

تأثیر تداخل زمینه‌ای و بازداري پیش‌گستر و پس‌گستر بر یادگیری مهارت کراس اور اسکیت

زهرا چهارباغی^۱، دکتر بهروز عبدلی^۲، دکتر محمد کاظم واعظ موسوی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۲/۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۵/۹

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تداخل زمینه‌ای و بازداري پیش‌گستر و پس‌گستر بر یادگیری مهارت کراس اور اسکیت است. به‌منظور اجرای تحقیق، ۷۵ دختر مقطع راهنمایی که هیچ‌گونه آشنایی با مهارت کراس اور اسکیت نداشتند، به‌صورت تصادفی به عنوان نمونه انتخاب و به پنج گروه تقسیم شدند. این گروه‌ها شامل: گروه تمرین ثابت، گروه تمرین مسدود دارای بازداري پیش‌گستر، گروه تمرین مسدود دارای بازداري پس‌گستر و پس‌گستر، گروه تمرین مسدود دارای بازداري پس‌گستر و گروه تمرین تصادفی بود. هر گروه در مرحله اکتساب، ۴۵ کوشش تمرینی مربوط به سه مهارت را با ترتیب خاصی انجام داد و در آزمون یادداری تنها از مهارت کراس اور استفاده شد. ترتیب انجام مهارت‌ها در مرحله اکتساب برای گروه تمرین مسدود دارای بازداري پیش‌گستر شامل ۱۵ کوشش کراس بک، ۱۵ کوشش اسلalom و ۱۵ کوشش کراس اور بود، در حالی که این ترتیب برای گروه تمرین مسدود دارای بازداري پیش‌گستر و پس‌گستر شامل ۱۵ کوشش کراس بک، ۱۵ کوشش کراس اور و ۱۵ کوشش اسلalom بود. گروه تمرین مسدود دارای بازداري پس‌گستر این مهارت‌ها را به ترتیب ۱۵ کوشش کراس اور، ۱۵ کوشش کراس بک و ۱۵ کوشش اسلalom انجام دادند. گروه تمرین تصادفی ۴۵ کوشش از سه مهارت را به‌طور تصادفی و گروه تمرین ثابت تنها ۴۵ کوشش از مهارت کراس اور را انجام دادند. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه، t مستقل و آزمون تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد در مرحله اکتساب، عملکرد گروه‌های دارای تمرین مسدود بهتر از گروه تمرین تصادفی عمل کردند، اما نتیجه آزمون یادداری عکس این بود. همچنین نتایج نشان داد بازداري پیش‌گستر و پس‌گستر در مرحله اکتساب تأثیر منفی، اما در مرحله یادداری تأثیر مثبت بر عملکرد دارند.

کلیدواژه‌های فارسی: تداخل زمینه‌ای، بازداري پیش‌گستر، بازداري پس‌گستر، تمرین تصادفی، تمرین مسدود.

۱. کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول) Email: z.chharbaghi@gmail.com

۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی Email: behrouzabdoli@gmail.com

۳. استاد دانشگاه امام حسین (ع)

Email: vaez-mohammad@yahoo.com

مقدمه

یکی از ویژگی‌های تمرین که احتمال موفقیت را در اجرای آینده افزایش می‌دهد، تغییرپذیری در تجربیات تمرینی فراگیر است. نظریه‌های یادگیری مهارت‌های حرکتی نیز بر اثربخشی تغییرپذیری تمرین تأکید می‌کنند (۱). برای یادگیری مهارت‌های حرکتی، تمرین اولین شرط است و از مهم‌ترین مسائل در یادگیری مهارت‌های حرکتی، کیفیت آموزش و تمرین است. یکی از راه‌های افزایش کیفیت تمرین استفاده از اثر تداخل زمینه‌ای است. اثر تداخل زمینه‌ای، پدیده‌ای است که سبب می‌شود تداخل در طول اکتساب مهارت، مانع اجرای مؤثر، اما همان‌طور که آزمون یادداری نشان می‌دهد، موجب یادگیری آسان‌تر شود (۲). وقتی فرد چند مهارت را که برنامه حرکتی تعمیم یافته متفاوتی دارند، به‌طور تصادفی تمرین می‌کند، اثر تداخل زمینه‌ای به‌وجود می‌آید، اما ترتیب انجام این مهارت‌ها دو نوع اثر به نام بازداری پیش‌گستر (PI) و بازداری پس‌گستر (RI) به‌وجود خواهد آورد. اثر بازداری پیش‌گستر ناظر به اثر بازداری یا مطالب قدیم بر مطالب جدید است، در حالی که اثر بازداری پس‌گستر به اثر بازدارنده مطالب جدید بر مطالب قدیم دلالت دارد (۳). اغلب، پژوهشگران تلاش می‌کنند که با سه فرضیه به سؤال مربوط به علت به‌وجود آمدن اثر تداخل زمینه‌ای پاسخ دهند: فرضیه بسط، فرضیه بازسازی طرح عمل و فرضیه بازداری پس‌گستر.

شی و مورگان (۱۹۷۹) در تبیین فرضیه بسط در پژوهش‌های خود (که برای اولین بار اثر تداخل زمینه‌ای را در یادگیری مهارت‌های حرکتی نشان دادند)، ادعا کردند که این اثر به بسط بازنمایی حافظه تغییرات مهارت وابسته است. در طول تمرین تصادفی، ورزشکار در استراتژی‌های متعدد و متنوع‌تری درگیر می‌شود؛ همچنین، از آنجا که در برنامه تمرینی تصادفی، فرد تمام تغییرات مهارت را در حافظه فعال خود نگاه می‌دارد، می‌تواند آن‌ها را با هم مقایسه کند، به‌طوری که به خوبی از هم تمییز داده شود. نتیجه درگیر شدن در این فعالیت شناختی حین تمرین، این است که نوعی بازنمایی حافظه‌ای به‌وجود می‌آید که در آزمون به سادگی قابل دسترسی است (۱).

لی و مگیل^۱ (۱۹۸۵) در فرضیه بازسازی طرح عمل بیان کردند که تداخل ضمنی زیاد به این سبب برای یادگیری سودمند است که فرد را وادار می‌کند برای ایجاد تغییر ویژه‌ای در مهارت، در کوشش بعدی طرح عملی را بازسازی کند. بازسازی به این دلیل ضروری است که طرح پیشین عمل برای تغییر مهارت، به‌دلیل کوشش‌های مداخله‌گر به‌طور کلی یا نسبی فراموش

1. Lee & Magill

شده است، اما کسی که برنامه‌ی تمرینی مسدودی را دنبال می‌کند، می‌تواند مجدداً از همان طرح عملی که در کوشش پیشین استفاده کرده بود با تغییر جزئی استفاده کند. مگیل و لی فرض کردند که شرایط تمرینی با مداخله‌ی زیاد شبیه موقعیتی است که در آن پیش از ارائه مجدد مسئله اول، چندین مسئله دیگر ارائه شود. تداخلی که در تمرین مهارت‌های حرکتی، بین دو کوشش تمرینی از یک مهارت به وجود می‌آید، باعث می‌شود که فرد طرح عملی را که برای کوشش اول به وجود آورده است تا حد زیادی فراموش کند؛ در نتیجه باید برای تکرار آن مجدداً طرح عمل را بسازد. از سوی دیگر، برنامه‌ی تمرین مسدود مانند مسئله‌ای است که در غیاب کوشش مداخله‌گر باید در هر کوشش حل شود؛ به این ترتیب به یاد داشتن حل آن ساده و اجرای بعدی موفقیت‌آمیزتر است. از این فرضیه به عنوان فرضیه‌ی فراموشی یا فاصله‌دهی یاد می‌شود که البته تفسیر و توضیح آن، با توجه به نامش، بدین صورت است که بنا بر فرضیه‌ی فراموشی با وجود تداخل زیاد در تمرین تصادفی که باعث افت اجرا در مرحله‌ی یادگیری و بهبود اجرا در مرحله‌ی آزمون یادگیری می‌شود، آنچه در مجموع باعث یادگیری بهتر می‌شود فرآیند فراموشی - تولید مجدد است (۱). فرضیه‌ی بازداری پس‌گستر نیز به عنوان راه حلی برای تعیین اثر تداخل زمینه‌ای علاوه بر فرضیه‌ی بسط و طرح عمل مطرح شده است. فرضیه‌ی بازداری پس‌گستر به جای سودمندی‌های برنامه‌ی تصادفی روی زبان‌های برنامه‌ی مسدود تمرکز دارد (۳).

بسیاری از مطالعات، بدون توجه به ترتیب انجام مهارت‌ها نشان داده‌اند که تغییرپذیری تمرین در شرایط تداخل زمینه‌ای زیاد (تمرین تصادفی) موجب اجرای ضعیف و یادداری قوی و شرایط تداخل زمینه‌ای کم (تمرین قالبی) موجب اجرای خوب و یادداری ضعیف می‌شود (۲).

جاکوبی^۱ (۱۹۸۲)، شی و مورگان^۲ (۱۹۷۹) و سکیا و مگیل^۳ (۱۹۹۴) در تحقیقاتی آزمایشگاهی، تأثیر تداخل زمینه‌ای را در حیطه‌ی مهارت‌های حرکتی بررسی و مطالعه کردند، اما در مطالعات خود به نقش بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر توجهی نکردند (۴). لاندین، منی کلی، گریشام و هبرت^۴ (۲۰۰۱)، اثرات تداخل زمینه‌ای متوسط را در یادگیری مهارت‌های ورزشی بررسی کردند. یافته‌های پس‌آزمون این تحقیق با نتایج تحقیقاتی که در زمینه‌ی تداخل زمینه‌ای متوسط انجام شد و آن را برتر از تداخل زمینه‌ای کم و زیاد یافتند، در تناقض بود (۵).

مگیل و هال (۱۹۹۰) بیان کردند که اثر تداخل ضمنی نباید بدون مطالعه و به صورت گسسته استفاده شود. مبتدیانی که مهارت کمتری دارند، در روبرویی با تداخل زمینه‌ای دچار

1. jakubi

2. Shea & Morgan

3. Sekia & Magill

4. Landin & Menichelli & Grisham & Hebert

سردرگمی شده، آثار روانی را تجربه می‌کنند پس به‌طور عام نمی‌توان گفت که سطح بالای تداخل ضمنی برای یادگیری مهارت‌ها مفید است، بلکه در ایت نتیجه‌گیری باید تعمق بیشتری کرد (۶). هربرت^۱ و همکاران (۱۹۹۶) نیز معتقد بودند که سطح تداخل کم برای مبتدیان سودمندی بیشتری دارد تا سطح زیاد آن؛ یعنی سطوح بالای تداخل ضمنی را باید برای افرادی به‌کار برد که از مهارت لازم و کافی برخوردار باشند، اما نکته مهم دیگر این است که سطوح مختلف تمرین نیز می‌تواند استفاده از تداخل ضمنی را تحت‌الشعاع قرار دهد (۷).

اثر تداخل زمینه‌ای زمانی روی می‌دهد که مهارت‌ها با برنامه‌های حرکتی متفاوتی اجرا شوند. بر همین اساس، بهرام (۱۳۸۱) در تحقیقی به بررسی برنامه حرکتی و تغییر پارامترها به‌طور هم‌زمان پرداخت. نتایج نشان داد اثر تداخل ضمنی در هر دو مورد مؤثر است، اما اینکه لازمه پیدایش اثر تداخل به‌کارگیری برنامه‌های حرکتی مختلف باشد، تأیید نشد (۸). تحقیق عبدالشاهی (۱۳۸۴) نیز تأییدی بر این مطالب است که تداخل ضمنی در مورد مهارت‌هایی با برنامه حرکتی یکسان نیز رخ می‌دهد. نتایج نشان داد اگرچه اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری برنامه حرکتی یکسان همراه با تغییر پارامتر مسافت تأثیر معناداری نداشت، اثر تداخل زمینه‌ای سبب اجرای بهتر گروه تصادفی در مرحله اکتساب شد (۹).

دلری و همکاران (۱۹۹۴) در تحقیقی آزمایشگاهی تأثیر بازداری پس‌گستر را در شرایط تداخل زمینه‌ای بر یادگیری یک مهارت آزمایشگاهی مطالعه و پیشنهاد کردند که بازداری پس‌گستر روی تمام گروه‌های تمرین قالبی، در مقایسه با گروه تمرین تصادفی تأثیر می‌گذارد (۱۰). شریف نژاد (۱۳۸۲) نیز با تکرار پژوهش دلری و همکاران (۱۹۹۴)، تأثیر بازداری پس‌گستر را در شرایط تداخل زمینه‌ای مطالعه کردند. نتایج این تحقیق یافته‌های دلری و همکاران را مبنی بر تأثیر منفی بازداری پس‌گستر بر یادداری تأیید کرد (۳).

لوستیگ و هاشر و تونو^۲ (۲۰۰۲) طی مروری بر مطالعات مربوط به بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر ادعا کردند عملکرد بهینه تنها زمانی رخ می‌دهد که بر اطلاعات نامربوط کنترل وجود داشته باشد (۱۱). کلر و رزی^۳ (۲۰۰۴) در پژوهشی تأثیر یک تکلیف تداخلی را بر یادگیری مهارت ضربه تنیس در کودکان ش تا ده ساله بررسی کردند. ارزیابی مهارت انجام شده توسط کودکان با توجه به سن رشد آن‌ها انجام شد. نتایج نشان داد هماهنگی حرکتی کودکان بعد از انجام تکلیف مداخله‌گر کاهش می‌یابد، اما با سن و جنسیت تعاملی ندارد (۱۲). استفان پنزر و

1. Herbert

2. Lostig & Hasher & Tonev

3. Rosey & Keller

شیا^۱ (۲۰۰۶) برای تعیین اینکه تمرین دو تکلیف مشابه چه تأثیری بر یادگیری هرکدام از آن‌ها می‌گذارد، در تحقیقی تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر را بر یادگیری یک مهارت حرکتی بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بر یادگیری مهارت‌های حرکتی مشابه تأثیری ندارد (۱۳). براون و همکاران^۲ (۲۰۰۶) در پژوهشی تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر اطلاعات منفی را بررسی کردند. نتایج نشان داد وجود تداخل، سبب کاهش عملکرد افراد در یادآوری می‌شود و بازداری پس‌گستر بیش از بازداری پیش‌گستر تأثیرگذار است (۱۴).

بلنک^۳ (۲۰۰۲) نیز طی تحقیقی نشان داد نوع طبقه‌بندی کلمات بر میزان تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر اثرگذار است. هرچه کلمات قرار گرفته در یک طبقه ارتباط بیشتری با یکدیگر داشته باشند و از طرفی هرچه طبقات با یکدیگر متفاوت‌تر باشند، فراخوانی بهتر انجام می‌شود (۱۵). هامفریز^۴ (۲۰۰۱) نیز در تحقیق خود نشان داد بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بر فراخوانی کلمات -حتی در افراد مبتلا به فراموشی- تأثیر می‌گذارد (۱۶). براون^۵ (۲۰۰۶) در تحقیق خود پیشنهاد کرد که بیشترین میزان تداخل، زمانی به‌وجود می‌آید که کلمات ارائه شده در زمان‌های متفاوت به یکدیگر مربوط نباشند. در این تحقیق بازداری پس‌گستر بیش از بازداری پیش‌گستر تأثیرگذار بود (۱۴). اسکوبار و میلر^۶ (۲۰۰۳) طی تحقیقی اعلام کردند هرچه مهارت‌ها و کلمات ارائه شده در دو زمان شباهت بیشتری داشته باشند، میزان تداخل و تأثیر بازداری‌های پیش‌گستر و پس‌گستر بیشتر است (۱۷).

چندین مطالعه که توسط دیان ماری^۷ (۲۰۰۶) و همکاران او در کانادا انجام شده، نشان داده است که مشاهده ژیمناست توسط داور در جلسات گرم کردن، موجب سوگیری در قضاوت او می‌شود که این یافته تأثیر تداخل پیش‌گستر را اثبات می‌کند. در تحقیق آن‌ها داوران مورد تأیید فدراسیون کانادا، بخشی از برنامه‌های روزانه ضبط شده گروهی از ژیمناست‌ها را مشاهده می‌کردند که عالی و بدون نقص یا همراه با یک خطا بود. سپس، از ژیمناست خواسته می‌شد که همان حرکت را به‌طور واقعی و روی تشک اجرا کند. حرکت اجراشده توسط ژیمناستیک مشابه آنچه در فیلم دیده شده بود یا متفاوت با آن بود؛ مثلاً اگر حرکت در فیلم عالی بود، این

-
1. Shea & Stefan Panzer
 2. Brown
 3. Blank
 4. Humphreys
 5. Brown
 6. Escobar & Miller
 7. Diane Marie

بار با یک خطا انجام می‌شد یا یک حرکت جدید که شامل حرکت ضبط شده در فیلم نبود. نتایج این تحقیق نشان داد بیشترین درصد صحت و درستی و دقت داوران مربوط به زمانی بود که حرکت اجرا شده توسط ژیمناست مشابه حرکت ضبط شده بود و کمترین درصد درستی مربوط به زمانی بود که حرکت ضبط شده و واقعی تفاوتی کوچک داشتند. این نتیجه نشان می‌دهد مشاهده و ارزیابی عملکرد قبلی دیده شده سبب سوگیری قضاوت داوران می‌شود، به-ویژه اگر حرکت قبلی دیده شده با حرکت جدید تفاوت جزئی داشته باشد (۱۸).

دوار و همکاران^۱ (۲۰۰۷) با نشان دادن تأثیرات منفی بازداری پس‌گستر آن را از دلایل فراموشی اطلاعات دانستند که می‌تواند با تکالیف شناختی یا حرکتی به‌وجود آید (۱۹). شیا و پنزر^۲ (۲۰۰۸) با مطالعه تأثیر تمرین دو توالی حرکتی مشابه دریافتند نه تنها توالی حرکتی اول سبب به وجود آمدن تداخل و کاهش یادگیری نشده؛ بلکه به تسهیل در یادگیری توالی حرکتی دوم منجر شده است (۲۰). ویواس و همکاران^۳ (۲۰۱۰) تأثیر منفی بازداری پس‌گستر را در تکالیف دوگانه بر حافظه نشان دادند (۲۱). پیمپرتن^۴ (۲۰۱۰) نیز در تحقیقی روی کودکان دارای مشکلات مربوط به خواندن، تأثیر منفی بازداری پیش‌گستر را در یادگیری مهارت‌های گفتاری نشان دادند (۲۲). نتایج پژوهش بیکر و همکاران^۵ (۲۰۱۰) نیز نشان داد بازداری پیش‌گستر در یادگیری تکالیف غیرحرکتی در کودکان سه ساله و به میزان کمتر در کودکان پنج ساله تأثیر منفی دارد (۲۳).

شیا و گراف (۱۹۹۴) بازداری پس‌گستر را سومین راه حل عمده برای تعیین اثر تداخل زمینه‌ای، علاوه بر فرضیه بازسازی طرح عمل و فرضیه بسط پیشنهاد کرده‌اند، اما به نظر می‌رسد که در تمرین با تداخل زمینه‌ای هم بازداری پس‌گستر رخ می‌دهد و هم بازداری پیش‌گستر و هر دو ممکن است بر یادگیری مهارت تأثیر بگذارند.

به‌طور کلی، در مورد تأثیر بازداری پس‌گستر و پیش‌گستر بر یادگیری مهارت‌هایی که برنامه حرکتی تعمیم یافته متفاوتی در شرایط تداخل زمینه‌ای دارند، تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی محدودی انجام شده است و همین تحقیقات اندک نیز به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند که محققان را از تدوین قوانین ثابت و مشخص در مورد تأثیر و کاربرد پدیده‌های مهم و طبیعی تداخل زمینه‌ای، بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بازداشته است. علاوه بر این، این تحقیقات

-
1. Dewar, M.T., Cowan, N., Sala, S.D.
 2. Panzer, S., Shea, C.H.
 3. Vivas, A.B., Liaromati, I., Masoura, E., Chatzikallia, K.
 4. Pimperton, Nation, K.
 5. Baker, S.T., Friedman, O., Leslie, A.M.

اغلب در شرایط آزمایشگاهی و با تکالیف نسبتاً ساده انجام شده است. با اینکه ایجاد شرایط تداخل زمینه‌ای دو اثر مهم بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر را در پی دارد، تاکنون تحقیقات اندکی در مورد این دو نوع بازداری در حیطه حرکتی انجام شده است.

مرور تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد بیشتر مطالعات بر تأثیر بازداری پس‌گستر متمرکز شده‌اند. با توجه به مبهم بودن تأثیر بازداری پیش‌گستر بر یادگیری و عملکرد حافظه، نتایج این تحقیق و تحقیقات مشابه دیگر می‌توانند به آشکارتر شدن تأثیر این نوع بازداری بر یادگیری مهارت‌های حرکتی کمک کنند؛ بنابراین تحقیق حاضر در پی یافتن پاسخی به این سؤال است که آیا بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بر یادگیری مهارت‌های حرکتی دارای برنامه حرکتی تعمیم یافته متفاوت در شرایط تداخل زمینه‌ای تأثیر دارد. همچنین با توجه به اهمیت ارائه آموزش‌های صحیح به فراگیران، نتایج این تحقیق می‌تواند راهنمای مربیان اسکیت در آموزش مهارت‌های مختلف باشد. به‌علاوه، متخصصان مراکز توان‌بخشی و کاردرمانی می‌توانند از نتایج این تحقیق برای کار با افرادی استفاده کنند که سابقه سخته داشته‌اند و به ایجاد مجدد برنامه‌های حرکتی نیاز دارند.

روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق برای بررسی تأثیر تداخل زمینه‌ای و بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بر یادگیری مهارت کراس اور اسکیت، ۷۵ نفر از دانش‌آموزان دختر سال دوم راهنمایی به صورت تصادفی، انتخاب و به پنج گروه تقسیم شدند. آزمودنی‌ها با مهارت‌های استفاده شده در این آزمون آشنایی نداشتند. آن‌ها ابتدا در سه جلسه آموزشی شرکت کردند تا مهارت سرخوردن (مهارت پایه‌ای که برای انجام هر مهارت دیگر در اسکیت لازم است) را کاملاً یاد بگیرند. در هر گروه شامل ۱۵ حضور داشتند و گروه‌های تحقیقی عبارت بودند از:

الف- گروه تمرین ثابت (گروه کنترل)؛

ب- گروه تمرین تصادفی؛

ج- گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر (بدون بازداری پس‌گستر)؛

د- گروه تمرین مسدود دارای بازداری پس‌گستر (بدون بازداری پیش‌گستر)؛

ه- گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر.

در این تحقیق از سه مهارت کراس اور و کراس بک و اسلalom اسکیت استفاده شد. این سه مهارت برنامه‌های حرکتی متفاوتی دارند.

همان‌طور که گفته شد، آزمودنی‌ها ابتدا در یک دوره آموزشی سه جلسه‌ای شرکت کردند. پس از آن، در پیش‌آزمون شرکت کردند و سپس، برای همگن کردن افراد در گروه‌های مختلف وارد مرحله اکتساب شدند. در مرحله اکتساب، افراد در گروه تمرین ثابت ۴۵ کوشش کراس اور را انجام دادند. در گروه تمرین تصادفی نیز افراد ۴۵ کوشش از مهارت‌های کراس اور و کراس بک و اسلalom را به‌طور تصادفی انجام دادند. افراد گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر (بدون بازداری پس‌گستر)، به‌ترتیب، ۱۵ کوشش از مهارت اسلalom، ۱۵ کوشش از مهارت کراس بک و ۱۵ کوشش از مهارت کراس اور را انجام دادند. افراد گروه تمرین مسدود دارای بازداری پس‌گستر (بدون بازداری پیش‌گستر)، به‌ترتیب، ۱۵ کوشش از مهارت کراس اور، ۱۵ کوشش از مهارت کراس بک و ۱۵ کوشش از مهارت اسلalom را انجام دادند. افراد گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر نیز به‌ترتیب، ۱۵ کوشش از مهارت کراس بک، سپس ۱۵ کوشش از مهارت کراس اور و ۱۵ کوشش از مهارت اسلalom را انجام دادند. آزمودنی‌ها پس از ۳۰ دقیقه استراحت، در آزمون یادداری شامل ۱۰ اجرا از مهارت کراس اور شرکت کردند. افراد طی مرحله اکتساب و یادداری هیچ‌گونه بازخوردی دریافت نکردند و به‌منظور کنترل یادگیری مشاهده‌ای، هر فرد بعد از اتمام کوشش‌های نفر قبل وارد سالن شده، کوشش‌های خود را انجام می‌داد؛ در نتیجه امکان مشاهده اجرای افراد برای یکدیگر وجود نداشت. گروه‌های تمرین مسدود با توجه به اینکه در چه زمانی مهارت کراس اور را انجام داده بودند، به سه گروه دارای بازداری پیش‌گستر (بدون بازداری پس‌گستر)، گروه دارای بازداری پس‌گستر (بدون بازداری پیش‌گستر) و گروه دارای بازداری پس‌گستر تقسیم شدند. سپس، سه داور رسمی اسکیت طبق مقیاس‌های ذکر شده در کتاب جامع اسکیت نمایشی^۱ و با توجه به قوانین داوری فدراسیون اسکیت به فیلم تهیه شده از اجرای آزمودنی‌ها امتیاز دادند. فیلم از سه زاویه تهیه شد به گونه‌ای که داوران می‌توانستند اجرای فرد را از سمت راست و چپ و مقابل ببینند. اطلاعات جمع‌آوری شده، با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها، محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی، برای مقایسه میانگین‌های پنج گروه از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و برای مقایسه میانگین‌های دو گروه تمرین تصادفی و مسدود از آزمون t مستقل استفاده شد. همچنین برای دستیابی به محل تفاوت گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

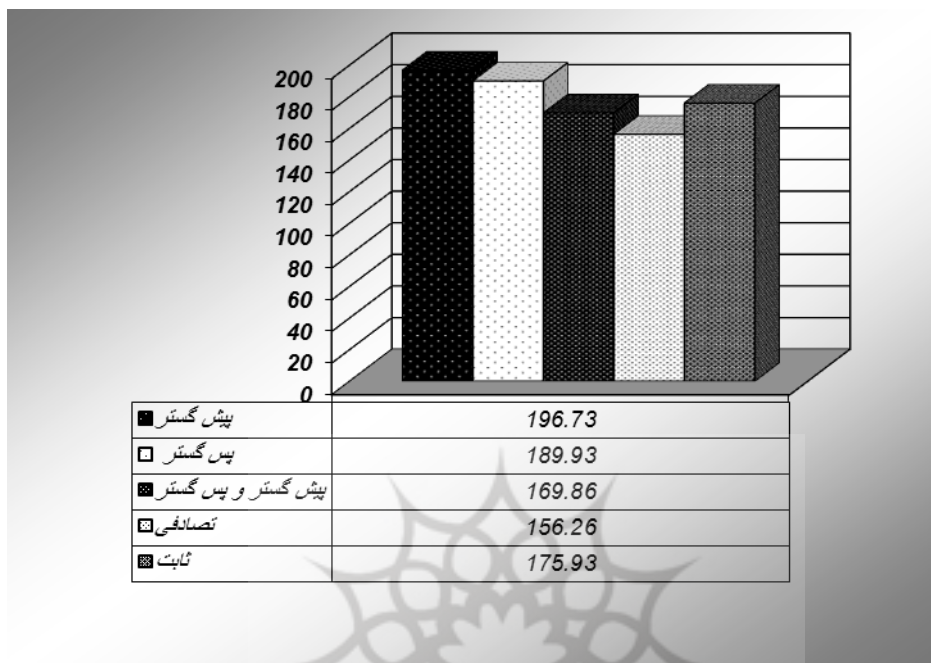
یافته‌های پژوهش

یافته‌ها نشان داد بین عملکرد افراد گروه تمرین تصادفی و تمرین مسدود در مرحله اکتساب تفاوت معنی‌داری وجود دارد و نمرات گروه تمرین مسدود بهتر از گروه تصادفی است، اما این نتیجه در دوره یادداری عکس شد. طی دوره یادداری عملکرد گروه تمرین تصادفی بهتر از گروه تمرین مسدود بود. نتایج تحقیق همچنین نشانگر این بود که در مرحله اکتساب و یادداری، بازداری پیش‌گستر بر عملکرد و یادگیری افراد تأثیرگذار است. بازداری پیش‌گستر، تأثیر حرکات قبل بر حرکاتی است که در آینده آموخته می‌شود (۳). نتایج مربوط به دوره اکتساب و یادداری نشان داد بین عملکرد گروه کنترل و گروه دارای بازداری پیش‌گستر و همچنین بین عملکرد گروه دارای بازداری پیش‌گستر و گروه تمرین تصادفی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. عملکرد گروه تمرین تصادفی در مرحله اکتساب ضعیف‌تر از گروه‌های دیگر بود، اما در مرحله یادداری، عملکرد گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر نسبت به مرحله اکتساب ضعیف شد. در مرحله یادداری، گروه تصادفی بهتر از گروه‌های دیگر عمل کرد؛ به عبارت دیگر بازداری پیش‌گستر منتج از یادگیری مهارت قبل، بر یادآوری مهارت آموخته شده بعدی تأثیر منفی داشت و مانند منبعی تداخلی عمل کرد.

نتایج همچنین نشان داد بازداری پس‌گستر مانند بازداری پیش‌گستر بر اکتساب و یادداری تأثیر می‌گذارد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در مراحل اکتساب و یادداری نشان داد بین عملکرد گروه کنترل و گروه دارای بازداری پس‌گستر تفاوت معنی‌داری وجود دارد. جدول‌ها و نمودارهای زیر عملکرد پنج گروه را در مراحل اکتساب و یادداری نشان می‌دهند.

جدول ۱. عملکرد گروه‌های پنج‌گانه در مرحله اکتساب

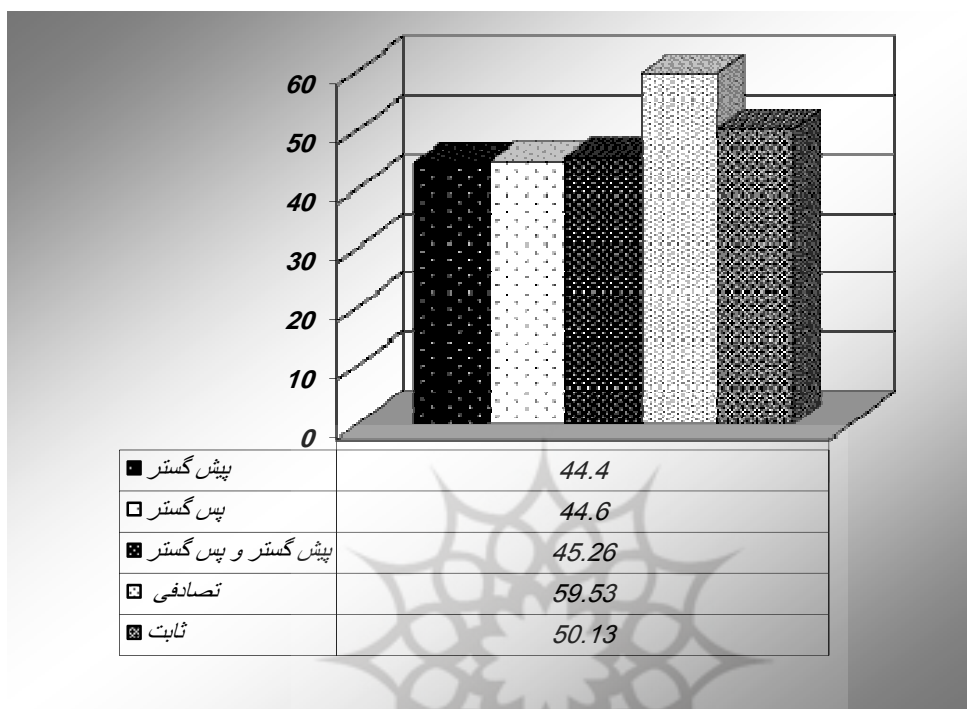
گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد	حداقل	حداکثر
مسدود ۱ (پیش‌گستر)	۱۵	۱۹۶/۷۳	۱۱/۹۳	۳/۰۸	۱۷۷/۰۰	۲۲۰/۰۰
مسدود ۲ (پیش‌گستر و پس‌گستر)	۱۵	۱۶۹/۸۶	۹/۸۴	۲/۵۴	۱۵۰/۰۰	۱۸۳/۰۰
مسدود ۳ (پس‌گستر)	۱۵	۱۸۹/۹۳	۱۱/۲۷	۲/۹۱	۱۶۹/۰۰	۲۰۶/۰۰
تصادفی	۱۵	۱۵۶/۲۶	۱۱/۶۸	۳/۰۱	۱۳۹/۰۰	۱۷۶/۰۰
ثابت	۱۵	۱۷۵/۹۳	۱۲/۶۷	۳/۲۷	۱۵۰/۰۰	۲۰۰/۰۰
کل	۷۵	۱۷۷/۷۴	۱۸/۳۱	۲/۱۱	۱۳۹/۰۰	۲۲۰/۰۰



نمودار ۱. میانگین عملکرد گروه‌های پنج‌گانه در مرحله اکتساب

جدول ۲. عملکرد گروه‌های پنج‌گانه در مرحله یادداری

گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد	حداقل	حداکثر
مسدود ۱ (پیش گستر)	۱۵	۴۴/۴۰	۳/۳۷	۰/۸۷	۴۰	۵۱
مسدود ۲ (پیش گستر و پس گستر)	۱۵	۴۵/۲۶	۳/۴۳	۰/۸۸	۴۰	۵۰
مسدود ۳ (پس گستر)	۱۵	۴۴/۶۰	۴/۱۱	۱/۰۶	۴۰	۵۰
تصادفی	۱۵	۵۹/۵۳	۳/۲۴	۰/۸۳	۵۱	۶۴
ثابت	۱۵	۵۰/۱۳	۲/۱۶	۰/۵۵	۴۶	۵۳
کل	۷۵	۴۸/۷۸	۶/۶۵	۰/۷۶	۴۰	۶۴



نمودار ۲. میانگین عملکرد گروه‌های پنج‌گانه در مرحله یادداری

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق بررسی تأثیر نوع تمرین، بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر در شرایط تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت کراس اور اسکیت بود. نتایج نشان داد بین تمرین تصادفی و تمرین مسدود در مرحله اکتساب تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که نمرات گروه تمرین مسدود بهتر از گروه تصادفی بود. ممکن است عملکرد بهتر گروه مسدود به دلیل حفظ طرح عمل و الگوی حرکتی در حافظه افراد این گروه باشد. افراد گروه مسدود تنها در بار اول لازم است برنامه حرکتی را ایجاد کنند و در دفعات بعد فقط آن را اجرا می‌کنند و عملکردها هر بار بهبود می‌یابد؛ زیرا فرصت اصلاح برنامه حرکتی را دارند، اما در گروه تمرین تصادفی به علت تغییر برنامه حرکتی در هر اجرا، فرد در کوشش بعدی نمی‌تواند حرکت خود را اصلاح کند؛ زیرا برنامه حرکتی آن کاملاً عوض می‌شود. این نتیجه در دوره یادداری عکس شد. طی دوره یادداری، اجرای گروه تمرین تصادفی بهتر از گروه تمرین مسدود بود. تحقیقات مختلفی که اجرا و یادگیری تکالیف حرکتی را تحت شرایط تداخل

زمینه‌ای کم (تمرین مسدود) با شرایط تداخل زمینه‌ای زیاد (تمرین تصادفی) بررسی و مقایسه کرده‌اند، اغلب به این نتیجه رسیده‌اند که در شرایط تداخل زمینه‌ای کم، اجرا نسبتاً بهتر بوده در حالی که شرایط تداخل زمینه‌ای زیاد به یادگیری بهتر (که از طریق آزمون‌های یادداری و انتقال اندازه‌گیری شده‌اند) منجر شده است. این در حالی است که تحقیقات مختلفی نیز تأثیر تداخل زمینه‌ای را بر اجرا و یادگیری تکالیف حرکتی در شرایط آزمایشگاهی یا میدانی کم‌اثر یا بی‌اثر معرفی نموده‌اند. دو عامل مهمی که در تناقض نتایج مؤثرند شامل مقدار تمرین و طول جلسات تمرین در مرحله فراگیری و عملکرد در تحقیقات مختلف است. اعمال تحقیقات آزمایشگاهی اغلب ساده‌اند و تمام متغیرها در آن‌ها قابل کنترل‌اند، ولی در تحقیقات میدانی برخی متغیرها قابل کنترل نیستند؛ بنابراین کنترل نشدن برخی متغیرها را می‌توان از دلایل دستیابی به نتایجی دانست که با تئوری تغییرپذیری تمرین در تناقض‌اند. تحقیقاتی که روی افراد بزرگسال انجام شده، در مقایسه با تحقیقاتی که روی کودکان انجام شده‌اند کمتر از فرضیه تغییرپذیری تمرین حمایت کرده‌اند. دلیل احتمالی دستیابی به نتایج متناقض در تحقیقات بزرگسالان استفاده آنان از اعمال و تکالیفی است که به اندازه کافی جدید نیستند یا اینکه افراد از قبل این طرحواره را داشته‌اند.

نتایج تحقیق همچنین نشانگر این بود که در مرحله اکتساب و یادداری، بازداری پیش‌گستر بر عملکرد و یادگیری افراد تأثیرگذار است. بازداری پیش‌گستر، تأثیر حرکات قبل بر حرکاتی است که در آینده آموخته می‌شود. نتایج مربوط به دوره اکتساب و یادداری نشان داد بین عملکرد گروه کنترل و گروه دارای بازداری پیش‌گستر و همچنین بین عملکرد گروه دارای بازداری پیش‌گستر و گروه تمرین تصادفی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. عملکرد گروه تمرین تصادفی در مرحله اکتساب ضعیف‌تر از گروه‌های دیگر بود؛ زیرا فرد در هر کوشش مجبور بود دوباره برنامه حرکتی را ایجاد کند، اما گروه‌های تمرین مسدود یا به عبارتی گروه‌های دارای بازداری پیش‌گستر، بازداری پس‌گستر و هر دو نوع بازداری، ۱۵ کوشش مربوط به یک مهارت را به صورت متوالی اجرا می‌کردند و تنها بعد از هر ۱۵ کوشش، برنامه حرکتی را تغییر می‌دادند، اما در مرحله یادداری، عملکرد گروه تمرین مسدود دارای بازداری پیش‌گستر نسبت به مرحله اکتساب ضعیف شد. در مرحله یادداری، گروه تصادفی بهتر از گروه‌های دیگر عمل کرد؛ به عبارت دیگر بازداری پیش‌گستر حاصل از یادگیری مهارت قبل بر یادآوری مهارت آموخته شده بعدی تأثیر منفی داشت و مانند منبعی تداخلی عمل کرد و احتمالاً همین تداخل سبب افت عملکرد گروه تمرین مسدود شد. در مقابل، آزمودنی‌های گروه تمرین تصادفی که طبق فرضیه بسط، طی تمرین تصادفی در راهبردهای متعدد و متنوع‌تری درگیر شده بودند و تمام تغییرات

مهارت را در حافظه فعال خود نگاه داشته بودند، می‌توانند آن‌ها را با هم مقایسه کنند به طوری که به خوبی از هم تمییز داده شود. درگیر شدن در این فعالیت شناختی حین تمرین، بازنمایی‌ای حافظه‌ای به وجود می‌آورد که نتیجه مثبت آن در بخش نتایج نشان داده شده است. شواهد تحقیقی نسبتاً متقاعدکننده‌ای به این مسئله دلالت دارند که بازداری پیش‌گستر از عوامل فراموشی اطلاعات مربوط به حرکت یا کلمات در حافظه کاری است و تاکنون نیز تحقیقات زیادی برای توضیح دلیل تأثیر بازداری پیش‌گستر بر فراخوانی و به یاد آوردن اطلاعات مربوط به حرکت انجام شده است. پیشنهاد پذیرفتنی و قابل قبول محققان این است که در صورت وجود تشابه بین فعالیت‌های قبل و مهارت ملاک، نوعی سردرگمی اتفاق می‌افتد و فرد به دلیل تأثیر فعالیت‌های قبل قادر نیست عمل تمایز مهارت ملاک را از بقیه مهارت‌ها با دقت زیادی انجام دهد.

به نظر می‌رسد بازداری پیش‌گستر وقتی اتفاق می‌افتد که بین مهارت ملاک و فعالیت‌های مداخله‌گر، تشابه وجود داشته باشد. احتمالاً این تشابه وابسته به شرایط و وضعیت‌های مشابه است (۱۳). تحقیقاتی از جمله پژوهش دیان ماری (۲۰۰۶) در مورد داوران ژیمناستیک و تأثیر بازداری پیش‌گستر بر قضاوت آنان نشان می‌دهد اگر اطلاعات فراخوانی شده و فعالیت مداخله‌گر به ویژگی یا وضعیت حرکتی مشابهی وابسته باشد، تداخل پیش‌گستر تعداد حرکات و مطالب مشابه مقدم بر حرکت فراخوانی شده را افزایش می‌دهد و به نظر می‌رسد بازداری پیش‌گستر بیشتر بر بخش شناختی تأثیر می‌گذارد تا حرکتی و احتمالاً با تمرین و تکرار فعال اطلاعات بتوان بر اثرات بازداری پیش‌گستر غلبه کرد. البته اثبات این مسئله به تحقیقات و پژوهش‌های بیشتری در این زمینه نیاز دارد (۱۸).

بر اساس دیدگاه نظام‌های پویای یادگیری مهارت (زانون و کلسو)، فرد تمرین را برای یادگیری مهارت جدید، با استفاده از الگوی هماهنگی‌ای آغاز می‌کند که برای وی آشنا و شبیه الگویی است که باید بیاموزد. الگویی که فرد در کوشش‌های اولیه استفاده می‌کند، خود به خود از تلاش وی برای دستیابی به هدف حرکت در مهارت جدید به وجود می‌آید. به علت تجربیات پیشین و محدودیت‌های فیزیولوژیکی و بیومکانیکی، فرد الگوی هماهنگی مشخصی را ترجیح می‌دهد که به آن حالت جاذب می‌گویند. این ترجیح‌ها نشان‌دهنده الگوهای پایداری است که فرد می‌تواند با تغییرات ناچیزی تکرار کند و شامل کارآمدی بهینه انرژی او است. به طور کلی، یادگیری هر مهارت جدید، شامل انتقال از الگوی مرجع و پایدار هماهنگی به الگوی جدید است. اگر پویایی هماهنگی مهارت جدید مشابه پویایی هماهنگی الگوی مرجع باشد، رقابت بین حالت‌های جاذب به یادگیری آهسته‌تری منجر خواهد شد (در مقایسه با زمانی که الگوها مشابه

نباشد) (۱). این مسئله که عامل شباهت نقش مهمی در افزایش اثرات بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر دارد در تحقیقاتی که از تکالیف کلامی و حرکتی استفاده کرده‌اند به‌خوبی نشان داده شده است (۲۴). وقتی دو مهارت شبیه یکدیگرند، منطقی به نظر می‌رسد که فرد با تعدیل برنامه حرکتی مهارت اول و به‌وجود آوردن تغییرات لازم، برنامه حرکتی مهارت دوم را ایجاد کند (۲۰). با توجه به وجود تشابه بین سه مهارت تمرین شده در گروه دارای بازداری پیش‌گستر، ممکن است رقابت بین حالت‌های جاذب مربوط به دو مهارت تمرین‌شده قبلی سبب کاهش یادگیری افراد در مهارت سوم شده باشد.

بخش دیگری از تحقیق حاضر مربوط به تأثیر بازداری پس‌گستر در شرایط تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت کراس اور اسکیت بود. بازداری پس‌گستر تأثیر حرکات یا تکالیف آموخته شده کنونی بر تکلیفی است که قبلاً آموخته شده است (۳). نتایج نشان داد بازداری پس‌گستر مانند بازداری پیش‌گستر بر اکتساب و یادداری تأثیر می‌گذارد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در مراحل اکتساب و یادداری نشان داد بین عملکرد گروه تمرین ثابت و گروه دارای بازداری پس‌گستر تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ به عبارت دیگر بازداری پس‌گستر موجب کاهش عملکرد و یادگیری افراد شد و این نتیجه یافته‌های شیا و گراف (۱۹۹۴) را تأیید می‌کند. آن‌ها در حمایت از سودمندی برنامه تصادفی، بازداری پس‌گستر را سومین راه برای پاسخ به این پرسش مطرح کردند که چرا اثر تداخل زمینه‌ای رخ می‌دهد.

در پژوهش حاضر احتمالاً بازداری پس‌گستر حاصل از اجرای مهارت‌های شبیه مهارت ملاک بین مهارت اصلی و آزمون یادداری سبب فراموشی در افراد شده و عملکرد افراد را در آزمون یادداری تحت تأثیر قرار داده است، به‌طوری که اثرات منفی آن بین گروه کنترل و گروه تمرین مسدود دارای بازداری پس‌گستر تفاوت معنی‌دار ایجاد کرده است. دلیل انتخاب مهارت‌های مشابه در پژوهش حاضر، نتایج تحقیقات پیشین مبنی بر ارتباط بین تشابه مهارت‌های انتخاب شده با میزان تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بود. نتایج برخی تحقیقات نشان می‌دهد هر چه میزان تشابه مهارت‌ها بیشتر باشد، تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر افزایش می‌یابد (۲۴). علاوه بر این، وقتی فرد در مهارتی مجبور است با دست یا پای مشخصی به محرکی خاص پاسخ دهد و در مهارتی مشابه، مجبور شود به همان محرک با دست یا پای دیگری پاسخ دهد، تأثیر بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر به بیشترین میزان خواهد رسید (۲۰).

به‌طور کلی، پژوهش حاضر فرضیه‌های هال و مگیل (۱۹۹۰) را ثابت کرد؛ زیرا نشان داد با تغییر برنامه حرکتی تعمیم‌یافته اثر تداخل زمینه‌ای به‌وجود می‌آید و مانند نتایج تحقیقات گذشته ایجاد این اثر سبب کاهش عملکرد افراد در مرحله اکتساب و افزایش آن در مرحله یادداری شد.

یافته‌های تحقیق حاضر برتری تمرین تصادفی را به تمرین مسدود و همچنین تأثیر منفی بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر را بر یادداری نشان داد؛ بنابراین شاید بتوان در پاسخ به اینکه چرا تداخل زمینه‌ای رخ می‌دهد، علاوه بر فرضیه بازسازی طرح عمل، فرضیه بسط و بازداری پس‌گستر، بازداری پیش‌گستر را نیز اضافه کرد که اثبات آن، انجام تحقیقات بیشتری را در این زمینه می‌طلبد. همچنین با توجه به نتیجه تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر منفی بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر بر عملکرد افراد در مرحله یادداری توصیه می‌شود مربیان هنگام آموزش مهارت‌های مشابه به افراد مبتدی برنامه‌ریزی تمرین را طوری انجام دهند که افراد کمترین میزان بازداری پیش‌گستر و پس‌گستر را تجربه کنند.

منابع:

۱. مگیل، ریچارد، ای، (۱۳۸۰). «یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها». ترجمه سید محمد کاظم واعظ موسوی، معصومه شجاعی. چاپ اول. تهران: انتشارات حنانه.
2. Maslovat, D., et al. (2004). Contextual interference: single task versus multi-task learning. *Journal of Motor control*, 8: 213-233.
۳. شریف نژاد، علی، (۱۳۸۲). آیا بازداری پس‌گستر در شرایط تداخل زمینه‌ای مؤثر است؟ پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت معلم.
۴. نور نعمت‌الهی، صالحه، (۱۳۷۳). مقایسه دو شیوه آموزشی کل و جزء در شنای کراال سینه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تهران).
5. Landin, D., Menickell, J., Grisham, W., Heber, E.P. (2001). The effect of moderate contextual interference on learning sport skills. *Journal of Research quarterly for Exercise and Sport*, 72 (Supp): 49-50.
6. Magill, R., Hall, K.G. (1990). A review of the contextual interference effects of motor skill acquisition, *Human Movement Science*, 9: 241-289.
۷. فقهی، ایمان، (۱۳۸۶). تأثیر تمرین با مقادیر مختلف تداخل ضمنی بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال. پایان‌نامه ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی.
۸. خیراندیش، علی، (۱۳۸۷). تأثیر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در تکلیف ردیابی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی.

۹. عبدالشاهی، مریم، (۱۳۸۴). تأثیر سه نوع تمرین تصادفی، مسدود و زنجیره‌ای بر یادگیری مهارت‌های مختلف بدمینتون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران.
10. Dell Rey, L., Simpson. (1994). Does Retroactive inhibition influence contextual interference? *Research quarterly For Exercise and Sport*, 121-127.
11. Lustig, C., Hasher, L., To nev, S.T. (2002). Inhibitory control over the present and the past. *Experimental Psychology*, 38: 169-205.
12. Keller, J., Heather, W. (2006). Effect of an interference task on a ball – hitting skill by children. *Pub Med*, 99(2): 547-54.
13. Panzer, S., Heather, W. (2006). Learning of similar complex movement sequences: proactive and retroactive effects on learning. *Journal of Motor Behavior*. 38(1): 60-70.
14. Brown, A.S., Brown, C.M., Mosbacher, J.L., Zdryden, W.E. (2006). Proactive and retroactive effects of negative suggestion. 32 (6): 1234-1234.
15. Blank, H. (2002). Another look at retroactive and proactive interference: A quantitative analysis of conversion processes. *Taylor & Francis Group*, 13: 200-224(25).
16. Humphreys, M.S. (2001). Proactive and complexity. *Research*, 27: 872-878.
17. Escobar, M., Miller, R.R. (2003). Timing in retroactive interference. *Journal of Learning and Behavior*, 31: 257-272.
18. Magill, R. A. (2006). *Motor learning and control*. Boston: McGraw– Hill.
19. Dewar, M.T., Cowan, N., Sala, S.D. (2007). Forgetting due to retroactive interference: A fusion of Müller and Pilzecker's (1990) early insights into everyday forgetting and recent research on anterograde amnesia. *Journal of Cortex*, 43(5): 616-634.
20. Panzer, S., Shea, C.H. (2008). The learning of two similar complex movement sequences: Does practice insulate a sequence from interference? *Journal of Human Movement Science*, 27(6): 873-887.
21. Vivas, A.B., Liaromati, I., Masoura, E., Chatzikallia, K. (2010). Re-examining the contribution of visuospatial working memory to inhibition of return, *Journal of Psychological Research*, 1-8.
22. Pimperton, , Nation, K. (2010). Suppressing irrelevant information from working memory: Evidence for domain-specific deficits in poor comprehenders, *Journal of Memory and Language* , 62(4): 380-391.

23. Baker, S.T., Friedman, O., Leslie, A.M. (2010). The Opposites Task: Using General Rules to Test Cognitive Flexibility in Preschoolers. *Journal of Cognition and Development*, 11(2): 240-254.
24. Muehlbauer, T., Krug, J. (2007). Time-dependent effects on relearning a gross motor skill. *Zur. Zeitschrift fuer Sport psychologie*, 14: 67-73.

