

## تأثیر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مهارت ردیابی

۷۵

تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۲۶  
تاریخ تصویب: ۸۷/۸/۴

❖ علی خیراندیش؛ کارشناس ارشد تربیت بدنی گرایش رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی\*  
❖ دکتر بهروز عبدلی؛ استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی  
❖❖ دکتر مهدی نمازی‌زاده؛ دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

**چکیده:** هدف از تحقیق حاضر عبارت است از تعیین اثر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مهارت ردیابی. آزمودنی‌های این تحقیق ۳۶ دانشجوی پسر غیر تربیت‌بدنی (دامنه سنی ۱۸-۲۶ سال) راست‌دست بودند که به صورت تصادفی به چهار گروه آزمایشی تقسیم شدند. آزمودنی‌ها پس از آشنایی با تکلیف پیگردی چرخان، ۱۵ کوشش را در مرحله پیش‌آزمون اجرا و در مرحله اکتساب به مدت ۴ روز و هر روز ۴ بلوک ۹ کوششی به صورت مسدود و تصادفی تمرین کردند. دو گروه یادگیری آشکار فقط تکلیف پیگردی و گروه‌های یادگیری پنهان هم‌زمان با تکلیف پیگردی یک تکلیف ثانویه حروف حافظه را نیز در مرحله اکتساب انجام دادند. در آزمون یادداری فوری که ۱۰ دقیقه پس از مرحله اکتساب انجام شد افراد ۱۵ کوشش را اجرا کردند. داده‌ها با تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری و تحلیل واریانس مختلط در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند و نتایج اثربخشی یادگیری پنهان را به همان اندازه روش یادگیری آشکار تأیید کرد. نتایج یادداری همچنین نشان داد که تمرین تصادفی برتر از تمرین مسدود است. به‌طور کلی، با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت با وجود اینکه در مرحله اکتساب گروه تمرین مسدود در مقایسه با گروه تصادفی برتری نداشت، اما گروه تمرین تصادفی در مرحله یادداری به مراتب بهتر از گروه مسدود عمل کرد.

**واژگان کلیدی:** تداخل زمینه‌ای، تکلیف پیگردی چرخان، تمرین تصادفی، تمرین مسدود، یادگیری آشکار، یادگیری پنهان

\* E.mail: alikhgold62@yahoo.com

است. آموزش چند مهارت مختلف در یک جلسه تمرین، از یک طرف محیط جذاب‌تری را برای یادگیرنده به‌وجود می‌آورد و از طرف دیگر در زمان صرفه‌جویی می‌شود. اثر تداخل زمینه‌ای یکی از این روش‌هاست که این قبیل اهداف را برآورده می‌کند. تداخل زمینه‌ای به اثر طبیعی تمرین گفته می‌شود که در آموزش چند مهارت در یک جلسه تمرین به کار می‌رود. این اثر اگر چه در خلال

### مقدمه

اثر تمرین، مهم‌ترین عامل مؤثر در یادگیری مهارت‌ها، به‌ویژه مهارت‌های حرکتی، است. محققان یادگیری حرکتی همواره به دنبال یافتن روش‌های بهتر تمرین برای یادگیری مهارت‌هایند. اخیراً توجه برخی محققان یادگیری حرکتی به روش‌هایی از قبیل عرضه چندین مهارت در یک جلسه تمرینی و تغییرپذیری تمرین معطوف شده

یادگیری پنهان حافظه کاری<sup>۱</sup> فعال نیست و فرد بدون توجه، مهارت را یاد می‌گیرد و از آنچه آموخته آگاه نیست (۲۰).

شیوه پنهان یادگیری حرکتی معمولاً با یک تکلیف ثانویه همراه است تا ظرفیت حافظه را اشغال کند. رایج‌ترین تکلیف ثانویه تکلیف حروف حافظه است. در این تکلیف فرد یک سری از حروف یا اعداد را به خاطر می‌سپرد و در پایان اجرای تکلیف حرکتی آن را بازگو می‌کند. فرد باید در طول اجرای تکلیف اصلی این حروف یا اعداد را تکرار نماید تا فراموش نشود (۱۴).

بازتاب رویکردی عملکردی به یادگیری پنهان، استدلال برای دستکاری منابع توجهی است، زیرا سیستم آشکار، هوشیار، و آزمون فرضیه‌ای نیاز به توجه دارد. فرض بر این است که فرایندهای پنهان نسبتاً خودکار و مستقل از سیستم آشکار عمل می‌کنند و یادگیری تحت شرایط تکلیف دوگانه عمدتاً به صورت پنهان است، زیرا یادگیرنده منابع در دسترس محدودی برای آزمون فرضیه‌ها و فرمول‌بندی قواعد درباره تکلیف اصلی دارد (۱۰). شیا و همکاران (۲۰۰۱) دریافتند که اثر یادگیری پنهان در یک تکلیف تعادلی شبیه به موج سواری، برتر از اثر یادگیری آشکار است (۲۰). پولتون و همکاران (۲۰۰۵) اثربخشی اثر یادگیری پنهان را در مهارت‌های ورزشی تأیید کردند. نتایج آن‌ها نشان داد هر چند یادگیری به شیوه پنهان عملکرد را در حین مرحله اکتساب تضعیف می‌کند، اما نتایج یادداری بهتری را نشان می‌دهد (۱۶). عبدلی (۱۳۸۴) نیز برتری یادگیری پنهان را نسبت به آشکار در یک تکلیف زمان واکنش

مرحله اکتساب مهارت، موجب تضعیف اجرا می‌شود، اما یادداری را تسهیل می‌کند (۱۹).

نتایج تحقیقات نشان داده‌اند که اثر تداخل در مهارت‌هایی که برنامه حرکتی متفاوتی دارند ایجاد می‌شود (۱۳). عبدالشاهی و همکاران (۱۳۸۴)، و مگیل و هال (۱۹۹۵-۱۹۹۰) نشان دادند که تداخل زمینه‌ای اثر مثبتی بر یادگیری آن دسته از مهارت‌هایی دارد که با برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت کنترل می‌شود (۲،۱۳). از سوی دیگر، اثربخشی تداخل کم در یادگیری افراد مبتدی بیشتر از تداخل زیاد است، در حالی که افراد ماهر از تمرین با تداخل زیاد سود بیشتری می‌برند. این مطلب در مطالعه اسلاپر و همکاران (۱۹۹۹) تأیید گردید (۲۳). از طرفی هبرت و لانداین (۱۹۹۶) پیشنهاد کردند که سطح متوسط تداخل زمینه‌ای مزایای تداخل کم و زیاد را با هم ترکیب کرده و باعث یادگیری مؤثرتری می‌شود (۹).

بررسی تحقیقات انجام شده در خصوص اثر تداخل زمینه‌ای نشان می‌دهد که اکثر این تحقیقات تاکنون در شرایط یادگیری آشکار انجام شده‌اند (۲۱). در شرایط یادگیری آشکار یادگیرنده از قواعد موجود در مهارت آگاه است و به صورت هوشیارانه مهارت را یاد می‌گیرد. یادگیری آشکار شامل تلاش هوشیارانه برای سازماندهی انجام تکلیف، جهت دادن جستجوی حافظه برای اطلاعات مشابه یا قابل مقایسه و مربوط به تکلیف و تلاش هوشیارانه برای استنتاج و آزمون فرضیه‌های مرتبط با ساختار تکلیف است (۱). به همین دلیل در یادگیری آشکار حافظه کاری فعال است.

اما نتایج برخی تحقیقات اخیر نشان داده است که افراد می‌توانند مهارت‌ها را بدون آگاهی از قواعد، یعنی به صورت پنهان، هم یاد بگیرند. در

#### 1. Working memory

زنجیره‌ای تأیید کرد (۱).

در همین ارتباط بر اساس فرضیه شیبا و مورگان تداخل زمینه‌ای در حافظه کاری نوعی پیچیدگی را به وجود می‌آورد که از یک طرف موجب تضعیف عملکرد در مرحله اکتساب می‌شود و از سوی دیگر تسهیل یادگیری را به دنبال دارد (۱۹). لی و مگیل (۱۹۸۳) نیز معتقدند نقشه به وجود آمده در حافظه کاری برای تولید الگویی متفاوت باید فراموش شود و این به پردازش هشیار نیاز دارد (۱۱).

با اینکه فرضیه‌های فوق نقش حافظه کاری و در نتیجه پردازش هشیار در تداخل زمینه‌ای را مؤثر می‌دانند، اما اوزاکا (۱۹۹۷) معتقد است که پردازش هشیار برای توجیه اثر تداخل زمینه‌ای کافی به نظر نمی‌رسد و ممکن است فرایندهای ناهشیار نیز در آن دخیل باشند (۱۴).

لذا، اگرچه در دهه‌های اخیر برخی تحقیقات درباره یادگیری حرکتی پنهان نیز انجام شده است، اما اساساً هدف از اجرای این مطالعات روشن شدن اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری حرکتی پنهان نبوده است. برای مثال، ولف و اشمیت (۱۹۹۷) شرایط تداخل زمینه‌ای بالا را در الگوی یادگیری پنهان استفاده کردند، ولی اثر تداخل زمینه‌ای در تحقیق آن‌ها بررسی نشد، زیرا هدف آن‌ها آزمایش اثر تغییرپذیری تمرین با تغییر پارامتر در یادگیری پنهان یک تکلیف تعقیبی بود (۲۱).

بنابراین، نشان دادن اثر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان برای نشان دادن اثر تداخل زمینه‌ای بر کارکرد ناهشیار حافظه کاری اهمیت بسیاری دارد، زیرا همان‌گونه که سکیا (۲۰۰۶) نیز بیان کرد اگر پردازش هوشیارانه برای رخ دادن اثر تداخل زمینه‌ای مورد نیاز باشد، پس این اثر تنها در

شرایط یادگیری آشکار باید مشاهده شود. برای آزمایش این مسئله سکیا با استفاده از تکلیف رایانه‌ای ردیابی نشان داد که اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری پنهان مشابه با اثر آن در یادگیری آشکار است (۲۱).

با توجه به اطلاعات اندک در خصوص اثر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری پنهان و با توجه به اینکه تحقیقات گذشته نشان داده‌اند اثر تداخل زمینه‌ای در مهارت‌هایی که برنامه حرکتی تعمیم یافته متفاوتی دارند بیشتر اتفاق می‌افتد (۲،۱۳)، تحقیق حاضر با این هدف انجام شد که اثر تداخل زمینه‌ای را با تکالیف ردیابی که دارای برنامه‌های حرکتی متفاوتی است در شرایط یادگیری پنهان و آشکار مقایسه کند.

### روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نظر روش از نوع نیمه‌آزمایشی و از نظر هدف از نوع کاربردی است. در این تحقیق از طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با چهار گروه آزمایش استفاده شد. نمونه مورد مطالعه، ۳۶ نفر از بین ۲۰۰ دانشجویان پسر (دامنه سنی ۱۸-۲۶ سال) واحد تربیت بدنی عمومی دانشگاه شهید بهشتی تهران در سال ۸۶-۸۷ بودند. همه آزمودنی‌ها راست‌دست بودند و به چهار گروه تقسیم شدند. گروه اول الگوی مسدود- آشکار، گروه دوم الگوی مسدود- پنهان، گروه سوم الگوی تصادفی- آشکار، و گروه چهارم الگوی تصادفی- پنهان را تمرین می‌کردند.

هر یک از آزمودنی‌ها دستگیره الکترونیکی را در دست راست نگه می‌داشت و در جلوی دستگاه پیگردی چرخان روی صندلی می‌نشست. افراد می‌بایست مسیر روشن شده توسط چراغ را در هر

افراد گروه سوم (تصادفی- آشکار) سه الگو را با ترکیب تصادفی تمرین کردند، به طوری که هیچ دو الگوی مشابهی پشت سر هم قرار نمی‌گرفت. از طرفی، افراد این الگوهای تصادفی را با تکرار الگوی دایره‌ای، مربعی، و سپس مثلثی و تکرار این ترکیب دریافت کردند. آزمودنی‌های گروه چهارم (تصادفی- پنهان) درست مشابه گروه سوم عمل کردند؛ با این تفاوت که آزمودنی‌ها در این گروه همان تکلیف حافظهٔ ثانویه موجود در گروه دوم را نیز اجرا کردند.

در هر مرحله، نتایج مربوط به هر کوشش ثبت شد و محققان تعداد حروف و اعداد درست گفته شده را ثبت کردند. در مرحلهٔ یادداری که ۱۰ دقیقه پس از مرحلهٔ اکتساب اجرا شد، افراد سه الگوی ارائه شده در مرحلهٔ پیش‌آزمون را به طور تصادفی اجرا کردند. در هر مرحله مدت زمانی را که افراد از روی مسیر منحرف می‌شدند، نمرهٔ خام آزمون آن‌ها محسوب می‌شد و در نرم‌افزار اکسل ذخیره می‌گردید. نمرهٔ پیش‌آزمون و آزمون یادداری به صورت ریشهٔ میانگین مجذور خطاهای (RMSE) هر نفر محاسبه گردید و در تحلیل‌های بعدی استفاده شد. در مرحلهٔ یادداری، نتایج یادداری گروه‌ها با هم مقایسه شد و برای بررسی میزان پیشرفت گروه‌ها، از تفاوت بین نتایج پیش‌آزمون با آزمون یادداری استفاده شد. همچنین، از عامل نوع تمرین برای بررسی میزان این پیشرفت استفاده گردید.

### یافته‌ها

افراد همهٔ گروه‌ها بر اثر تمرین نسبت به پیش‌آزمون، در آزمون یادداری نتایج بهتری را

یک از سه الگوی دایره‌ای، مربعی، و مثلثی دنبال می‌کردند. سرعت چرخش چراغ ۲۰ دور در دقیقه بود.

پیشینه نشان می‌دهد که الگوهای چرخش هر چه از دایره به سمت مثلث پیش می‌رود دشوارتر می‌شود و به دقت بیشتری نیاز دارد (۲۴). از طرف دیگر، علاوه بر پیچیدگی موجود در الگوها با توجه به مطالعهٔ مقدماتی<sup>۱</sup> انجام شده در این تحقیق، سرعت ۲۰ دور در دقیقه برای آزمودنی‌های این تحقیق بر دشواری تکلیف افزود. گروه‌های دوم و چهارم که به شیوهٔ پنهان تمرین می‌کردند، یک تکلیف ثانویه را نیز انجام می‌دادند. در این گروه‌ها قبل از آغاز هر بلوک آزمودنی‌ها هفت حرف و عدد لاتین را به مدت هفت ثانیه روی صفحهٔ ماینور مشاهده کردند، آن را به خاطر سپردند، و در پایان هر بلوک این حروف را به ترتیب بازگو کردند.

در مرحلهٔ پیش‌آزمون همهٔ گروه‌ها ۱۵ کوشش را به صورت تصادفی اجرا کردند. سپس، در مرحلهٔ اکتساب، افراد همهٔ گروه‌ها به مدت ۴ روز و در هر روز ۴ بلوک ۹ کوششی را اجرا کردند؛ یعنی، هر فرد در هر روز ۳۶ کوشش و در مجموع افراد در این مرحله ۱۴۴ کوشش را انجام دادند. آزمودنی‌های گروه اول (مسدود - آشکار) سه الگوی دایره‌ای، مربعی، و مثلثی را روی دستگاه پیگردی چرخان تمرین کردند. افراد در هر جلسه ابتدا تمامی کوشش‌های مربوط به یک الگو را انجام دادند. سپس، به سراغ الگوی بعدی رفتند. آزمودنی‌ها در گروه دوم (مسدود- پنهان) نیز سه الگوی ذکر شده را مانند گروه اول تمرین کردند. به علاوه، افراد این گروه هم‌زمان با اجرای این تکلیف یک سری حروف را به خاطر سپردند (تکلیف ثانویه).

### 1. Pilot study

اثر اصلی نوع یادگیری در مرحله اکتساب در هیچ کدام از روزهای این مرحله معنادار نبود ( $P > 0,05$ ). این مطلب بیانگر این موضوع است که احتمالاً بین دو روش آشکار و پنهان در مرحله اکتساب تفاوتی وجود نداشته است و این امر اثربخشی روش پنهان را نیز اثبات می‌کند (جدول ۲).

- هیچ تعامل معناداری نیز در هیچ کدام از روزهای اکتساب بین عوامل نوع تمرین و نوع یادگیری وجود نداشت ( $P > 0,05$ ).

نتایج آزمون کرویت موچلی نشان داد که ماتریس‌های واریانس - کوواریانس مشاهده شده متغیر وابسته، در میان مراحل مختلف اندازه‌گیری یکسان نیست ( $p < 0,05$ )، لذا نتایج تحلیل آماری از طریق آزمون‌های چندمتغیره (اثر پیلای) بررسی شد.

به دست آوردند. از مقایسه میانگین‌ها و انحراف استانداردهای پیش‌آزمون و یادداری نیز این پیشرفت نمایان است (جدول ۱). نتایج تحلیل واریانس یک راهه نشان داد که تفاوت معناداری بین چهار گروه در پیش‌آزمون وجود نداشت ( $F_{3,27} = 0,589$  و  $P = 0,628$ ).

بر اساس نتایج به دست آمده از طریق روش تحلیل واریانس مختلط تأثیر تمرین مسدود و تصادفی در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مرحله اکتساب متفاوت بود. از تحلیل‌های به دست آمده در مورد دو متغیر نوع تمرین (مسدود و تصادفی) و نوع یادگیری (آشکار-پنهان) مشخص شد که:

- اثر اصلی نوع تمرین در مرحله اکتساب در روزهای دوم، سوم، و چهارم معنادار بود؛ اما در

جدول ۱. نتایج مراحل مختلف اجرای آزمون گروه‌ها و انحراف استانداردهای آنها

یادداری	اکتساب				پیش‌آزمون	مراحل گروه
	روز چهارم	روز سوم	روز دوم	روز اول		
$5,34 \pm 0,82$	$5,68 \pm 0,92$	$5,58 \pm 0,92$	$5,95 \pm 1,09$	$5,95 \pm 1,06$	$6,61 \pm 0,91$	مسدود - آشکار
$5,52 \pm 1,19$	$5,62 \pm 1,43$	$5,65 \pm 1,66$	$6,21 \pm 1,00$	$6,09 \pm 0,91$	$6,05 \pm 1,61$	مسدود - پنهان
$4,54 \pm 1,07$	$4,77 \pm 1,53$	$4,72 \pm 1,40$	$5,47 \pm 0,96$	$5,92 \pm 1,11$	$6,34 \pm 1,18$	تصادفی - آشکار
$3,89 \pm 1,12$	$4,40 \pm 1,10$	$4,42 \pm 0,77$	$5,06 \pm 0,68$	$5,36 \pm 0,83$	$5,86 \pm 0,74$	تصادفی - پنهان

#### 1. Pillai's trace

جدول ۲. نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های خام گروه‌ها در مرحله اکتساب

P	درجه آزادی	F	میانگین مجذورات	شاخص آماری	
				عوامل	
۰,۲۹۹	۱ و ۲۷	۱,۱۲۴	۱,۱۰۴	نوع تمرین	روز اول
۰,۵۵۸	۱ و ۲۷	۰,۳۵۲	۰,۳۴۶	نوع یادگیری	
۰,۳۳۳	۱ و ۲۷	۰,۹۷۲	۰,۹۵۵	تعامل	
* ۰,۰۲۴	۱ و ۲۷	۵,۶۸۰	۵,۱۳۱	نوع تمرین	روز دوم
۰,۸۴۰	۱ و ۲۷	۰,۰۴۲	۰,۰۳۸	نوع یادگیری	
۰,۳۳۷	۱ و ۲۷	۰,۹۵۴	۰,۸۶۲	تعامل	
* ۰,۰۳۰	۱ و ۲۷	۵,۲۶۹	۸,۳۴۱	نوع تمرین	روز سوم
۰,۸۰۷	۱ و ۲۷	۰,۰۶۱	۰,۰۹۶	نوع یادگیری	
۰,۶۸۳	۱ و ۲۷	۰,۱۷۱	۰,۲۷۰	تعامل	
* ۰,۰۲۸	۱ و ۲۷	۵,۳۹۲	۸,۷۹۲	نوع تمرین	روز چهارم
۰,۶۳۹	۱ و ۲۷	۰,۲۲۵	۰,۳۶۶	نوع یادگیری	
۰,۷۳۷	۱ و ۲۷	۰,۱۱۵	۰,۱۸۸	تعامل	

جدول ۳. نتایج آزمون اثر پیلائی در مورد گروه‌های آزمودنی

p	درجه آزادی	F	گروه
۰,۸۹۷	۳ و ۵	۰,۱۹۲	مسدود - آشکار
۰,۵۴۳	۳ و ۵	۰,۸۰۴	مسدود - پنهان
۰,۱۸۳	۳ و ۵	۲,۴۱۲	تصادفی - آشکار
۰,۱۴۹	۳ و ۴	۳,۱۳۴	تصادفی - پنهان

جدول ۴. نتایج آزمون اثر پیلائی در مورد نوع تمرین

p	درجه آزادی	F	نوع تمرین
۰,۵۴۳	۳ و ۱۳	۰,۷۴۷	مسدود
* ۰,۰۱۲	۳ و ۱۳	۵,۵۸۶	تصادفی

جدول ۵. نتایج آزمون اثر پیلائی در مورد نوع یادگیری

p	درجه آزادی	F	نوع یادگیری
۰,۲۷۹	۳ و ۱۳	۱,۴۳۰	آشکار
۰,۱۰۲	۳ و ۱۳	۲,۵۸۶	پنهان

به شیوه پنهان تمرین کرده بودند در سطح گروه‌های آشکار و حتی کمی بهتر از این گروه‌ها بود، هر چند این تفاوت معنادار نبوده است. از طرفی تأثیر تمرین مسدود و تصادفی در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در مرحله یادداری متفاوت بود (جدول ۷).

تحلیل واریانس مختلط نشان داد که:

- اثر اصلی نوع تمرین در مرحله یادداری معنادار بود؛ یعنی، متغیر نوع تمرین در این آزمایش مؤثر بوده و آثار متفاوتی بر جای گذاشته است.
- اثر اصلی نوع یادگیری در مرحله یادداری معنادار نبود. این نتیجه بیانگر این مطلب است که بین دو روش آشکار و پنهان یادگیری هیچ تفاوت معناداری در مرحله یادداری یافت نشد. این مطلب اثربخشی یادگیری پنهان را تأیید می‌کند.
- اثر تعامل نوع تمرین و نوع یادگیری نیز در مرحله یادداری معنادار نبود ( $P > 0.05$ ).

با توجه به نتایج آزمون اثر پیلائی تنها در متغیر نوع تمرین تصادفی معناداری دیده شد ( $P \leq 0.05$ ) و در مورد عوامل نوع یادگیری و نوع تمرین مسدود هیچ معناداری دیده نشد ( $P > 0.05$ ). برای مقایسه زوجی در جلسات اکتساب در نوع تمرین تصادفی از آزمون بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۶ دیده می‌شود.

نتایج آزمون بونفرونی برای مقایسه زوجی در گروه‌های تصادفی نشان داد بین روزهای دوم با سوم، همچنین بین روزهای دوم با چهارم تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین عملکرد آن‌ها کاهش یافته است. این مطلب نشان‌دهنده پیشرفت گروه‌های تصادفی است.

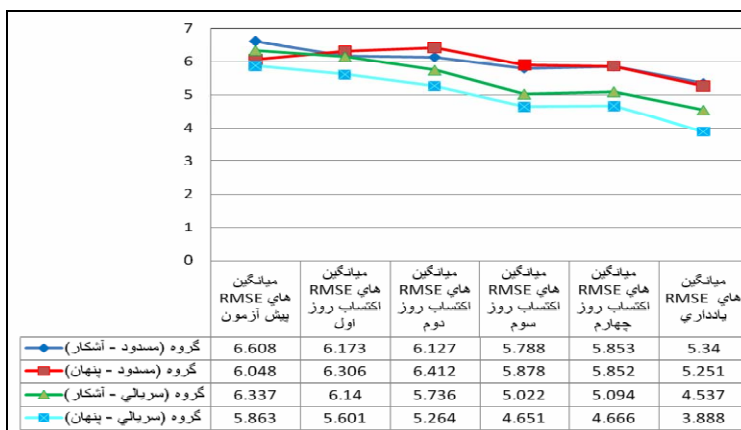
با توجه به نتایج شکل ۱ و با توجه به اینکه نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری معناداری آماری را در مورد عامل نوع یادگیری نشان نداد، در مرحله اکتساب میانگین عملکرد گروه‌هایی که

جدول ۶ آزمون بونفرونی برای مقایسه زوجی (تعدیل برای مقایسه‌های چندگانه) جلسات اکتساب در نوع تمرین تصادفی

روز اول	روز دوم	روز سوم	روز چهارم	مراحل
	۰,۳۷۹	۰,۰۷۳	۰,۰۶۰	روز اول
	۱,۰۰۰	۰,۱۱۰	۰,۱۷۸	
		۰,۶۹۴	۰,۶۸۱	روز دوم
		** ۰,۰۰۷	** ۰,۰۱۰	
			- ۰,۰۱۳	روز سوم
			۱,۰۰۰	
				روز چهارم

\* اختلاف میانگین‌ها

\*\* تفاوت میانگین‌ها در سطح  $\alpha = 0.05$  معنادار است.



شکل ۱. میانگین RMSE های گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون

جدول ۷. نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های خام گروه‌ها در مرحله یادداری

P	درجه آزادی	F	میانگین مجذورات	شاخص آماری عوامل
* ۰,۰۰۸	۱ و ۲۷	۸,۱۴۹	۹,۰۹۴	نوع تمرین
۰,۳۳۷	۱ و ۲۷	۰,۹۵۶	۱,۰۶۶	نوع یادگیری
۰,۴۷۲	۱ و ۲۷	۰,۵۳۲	۰,۵۹۴	تعامل

احتمالاً یادگیری مشابه با گروه آشکار در مرحله یادداری در گروه‌های پنهان مبین اثربخشی این نوع یادگیری است. این مطلب تا حدودی چالش موجود در این مبحث مبنی بر اثر بخش بودن یادگیری پنهان را در تداخل زمینه‌ای مرتفع می‌سازد. در تحقیق حاضر، گروه‌های پنهان در مرحله اکتساب نیز عملکرد خوبی را به نمایش گذاشته‌اند. این نتیجه با نتایج تحقیقات سکیا و فاکوچی (۲۰۰۴) و پوتون و همکاران (۲۰۰۶) در

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر چه در مرحله یادداری و چه در مرحله اکتساب هیچ تفاوت معناداری در مورد عامل نوع یادگیری (آشکار و پنهان) وجود نداشت. از این رو، می‌توان چنین اظهار کرد که احتمالاً سطح یادگیری به شیوه آشکار و پنهان تقریباً مشابه بوده است. نتایج این بخش از تحقیق نتایج گرین و فلاورز (۱۹۹۱) و سکیا (۲۰۰۶) را تأیید کرد (۲۱ و ۷).



تناقض بود (۲۲،۱۶).

یک دلیل احتمالی برای توجیه سطح عملکرد مشابه یادگیری پنهان و آشکار مربوط به پیچیده بودن الگوهای تکلیف است، زیرا در مطالعه مقدماتی نشان داده شد که به ویژه الگوهای مثلثی و مربعی به علت تعداد اجزای حرکتی بیشتر برای آزمودنی‌ها دشوارتر بودند. در الگوهای ساده‌تر فرد مجال بیشتری برای پاسخ به گیرنده‌های درونی حرکت دارد. همچنین، تصمیم‌گیری برای اجرای حرکت، دقیق‌تر خواهد بود. به همین دلیل علت مشاهده نشدن اثر یادگیری پنهان در مرحله اکتساب را شاید بتوان مربوط به پیچیده بودن الگوی تکلیف در تحقیق حاضر دانست (۳).

دومین دلیل احتمالی عدم وجود ارتباط‌های محکم در تکلیف مورد نظر است (۱). تحقیقات یادگیری پنهان نشان داده که فرد موقعی که در معرض محیطی قاعده‌مند قرار می‌گیرد می‌تواند یاد بگیرد که قاعده‌هایی را استخراج کند که ارتباط ساختاری بین رویدادهای محیطی را توصیف می‌کنند. حال اگر این الگوها از نظام ساختاری قوی و هماهنگی برخوردار نباشند، این پدیده رخ نمی‌دهد (۱).

دومین نتیجه به دست آمده اثربخشی تمرین تصادفی را نسبت به تمرین مسدود مشخص کرد. با توجه به نظریه بسط و تمایز، تمرین به شیوه تصادفی احتمالاً نوعی حافظه معنادارتر و متمایزتری را به وجود می‌آورد که یادگیری را بهتر می‌کند (۱۹). از طرف دیگر، در آرایش تصادفی تمرین، فرد برای اجرای تکالیف متفاوت مجبور می‌شود الگوهای موجود در حافظه کاری خود را برای تجزیه و تحلیل تکلیف جدید از این حافظه خارج سازد. از این رو، فرد در هر نوبت اجرای تکلیف

باید نوع جدیدی از الگو را پردازش کند. از طرف دیگر، در تمرین به شیوه مسدود الگوی خواسته شده تنها در اولین کوشش تمرینی پردازش و طرح‌ریزی می‌شود و در تمام طول اجرای تکلیف در حافظه کاری باقی می‌ماند و تکرار می‌گردد. از این رو، احتمالاً تمرین به شیوه تصادفی بازنمایی قوی در حافظه به وجود می‌آورد که باعث یادگیری بهتری می‌شود (۱۹،۱۲). نتایج این مطالعه در این بخش با نتایج تحقیقات شیا و مورگان (۱۹۷۹)، آرتون و همکاران (۲۰۰۰)، و راسل و نیوول (۲۰۰۷) مطابقت داشت (۱۹،۱۷).

از طرفی اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله یادداری تأیید شد، اما این اثر در مرحله اکتساب تأیید نشد. با توجه به نتایج به دست آمده، عملکرد گروه‌های مسدود در مرحله اکتساب هیچ برتری‌ای نسبت به گروه‌های تصادفی نشان ندادند. این نتیجه با نتایج چمبرلین و همکاران (۱۹۹۱) و لی و مگیل (۱۹۸۳) همخوانی داشت (۱۱،۴). از طرف دیگر، گروه‌هایی که به روش تصادفی تمرین کرده بودند در مرحله یادداری بهتر از گروه تمرین مسدود عمل کردند.

از آنجا که الگوهای موجود در تکلیف پیگردی چرخان در این مطالعه ثابت و قابل پیش‌بینی بودند، این تکلیف از نوع مهارت‌های بسته به حساب می‌آید. یک دلیل احتمالی برای عدم برتری گروه مسدود نسبت به گروه تصادفی در مرحله اکتساب استفاده از همین مهارت بسته است. به نظر جایریوس و همکاران (۱۹۹۷) اثر تداخل زمینه‌ای در مهارت‌های باز نمایان‌تر است (۸).

دلیل احتمالی دیگری را که برای توجیه این نتیجه می‌توان بیان کرد تعداد کوشش‌های کم‌تمرینی است (۱۸). به دلیل پیچیده بودن

نوع تمرین و نوع یادگیری معنادار نبود. این نتیجه نشان‌دهنده این است که احتمالاً اثر این دو متغیر مستقل از یکدیگر است و با اینکه تمرین تصادفی تکالیفی که دارای برنامه حرکتی متفاوت‌اند بهتر از تمرین مسدود بود، ولی اثر تمرین تصادفی و مسدود در شرایط یادگیری پنهان و آشکار تفاوت نداشت.

در پایان، با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان به مربیان پیشنهاد کرد در مراحل ابتدایی تمرین برای افراد مبتدی جزییات مهارت‌ها را بازگو نکنند و تنها کلیات ساختاری مهارت‌ها را به شیوه‌هایی از قبیل نمایش و اجرای افراد ماهر نشان دهند. افراد خود این اصول و قواعد را به طور ناخودآگاه کشف می‌کنند. همچنین، مربیان می‌توانند برای صرفه‌جویی در وقت و هزینه، چند مهارت مختلف را در یک جلسه تمرینی آموزش دهند و از تداخل زمینه‌ای بهره ببرند. از آنجا که تعداد تحقیقات انجام شده در زمینه یادگیری پنهان در شرایط میدانی بسیار اندک است و احتمال می‌رود تکالیف میدانی پیچیده‌تر باشند و این اثر را بهتر نشان دهند، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به نحوی طراحی شوند که جنبه‌های مختلف اثر تداخل زمینه‌ای را در شرایط پنهان یادگیری به صورت میدانی آزمون کنند.

الگوهای حرکتی تمرین، تعداد کوشش‌ها و جلسات تمرین شاید نتوانسته باشد الگوی حرکتی نسبتاً پایداری را به وجود آورد. بر این اساس و به نظر اسلاپر و همکاران (۱۹۹۹) برای بروز اثر تداخل زمینه‌ای باید مدت زمان کافی برای شکل‌گیری الگویی نسبتاً پایدار در اختیار باشد. همچنین، به دلیل تازه بودن مهارت‌ها احتمال دارد افراد نتوانسته باشند بر الگوها مسلط شوند (۲۳).

تغییرپذیری زیاد بین الگوهای استفاده شده نیز احتمال دارد دلیلی بر عدم تأیید اثر تداخل زمینه‌ای باشد. دنیس و لانداین (۲۰۰۱) معتقدند تغییرپذیری زیاد برای بروز اثر تداخل زمینه‌ای مفید نیست. الگوی دایره‌ای از نظر دشواری با الگوی مثلثی و مربعی بسیار متفاوت است. از این رو، عدم بروز اثر تداخل زمینه‌ای را می‌توان این‌گونه نیز توجیه کرد (۵،۶).

به‌طور کلی، با توجه به نتیجه تحقیق حاضر می‌توان گفت که روش یادگیری پنهان به اندازه روش یادگیری آشکار مؤثر بود. از طرف دیگر، تمرین به شیوه تصادفی برتر از تمرین به شیوه مسدود بود، چرا که گروه تمرین تصادفی در مرحله یادداری به مراتب بهتر از گروه مسدود عمل کردند. نتایج تحقیق همچنین نشان داد که اثر تعامل

## منابع

۱. عبدلی، بهروز، ۱۳۸۴، «مقایسه تأثیر یادگیری پنهان و آشکار بر زمان واکنش زنجیره‌ای». رساله دکتری. دانشگاه تهران.
۲. عبدالشاهی، مریم، ۱۳۸۶، «اثر تداخل زمینه‌ای در یادگیری مهارت‌ها با برنامه حرکتی تعمیم‌یافته یکسان و متفاوت»، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.
4. Chamberlin, C.J., Rimer, T.N., & skagges, D.J. (1990, may). "The ecological validity of the contextual interference effect: A practical application to learning the jump shot in basketball". Paper presented at the annual meeting of the North American society for the psychology of sport and physical Activity, Houston, TX.
5. Crumpton, R.L., Abendroth – Smith, J., & Chamberlin, C.J. (1990, may). "Contextual interference and the acquisition of motor skills in a field setting", paper presented at the annual meeting of the North American society for the psychology of sport and physical Activity, Houston, TX.
6. Dennis, Landin, Menickelli, Justin, Grisham, Wes, Hebert, Edward, P. (2001 March). "The effect of moderate contextual interference on learning sport skills", *Journal of research quarterly for exercise and sport supplement*, Vol.72, No.1, P49-50.
7. Green, T.D. & Flowers J.H. (1991). "Implicit versus explicit learning processes in a probabilistic, continuous fine- motor catching task", *Journal of motor behavior*, 23, 293-300.
8. Gianutsos, J., Jarust, T., Wugholter, E.H. (1997). "Effects of contextual interference and condition of movement task on acquisition, retention and transfer of motor skills by movement", *perceptual and motor skills*, 84, P 179-193.
9. Hebert. E.P., landin, D. & solmon, M.A. (1996). "Practice schedule effects on the performance and learning of low – and – high – skilled studies: An applied study". *Research Quarterly for Exercise and sport*, 67, 52-58.
10. Jackson & Farrow (2005). "Implicit perceptual training :How, When and Why?", *Human movement science*, 24, 308-325.
11. Lee, T.D. & Magill, R.M. (1983). "The locus of Contextual Interference in motor Skill Acquisition". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9,no 4,730 -746.
12. Lee, T.D., & Magill, R.A. (1985). *Can forgetting perspectives in motor learning, memory and control*. Amsterdam: North – Holland. pp. 3-22.
13. Magill, R.A., & Hall, K.G. (1990,1995). A review of contextual interference effects in motor skill acquisition *Human Movement science*, 9, 247- 289.
14. Maxwell, Masters, Kerrend Weedon (2001). "The implicit benefit of learning without errors", *The Quarterly journal of Experimental Psychology*, 54 a(4),1049-1068.
15. Osaka, N. (1997). "In the theater of working memory of the brain", *Journal of consciousness studies*, 4, 332- 334.
16. Poolton, J.M., Masters, R.S.W., Maxwell, J.P. (2005). "The relationship between initial errorless learning conditions and subsequent performance", *Human movement science*, 24,362-378.
17. Russell, M. Daniel, Newell, M. Karl (2007). "How persistent and general is Contextual interference effect", *research quarterly for exercise and sport*, Vol.78, No.4, pp.318-327.
18. Shea, C.H., Kohl, R., & Indermill, C. (1990). "Contextual interference Contributions of practice". *Acta psychological*, 73, 145- 157.
19. Shea, J.B., & Morgan, R.L. (1979). "Contextual interference effects on acquisition, retention and transfer of a motor skill". *Journal of experimental Psychology, Human Learning and memory*. 5, 179- 187.
20. Shea, Wulf, Whitacre and Park (2001). "Surfing the implicit wave", *the quarterly journal of experimental psychology*, 54A(3),841-862.

21. Sekiya, H. (2006). "Contextual interference in implicit & explicit motor learning". *Perceptual and motor skills*, 2006, 103, 333- 343.
22. Sekiya, H., & Fukuchi, K. (2004). Influence of rule complexity on implicit and explicit learning of a tracking task.
23. Slapper, Jill, Lania A., Dornier and T.J. Bright,(1999). "Investigating contextual interference effects using a timing task with adults and children", *Research quarterly for exercise and sport supplement*, Vol, 1, pp. 71-72.
24. Whitehurst, Mand Del Ray. P. (1983). "Effects of contextual interference, Task difficulty and level of processing on pursuit tracking", *Perceptual and motor skills*,57,619-628.
25. Wulf and Schmidt (1997). "Variability of practice and implicit motor learning", *Journal of experimental psychology, learning, memory and cognition*, Vol 23 , No 4,987-1006.