

تأثیر آرایش تمرین (تداخل زمینه‌ای) بر اکتساب، یادداری و انتقال تکلیف پیش‌بینی زمان‌بندی انطباقی

*دکتر بهروز عبدلی^۱، دکتر علیرضا فارسی^۲، دکتر محمد علی اصلانخانی^۳،
سید حجت زمانی ثانی^۴، زهرا فتحی رضایی^۵

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۷/۲۰

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی اثر آرایش تمرین بر اکتساب، یادداری و انتقال تکلیف پیش‌بینی انطباقی با دستگاه پیش‌بینی انطباقی باسین است. ۳۶ آزمودنی از بین دانشجویان غیر تربیت بدنی که به‌طور منظم در ورزش‌های توپی شرکت نمی‌کردند، به‌صورت داوطلبانه انتخاب و به‌طور تصادفی ساده به سه گروه ۱۲ نفری تمرین قالبی، تمرین زنجیره‌ای و تمرین تصادفی تقسیم شدند. آزمودنی‌ها تکلیف حرکتی را روی دستگاه زمان‌بندی انطباقی باسین انجام دادند. بعد از مرحله پیش‌آزمون، مرحله اکتساب ۹۰ کوشش تمرینی با بلوک‌های ۱۵ کوششی اجرا شد. آزمون‌های یادداری قالبی، یادداری تصادفی و همچنین آزمون انتقال، ۲۴ ساعت بعد انجام شد. خطای مطلق به‌عنوان شاخص امتیازهای مقایسه گروه‌ها در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس با آزمون‌های مکرر و همچنین تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد در مرحله اکتساب، گروه قالبی تفاوت معنی‌داری با گروه زنجیره‌ای ($P = ۰/۰۳۱$) و تصادفی ($P = ۰/۰۰۰۱$) داشته، بدین معنی که گروه قالبی بهتر از دو گروه دیگر بوده است. همچنین بین آرایش تمرین تصادفی و قالبی در مرحله یادداری تصادفی، تفاوت معنی‌داری به نفع گروه تصادفی مشاهده شد ($P = ۰/۰۰۰۳$). با این حال بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری در یادداری قالبی مشاهده نشد ($P = ۰/۲۷۵$) و $F(۲,۳۳) = ۱/۳۴$. در آزمون انتقال نیز تفاوت معنی‌داری بین گروه تصادفی و قالبی مشاهده شد ($P = ۰/۰۱۱$)، به‌طوری که گروه تصادفی عملکرد بهتری داشته است. به‌طور کلی، نتایج تحقیق حاضر از فرضیه سکیا و همکاران (۱۹۹۴) حمایت می‌کند.

کلیدواژه‌های فارسی: تمرین تصادفی، تمرین قالبی، خطای مطلق، پیش‌بینی انطباقی.

۱ و ۳. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی Email: Behrouz.abdoli@gmail.com, b-abdoli@sbu.ac.ir

۲. استادیار دانشگاه شهید بهشتی

۴ و ۵. دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی

مقدمه

پیش‌بینی انطباقی^۱، توانایی ایجاد پاسخ حرکتی، همزمان با رسیدن محرک یا شیء خارجی به نقطه از پیش تعیین شده تعریف می‌شود (۱). پیش‌بینی انطباقی مفهوم بسیار مهمی است که در بسیاری از مهارت‌های ورزشی از نیازهای اساسی و مهم برای موفقیت به شمار می‌رود. این ورزش‌ها شامل والیبال، تنیس، بیسبال، اسکواش، تنیس روی میز، فوتبال و ... می‌باشند که در آنها پیش‌بینی و اجرای حرکت ویژه همزمان با محرک دیگر، از تکالیفی است که موفقیت فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هنگامی که بازیکن تنیس توپی را بالا می‌اندازد و درصدد رسیدن توپ به نقطه مشخصی است که در آن نقطه، بهترین ضربه را به توپ بزند، زمانی که بازیکن اسکواش با چابکی خاص خود در لحظات مختلف ضربات متعددی به توپ‌های در حال حرکت می‌زند یا هنگامی که بازیکن فوتبال، با توجه به حرکت بازیکن خودی و طرز قرار گرفتن مدافعان حریف، پاسی عمقی ارسال می‌کند تا بعد از طی مسافتی، توپ و بازیکن هم‌تیمی بتوانند در نقطه‌ای معین به همدیگر برسند، همگی از توانایی زمان‌بندی انطباقی برای اجرای مناسب‌تر حرکت خود بهره می‌برند (۱-۴). تحقیقات نشان می‌دهند ۸۰٪ ورودی‌های ادراکی در ورزش‌ها به صورت بینایی صورت می‌پذیرد (۵)؛ از این رو، بینایی ورزش‌ها^۲ شاخه‌ای از بینایی‌سنجی^۳ است که با بینایی، ادراک، ارزیابی و افزایش عملکردهای بینایی مرتبط است (۵). ورزشکاران در برخی رشته‌های ورزشی، به‌طور مداوم نیازمند تمرین تکالیف بینایی ویژه‌ای هستند تا در آن ورزش پیشرفت کنند. این تمرینات به نام «تمرینات بینایی ورزش‌ها^۴» شناخته شده است (۵). در این حیطه، دستگاه پیش‌بینی زمان‌بندی باسین^۵ به‌عنوان دستگاهی روا^۶، برای بهبود توانایی پیش‌بینی انطباقی در ورزشکاران تأیید شده است. به‌عنوان مثال، کولمن (۱۹۹۵) این دستگاه را وسیله تمرینی مؤثری برای افزایش عملکرد ورزشکاران، به‌ویژه بیسبالیست‌ها و لوبجویس و همکاران (۲۰۰۵) برای تنیس‌بازان معرفی کرده‌اند (۴، ۶).

از آنجا که مهم‌ترین عامل یادگیری مهارت، تمرین^۷ است؛ بنابراین طرح تمرین مربی باید با توجه به ماهیت و شرایط اجرای مهارت تنظیم شود. مربی با توجه به کمیت و کیفیت تمرین

-
1. Coincidence anticipation
 2. Sports vision
 3. Optometry
 4. Sports vision training
 5. Bassin anticipation timing
 6. valid
 7. Practice

برای آن برنامه‌ریزی کرده، روش‌های تمرینی کارآمد را انتخاب می‌کند. بر این اساس، نشان داده شده است که تغییرپذیری در توالی تمرین به یادگیری بهتر منجر می‌شود (۷، ۸). یکی از روش‌های تغییرپذیر کردن تمرین، استفاده از اثر تداخل زمینه‌ای^۱ است. بتیگ (۱۹۷۹) این واژه را برای نام‌گذاری تداخلی به کار برد که از تمرین تکلیف در موقعیتی تمرینی به وجود می‌آید (۹). آرایش تمرین قالبی، زنجیره‌ای و تصادفی از رایج‌ترین روش‌هایی‌اند که به‌عنوان عوامل اثرگذار در حوزه تحقیقات مربوط به شیوه‌های تمرین مطرح می‌شوند. بر اساس نتایج تحقیقات، تمرین قالبی به فراگیری سریع‌تر مهارت در جلسات تمرینی منجر می‌شود، در حالی که تمرین تصادفی، فراگیری آهسته‌تری به دنبال دارد. با این حال، آزمون‌های یادداری و انتقال، نتایج متفاوتی را نشان داده‌اند؛ یعنی تمرین تصادفی، در مقایسه با تمرین قالبی، یادداری و انتقال را تسهیل می‌کند. این تناقض اکتساب-یادداری یا انتقال، اثر تداخل زمینه‌ای (CI) نامیده شده است. به‌طور کلی، فرضیه‌های زیادی از جمله فرضیه بسط، فرضیه بازسازی طرح عمل، فرضیه پردازش خودکار و کنترلی و فرضیه بازداری پس‌گستر در توجیه عملکرد بهتر گروه تمرین تصادفی در مقابل تمرین قالبی مطرح شده‌اند (۱۰).

علاوه بر این، مگیل و هال (۱۹۹۰) بیان می‌کنند وقتی تکالیف با برنامه حرکتی تعمیم یافته^۲، یکسان کنترل شوند، اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر اتفاق نمی‌افتد (۱۱). با این حال، سکیا و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که تداخل زمینه‌ای بالا به یادگیری تکالیف با حرکات مشابه و تغییرات پارامتری تمایل دارد (۱۲). تکالیف آزمایشگاهی و مهارت‌های ورزشی زیادی برای بررسی این اثر در تحقیقات مختلف بررسی قرار شده‌اند. یکی از این موارد، مهارت پیش‌بینی رویدادها در حیطه ورزش است. همه پیش‌بینی‌های مربوط به رویدادها در حیطه ورزشی از سه عنصر اساسی پیش‌بینی رویداد (آنچه که اتفاق خواهد افتاد)، پیش‌بینی فضایی (کجا اتفاق خواهد افتاد؟) و پیش‌بینی زمانی (کی اتفاق خواهد افتاد؟) تشکیل شده‌اند (۱). معلوم شده است که سرعت محرک، مهم‌ترین عامل عملکرد در تکالیف مهارتی^۳ و پیش‌بینی زمانی است (۱، ۱۳). بدین منظور و با توجه به اثر تداخل زمینه‌ای و فرضیه‌های ارائه شده در بررسی تغییرات پارامتری و فرضیه سکیا و همکاران (۱۹۹۴)، برخی محققان مانند کاتالانو و کلایتر (۱۹۸۴)، دل ری (۱۹۸۲) و دل ری و استوارت (۱۹۸۹) در بررسی اثر تداخل زمینه‌ای، با استفاده از تکلیف پیش‌بینی زمان‌بندی انطباقی نشان دادند که

-
1. Contextual interference effect (CI)
 2. Generalized motor program (GMP)
 3. Interceptive tasks

در آزمون انتقال، خطای مطلق گروه تمرین متغیر، کمتر از گروه تمرین ثابت بود. در واقع، نتایج تحقیقات آنها این نظر را تأیید کرد که تمرین متغیر قابلیت تعمیم‌پذیری - که معیار مهمی برای یادگیری است- و یادگیری را ارتقاء می‌بخشد (۱۴-۱۶). فولادیان و همکاران (۲۰۰۹) و زیپ و جنتایل (۲۰۱۰) نیز نشان دادند که تمرین تصادفی تغییرات پارامتری، در مقایسه با تمرین قالبی، به ترتیب موجب انتقال و یادداری بهتری می‌شود (۱۷، ۱۸). این یافته‌ها هم‌راستا با فرضیه سکیا و همکاران (۲۰۰۴) و متضاد با فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) است. با این حال، برخی محققان مانند لین و همکاران (۲۰۰۸) و رنر و بوک (۲۰۰۷)، مسلوات و همکاران (۲۰۰۴)، عبدالشاهی و همکاران (۱۳۸۵)، روح الهی و همکاران (۱۳۸۴)، لطفی و همکاران (۱۳۸۵) در تغییرات پارامتری، از فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) حمایت می‌کنند (۱۹-۲۴). همچنین کروس و همکاران (۱۹۹۴) و بابو و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از تکلیف پیش‌بینی انطباقی و تغییرات پارامتری، از فرضیه مگیل و هال حمایت کردند (۲۵، ۲۶). با توجه به تناقض‌های موجود در بررسی تغییرات پارامتری و اثر بخشی دستگاه «پیش‌بینی زمان‌بندی باسین» به عنوان وسیله‌ای تمرینی برای بهبود توانایی پیش‌بینی انطباقی در ورزش، این پرسش مطرح است که آیا آرایش تمرین (قالبی، زنجیره‌ای و تصادفی) تفاوتی در اکتساب، یادداری و انتقال تکالیف پیش‌بینی زمان‌بندی انطباقی ایجاد خواهند کرد؟

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، بنیادی و از لحاظ روش، نیمه تجربی است. در این تحقیق از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون استفاده شد. جامعه آماری این تحقیق را دانشجویان پسر غیرترتیب بدنی دانشگاه شهید بهشتی تشکیل می‌دادند که ۳۶ نفر از آنها، با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۷ سال که هیچ‌گونه تجربه قبلی روی دستگاه نداشتند و به‌طور منظم در ورزش‌های تویی شرکت نمی‌کردند، به صورت تصادفی انتخاب و به ۳ گروه ۱۲ نفری تقسیم شدند. میزان سنجش دقت بینایی با استفاده از آزمون غربالگری تابلوی اسنلن^۱ انجام شد تا همه آزمودنی‌ها در دامنه قابل قبولی از دقت بینایی باشند. این دامنه، میزانی بین ۰/۸ تا ۱/۰ را در بر می‌گرفت. با توجه به اثر دست برتری که در تحقیقات رودریگوئز و همکاران (۲۰۰۸) و (۲۰۰۹) مطرح شده است (۲۷ و ۲۸)، همه آزمودنی‌ها از بین افراد راست دست انتخاب شدند.

از دستگاه پیش‌بینی زمان‌بندی باسین^۱ مدل ۳۵۵۷۵ ساخت شرکت Lafayette Instrument (شکل ۱)، برای تمرین و اندازه‌گیری‌های قبل و بعد از تمرین استفاده شد.



شکل ۱. دستگاه پیش‌بینی انطباقی باسین مدل ۳۵۵۷۵
ساخت شرکت Lafayette Instrument

تکلیف پیش‌بینی زمان‌بندی انطباقی بدین صورت است که آزمودنی در فاصله معینی از دستگاه می‌ایستد. بعد از مشاهده دوره هشدار ثابتی روی دستگاه که با چراغ زرد رنگ مشخص می‌شد، چراغ‌های نورانی قرمز رنگ با سرعت مشخص روشن می‌شد. در پاسخ به این عمل، آزمودنی با مشاهده و ادراک سرعت چراغ‌های نورانی، همزمان با رسیدن چراغ‌ها به انتهای مسیر حرکت روی دستگاه، کلیدی را که در دست راست خود داشت، فشار می‌داد. تفاوت زمانی بین ارائه پاسخ و زمان رسیدن محرک نوری به چراغ پایانی برای بررسی خطاهای مورد نظر به کار گرفته شد. در این تحقیق از سه مسیر پروازی^۲ شامل ۴۸ چراغ (هر مسیر ۱۶ چراغ) استفاده شد که در فاصله ۷۶ سانتی‌متری بالای زمین قرار داشت. آزمودنی‌ها روی صندلی‌ای با قابلیت تنظیم ارتفاع می‌نشستند تا در دامنه زاویه دید قابل قبولی نسبت به زاویه اشعه نورانی قرار داشته باشند. قابل ذکر است که دستگاه، قابلیت نشان دادن خطاها را با دقت یک میلی ثانیه (۱ ms) دارد.

روش اجرای آزمایش

ابتدا، ۱۵ آزمودنی‌ها ۱۵ کوشش رابه‌صورت (۳×۵)، به‌عنوان پیش‌آزمون انجام دادند. سپس ۹۰ کوشش تمرینی در شش بلوک ۱۵ کوششی (به‌صورت قالبی، زنجیره‌ای و تصادفی) برای جلسات تمرینی ارائه شد (۲). فاصله یک دقیقه‌ای بین هر بلوک تمرینی برای رفع خستگی

-
1. Bassin anticipation timing
 2. Runway

آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد. بعد از ۲۴ ساعت، آزمودنی‌ها ابتدا، به منظور کاهش افت گرم کردن، یک بلوک سه کوششی اجرا کرده، سپس آزمون یادداری تأخیری را به دو صورت قالبی و تصادفی، هر کدام با ۱۵ کوشش (۳×۵)، مانند کوشش‌های تمرینی مرحله پیش‌آزمون انجام دادند (۲۰). در ادامه، آزمون انتقال با ۱۵ کوشش در شرایط جدید تکلیف انجام شد. برای جلسات تمرینی سرعت‌های ۳، ۹ و ۱۵ mph (مایل در ساعت) انتخاب شدند (۲). در آزمون انتقال نیز از سرعت ثابت ۱۱ mph استفاده شد. گروه‌ها شامل: ۱. گروه تمرین قالبی که در آن پارامترهای سرعتی ۳، ۹ و ۱۵ mph با آرایش قالبی ارائه شدند؛ ۲. گروه تمرین زنجیره‌ای که در آن پارامترهای سرعتی ۳، ۹ و ۱۵ mph با آرایش زنجیره‌ای ارائه شدند؛ ۳. گروه تمرین تصادفی که در آن پارامترهای سرعتی ۳، ۹ و ۱۵ mph با آرایش تصادفی ارائه شدند. خطای مطلق^۱ آزمودنی‌ها به عنوان اندازه‌ای از دقت کلی اجرا و شاخص یادگیری اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و همچنین آمار استنباطی شامل تحلیل واریانس یک‌راهه و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی با نرم افزار آماری SPSS15 و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

ابتدا، به منظور بررسی پیش‌آزمون‌ها، تحلیل واریانس یک‌راهه انجام شد. نتایج، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها نشان نداد ($F_{(2, 33)} = 0/15$ و $P = 0/85$). مرحله اکتساب: با توجه به عدم معنی‌داری آزمون فرض کرویت موجولی^۲، فرض کرویت تأیید شد ($P = 0/421$ و $Mau = 0/511$). نتایج نشان داد که اثر اصلی مرحله، معنی‌دار بود. همچنین نشان داده شد که اثر اصلی گروه (آرایش تمرینی) نیز معنی‌دار است (جدول ۱).

جدول ۱. نتایج تأثیر مراحل اکتساب و آرایش تمرین بر میزان خطای مطلق (آزمون‌های مکرر)

منبع تغییر	جمع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	P	مجذوراتا
مراحل اکتساب	۱۸۸۰۱/۳	۶	۳۱۳۳/۵	۱۵/۴	۰/۰۰۰۱	۰/۳۱
گروه	۷۵۰۰/۹	۲	۳۷۵۰/۵	۱۰/۵	۰/۰۰۰۳	۰/۳۹
مراحل اکتساب * گروه	۲۵۶۸/۴	۱۲	۲۱۴/۱	۱/۱	۰/۴۰۲	۰/۰۶
خطا	۴۰۲۳۸/۷	۱۹۸	۲۰۳/۲			

1. Absolute error (AE)
2. Mauchly's test of sphericity

با توجه به نتایج، آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین تفاوت بین آرایش‌های تمرینی مختلف انجام شد. بین گروه قالبی با دو گروه زنجیره‌ای ($P = 0/031$) و تصادفی ($P = 0/0001$) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ بدین معنی که گروه قالبی بهتر از دو گروه دیگر بود. با این حال، بین گروه زنجیره‌ای و تصادفی اختلاف معنی‌داری ($P = 0/21$) مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی، مقایسه دو به دو خطای مطلق گروه‌ها

P	خطای انحراف از میانگین	اختلاف میانگین دو گروه (i-j)	گروه (j)	گروه (i)
0/031	2/90	-7/89	زنجیره‌ای	قالبی
0/0001	2/90	-13/28	تصادفی	
0/031	2/90	7/89	قالبی	زنجیره‌ای
0/21	2/90	-5/39	تصادفی	
0/0001	2/90	13/28	قالبی	تصادفی
0/21	2/90	5/39	زنجیره‌ای	

مرحله یادداری: برای تعیین تفاوت آرایش‌های تمرینی در دو مرحله یادداری قالبی و تصادفی، تحلیل واریانس یک‌راهه انجام شد تا تفاوت‌های گروهی، به‌صورت مجزا در مراحل یادداری نشان داده شود. نتایج، نشان‌دهنده اختلاف گروه‌ها در مرحله یادداری تصادفی بود (جدول ۴)، اما در یادداری قالبی، اختلافی بین گروه‌ها مشاهده نشد (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه خطای مطلق آزمون یادداری قالبی

نوع آزمون	واریانس‌ها	مجموع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	P
یادداری قالبی	بین گروهی	458/4	2	229/2	1/34	0/275
	درون گروهی	5633/2	33	170/7		
	مجموع	9160/5	35			

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه خطای مطلق آزمون یادداری تصادفی

در سرعت‌های ثابت

نوع آزمون	واریانس‌ها	مجموع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	P
یادداری تصادفی	بین گروهی	3386/7	2	1693/4	9/91	0/0004
	درون گروهی	5636/8	33	170/8		
	مجموع	9023/5	35			

با توجه به اختلاف گروه‌ها در مرحله یادداری تصادفی، آزمون تعقیبی بونفرونی به عمل آمد. نتایج، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار گروه قالبی با تصادفی، در مرحله یادداری تصادفی بود (جدول ۵).

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی خطای مطلق آزمون یادداری تصادفی

گروه (i)	گروه (j)	اختلاف میانگین دو گروه (i-j)	خطای انحراف از میانگین	P
قالبی	زنجیره‌ای	۱۱/۳۳	۵/۳۳	۰/۱۲۴
	تصادفی	۲۳/۷۵	۵/۳۳	۰/۰۰۰۳
زنجیره‌ای	قالبی	-۱۱/۳۳	۵/۳۳	۰/۱۲۴
	تصادفی	۱۲/۴۱	۵/۳۳	۰/۰۷۹
تصادفی	قالبی	-۲۳/۷۵	۵/۳۳	۰/۰۰۰۳
	زنجیره‌ای	-۱۲/۴۱	۵/۳۳	۰/۰۷۹

مرحله انتقال: نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه، بین آرایش‌های مختلف تمرینی در مرحله انتقال، تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۶)؛ بنابراین، آزمون تعقیبی بونفرونی انجام شد. نتایج این آزمون نشان داد بین گروه‌های قالبی و تصادفی ($P = ۰/۰۱۱$) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به میانگین‌های گروهی، نتایج بیانگر این مطلب بود که گروه تصادفی عملکردی بهتر از گروه قالبی داشته است (جدول ۷).

جدول ۶. نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه خطای مطلق در مورد اثر شیوه‌های تمرینی در مرحله انتقال با سرعت‌های ثابت

شاخص اندازه‌گیری شده	واریانس‌ها	جمع مجذورها	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F	P
خطای مطلق	بین گروهی	۱۶۰۰/۸۸	۲	۸۰۰/۴۴	۴/۸۸	۰/۰۱۴
	درون گروهی	۵۴۰۷/۴۱	۳۳	۱۶۳/۸۶		
	کل	۷۰۰۸/۳۰	۳۵			

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی خطای مطلق گروه‌ها در آزمون انتقال

گروه (i)	گروه (j)	اختلاف میانگین دو گروه (i-j)	خطای انحراف از میانگین	P
قالبی	زنجیره‌ای	۸/۳۳	۵/۲۲	۰/۳۶۱
	تصادفی	۱۶/۳۳	۵/۲۲	۰/۰۱۱
زنجیره‌ای	قالبی	-۸/۳۳	۵/۲۲	۰/۳۶۱
	تصادفی	۸/۰۰	۵/۲۲	۰/۴۰۶
تصادفی	قالبی	-۱۶/۳۳	۵/۲۲	۰/۰۱۱
	زنجیره‌ای	-۸/۰۰	۵/۲۲	۰/۴۰۶

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در مرحله اکتساب تکلیف پیش‌بینی انطباقی، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که گروه قالبی در خطای مطلق، بهتر از دو گروه دیگر بوده است. نتایج مرحله اکتساب با یافته‌های فولادیان و همکاران (۲۰۰۹)، شیا و مورگان (۱۹۷۹)، شیا و زیمینی (۱۹۸۳)، لی و مگیل (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵)، بویس و دل ری (۱۹۹۰)، سکیا، مگیل، سیداوی و اندرسون (۱۹۹۶)، سکیا، مگیل و اندرسون (۱۹۹۴)، شیا و همکاران (۲۰۰۱)، مسلوات (۲۰۰۴)، کلر و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی دارد (۱۷، ۲۹، ۳۰-۳۷). آنها در پژوهش خود نتیجه گرفتند که در مرحله اکتساب، تفاوت‌های بین گروهی قالبی و تصادفی، معنی‌دار است و به عبارت دیگر، تداخل زمینه‌ای کم، در مقایسه با تداخل زمینه‌ای زیاد در این مرحله، موجب عملکرد بهتر شده بود. شیا و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند خطای مطلق در تمرین ثابت و قالبی، کمتر از تمرین تصادفی است. همچنین خطای متغیر در مرحله فراگیری در تمرینات ثابت و قالبی نیز کمتر از تمرینات تصادفی است. به علاوه، نشان دادند که خطای کلی، به عنوان شاخص کارآمدی پارامتریزه کردن در مرحله فراگیری، در تمرینات ثابت و قالبی کمتر از تمرینات تصادفی است (۳۴). از سوی دیگر، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های گود و مگیل (۱۹۸۶)، لیو و ریزبرگ (۱۹۹۱) (به نقل از فولادیان و همکاران ۲۰۰۹) و میرا (۲۰۰۳) همخوانی ندارد (۳۸-۴۰). آنها در پژوهش خود، بین نحوه اجرای گروه‌های قالبی و تصادفی در مرحله اکتساب، تفاوتی مشاهده نکردند و نتایج خود را در حمایت از فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) تفسیر کردند. طبق اصل دوم این فرضیه، اگر تمرین در مهارت‌هایی که فرد تمرین می‌کند، شامل تغییرات پارامتری از برنامه‌ای تعمیم یافته باشد، اثر تداخل زمینه‌ای به وجود نخواهد آمد (۱۱). این تناقض احتمالاً به علت نوع تکالیف مورد استفاده در آزمایش‌های مختلف است. گود و مگیل در آزمایش خود از یک تکلیف میدانی استفاده کردند. همچنین ریزبرگ و لیو نیز از مهارت‌های حرکتی کاربردی بهره جستند. میرا نیز در تحقیق خود از سرویس والیبال استفاده کرد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، همه این محققان در آزمایش‌های خود از تکالیف میدانی استفاده کرده‌اند که نشان داده شده است در آرایش‌های تمرینی مختلف (قالبی، زنجیره‌ای و تصادفی) اثری متفاوت با تکالیف آزمایشگاهی دارند؛ بنابراین، با توجه به اینکه این تحقیق، از نوع آزمایشگاهی است، با برخی تحقیقات اشاره شده تفاوت‌هایی داشت. ممکن است علت این تفاوت‌ها مربوط به کنترل متغیرهای بیشتر و نوع ارزیابی دقیق‌تر در تکالیف آزمایشگاهی باشد. اگر فرض کنیم که این تحقیق با کنترل بیشتر و اندازه‌گیری دقیق‌تر

انجام شده است، همخوانی آن با نتایج تحقیقات اشاره شده در خصوص برتری تمرین قالبی در مرحله اکتساب، تأیید می‌شود.

در آزمون یادداری قالبی نشان داده شد که هیچ تفاوتی بین آرایش‌های مختلف تمرینی وجود ندارد. این یافته‌ها با نتایج فولادیان و همکاران (۲۰۰۹)، بویک و دل ری (۱۹۹۰)، اِبن‌دورث-اسمیت و چمبرلین (۱۹۹۰) (به نقل از فولادیان ۲۰۰۹)، لی و ولف (۱۹۹۲)، لی و میگل (۱۹۹۰)، مگیل و هال (۱۹۹۲)، لطفی و همکاران (۱۳۸۵)، کروس و همکاران (۱۹۹۴) و بابو (۲۰۰۸) همخوانی دارد. آنها معتقدند عملکرد گروه قالبی و تصادفی، تفاوت معنی‌داری در مرحله یادداری قالبی ندارند. یافته‌های پژوهش با مطالعات ویو و همکاران (۱۹۹۴)، پوتو (۱۹۸۸)، دیویز (۱۹۹۸)، اندرسون، سکیا، شروود (۱۹۹۶)، کلارک (۲۰۰۲) و ورا و گراند (۲۰۰۳) همخوانی ندارد. با این حال، آرایش تمرین تصادفی در آزمون یادداری تصادفی، خطای مطلق کمتری از دو گروه دیگر داشت. نتایج آزمون یادداری تصادفی با نتایج کاتالانو و کلایتر (۱۹۸۴)؛ دل ری (۱۹۸۲) دل ری و استوارت (۱۹۸۹) همخوانی دارد. آنها معتقدند اثر تداخل زمینه‌ای در یادداری تصادفی قابل مشاهده است، اما بابو (۲۰۰۸)، عبدالشاهی و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند بین گروه‌ها، تفاوت معنی‌داری در یادداری تصادفی وجود ندارد. این تناقض احتمالاً تحت تأثیر سطح مهارت آزمودنی‌ها و همچنین تعداد کوشش‌ها قرار گرفته است. تعداد کوشش‌هایی که در تحقیق بابو به کار گرفته شده بود، ۵۴۰ کوشش بود که برای یک تکلیف ساده، تعداد زیادی به حساب می‌آید. از نظر بابو در چنین مواردی احتمالاً اثر پرآموزی، اثرات آرایش تمرینی را مبهم خواهد کرد. همچنین آزمودنی‌های وی از بین دانشجویان ورزشکار انتخاب شده بودند. با توجه به سطح مهارت و نخبگی اثبات شده در تحقیق ویلیامز و همکاران (۲۰۰۲) برای تکالیف انطباقی، این موضوع نیز می‌تواند از دلایل مهم و تأثیرگذار در عدم همخوانی نتایج باشد (۴، ۲۴). عبدالشاهی و همکاران نیز از سرویس بدمینتون استفاده کرده بودند که با تکلیف ساده تحقیق حاضر تفاوت بسیاری دارد.

در آزمون انتقال نشان داده شد که خطای مطلق گروه تمرین تصادفی، کمتر از گروه قالبی است. این یافته‌ها با نتایج مطالعه سکیا و همکاران (۱۹۹۶)، یانگ کوهن و هاساک (۱۹۹۳)، شروود (۱۹۹۶)، شیا و همکاران (۱۹۹۰)، شووکیس و اسنو (۱۹۷۷)، شووکیس و پاتریشیا (۲۰۰۳) همخوانی دارد (۳، ۴۰-۴۴). در این مطالعات، عقیده بر این بود که اثر تداخل زمینه‌ای می‌تواند در تعدیل پارامترهای یک برنامه حرکتی مشاهده شود. با این حال، نتایج این پژوهش با نتایج لی و مگیل (۱۹۸۳)، مگیل و هال (۱۹۹۰)، کرامپتون، اِبن‌دورث-اسمیت و چمبرلین (۱۹۹۰) (به نقل از فولادیان ۲۰۰۹)، دل ری، یون و چونگ (۲۰۰۶) و لطفی حسین

آباد و همکاران (۱۳۸۵) همخوانی ندارد؛ زیرا نتایج آنها نشان می‌دهد اثر تداخل زمینه‌ای با تغییرات پارامتری بر انتقال تأثیری ندارد (۱۱، ۱۷، ۲۴، ۳۱، ۴۵). این تناقض احتمالاً به علت نوع تکلیف مورد استفاده است. آنها در تحقیقات خود از تکالیف میدانی و تکالیف حرکتی درشت استفاده کرده بودند که با تکلیف مورد استفاده در این تحقیق - که از نوع آزمایشگاهی و تکالیف ظریف بود - متفاوت است.

به‌طور کلی، نتایج پژوهش از فرضیه سکیا و همکاران (۲۰۰۴) حمایت می‌کند و نشان می‌دهد که تغییرات پارامتری، سبب ایجاد اثر تداخل زمینه‌ای در یادداری تصادفی و انتقال می‌شود. با توجه به نتایج تحقیق حاضر و همچنین قابلیت کاربردی بودن این دستگاه تمرینی به‌منظور افزایش مهارت‌های ادراکی - بینایی در حیطه ورزشی که در تمرینات بینایی ورزش‌ها استفاده می‌شود، می‌توان گفت با توجه به اثر تداخل زمینه‌ای مشاهده شده، بهتر است هنگام تمرین با دستگاه از روش تمرین تصادفی استفاده کرده، از منافع آتی آن در یادداری و انتقال بهره‌مند شد. البته باید خاطر نشان کرد که آزمودنی‌های این تحقیق از بین افراد مبتدی انتخاب شده بودند و با توجه به اثر سطح مهارت و نخبگی بر پیش‌بینی انطباقی که در تحقیقات نشان داده شده است (۴)، تعمیم‌پذیری یافته‌ها نیازمند تحقیقات بیشتر و بررسی روی ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی است.

منابع:

1. Fleury, M., Bard, C., Gagnin, M., & Teasdale N (1992). Coincidence anticipation timing: The perceptual motor interface. (Editors) Proteau L., & Elliott D. Vision and motor control. Elsevier Science Publishers.
2. Millslagle D.G (2008a). Effect of increasing and decreasing intra trial stimulus speed on coincidence- anticipation timing. Perceptual and Motor Skills, Vol. 107 (2), p.373.
3. Williams, L.R.T (2002b). Coincidence timing of a soccer pass: effect of stimulus velocity and movement distance. Perceptual and Motor Skill, 91: 39- 52.
4. Williams, Les, R.T., Katene, Will, H., & Fleming, Kristy (2002). Coincidence timing of a tennis stroke: effects of age, skill level, gender, stimulus velocity and attention demand. Research Quarterly for exercise and sport, Vol. 73, No. 1, 28- 37.
5. Planer, P.M. (1994) Sports Vision Manual, Harrisburg PA: International Academy of Sports Vision.
6. Kuhlman J.S., Haute T (1995). Coincidence anticipation training for batting performance. Journal of Sport & Exercise Psychology, Supplement, Vol. 17(2), p 67.

۷. اشمیت، ریچاردی؛ لی، تیموتی دونالد (۱۳۸۷). یادگیری و کنترل حرکتی. ترجمه رسول حمایت طلب و عبدالله قاسمی. علم و حرکت.
۸. مگیل، ریچارد- ای (۱۳۸۰). یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها. ترجمه سید محمد کاظم واعظ موسوی، معصومه شجاعی، پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.
9. Battig, W.F (1979). The flexibility of human memory. In L.S. Lermak & F.I.M. Craik (Eds.), Levels of processing in human memory (pp. 23- 44). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
10. Brady, Frank. (1998). A theoretical and empirically review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest*, 50, p 266-293.
11. Magill, R.A., & Hall, K.G (1990). A review of the contextual interference effects in motor skills acquisition. *Human movement science*, 9: 241- 289.
12. Sekiya, H., Magill, R.H., Sidaway, B., & Anderson, D.I (1994). The contextual interference effect for skill variations from the same and different generalized motor programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 56: 330- 338.
13. Haywood, K.M. (1977). Eye movements during coincidence-anticipation performance. *Journal of Motor Behavior*, 9, 313-318.
14. Catalano, J.E & Kleiner, B.M (1984). Distance transfer in coincident timing as a function of practice variability. *Perceptual and motor skills*, 58: 851- 856.
15. Del Rey, P (1982). Effects of contextual interference on the memory of older females differing in levels of physical activity. *Perceptual & Motor Skills*, Vol. 55(1), 171-180.
16. Del Rey, P & Stewart, D (1989). Organizing input for mentally retarded subjects to enhance memory and transfer. *Adapted physical activity quarterly*, 6: 247-254.
17. Fooladian, J., Namazizadeh, M., Sheikh, 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.
18. Zipp G.P., Gentile A. M. (2010). Practice schedule and learning of motor skills in children and adults: Teaching implications. *Journal of college teaching & learning*, 7(2): 35- 42.
19. Lin, C.H., Fisher B.E., Winstein, C. J., Wu A.D., Gordon, J (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, 578–586.
20. Werner, S & Bock, O (2007). Effects of variable practice and declarative knowledge on sensorimotor adaptation to rotated visual feedback. *Exp Brain Res*, Vol. 178, 554- 559.

21. Maslovat, D., Chua R., Lee, Timothy D & Franks, I.M (2004). Contextual interference: Single task versus multi-task learning. *Motor Control*, 8: 213-233.
۲۲. عبدالشاهی، مریم؛ فرخی، احمد و کاظم نژاد، انوشیروان (۱۳۸۵). اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری مهارت‌های یکسان و متفاوت بدمینتون. فصلنامه المپیک سال چهاردهم. شماره ۱ (پیاپی ۳۳)، ۷-۱۷.
۲۳. روح الهی، رضا؛ فرخی، احمد و 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 ۱ (پیاپی ۲۷). ۱۷-۲۶.
۲۴. لطفی حسین آباد، غلامرضا؛ خلجی، حسن؛ بهرام، عباس و فرخی، احمد (۱۳۸۵). اثر تداخل زمینه‌ای بر اجرا و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال. علوم حرکتی و ورزش، سال چهارم، جلد اول، شماره ۷، ۶۳-۷۶.
25. Croce, R., Roswal, G., Horvat, M & Forbus, W. (1994). The influence of contextual interference on coincidence-anticipation timing tasks in individuals with mental retardation. *Palaestra*, Vol. 10, Issue. 2; pg. 8.
26. Babo, A.G.F., Neto R.M.A., and Teixeira L.A (2008). Adaptability from Contextual Interference in the Learning of an Open Skill is Context Dependent. *The Open Sports Medicine Journal*, 2, 56-59.
27. Rodrigues, P.C., Vasconcelos, O., Barreiros, J., Barbosa, R., Trifilio, F (2009). Functional asymmetry in a simple coincidence-anticipation task: Effects of handedness. *European Journal of Sport Science*, 9(2): 115- 123.
28. Rodrigues, P.C., Vasconcelos, O., Barreiros, J., Barbosa, R (2008). Manual asymmetry in a complex coincidence-anticipation task: Handedness and gender effects. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 14(4), pages 395-412.
29. Shea, J.B & Morgan, R.L (1979). Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of motor skill. *Journal of experimental psychology, Human learning and memory*, 5: 179- 187.
30. Shea, J.B., & Zimny, S.T (1983). Context effects in memory and learning information. In R. A. Magill (Ed). *Memory and control action*. 345- 366. Amsterdam: North Holland.
31. 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, 730-746.

32. Lee, T. D., & Magill, R. A. (1985). Can forgetting perspectives in motor learning, memory and control? Amsterdam: North- Holland. Pp. 3- 22.
33. Boyce, B.A., & Del Rey, P (1990). Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. *Journal of human movement studies*, 18: 189- 200.
34. Sekiya, H., Magill, R.H., Sidaway, B., & Anderson, D.I (1996). The contextual interference effect for skill variations from the same and different generalized motor programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 56: 330- 338.
35. Sekiya, H., Magill, R.H., & Anderson, D.I (1994). Contextual interference effecting parameter modifications of the same generalized motor programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67: 59- 68.
36. Shea C H; Lai Q; Wright D L; Immink M; Black C (2001). Consistent and variable practice conditions: effects on relative and absolute timing. *Journal of motor behavior*, 33(2):139-52.
37. Keller, Gaye J., Li, Yuhua., Weiss, Lawrence W., Relyea, George E (2006). Contextual interference effect on acquisition and retention of pistol- shooting skills. *Perceptual & Motor Skills*, Vol. 103 Issue 1. p. 241-252.
38. Goode, S., & Magill, R.A (1986). Contextual interference effects in learning badminton serve. *Research quarterly for exercise and sport*, 57: 308- 314.
39. Meira, C.M (2003) "Contextual interference effects assessed by extended Transfer trails in the Acquisition of the volleyball serve". *Journal of human movement studies*, 45, 446-468.
40. Young, D.E., Cohen, M.J., & Husak, W.S (1993) Contextual interference and motor skill acquisition: On the processes that influence retention. *Human Movement Science*, 12, 577-600.
41. Sherwood, D.E (1996). The benefits of random variable practice for spatial accuracy and error detection in a rapid aiming task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 35-43.
42. Shea, C. H., Kohl, R., & Indermill, C. (1990). Contextual interference: Contributions of practice. *Acta Psychologica*, 73(2), 145-157.
43. Shewokis, P.A., & Snow, J (1977). Is the contextual interference effect generalizable to non-laboratory tasks? *Research Quarterly for Exercise and Sport (Abstracts of completed research)*, 64- 68.
44. Shewokis P.A., & Putricia, A (2003) Memory consolidation and contextual interference effects with computer games. *Perceptual & motor skills*, vol. 91, p 581.
45. Del Rey, P., Yoon, Y.J., Chung, H.C (2006). Increasing the contextual interference effect by learning tasks controlled by different motor program. *Journal of sport & exercise psychology. Supplement*, Vol.15, p.23.