Hall, K.G. (1990). A review of the contextual interference effects in motor skill acquisition. *Human Movement Science*, 9, 241-289.

۶- Brady, F. (2008). The contextual interference effect and sport skills. *Perceptual and Motor Skills*, 106, 461-472.

7- Fooladian, J., Namazizadeh, M., Sheikh, M. (2009). The Effect of Practice Arrangement on Acquisition, Retention and Transfer of Generalized Motor Program and Parameter, *World Journal of Sport Sciences*, 53-59.

8- Hebert, E.P., Landin, M. (1997). A comparison of three practice schedules along the continuum. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 68, p 357-361.

9- Shea, C.H. (2001). Consistent and variable practice conditions: effects on relative and absolute timing. *Journal of Motor Behavior*, 33 (2), p 139-152.

10- Lai, Q., Shea, C.H., Wulf, G., Wright, D.L. (2000). Optimizing generalized motor program and parameter learning. *Research quarterly for exercise and sport*, 71, 10-20.

۱۱- لطفی غلامرضا. (۱۳۸۳). اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های بسکتبال. رساله دکتری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

12- عبدالشاهی مریم. (۱۳۸۵). اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری مهارت‌ها با برنامه‌ی حرکتی تعمیم یافته یکسان و متفاوت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

13- Jelsma, O., & Pieters, J.M. (1989). Instructional strategy on the retention and transfer of different difficulty levels. *Acta Psychologica*, 70, p 219-234.

14- Withacre, C., & Shea, C.H. (2000). The performance and learning of generalized motor program. Relative (GMP) and absolute (parameter) error. *Journal of Motor Behavior*, 32, p 103-175.

15- Russell, M., Newell, M. (2007). How persistent and general is the contextual interference effects? *Physical Education, Recreational and Dance*. Vol. 78, No, 4, pp.318-327.

16 - Porter, J.M., & Magill, R.A. (2010). Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning sport skills. *Journal of Sports Sciences*, 28, 1277-128.

17- Porter, J.M., & Saemi, E. (2010). Moderately skilled learners benefit by practicing with systematic increases in contextual interference. *International*

بدست آمدن نتایج متضاد در مورد اثرات تداخل زمینه‌ای شود که از جمله آن‌ها می‌توان به ویژگی تکلیف و خصوصیات آزمودنی‌ها (مگیل و هال، ۱۹۹۰)، مقدار تمرین (شی و کهل و ایندرمیل ۱۹۹۰)، تلاش شناختی (اشمیت، ۱۹۹۷)، علاقه درونی و ذاتی (لی و وایت، ۱۹۹۰)، تجربه (شی، ۱۹۹۰)، فرآیندهای انگیزشی و توجه (لی و وایت، ۱۹۹۰)، پیچیدگی تکلیف (هبرت، ۱۹۹۶)، ولف (وشی، ۱۹۹۹)، اضطراب صفتی/ خود کارآمدی (شووکیز، اسنو، گرین لیف، کران، ۱۹۹۶)، سن، نوع و مقدار تکلیف (برادی، فرانک، ۲۰۰۸) و همچنین کاهش اطلاعات و گزارش‌ها و ... نام برد (۱، ۱۸). همچنین این تفاوت‌ها را باید از دیدگاه راسل و نیوول (۲۰۰۷) و برادی (۲۰۰۸) مد نظر قرار داد. آن‌ها پیشنهاد کردند که تمرین تصادفی، آن قدر هم که در تحقیقات قبلی تاکید شده است، موجب یادگیری بهتر نسبت به تمرین قالبی نمی‌شود. به علاوه اگر چه برخی محققان نگرانی‌هایی در مورد ثبات و دوام اثر تداخل زمینه‌ای ابراز داشته‌اند (برادی ۱۹۹۸، نیوول و مک دونالد ۱۹۹۱)، احتمالاً تعامل فاکتورهای تجربی برخی مزیت‌ها را تا حدی می‌پوشاند. برای مثال، اولیس و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که ترکیبات مشخص از فاکتورهایی مثل دشواری تکلیف، سطح توانایی، طول دوره انتقال (تغییر نسبی در شرایط اجرا) می‌تواند منجر به اثرات تداخل زمینه‌ای کمتری از آن چه که از کارهای قبلی انتظار داریم بشود.

بطور کلی با توجه به تحقیقات پیشمار که دانشمندان هنوز نتوانسته‌اند قانون ثابت و محکمی برای بروز اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری برنامه و پارامتر پایه گذاری کنند، به نظر می‌رسد با انجام تحقیقات مشابهی که در آن عوامل مداخله‌گری همچون تعداد جلسات، تلاش‌های تمرینی، تجربه آزمودنی‌ها، سیستم‌های نمره دهی، فاصله زمان بین جلسات و ... مد نظر قرار گیرد، اظهار نظر قطعی در خصوص تغییر پارامتر و بروز اثر تداخل زمینه‌ای میسر باشد (۱۹).

تشکر و قدردانی: در پایان از اساتید، دانشجویان دانشکده فنی و مهندسی و کارمندان محترم دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید باهنر کرمان که با اینجانب همکاری کامل نموده و امکان انجام این تحقیق را فراهم ساختند، تشکر می‌نمایم.

منابع

۱- خیراندیش علی. (۱۳۸۸). تاثیر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مهارت ردیابی. فصلنامه المپیک، سال هفدهم، شماره ۳، پاییز ۸۸.

Journal of Coaching Science, 4, 61–71.

1۸- Stewart, O., Chris, B. (2005). The influence of professional expertise task complexity upon the potency of the contextual interference effect. *Acta Psychological*, pp. 229-244.

19- Geok Cheong, J., Lay, B, J., Grove, R., Medic, N., Razman, R. (2012). Practicing field hockey skills along the contextual interference continuum: A comparison of five practice schedules. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 304-311.