

اثر تداخل زمینه‌ای و تغییرپذیری تمرین بر اجرا و یادگیری مهارت شوت بسکتبال

حجت بهزادی

کارشناس ارشد تربیت بدنی^۱

دکتر علی حیرانی

استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه^۲

دکتر علی اشرف خزائی

استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه

مهرداد حفظ اللسان

مربی دانشگاه سهند تبریز

چکیده

هدف این تحقیق بررسی اثر تداخل زمینه‌ای و تغییرپذیری تمرین بر اجرا و یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال از شش نقطه با فواصل (۴، ۳، ۴/۵، ۵، ۳/۵، ۱/۵ متری) و زوایای مختلف از حلقه بسکتبال بوده است. در روز اول، آزمودنی‌ها (۳۰ نفر) پیش‌آزمون شامل ۱۵ پرتاب آزاد از فواصل ۳، ۴/۵ و ۵ متری را به شیوه مسدود از حلقه انجام دادند. امتیاز پیش‌آزمون ملاکی برای انتخاب افراد در سه برنامه تمرینی ثابت، متغیر مسدود و متغیر تصادفی بود. در روز دوم تا چهارم، آزمودنی‌ها هر روز ۳۶ کوشش را انجام می‌دادند. آزمودنی‌های گروه متغیر مسدود، شش کوشش متوالی از هر موقعیت، گروه ثابت، ۳۶ کوشش متوالی از فاصله ۴/۵ متری، و گروه متغیر تصادفی، یک کوشش از هر موقعیت را در شش بار متوالی انجام می‌دادند. در روز پنجم، آزمون یادداری با ۱۲ کوشش از فواصل ۳، ۴/۵ و ۵ متری (۴ کوشش از هر نقطه)، ۱۲ کوشش از فاصله ۴/۵ متری و ۱۲ کوشش پرتاب آزاد به طور جداگانه با فاصله‌های کوتاه اجرا می‌شد. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر روی جلسات تمرین و بلوک حاکی از تفاوت معنی‌دار جلسات تمرین (p=0/000) و گروه (p=0/03) بود. در آزمون یادداری نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر روی آزمون و بلوک حاکی از معنی‌دار بودن اثر گروه (p=0/001) بود. نتایج تحقیق، حاکی از اثر تداخل زمینه‌ای در تکالیف با برنامه حرکتی یکسان در افراد ماهر بود. یافته‌های تحقیق نشان داد که برای یادگیری شوت بسکتبال در افراد ماهر، بهتر است تمرین متغیر تصادفی مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تداخل زمینه‌ای، برنامه حرکتی تعمیم‌یافته، تغییرپذیری تمرین، تمرین متغیر مسدود، تمرین متغیر تصادفی، تمرین ثابت.

1- hojjatbehzadi@gmail.com

2- ilia_heirani2004@yahoo.com

مقدمه

یکی از ویژگی‌های تمرین که احتمال موفقیت را در اجراهای بعدی افزایش می‌دهد، تغییرپذیری در تجربیات ورزشکاران است. در نظریه‌های یادگیری، تغییرپذیری تمرین به تنوع حرکت و تنوع ویژگی‌های زمینه‌ای گفته می‌شود که ورزشکار هنگام تمرین مهارت تجربه می‌کند (۲). بررسی پیش‌بینی تغییرپذیری تمرین طرحی است که از تئوری طرحواره اشمیت (۱۹۷۵) گرفته شده است. برطبق این تئوری افزایش تغییرپذیری تمرین با پارامترهای تعیین شده، در طول تمرین حرکتی که به وسیله برنامه حرکتی یکسان^۱ (GMP مشابه) کنترل می‌شود باید یادداری حرکات و همچنین انتقال به حرکات جدید در یک طبقه حرکت مشابه را افزایش دهد. مهمتر اینکه فرضیه تغییرپذیری تمرین، بهبود عملکرد حرکتی را که به طور مشخص به یک طبقه از حرکات تعلق دارند (توسط GMP مشابه کنترل می‌شوند) برآورد می‌کند. با این حال، فرضیه پیش‌بینی تغییرپذیری تمرین، زمانی که حرکات متعلق به طبقات مختلف تمرینی هستند (توسط GMP های مختلف کنترل می‌شوند)، بهبود عملکرد مشاهده شده را برآورد نمی‌کند. فرضیه تغییرپذیری اشمیت (۱۹۷۵) اغلب به طور مشابه با پدیده دیگری از یادگیری حرکتی به نام اثر تداخل زمینه‌ای مقایسه می‌شود (۸). بتیگ (۱۹۷۹)، واژه تداخل زمینه‌ای که از تمرین چند تکلیف در یک موقعیت تمرینی به وجود می‌آید را برای نام‌گذاری تداخلی بکار برد. هنگامی که ورزشکار فقط یک مهارت را تمرین می‌کند، تداخل زمینه‌ای ناچیز است. از سوی دیگر هنگامی که ورزشکار تمرین چند مهارت مختلف- مرتبط به هم را در یک جلسه تمرین می‌کند، تداخل زمینه‌ای زیادی ایجاد می‌شود (۲). برای توجیه اثر تداخل زمینه‌ای سه فرضیه عمده بسط (شی و زمینی، ۱۹۸۳، ۱۹۸۸)، بازسازی طرح عمل (لی و مگیل، ۱۹۸۵)، و تداخل پس‌گستر (دیویس، ۱۹۸۸) مطرح شده است. بر طبق فرضیه بسط، تداخل ایجاد شده در اثر اجرای تصادفی تمرین، به غنی‌تر شدن بازنمایی منجر می‌شود در حالی که در شرایط مسدود، رمزگذاری ضعیف‌تر می‌شود. فرضیه بازسازی طرح عمل عبارت است از طراحی عمل یک تکلیف خاص از طریق تلاش‌های مداخله‌گر که در طی تمرین تصادفی فراموش می‌شود و فرد مجبور است در اجراهای بعدی، بازسازی مبسوط‌تری را برای ایجاد دوباره طرح عمل بکار گیرد. ولی در برنامه‌های مسدود این تکالیف فراموش نمی‌شوند. فرضیه بازداری پس‌گستر به معنی اثر مداخله‌گر یک تکلیف بر تکلیف قبلاً آموخته شده است (۳). مگیل و هال (۱۹۹۰)، در مرور تحقیقات مربوط به تداخل زمینه‌ای اعلام داشتند هنگامی که تکالیف تحت برنامه‌های حرکتی متفاوت اجرا شوند، نسبت به وقتی که برنامه‌های حرکتی یکسان هستند، اثر تداخل زمینه‌ای قوی‌تری مشاهده می‌شود. این فرضیه

1- Generalized motor program(GMP)

مگیل و هال در مورد تفاوت برنامه حرکتی و پارامتر در تولید اثر تداخل زمینه‌ای، در تحقیقات آزمایشگاهی متعددی مورد حمایت قرار گرفته است (۱۸). در حالی که بعضی از مطالعات نشان می‌دهند که در آزمون‌های یاداری، اثر تداخل زمینه‌ای برای تخمین پارامتر پیدا شده است اما برای برنامه حرکتی تعمیم یافته چنین اتفاقی، علیرغم اینکه تکالیف تمرین شده توسط GMP مشابه یا مختلف کنترل شوند، رخ نداده است (سکیا و همکاران ۱۹۹۴، جیو فریدا و همکاران ۲۰۰۲، لای و همکاران ۲۰۰۰). هال و مگیل (۱۹۹۵) نشان دادند که میزان تغییرپذیری تمرین، یادگیری تکالیفی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که با GMP‌های مشابه کنترل می‌شوند، در حالی که تداخل زمینه‌ای، یادگیری تکالیفی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که توسط GMP‌های متفاوت کنترل می‌شوند. در حالی که بیشتر تحقیقات تداخل زمینه‌ای در محیط‌های آزمایشگاهی انجام شده است، اخیراً توجه زیادی به تعمیم‌پذیری نتایج تداخل زمینه‌ای به محیط‌های میدانی شده است. نتایج حاصل از محیط‌های میدانی متناقض است و فواید شرایط تداخل زمینه‌ای بالا که در تحقیقات آزمایشگاهی برای یاداری و انتقال ذکر شده است در محیط‌های ورزشی، به خاطر ویژگی‌هایی مثل پیچیدگی مهارت و سطح مهارت یادگیرنده، متوسط است (۱۲). در تحقیقات کاربردی، مهارت‌های مختلف رشته‌های ورزشی متعدد مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج هنوز با یکدیگر سازگار نیستند. برای مثال، نتایج تحقیقاتی که شامل تکالیف یکسانی هستند که توسط یک برنامه حرکتی کنترل می‌شوند و نیاز به تعدیل‌های پارامتر دارند، متناقض است. به عنوان مثال، برادی (۱۹۹۷) در مهارت شوت گلف، لطفی و همکاران (۱۳۸۳) در مهارت شوت بسکتبال، حاتمی و همکاران (۱۳۸۷) در مهارت پنجه والیبال، چمبرلین و همکاران (۱۹۹۱) در مهارت شوت بسکتبال، هال و بویل (۱۹۹۳) در مهارت پیکبال، تفاوت معنی‌داری بین شیوه‌های چیدمان تمرین گزارش نکردند. میرا و تانی (۲۰۰۱)، تفاوت معنی‌داری بین شیوه‌های تمرین در مرحله اکتساب مهارت پرتاب دارت گزارش نکردند. لاندین و هربرت (۱۹۹۷)، تفاوت معنی‌داری بین شیوه‌های تمرین در مرحله اکتساب مهارت شوت بسکتبال گزارش نکردند اما در آزمون یاداری، عملکرد گروه تداخل زمینه‌ای متوسط بهتر بود. نتایج تحقیقات پیتر اسمیت (۲۰۰۲) در مهارت اسنوبرد، حاکی از برتری گروه تمرین تصادفی نسبت به تمرین مسدود در طول اکتساب و یاداری است. نتایج تحقیقات پیتر اسمیت (۲۰۰۳) در مورد مهارت چرخ و فلک ژیمناستیک، حاکی از برتری گروه تمرین مسدود نسبت به تمرین تصادفی در طول اکتساب و یاداری است. گواداگنولی و همکاران (۱۹۹۹)، نتیجه گرفتند که در مهارت ضربه زدن به توپ گلف در افراد ماهر و مبتدی در مرحله اکتساب، تمرین مسدود بهتر از تمرین تصادفی نتیجه می‌دهد؛ اما در آزمون‌های یاداری در افراد مبتدی، تمرین مسدود بهتر از تمرین تصادفی نتیجه می‌دهد در حالی که در افراد با تجربه، عملکرد گروه تمرین تصادفی بهتر از تمرین مسدود است. از آنجایی که اثرات تداخل زمینه‌ای تحت تأثیر عوامل مختلفی منجمله سن آزمودنی‌ها، عملکرد، ماهیت

تکلیف، و زمان تمرین است (۱۵)، لذا یکی از دغدغه‌های اصلی معلمان و مربیان، تداخل مطالب مورد آموزش، و لزوم برنامه‌ریزی صحیح تمرین است. در محیط‌های طبیعی مانند کلاس‌های تربیت‌بدنی، متغیرهای مداخله‌گر زیادی وجود دارد. محدودیت‌های محیط‌های طبیعی، مشکلات زیادی برای ایجاد شرایط بهینه مورد نیاز جهت تولید و ارزیابی اثرات یادگیری مثل اثر تداخل زمینه‌ای ایجاد کرده است. با این حال، یکی از اهداف تحقیق، تحت تأثیر قرار دادن انتخاب‌های معلمان و توجه به شیوه‌های بهتر برای ارتقاء یادگیری است (۲۵). از طرف دیگر، با توجه به تناقض‌ها و اختلافات نتایج تحقیقات انجام شده در مورد برنامه‌ریزی تمرین، به‌ویژه در خصوص اثر تداخل زمینه‌ای، بین تکالیف آزمایشگاهی و تکالیف میدانی (شامل اجرای فعالیت‌های ورزشی در شرایط واقعی)، به نظر می‌رسد باید تحقیقات بیشتری به بررسی عوامل تأثیرگذار بر ظهور اثر تداخل زمینه‌ای در تکالیف میدانی بپردازند. علاوه بر این، تحقیقات اندکی در خصوص اثر تداخل زمینه‌ای در افراد ماهر صورت گرفته است. از طرف دیگر، این تحقیق کاربردی می‌تواند کمکی باشد برای مربیانی که در زمینه آموزش مهارت‌ها به دنبال راه‌های مؤثر، سریع و به صرفه‌تری هستند تا یادگیری و کسب این مهارت‌ها را سریعتر در فرد ایجاد کنند. همچنین نتایج تحقیق می‌تواند برای مربیانی که می‌خواهند فرآیندهای مؤثر بر یادگیری را بهتر متوجه شوند، در آموزش مهارت‌های حرکتی نیز راهگشا باشد.

روش شناسی تحقیق

شرکت کنندگان

در این تحقیق نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون سه گروهی، ۳۰ بازیکن ماهر بسکتبال (با حداقل شش سال سابقه بازی) کرمانشاهی، داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. پس از پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها به طور تصادفی به سه گروه ۱۰ نفری (تمرین ثابت، متغیر مسدود و متغیر تصادفی) تقسیم شدند که پس از ثبت مشخصات فردی شامل نام و نام خانوادگی، سن، مدت تمرین بسکتبال و سابقه شرکت در مسابقات، و انجام پیش‌آزمون، در تمرینات تعیین شده شرکت کرده و امتیازات آنها ثبت شد. شیوه امتیازدهی به این صورت بوده است که به پرتاب‌های منجر به گل ۲ امتیاز، به پرتاب‌های گل نشده با برخورد توپ از بالا به حلقه یک امتیاز، و به پرتاب‌های گل نشده بدون تماس با حلقه صفر امتیاز داده می‌شد.

فرآیند انجام تحقیق

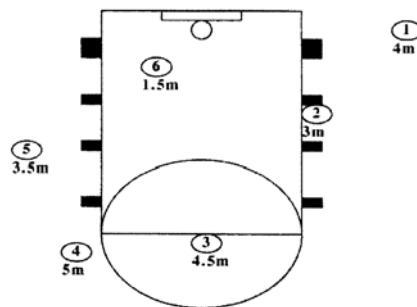
قبل از شروع تحقیق، آزمودنی‌ها با تکمیل فرم‌های رضایت‌نامه، رضایت خود برای شرکت داوطلبانه در این تحقیق را اعلام کردند. یک مجموعه شوت بسکتبال، به عنوان تکلیف انتخاب شده بود. برای این کار، شش وضعیت (در مسافت‌ها و زوایای مختلف از حلقه)، از یک تا شش نامگذاری شد (شکل شماره ۱). در روز اول، آزمودنی‌ها، پیش‌آزمون را تحت شرایط مسدود از موقعیت‌های

۲، ۳ و ۴ انجام دادند. شرایط پیش‌آزمون شامل ۱۵ کوشش (۵ کوشش از هر موقعیت) بود. امتیازات پیش‌آزمون، ملاکی برای انتخاب شرکت‌کنندگان در یکی از سه برنامه تمرینی ثابت، مسدود متغیر، و تصادفی متغیر بود. در روزهای دوم تا چهارم، تمرینات سه گروه انجام می‌شد و هر آزمودنی، ۳۶ کوشش را در هر روز انجام می‌داد. آزمودنی‌هایی که در گروه تمرین ثابت قرار داشتند، ۳۶ کوشش متوالی در وضعیت ۳ را انجام می‌دادند. افراد در گروه تمرین متغیر مسدود، ۶ کوشش متوالی را در هر وضعیت، و گروه تمرین متغیر تصادفی، یک کوشش در هر وضعیت را با ۶ بار تکرار انجام می‌دادند. در روز پنجم، یادگیری هر سه گروه در سه وضعیت ارزیابی می‌شد:

الف) انجام یک دسته کوشش ۱۲ تایی به صورت تمرین متغیر مسدود با فاصله ۲، ۴/۵، و ۵ متری از حلقه،

ب) انجام یک دسته کوشش ۱۲ تایی به صورت تمرین ثابت با فاصله ۴/۵ متری از حلقه،

ج) انجام یک دسته کوشش ۱۲ تایی پرتاب آزاد در توالی مجزا با فواصل کوتاه.



شکل شماره ۱: اقدام به پرتاب در وضعیت‌های مختلف

روش‌های آماری

برای مقایسه امتیازات مرحله پیش‌آزمون، ابتدا میانگین امتیازات افراد محاسبه و رتبه‌بندی شده و سپس افراد به طور تصادفی بر حسب میانگین امتیازات کسب شده در سه برنامه تمرینی ثابت، متغیر مسدود، و متغیر تصادفی قرار گرفتند. به منظور بررسی عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین گروهها، آزمون تحلیل واریانس یک راهه مورد استفاده قرار گرفت. برای مقایسه امتیازات مرحله تمرین در گروههای مختلف، آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر در یک طرح (جلسات تمرین) 3×3 (گروه) $\times 3$ (بلوک) $\times 6$ با تکرار سنجش روی جلسه تمرین و بلوک مورد استفاده قرار گرفت. برای مقایسه امتیازات مرحله یادداری در گروههای مختلف، آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر در یک طرح (آزمون) 3×3 (گروه) $\times 3$ (بلوک) $\times 3$ با تکرار سنجش روی آزمون و بلوک مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌های تحقیق

مرحله اکتساب

نتایج آزمون تحلیل واریانس بررسی روند پیشرفت هر یک از گروه‌های تمرینی در طول مرحله تمرین، و مقایسه گروه‌های تمرینی با یکدیگر، در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول شماره ۱: نتایج تحلیل واریانس مرحله اکتساب

اندازه اثر	p	درجات آزادی	F	اثر
۰/۲۵۰	۰/۰۰۰	F(۲و۵۴)	۸/۹۸۲	جلسات تمرین
۰/۲۷۹	۰/۰۰۰	F(۵و۱۳۵)	۱۰/۴۴۴	بلوک
۰/۲۱۴	۰/۰۳۹	F(۲و۲۷)	۳/۶۷۶	گروه
۰/۱۴۲	۰/۰۷۸	F(۴و۵۴)	۲/۲۳۰	جلسات تمرین × گروه
۰/۳۰۶	۰/۰۰۰	F(۱۰و۱۳۵)	۵/۹۵۷	بلوک × گروه
۰/۰۲۸	۰/۶۵۴	F(۱۰و۲۷۰)	۰/۷۷۳	بلوک × جلسات تمرین
۰/۰۵۶	۰/۷۰۴	F(۲۰و۲۷۰)	۰/۸۰۸	بلوک × جلسات تمرین × گروه

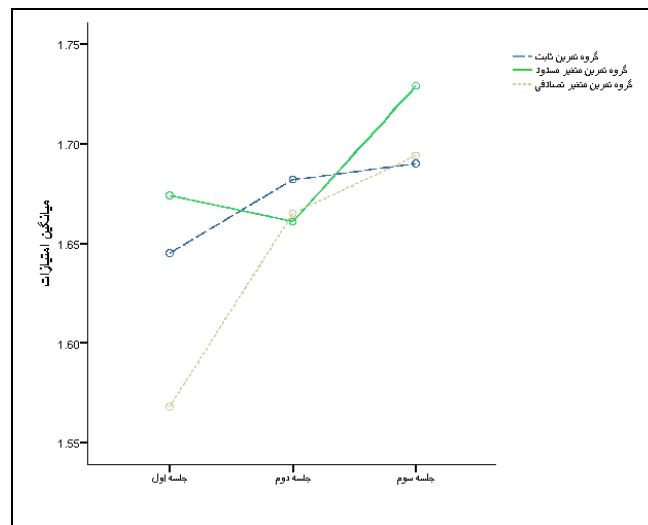
نتایج نشان داد که اثر گروه (P=0/03)، جلسات تمرین (P=0/000)، بلوک (P=0/000)، و تعامل بلوک × گروه (P=0/000) معنی‌دار است اما اثر تعامل گروه × جلسات تمرین، بلوک × جلسات تمرین، و بلوک × جلسات تمرین × گروه معنی‌دار نیست. بررسی تفاوت بین گروه‌ها نشان داد که بین روند یادداری پارامتر در گروه‌های ثابت و متغیر تصادفی (p=0/2)، ثابت و متغیر مسدود (p=0/64) تفاوت معناداری مشاهده نشد، ولی تفاوت بین گروه متغیر تصادفی و متغیر مسدود (p=0/123) معنادار بود. به عبارت دیگر، عملکرد گروه تمرین متغیر مسدود (۱/۶۹±۰/۴۸)، بهتر از گروه متغیر تصادفی (۱/۶۴±۰/۵۲) بود و تفاوت معنی‌داری بین گروه تمرین ثابت (۱/۶۸±۰/۴۷) با گروه متغیر مسدود و متغیر تصادفی مشاهده نشد. اثر اصلی جلسات تمرین معنی‌دار بود (p=0/000) بدین معنا که عملکرد آزمودنی‌ها از روز اول تا انتهای روز سوم تمرین، روند رو به بهبودی را نشان داد. نتایج بررسی تفاوت بین جلسات تمرینی توسط آزمون تعقیبی ال اس دی در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول شماره ۲: مقایسه جلسات تمرین

جلسه (i)	جلسه (j)	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	p
جلسه اول	جلسه دوم	-۰.۳۹۸	۰/۰۲۱۲	۰/۱۴۵
	جلسه سوم	-۰.۷۹۶	۰/۰۲۱۲	۰/۰۰۱
جلسه دوم	جلسه اول	۰/۰۳۸۹	۰/۰۲۱۲	۰/۱۴۵
	جلسه سوم	-۰/۰۳۸۹	۰/۰۲۱۲	۰/۱۴۵
جلسه سوم	جلسه اول	۰/۰۷۹۶	۰/۰۲۱۲	۰/۰۰۱
	جلسه دوم	۰/۰۳۹۸	۰/۰۲۱۲	۰/۱۴۵

برای مشاهده آسانتر تغییرات میانگین نمرات آزمودنی‌ها در طول جلسات تمرین و مقایسه نمرات اکتساب سه گروه، منحنی

اجرای آزمودنی‌های سه گروه در نمودار شماره ۱ آمده است.



نمودار شماره ۱: روند پیشرفت گروهها در مرحله اکتساب

آزمون یادداری

به منظور مقایسه میانگین امتیازات در آزمون یادداری، آزمون تحلیل واریانس با سنجش مکرر در یک طرح

$$(آزمون) \times 3 \times (گروه) \times 3 \times (بلوک) \times 3$$

با تکرار سنجش روی آزمون و بلوک استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول شماره ۳: نتایج تحلیل واریانس مرحله یادداری

اندازه اثر	p	درجات آزادی	F	اثر
۰/۰۳۶	۰/۳۷۳	F(۲و۵۴)	۱/۰۰۵	آزمون های یادداری
۰/۳۲۹	۰/۰۰۰	F(۲و۵۴)	۱۳/۲۲	بلوک
۰/۴۱۷	۰/۰۰۱	F(۲و۲۷)	۹/۶۷	گروه
۰/۳۸۹	۰/۰۰۰	F(۴و۵۴)	۸/۶۰	آزمون × گروه
۰/۰۸۱	۰/۳۲۴	F(۴ و ۵۴)	۱/۱۹	بلوک × گروه
۰/۱۷۸	۰/۰۰۱	F(۴و۱۰۸)	۵/۸۵	بلوک × آزمون
۰/۱۳۴	۰/۰۴۳	F(۸و۱۰۸)	۲/۰۸	بلوک × آزمون × گروه

اثر گروه ($P=0/001$)، بلوک ($P=0/000$)، تعامل آزمون × بلوک ($P=0/001$)، تعامل آزمون × گروه ($P=0/000$)، و بلوک × آزمون × گروه ($P=0/043$) معنی دار بود، اما اثر آزمون و تعامل آزمون × بلوک معنادار نبود. بررسی تفاوت بین گروهها نشان داد که بین روند یادداری پارامتر در گروههای ثابت و متغیر تصادفی ($P=0/001$)، متغیر تصادفی و متغیر مسدود ($P=0/026$) تفاوت معناداری مشاهده شد ولی بین گروه ثابت و متغیر مسدود ($p=0/123$) تفاوت معناداری مشاهده نشد. به عبارت دیگر، عملکرد گروه تمرین متغیر مسدود ($1/69 \pm 0/48$) بهتر از گروه متغیر تصادفی ($1/64 \pm 0/52$) بود، اما تفاوت معنی داری بین عملکردهای گروه تمرین ثابت ($1/68 \pm 0/47$) و گروه متغیر مسدود و متغیر تصادفی مشاهده نشد. از طرف دیگر، عملکرد گروه تمرین متغیر تصادفی ($1/74 \pm 0/43$) بهتر از متغیر مسدود ($1/66 \pm 0/47$) و گروه تمرین ثابت ($1/61 \pm 0/48$) بود ولی تفاوت معناداری بین گروه متغیر مسدود و ثابت مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های مرحله اکتساب، نشان‌دهنده پیشرفت هر سه گروه تمرینی در طول تمرین بوده است. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر حاکی از معنی‌دار بودن اثر گروه‌های تمرینی بود به طوری که عملکرد گروه متغیر مسدود بهتر از گروه متغیر تصادفی بود. این یافته‌ها از فرضیه تغییرپذیری تمرین حمایت می‌کنند. هر چند که ممکن است انتظار برود که در مرحله اکتساب، عملکرد گروه ثابت بهتر از گروه متغیر باشد اما با توجه به اینکه آزمودنی‌ها در فواصل (۱/۵، ۳/۵، ۵، ۴/۵، ۳، و ۴ متری) و با زوایای مختلف اقدام به پرتاب آزاد می‌کردند و طبق قانون فیتز، که همواره با افزایش فاصله از هدف (ثابت بودن پهنای هدف) افت عملکرد در هدف‌گیری اتفاق می‌افتد، منطقی به نظر می‌رسد که عملکرد گروه متغیر مسدود بهتر باشد. با توجه به اینکه بین گروه متغیر مسدود و متغیر تصادفی تفاوت معنی‌داری وجود داشت، بنابراین اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله اکتساب مشاهده گردید. این یافته با نتایج تحقیقات چمبرلین و همکاران (۱۹۹۱)، لاندین و هربرت (۱۹۹۷)، برادی (۱۹۹۷)، لطفی و همکاران (۱۳۸۳) و میرا و تانی (۲۰۰۱) که عدم بروز تداخل زمینه‌ای را گزارش کرده‌اند، هم‌خوانی ندارد. شی و کهل و ایندرمیل (۱۹۹۰) بیان کرده‌اند که اثر تداخل زمینه‌ای به طور مستقیم، به میزان تمرین انجام شده مربوط می‌شود. بنابراین، دلیل عدم هم‌خوانی را می‌توان با سطح مهارت آزمودنی‌ها مرتبط دانست. آزمودنی‌های این تحقیق ماهر بوده و تجربه تمرین بیشتری داشته‌اند و این نکته می‌تواند دلیل مشاهده اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله تمرین باشد. میرا و تانی (۲۰۰۱)، عدم وقوع اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله اکتساب را به طرح ساختاری تمرین مسدود (تمرین از ساده به مشکل) نسبت می‌دهند. شیوه آرایش تمرین تحقیق حاضر متفاوت از تحقیق میرا و تانی است و این موضوع ممکن است دلیل مشاهده اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله تمرین در این تحقیق باشد. یافته‌های تحقیق با نتایج تحقیقات گاداگنولی (۱۹۹۹)، پیتر اسمیت و همکاران (۲۰۰۳)، سکیا و مگیل و سیداوی (۱۹۹۶)، هال و مگیل (۱۹۹۵)، جیو فریدا و همکاران (۲۰۰۲)، لای و شی و رایت (۲۰۰۰) هم‌خوانی دارد.

در مرحله یادداری، اثر گروه معنی‌دار بود و گروه متغیر تصادفی، به طور معنی‌داری عملکرد بهتری از گروه متغیر مسدود داشتند و بین گروه متغیر مسدود و ثابت و متغیر تصادفی و ثابت تفاوت معنی‌داری در روند یادداری پارامتر مشاهده نشد. این یافته‌ها، از فرضیه تغییرپذیری تمرین حمایت می‌کنند. با توجه به اینکه بین گروه مسدود و تصادفی تفاوت معنی‌داری وجود داشت، بنابراین اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله یادداری مشاهده شد. این یافته با نتایج تحقیقات چمبرلین (۱۹۹۱)، که عدم بروز تداخل زمینه‌ای را گزارش کرده‌اند و با نتایج تحقیق لاندین و هربرت (۱۹۹۷)، که تمرین زنجیره‌ای را بهتر از تمرین تصادفی و مسدود دانسته‌اند، هم‌خوانی نداشت اما با نتایج تحقیقات هال و همکاران (۱۹۹۴)، جیو فریدا و همکاران (۲۰۰۲)، گواداگنولی و همکاران

(۱۹۹۹)، پیتر اسمیت (۲۰۰۲) هم‌خوانی داشت. گواداگنولی و لی (۲۰۰۴) بیان کرده‌اند که سه متغیر مهم و اثرگذار بر تداخل زمینه‌ای عبارتند از سطح مهارت اجرا کننده، پیچیدگی تکلیف و محیط تمرین است. برای آزمودنی‌های مبتدی، تداخل زمینه‌ای پایین (تمرین مسدود) و برای آزمودنی‌های ماهر، تداخل زمینه‌ای بالا مؤثرتر است بنابراین اثر تداخل زمینه‌ای باید برای مهارت‌های حرکتی ساده در مقایسه با مهارت‌های پیچیده و دشوار مؤثرتر باشد. در تحقیق حاضر با توجه به ماهر بودن آزمودنی‌ها، تمرین تصادفی برای یادگیری پرتاب آزاد مؤثرتر بوده است. سکیا (۱۹۹۷) بیان می‌کند زمانی که این یافته‌ها به ساختار سلسله مراتب سازماندهی حرکت ربط داده شوند، اثر متقابل بین ویژگی‌های GMP و میزان تمرین آشکار می‌شود. در طی تمرین مداوم، ساختارهای بنیادی حرکت مثل زمان‌بندی نسبی و نیروی نسبی، قبل از ویژگی‌های خاص حرکت مثل زمان‌بندی مطلق و نیروی مطلق توسعه می‌یابند. به عبارت دیگر، برای یادگیرنده در ابتدای تمرین، یادگیری GMP نسبت به یادگیری پارامتر ضروری‌تر است در حالی که در تمرینات بعدی، یادگیری پارامتر نسبت یادگیری GMP ضروری‌تر است. زمانی که متغیرهای تکلیف با برنامه حرکتی یکسان یاد گرفته می‌شود، یادگیرنده در ابتدای تمرین بر ساختار بنیادی GMP تمرکز می‌کند. اگر چه متغیرهای مختلف تمرین در پارامترها به GMP اضافه می‌شوند، یادگیرنده در ابتدای تمرین تمایل به چشم‌پوشی از ویژگی‌های خاص حرکت دارد. بنابراین، در ابتدای تمرین منابع بالقوه سطوح مختلف تداخل زمینه‌ای فعالانه به وسیله یادگیرنده پردازش نمی‌شود. چون یادگیرنده بر ساختار بنیادی GMP یکسان تمرکز می‌کند و تفاوت کمی در پردازش اطلاعات تحت تمرین تداخل زمینه‌ای بالا و پایین ایجاد می‌شود. به هر حال با تمرین بیشتر، یادگیرنده توجهش را از ساختار بنیادی GMP به جزئیات ویژه حرکت تغییر می‌دهد و در تمرین بعدی بر تغییرات پارامتر تمرکز می‌کند. بنابراین، تفاوت در شیوه‌های مختلف پردازش اطلاعات تحت برنامه‌های تداخل زمینه‌ای بالا و پایین تنها بعد از میزان کافی تمرین معلوم می‌شود (۲۳). توضیح اینکه چرا افزایش برنامه تمرین، یادگیری را بر اساس توانایی یا عدم توانایی یادگیرنده افزایش می‌دهد، به کارآیی پردازش اطلاعات مربوط می‌شود. بر اساس مدل تقطیع اطلاعات میلر (۱۹۹۵)، نیوئل و روزنهام (۱۹۸۱)، توانایی پردازش اطلاعات فرد محدود است و میزان اطلاعاتی که فرد قادر است در هر زمان پردازش کند نمی‌تواند افزایش یابد، اما کارآیی پردازش اطلاعات می‌تواند بهبود یابد. تحقیق گواداگنولی و همکاران (۱۹۹۹)، و لاندین و همکاران (۱۹۹۶) شواهدی ارائه می‌کند که ارائه سطوح بالای تداخل زمینه‌ای به مبتدی، می‌تواند اطلاعات زیادی را فراهم آورده و به کاهش اجرا در آزمون‌های یادداری و انتقال منجر شود اما چون افراد ماهر توانایی تقطیع اطلاعات را دارند ارائه دادن سطوح بالای تداخل زمینه‌ای می‌تواند به افزایش اجرا در آزمون‌های یادداری و انتقال منجر شود (۵).

با توجه به اینکه پروتکل تمرین تصادفی به بار اضافی اطلاعات منجر می‌شود و افراد ماهر توانایی تقطیع اطلاعات را دارند، بنابراین پروتکل تمرین تصادفی برای آزمودنی‌های این تحقیق مفیدتر است. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که در شرایط میدانی مثل جلسات تمرین مهارت‌های بسکتبال، برای رسیدن به یادگیری بهتر توصیه می‌شود که در هر جلسه تمرین، الگوهای مشابه با برنامه حرکتی یکسان و با تعداد کوشش‌های بیشتر انجام شود. به طور کلی می‌توان گفت که چیدمان تمرین ثابت، متغیر مسدود و متغیر تصادفی مورد استفاده در این تحقیق باعث پیشرفت نمرات آزمودنی‌ها در تکالیف مورد تمرین و نمره کل در طی جلسات تمرین بوده و در این مرحله، تفاوت بین گروهها در مرحله تمرین و آزمون یادداری معنی‌دار بود. به عبارت دیگر، اثر تداخل زمینه‌ای در این تحقیق مشاهده شده است. این نتایج مخالف فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) در خصوص عدم بروز تداخل زمینه‌ای در یادگیری تکالیف مشابه است. بنابراین سطح مهارت اجراکننده از عوامل اصلی اثرگذار بر تداخل زمینه‌ای است و بر این اساس پیشنهاد می‌شود که مربیان و معلمان تربیت بدنی از برنامه تمرین متغیر تصادفی برای آموزش مهارت‌ها در افراد ماهر استفاده کنند. پیشنهاد می‌شود که پژوهش حاضر با عوامل مداخله‌گری همچون برنامه حرکتی مختلف، تعداد جلسات تمرین بیشتر و آزمون انتقال انجام شود.

منابع

۱. حاتمی، فرزانه، نمازی زاده، مهدی، اصلانخانی، محمدعلی، ۱۳۸۷، اثر تداخل زمینه‌ای بر اکتساب و یادداری و انتقال مهارت‌های والیبال با برنامه حرکتی تعمیم‌یافته و یکسان، پژوهش در علوم ورزشی، شماره ۲۴، ۱۲۳ - ۱۴۸.
۲. ریچارد ای مگیل، ۲۰۰۱، یادگیری حرکتی: مفاهیم و کاربردها، ترجمه محمد کاظم واعظ موسوی، معصومه شجاعی، انتشارات بامداد کتاب، چاپ اول، ۱۳۸۶.
۳. ریچارد ای اشمیت، تیموتی دی. لی، ۲۰۰۵، یادگیری و کنترل حرکتی، ترجمه رسول حمایت طلب، عبدالله قاسمیف تهران، نشر علم و حرکت، ۱۳۸۷.
۴. لطفی، رضا، خلجی، حسن، بهرام، عباس، فرخی، احمد، ۱۳۸۳، اثر تداخل زمینه‌ای بر اجرا و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال، نشریه علوم حرکتی و ورزش، سال چهارم، جلد اول، شماره ۷، ۶۳ - ۷۶.
5. Aloupis, C.H., Guadagnoli, M.A., &, Kohl, R.M. (1995), manipulation of task switches during acquisition: A of tradition contextual interference hypotheses, *Journal of human movement studies*, 29, PP:171-180.
6. Brady, F. (1997), contextual interference and teaching golf skill, *Perceptual and motor skills*, 84, PP: 347 – 350.
7. Chamberline, C.J. *et al.* (1990), The ecological validity of the contextual interference effect: A practical application to learning the jum shot in basketball. Paper presented at the annual meeting of the North American society for the psychology of sport and physical activity, Houston, TX.
8. Giuffrida, Clare G; Shea John B; Fairbrother, Jeffrey T, (2002), Differential transfer benefits of increased practice for constant, blocked, and serial practice schedule, *Journal of Motor Behavior*, 34, PP:353 – 365.
9. Guadagnoli, M.A. *et al.* (1999), the relationship between contextual interference effects and performer experience on the learning of a putting task, *Journal of Human movement Studies*, 37, PP: 19-36.
10. Guadagnoli, M.A., & Lee, T.D. (2004), Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning, *Journal of motor behavior*, 36, PP:212-224.
11. Hall KG, Domingues DA, Cavazos R. (1994), Contextual interference effects with skilled baseball players, *Percept Mot Skills*, 78(3 Pt 1), PP: 835-41.
12. Hall, K.G. Magill, R.A. (1995), Variability of practice and contextual interference in motor skill learning, *Journal of Motor Behavior*, 27, PP:299-309.
13. Hall, K.G. Boyle, M. (1993), The effects Contextual interference on shuffleboard skill in children, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Abstracts 64: A-74.

14. Herbert, E.P. et al. (1996), Practice schedule effects on the performance and learning of low- and high-skilled studies: An applied study, *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 67, PP: 52-58.
15. João Barreiros, Teresa Figueiredo, Mário Godinho, (2007), The contextual interference effect in applied settings, *EUROPEAN PHYSICAL EDUCATION REVIEW*, Volume13 (2), PP: 195–208.
16. 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, PP:10-24.
17. Landin; Herbert (1997), A comparison of three practice schedules along the contextual interference continuum, *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 68, PP:357-361.
18. Magill, R.A. Hall, K.G. (1990), A review of the contextual interference effects in motor skill acquisition, *Human Movement Science*, 9, PP: 241-289.
19. Meira CM Jr, Tani G.(2001), The contextual interference effect in acquisition of dart-throwing skill tested on a transfer test with extended trials, *Percept Mot Skills*, 92(3 Pt 1),PP: 910-8.
20. Peter J K Smith, Suzanne K Gregory, Marianne Davies, (2003), Alternating versus blocked practice in learning a cartwheel, *Perceptual and motor skills*, 96(3 Pt 2), PP: 1255-64.
21. Peter J K Smith. (2003), Applying contextual interference to snowboarding skills, *Perceptual and motor skills*, 95(3 Pt 1), PP: 999-1005.
22. Sekiya, H., Magill, R.A., 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*, 65, PP: 330-338.
23. Sekiya.H. (1997), Interactive influence of task characteristics and amount practice on the contextual interference effect in motor learning: a review, *Mem.fac.integrated Artes and Sci., Hiroshimia Univ., Ser. IV.23*, PP: 87-105.
24. Shea, CH., Kohl. R. & Indermill, C. (1990), Contextual interference: contributions of practice, *Acta psychological*, 73, PP: 145 – 157.
25. Zetou, Eleni (E); Michalopoulou, Maria (M); Giazitzi, Katerina (K); Kioumourtzoglou, Efthimis (E). (2007), Contextual interference effects in the learning volleyball skills. *Journal of Perceptual and motor skills (Percept Mot Skills)*, published in United States. Vol.104 (issue 3 Pt 1), PP: 995-1004.