

تأثیر ترکیب توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت در افراد مبتدی

سمیه بهرامی^۱ ID، بهروز عبدلی^{۲*} ID، علیرضا فارسی^۲ ID، مهین عقدایی^۳ ID

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم رفتاری، شناختی و فناوری ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۲- استاد، گروه علوم رفتاری، شناختی و فناوری ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۳- استادیار، گروه علوم رفتاری، شناختی و فناوری ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

یافته / دوره ۲۴ / شماره ۳ / پاییز ۱۴۰۱ / مسلسل ۹۳

چکیده

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱۷ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۲/۱۳

مقدمه: تحقیقات اثربخشی توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی را بر یادگیری حرکتی در افراد مبتدی نشان داده است. با این حال، شواهد پژوهشی در مورد اثر ترکیبی این متغیرها وجود ندارد. هدف از این مطالعه بررسی اثر ترکیبی توهم بینایی بزرگ و تمرکز بیرونی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت در افراد مبتدی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۴۰ شرکت‌کننده مبتدی ۱۸ تا ۴۰ سال به طور داوطلبانه شرکت کرده و به طور تصادفی در ۴ گروه توهم بینایی بزرگ، تمرکز توجه بیرونی، ترکیبی و کنترل قرار گرفتند. تحقیق شامل پیش‌آزمون، مرحله تمرین، پس‌آزمون و آزمون یادداری بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک‌طرفه و تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ تحت سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل واریانس برای اکتساب عملکرد پرتاب دارت نشان داد که هر سه اثر مرحله، گروه و متقابل معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0/05$). دقت عملکرد در همه گروه‌ها از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون افزایش یافت. در پس‌آزمون و یادداری دقت عملکرد گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه کنترل بیشتر بود، اما تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها وجود نداشت ($P > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری: استفاده از دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی و دستکاری‌هایی که فرآیندهای ادراکی موثرتر را تقویت می‌کند، ممکن است به عملکرد و یادگیری بهینه منجر شود. یافته‌های مطالعه حاضر پیشنهاد می‌کند که ترکیب توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی می‌تواند به طور مستقل یادگیری حرکتی را بهبود بخشد، اما ترکیب این دستکاری‌ها مزایای افزایشی ندارد. واژه‌های کلیدی: نظریه اپتیمال، توهم ابینگهاوس، دستورالعمل توجهی، یادگیری حرکتی، توهم بینایی.

*آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، گروه علوم رفتاری، شناختی و فناوری ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی.

پست الکترونیک: b-abdoli@sbu.ac.ir

مقدمه

اهمیت عوامل انگیزشی و توجهی بر عملکرد و یادگیری حرکتی، همچنین پیشرفت در علوم اعصاب در ارتباط با تغییرات ساختاری و کارکردی مغز و نقش تعدیل‌کننده‌های عصبی (برای مثال دوپامین) در فرآیند یادگیری منجر به مطرح شدن نظریه‌ای جدید تحت عنوان نظریه اپتیمال یادگیری حرکتی (بهینه کردن عملکرد از طریق انگیزش درونی و توجه برای یادگیری) شد (۱). در این نظریه، امیدواری افزایش‌یافته برای عملکرد آینده و حمایت خودمختاری یادگیرنده دو متغیر کلیدی انگیزشی هستند و تمرکز توجه بیرونی برای عملکرد و یادگیری حرکتی بهینه به عنوان یک عامل حیاتی مطرح شده است. این فاکتورها با تقویت جفت شدن هدف با عمل، به عملکرد و یادگیری حرکتی کمک می‌کنند (۱،۲). امیدواری یادگیرندگان که یکی از فاکتورهای انگیزشی مطرح شده در این نظریه است، با شیوه‌های مختلفی افزایش می‌یابد؛ از جمله می‌توان به باز خورد مثبت (ارائه باز خورد پس از کوشش‌های خوب در مقایسه با کوشش‌های ضعیف) اشاره کرد که به افزایش انگیزش درونی، بویژه شایستگی ادراک‌شده بالاتر، افزایش خودکارآمدی و یادگیری حرکتی فراگیران، همچنین افزایش دقت پرتاب در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال، منجر می‌شود (۳-۵). افزایش امیدواری عملکرد از طریق باز خورد قیاسی-اجتماعی مثبت، یادگیری مهارت‌های حرکتی ورزشی را در کودکان افزایش می‌دهد. همچنین ارائه معیاری برای عملکرد خوب که به راحتی قابل دست‌یابی باشد، در مقایسه با معیاری که دست‌یابی به آن دشوارتر است، امیدواری را افزایش داده و به بهبود یادگیری منجر می‌گردد (۶،۷). علاوه بر روش‌های مذکور، امیدواری برای موفقیت از طریق کاهش دشواری ادراک شده تکلیف با استفاده از توهمات

بینایی افزایش می‌یابد (۷). به عنوان مثال، تحقیقات از توهمات ایننگهاوس برای تغییر اندازه ادراک شده یک هدف مرکزی از طریق دستکاری عوامل الفاکننده اطراف آن استفاده کرده‌اند. توهم ایننگهاوس یک توهم بینایی از ادراک نسبی اندازه است. در معروف‌ترین نسخه این توهم، دو دایره با اندازه یکسان در نزدیکی یکدیگر قرار دارند، یکی از دایره‌ها توسط دایره کوچک و دیگری توسط دایره بزرگ احاطه شده‌اند. در حالت اول اندازه دایره مرکزی بزرگ‌تر و در حالت دوم اندازه دایره مرکزی کوچک‌تر ادراک می‌شود (۸).

تحقیقات نشان داده‌اند که اهداف ادراکی بزرگ‌تر (هدف مرکزی احاطه شده توسط دایره کوچک‌تر) نسبت به اهداف ادراکی کوچک‌تر (هدف مرکزی احاطه شده توسط دایره بزرگ‌تر) به ضربات موفقیت‌آمیزتر و دقیق‌تر، خودکارآمدی بالاتر و یادگیری بیشتر در تکالیف حرکتی منجر می‌شود (۹-۱۱) که نشان می‌دهد افزایش ادراک موفقیت از طریق دستکاری‌های ادراکی ضمنی می‌تواند امیدواری یادگیرنده برای موفقیت را در راستای پیش‌بینی‌های نظریه اپتیمال افزایش دهد (۷، ۹، ۱۰، ۱۲).

بر اساس نظریه اپتیمال، شرایطی که امیدواری را افزایش می‌دهند از طریق افزایش جفت کردن هدف-عمل و کاهش توجه مرتبط با خود تأثیر مثبتی بر عملکرد خواهند داشت (۱،۱۳)، به این معنی که توهمات بینایی علاوه بر نقش انگیزشی، می‌توانند به طور غیرمستقیم تمرکز توجه بیرونی را ترویج داده و عملکرد و یادگیری حرکتی را تسهیل کنند (۱۶-۱۲). تمرکز توجهی عامل دیگری است که می‌تواند بر عملکرد و یادگیری حرکتی تأثیرگذار باشد (۱۷). تمرکز توجه می‌تواند بیرونی یا درونی باشد. تمرکز بیرونی، توجه بر روی اثر حرکت مورد نظر (به عنوان مثال، بر روی یک وسیله یا هدف) نسبت به تمرکز درونی

نفر در هر گروه و در مجموع ۴۰ نفر وارد مطالعه شدند. شرکت کنندگان به طور تصادفی (با استفاده از جدول اعداد تصادفی) به چهار گروه تمرکز توجه بیرونی، توهم بینایی بزرگ، ترکیبی (تمرکز توجه بیرونی + توهم بینایی بزرگ) و کنترل تخصیص داده شدند. آزمودنی‌ها پیش از شرکت در مطالعه رضایت‌نامه کتبی آگاهانه امضاء کردند.

معیارهای ورود به تحقیق

محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال، برخورداری از سلامت جسمانی و روانی (با استفاده از پرسش‌نامه خوداظهاری)، نداشتن آشنایی با مهارت پرتاب دارت (با استفاده از پرسش‌نامه خوداظهاری) و نداشتن مشکلات بینایی (با استفاده از مقیاس اسنلن که ۲۰/۲۰ و یا اصلاح شده باشد).

معیارهای خروج از تحقیق

افرادی که با اختیار خود از روند همکاری منصرف شوند و یا افرادی که در یک جلسه از جلسات تمرین شرکت نکنند.

تکلیف و ابزار جمع‌آوری داده

از یک تخته دارت با اندازه استاندارد (قطر ۴۵ میلی‌متر) و (وزن دارت ۲۰ گرم) استفاده شد. ارتفاع مرکز هدف از زمین ۱/۷۳ متر و فاصله پرتاب ۲/۳۷ متر بود. مرکز هدف توسط ۹ دایره متحدالمرکز احاطه شده بود. اگر دارت به مرکز هدف برخورد می‌کرد، ۱۰ امتیاز توسط آزمونگر داده می‌شد. ۹ امتیاز برای ضربه زدن به حلقه بعدی و به همین ترتیب. در صورت برخورد دارت به خط جداکننده، امتیاز بالاتر اهدا می‌شد. به پرتاب‌هایی که به طور کامل هدف را از دست دادند صفر امتیاز داده شد.

شیوه اجرای پژوهش

ابتدا به شرکت‌کنندگان دستورالعمل‌های اولیه در مورد اجرای پرتاب دارت با دست برتر داده شد، که

(تمرکز بر روی حرکات بدن) عملکرد و یادگیری حرکتی را افزایش می‌دهد (۱، ۲، ۱۸). با توجه به نظریه اپتیمال، تمرکز توجه بیرونی بر روی نتیجه یا اثر حرکت مورد نظر، کارایی و اثربخشی حرکتی را بهبود بخشیده و عملکرد و یادگیری حرکتی را تسهیل می‌کند (۱، ۱۹، ۲۰).

اگرچه تأثیر دستورالعمل‌های توجهی و توهمات بینایی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت به طور جداگانه مورد مطالعه قرار گرفته است، تا به امروز هیچ تحقیقی در ایران برای بررسی اثرات ترکیبی این متغیرها انجام نگرفته است. با توجه به مطالعات پیشین، تمرکز توجه بیرونی و توهم بینایی بزرگ به طور مستقل به یادگیری حرکتی کمک می‌کنند (۱، ۹، ۱۰، ۱۲). علاوه بر این، در راستای نظریه اپتیمال، پیش‌بینی می‌شود که ترکیب امیدواری افزایش‌یافته (توهم بینایی بزرگ) و تمرکز توجه بیرونی بتواند مزایای افزایشی برای یادگیری داشته باشد (۱). استفاده از دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی و دستکاری ادراکی (توهم بینایی) می‌تواند یک شیوه سازمان‌دهی جدید در تمرینات برای مربیان، ورزشکاران و ... تلقی گردد. لذا در تحقیق حاضر بر آن شدیم تا تأثیر ترکیبی این فاکتورها را بر یادگیری مهارت پرتاب دارت در افراد مبتدی بررسی کنیم.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. پژوهش در سال ۱۴۰۰ و در شهرستان خرم‌آباد انجام گرفت. چهل فرد مبتدی (۸ مرد و ۳۲ زن) ۱۸ تا ۴۰ سال از طریق اعلام فراخوان به طور داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. حجم نمونه اولیه با استفاده از نرم‌افزار G-Power نسخه ۳/۱ و بر اساس اندازه اثر ۰/۲۵، سطح معناداری ۰/۰۵ و توان آماری ۰/۸۰، ۹ نفر در هر گروه تعیین شد که در نهایت، با توجه به احتمال ریزش، ۱۰

۴ (گروه) و ۵ (مرحله) و بطور ویژه از تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری استفاده شد و برای مقایسه یادداری گروه‌های پژوهش نیز از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده گردید. از آزمون LSD و توکی برای مقایسات دو به دو استفاده شد؛ برای بررسی نرمال بودن و همگنی واریانس‌ها به ترتیب از آزمون‌های شاپیروویلیک و لوین استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار مربوط به سن آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

متغیر گروه	سن (سال)	تعداد	انحراف معیار \pm میانگین
کنترل	۲۶/۱۰ \pm ۸/۰۶	۱۰	
توجه بیرونی	۲۴/۶۰ \pm ۴/۰۰	۱۰	
توهم بزرگ	۲۶/۰۰ \pm ۷/۳۱	۱۰	
ترکیبی	۲۶/۳۰ \pm ۶/۴۸	۱۰	

جدول ۲ ویژگی‌های فردی آزمودنی شامل فراوانی، رده سنی و جنسیت آزمودنی‌های پژوهش را نشان می‌دهد. نتایج آزمون استقلال کای-دو نشان داد توزیع گروه‌ها از نظر گروه سنی و جنسیت یکسان می‌باشد ($P > ۰/۹۹۹$).

جدول ۲. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های پژوهش

متغیر	رده سنی	گروه کنترل	گروه توجه بیرونی	گروه توهم بزرگ	گروه ترکیبی	P-مقدار
		(%) فراوانی	(%) فراوانی	(%) فراوانی	(%) فراوانی	
گروه سنی	زیر ۲۰ سال	۱ (۱۰٪)	۱ (۱۰٪)	۱ (۱۰٪)	۱ (۱۰٪)	>۰/۹۹۹
	۲۰ تا ۳۰ سال	۷ (۷۰٪)	۶ (۶۰٪)	۷ (۷۰٪)	۵ (۵۰٪)	
	بالای ۳۰ سال	۲ (۲۰٪)	۳ (۳۰٪)	۲ (۲۰٪)	۴ (۴۰٪)	
جنسیت	مرد	۲ (۲۰٪)	۲ (۲۰٪)	۲ (۲۰٪)	۲ (۲۰٪)	>۰/۹۹۹
	زن	۸ (۸۰٪)	۸ (۸۰٪)	۸ (۸۰٪)	۸ (۸۰٪)	

میانگین و انحراف معیار عملکرد حرکتی گروه‌های

پژوهش در جدول ۳ و نمودار ۱ آورده شده است.

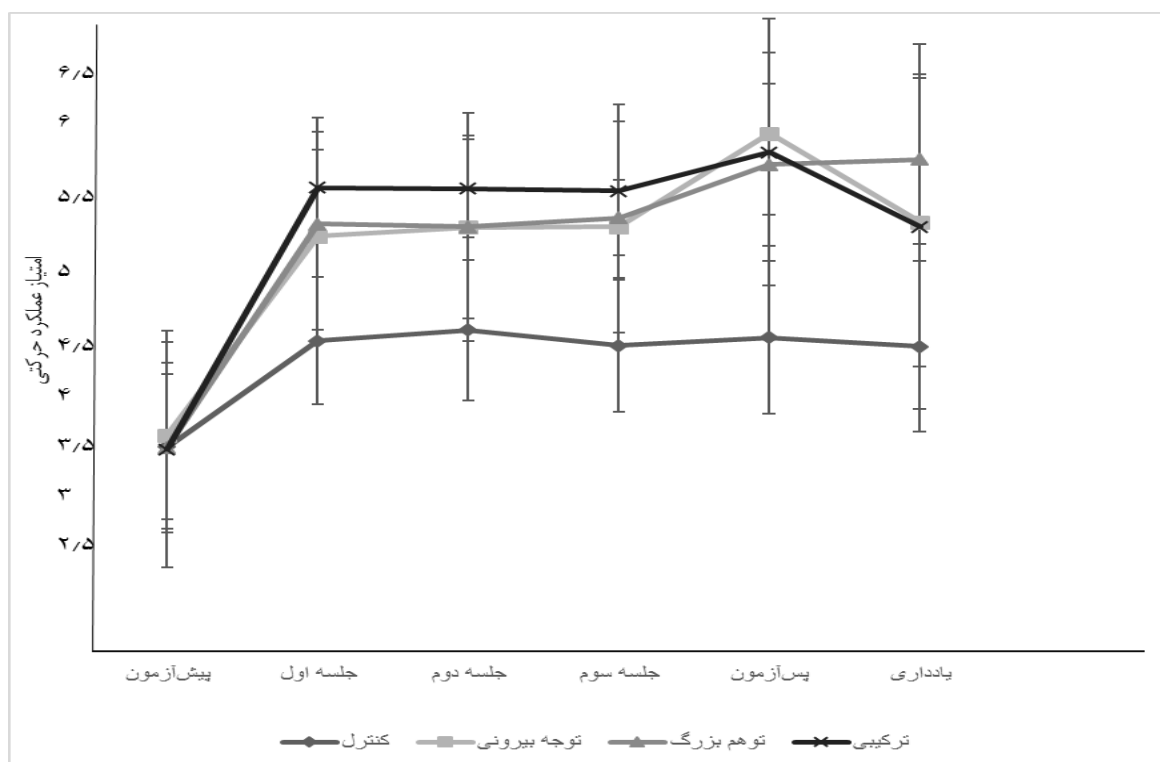
شامل نمایش توسط آزمونگر بود. سپس شرکت‌کنندگان یک پیش‌آزمون شامل ۱۲ کوشش را انجام دادند. پس از آن مرحله تمرین (در سه روز) دنبال شد، که شامل ۱۰ بلوک ۱۰ کوششی در هر روز بود. یک دقیقه استراحت بین بلوک‌ها در نظر گرفته شد. در گروه‌هایی که شامل تمرکز توجه بیرونی (تمرکز توجه بیرونی، ترکیبی) بود، از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا بر مرکز هدف تمرکز کنند. این دستورالعمل‌ها قبل از هر بلوک ۱۰ کوششی در مرحله تمرین داده شد. برای توهم بینایی بزرگ (در گروه‌های توهم بینایی بزرگ و ترکیبی) از توهم ابینگه‌اوس (مرکز هدف توسط ۱۱ دایره کوچک احاطه شد تا هدف بزرگ‌تر از اندازه واقعی ادراک شود) استفاده شد. شرکت‌کنندگان گروه کنترل هیچ‌گونه دستورالعملی را دریافت نکردند. بلافاصله بعد از مرحله تمرین، پس از آزمون اجرا شد و یک روز بعد، آزمون یادداری انجام گرفت که هر کدام شامل ۱۲ کوشش بدون توهم بینایی و دستورالعمل‌های توجهی بودند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ و ترسیم جداول و نمودارها توسط نرم‌افزار Exel نسخه ۲۰۱۶ انجام گرفت. برای آنالیز دقت پرتاب در مرحله اکتساب، از یک طرح فاکتوریل با

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار عملکرد حرکتی مهارت پرتاب دات گروه‌های پژوهش

گروه	کنترل انحراف معیار \pm میانگین	توجه بیرونی انحراف معیار \pm میانگین	توهم بزرگ انحراف معیار \pm میانگین	ترکیبی انحراف معیار \pm میانگین
پیش‌آزمون	۲/۹۲ \pm ۰/۷۱	۲/۹۱ \pm ۰/۸۴	۲/۰۳ \pm ۰/۹۲	۲/۹۰ \pm ۱/۱۷
جلسه اول	۳/۹۱ \pm ۰/۶۲	۵/۰۱ \pm ۱/۰۴	۴/۹۰ \pm ۱/۰۳	۵/۳۵ \pm ۰/۳۷
جلسه دوم	۴/۰۲ \pm ۰/۶۹	۴/۹۹ \pm ۰/۹۰	۴/۹۸ \pm ۱/۱۳	۵/۳۵ \pm ۰/۴۸
جلسه سوم	۳/۸۷ \pm ۰/۶۵	۵/۰۷ \pm ۰/۳۷	۴/۹۹ \pm ۱/۰۴	۵/۳۲ \pm ۰/۸۵
پس‌آزمون	۳/۹۵ \pm ۰/۷۵	۵/۵۷ \pm ۰/۸۰	۵/۸۶ \pm ۰/۸۰	۵/۶۹ \pm ۱/۳۲
یادداری	۳/۸۶ \pm ۰/۸۴	۵/۶۲ \pm ۰/۸۴	۵/۰۳ \pm ۱/۴۲	۴/۹۹ \pm ۱/۸۰



نمودار ۱. میانگین و انحراف معیار عملکرد حرکتی گروه‌های پژوهش در مراحل مختلف

به طور معنی‌داری عملکرد بهتری در مرحله پس‌آزمون نسبت به جلسات تمرینی داشتند (جدول ۵).

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس: درون‌گروهی (۵ مرحله اندازه‌گیری) و بین‌گروهی (۴ گروه) برای اکتساب عملکرد پرتاب دات افراد مبتدی

شاخص منابع تغییرات	F	P-مقدار
اثر مرحله	۷۵/۲۸	* < ۰/۰۰۱
اثر گروه	۷/۲۹	** ۰/۰۰۱
اثر متقابل مرحله \times گروه	۲/۶۴	** ۰/۰۰۳

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای اکتساب عملکرد پرتاب دات نشان داد که هر سه اثر مرحله، گروه و متقابل معنی‌دار می‌باشد (جدول ۴). با توجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل برای بررسی‌های بیشتر از آزمون‌های تعقیبی LSD (جدول ۵) و همچنین ۵ آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی برای تفاوت بین گروهی در هرکدام از مراحل اندازه‌گیری استفاده شد.

نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد. عملکرد پرتاب دات در بین جلسات تمرینی تفاوت معنی‌داری نداشت. افراد

معنی داری نسبت به گروه کنترل عملکرد پرتاب دارت بهتری داشتند ($P < 0/001$)؛ اما بین گروه‌های تجربی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

تأثیرات اختصاصی و ترکیبی توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی را بر یادگیری مهارت پرتاب دارت در افراد مبتدی مورد بررسی قرار گرفته شد. در طول مرحله پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در دقت عملکرد پرتاب مشاهده نشد. پس از مداخلات، همه گروه‌ها دقت پرتاب را به میزان قابل توجهی بهبود بخشیدند. نتایج نشان داد که تأثیر فاکتورهای توجهی و بینایی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت به طور مستقل وجود داشت، اما اثرات افزایشی وجود نداشت. این یافته‌ها تا حدودی فرضیه ما را تأیید می‌کنند.

در ابتدا، وقتی که هدف توسط دایره‌های کوچک‌تر احاطه شده بود (توهم بینایی بزرگ) دقت به طور قابل توجهی بیشتر از گروه کنترل بود. که با یافته‌های مطالعات قبلی مطابقت داشت (۹-۱۱). علاوه بر این، این یافته‌ها از پیش‌بینی‌های نظریه اپتیمال پشتیبانی می‌کنند، زیرا تأثیر مثبت بر ادراک موفقیت از طریق توهم بینایی می‌تواند امیدواری برای موفقیت را افزایش دهد (۱،۷). ولف و لوث‌ویت (۲۰۱۶) توضیح می‌دهند که امیدواری افزایش یافته نقش دوگانه‌ای در هدف - عمل موثر و یادگیری حرکتی متعاقب آن ایفا می‌کند که در آن یادگیرندگان با امیدواری عملکرد بالاتر تمرکز خود را به صورت بهتری بر روی هدف تکلیف حفظ می‌کنند و از طریق پاسخ دوپامینرژیک مرتبط با پاداش یا موفقیت مورد انتظار خود تمرکزی را کاهش می‌دهند (یعنی ضربه‌زدن به مرکز هدف) (۲۱).

این یافته‌ها با برخی از مطالعات ناسازگار بود (۲۲-۲۴). برای توضیح این ناهمخوانی به طور کلی می‌توان به دلایل ذیل اشاره کرد: کوچک‌تر بودن بودن خطاها

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی LSD جهت مقایسه عملکرد پرتاب دارت در مراحل مختلف اکتساب

مراحل	اختلاف میانگین‌ها (J-I)	P-مقدار	مرحله I	مرحله J
پیش‌آزمون	جلسه اول اکتساب	-۱/۸۵	< * / 0.001	
	جلسه دوم اکتساب	-۱/۸۹	< * / 0.001	
	جلسه سوم اکتساب	-۱/۸۷	< * / 0.001	
	پس‌آزمون	-۲/۳۲	< * / 0.001	
جلسه اول اکتساب	جلسه دوم اکتساب	-۰/۰۳	۰/۷۰۳	
اکتساب	جلسه سوم اکتساب	-۰/۰۱	۰/۸۸۴	
	پس‌آزمون	-۰/۴۷	* / 0.001	
جلسه دوم اکتساب	جلسه سوم اکتساب	۰/۰۲	۰/۸۳۴	
اکتساب	پس‌آزمون	-۰/۴۳	* / 0.007	
جلسه سوم اکتساب	پس‌آزمون	-۰/۴۵	* / 0.001	

* در سطح $P \leq 0/05$ معنی‌دار می‌باشد.

همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که بین گروه‌های پژوهش در مرحله پیش‌آزمون وجود نداشت ($F=0/04, P=0/98$) اما در جلسات اول ($F=5/65, P=0/003$) و دوم ($F=6/60, P=0/008$) و سوم ($F=6/93, P=0/001$) اکتساب و همچنین پس‌آزمون ($F=8/74, P<0/001$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه جفتی گروه‌های پژوهش نشان داد در طول جلسات اکتساب و پس‌آزمون گروه‌های تجربی به طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل عملکرد پرتاب دارت بهتری داشتند ($P < 0/001$)؛ اما بین گروه‌های تجربی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0/05$).

در مرحله یادداری نیز تفاوت معنی‌داری بین عملکرد گروه‌های پژوهش وجود داشت ($P=0/032, F=3/20$). نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه جفتی گروه‌های پژوهش نشان داد در طول جلسات اکتساب و پس‌آزمون گروه‌های تجربی به طور

تمرکز بر خود به عملکرد و یادگیری حرکتی موفق می‌انجامد (۱،۲۰).

هدف نهایی پژوهش حاضر بررسی تأثیر ترکیب توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی بر عملکرد و یادگیری مهارت پرتاب دارت بود. نتایج نشان داد که این متغیرها اثرات مستقلی بر یادگیری حرکتی دارند. با این حال، علی‌رغم توهم بینایی و دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی که بهبود یادگیری ادراکی و حرکتی را نشان می‌دهند، هیچ‌گونه اثر افزایشی در مقایسه با تحقیقات قبلی و پیش‌بینی‌های نظریه اپتیمال یافت نشد (۱، ۱۴، ۲۵، ۲۸). یافته‌های مطالعه حاضر از یافته‌های مارچانت و همکاران (۲۰۱۹) پشتیبانی می‌کنند که نتوانستند تعاملات افزایشی بین توهم بینایی بزرگ و دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی را بیابند (۱۲). با این وجود، این یافته غیرمنتظره نظریه اپتیمال نشان می‌دهد که عوامل توجهی (یعنی تمرکز بیرونی) و انگیزشی (یعنی توهم بینایی برای افزایش امیدواری) از طریق یک مکانیسم مشترک جفت کردن هدف-عمل میانجی‌گری می‌شوند (۱). به عنوان مثال، امیدواری افزایش یافته می‌تواند در برابر تمرکز نامربوط به تکلیف (یعنی پردازش خود ارجاعی) محافظت کند و با افزایش ارزیابی یادگیرنده از قابلیت‌های عملی خود در محیط، تمرکز را بر هدف تکلیف تقویت کند (۱، ۳۴، ۳۵). علاوه بر این، تمرکز بیرونی با تسهیل تعویض کارآمد بین شبکه حالت پیش‌فرض به شبکه‌های مرتبط با تکلیف مورد نیاز برای عملکرد حرکتی مؤثر، در برابر پردازش خود ارجاعی محافظت می‌کند (۱، ۱۳). فقدان تفاوت در عملکرد بین گروه‌های توهم بینایی بزرگ و تمرکز توجه بیرونی نشان می‌دهد که هرگونه دستکاری در جفت کردن اهداف با اعمال مورد نظر به یک اندازه مؤثر است و مداخلات انگیزشی و توجهی ممکن است لزوماً مکانیسم‌های جداگانه‌ای نداشته باشند (۱۶) و

در شرایط توهم بینایی بزرگ نسبت به شرایط توهم بینایی کوچک و شرایط کنترل در مرحله پیش‌آزمون که منجر به پیشرفت کمی در شرایط توهم بزرگ نسبت به دو وضعیت دیگر شد. با تجربه بودن آزمودنی‌ها نسبت به آزمودنی‌های مبتدی در مطالعه حاضر، فقدان گروه کنترل که تعیین تأثیر گروه‌های توهم بینایی بزرگ و کوچک را بر عملکرد مشکل می‌کند و تفاوت‌های روش‌شناختی.

امیدواری عملکرد بالا باعث جفت شدن هدف-عمل شده و در این میان نقشی دوگانه بر عهده دارد، از یک طرف به حفظ تمرکز بر هدف تکلیف منجر شده و از طرف دیگر، باعث جلوگیری از تمرکز بر خود (یا سایر فعالیت‌های نامربوط به تکلیف مانند سرگردانی ذهن) می‌شود (۱).

دومین هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی کانون توجه بیرونی بر دقت پرتاب دارت شرکت‌کنندگان مبتدی بود. ارائه دستورالعمل‌های تمرکز توجه بیرونی (تمرکز بر مسیر پرواز دارت و مرکز هدف) منجر به دقت بالاتر افراد نسبت به گروه کنترل (بدون دستورالعمل توجهی) شد. این نتایج همسو با مطالعات متعددی است که نشان داده‌اند تمرکز توجه بیرونی، یا تمرکز بر اثر حرکت، به طور مداوم پیش شرط عملکرد و یادگیری حرکتی بهینه است. تمرکز توجه بیرونی باعث افزایش دقت حرکت، تسهیل کارایی حرکت و افزایش عملکرد و یادگیری حرکتی می‌شود (۱، ۲، ۱۸، ۲۰، ۳۳-۲۵). نظریه اپتیمال خاطر نشان می‌سازد که تمرکز بیرونی با بهبود کارایی حرکت (به عنوان مثال، فعالیت عضلانی) و اثربخشی حرکت (به عنوان مثال، دقت پرتاب) (۱۹، ۲۰) از طریق ارتقاء کنترل حرکتی خودکار، ناخودآگاه و انعکاسی و کاهش تقاضاهای توجه و اجازه دادن به یادگیرنده برای تمایلات خودسازمان‌دهی سیستم حرکتی و در نتیجه کاهش

اینکه ترکیبی از این دستکاری‌های خاص (یعنی توهم بینایی بزرگ و دستورالعمل تمرکز بیرونی) ممکن است برای ایجاد مزایای افزایشی مناسب نباشد. تحقیقات آینده باید اثرات ادراکی و یادگیری حرکتی سایر رویکردها برای افزایش امیدواری (یعنی بازخورد قیاسی اجتماعی مثبت) را در ارتباط با تمرکز بیرونی بررسی کند (۱).

مطالعه حاضر دارای چندین محدودیت بود از جمله عدم کنترل خستگی جسمانی ناشی از فعالیت بدنی خارج از پژوهش شرکت‌کنندگان و عدم کنترل خواب شرکت‌کنندگان. از نقطه نظر کاربردی، یافته‌های حاضر نشان می‌دهد یادگیری مهارت‌های حرکتی که شامل یک هدف هستند (به عنوان مثال، پرتاب دارت) ممکن است از توهماتی استفاده کنند که هدف را بزرگ‌تر نشان می‌دهد و این می‌تواند به شرایط بدون توهم منتقل شود. دستورالعمل‌های توجهی که بر تمرکز بر حرکت مورد نظر تأکید می‌کند (به عنوان مثال، هدف) باعث بهبود عملکرد و یادگیری می‌شود. به طور کلی، به نظر می‌رسد که استفاده از دستورالعمل‌های تمرکز

بیرونی و دستکاری‌هایی که فرآیندهای ادراکی موثرتر را تقویت می‌کند، ممکن است به عملکرد و یادگیری بهینه منجر شود. به مربیان و آموزش‌دهندگان توصیه می‌شود از این استراتژی‌ها برای یادگیری مهارت‌های حرکتی در افراد مبتدی استفاده کنند. تحقیقات آینده باید تعمیم این یافته‌ها را برای تکالیف مختلف (به عنوان مثال، مهارت‌های حرکتی پیچیده) و جوامع گوناگون (به عنوان مثال، کودکان، ورزشکاران با تجربه) تعیین کنند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش برگرفته از رساله دکتری رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی تهران است. در پژوهش حاضر کد اخلاق از دانشگاه شهید بهشتی با شماره و مشخصه IR.SBU.REC.1400.218 اخذ شد. بدین وسیله از اساتید راهنما و مشاور این پژوهش و تمامی مراجعینی که در انجام آن یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Wulf G and Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic bulletin & review*. 2016; 23(5): 1382-1414.
2. Lewthwaite R, Wulf G. Optimizing motivation and attention for motor performance and learning. *Current opinion in psychology*. 2017; 16: 38-42.
3. Badami R, Vaez Mousavi M, Wulf G, Namazizadeh M. Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. *Research quarterly for exercise and sport*. 2011; 82(2): 360-364.
4. Saemi E, Porter JM, Ghotbi-Varzaneh A, Zarghami M, Maleki F. Knowledge of results after relatively good trials enhances self-efficacy and motor learning. *Psychology of Sport and Exercise*. 2012; 13(4): 378-382.
5. Ghorbani S, Bund A. Motivational effects of enhanced expectancies for motor learning in individuals with high and low self-efficacy. *Perceptual and motor skills*. 2020; 127(1): 263-274.
6. Gonçalves GS, Cardozo PL, Valentini NC, Chiviacowsky S. Enhancing performance expectancies through positive comparative feedback facilitates the learning of basketball free throw in children. *Psychology of Sport and Exercise*. 2018; 36: 174-177.
7. Palmer K, Chiviacowsky S, Wulf G. Enhanced expectancies facilitate golf putting. *Psychology of Sport and Exercise*. 2016; 22: 229-232.
8. Roberts B, Harris MG and Yates TA. The roles of inducer size and distance in the Ebbinghaus illusion (Titchener circles). *Perception*. 2005; 34(7): 847-856.
9. Chauvel G, Wulf G, Maquestiaux F. Visual illusions can facilitate sport skill learning. *Psychonomic bulletin & review*. 2015; 22(3): 717-721.
10. Bahmani M, Wulf G, Ghadiri F, Karimi S, Lewthwaite R. Enhancing performance expectancies through visual illusions facilitates motor learning in children. *Human Movement Science*. 2017; 55: 1-7.
11. Ziv G, Ochayon M, Lidor R. Enhanced or diminished expectancies in golf putting—Which actually affects performance? *Psychology of Sport and Exercise*. 2019; 40: 82-86.
12. Marchant DC, Carnegie E, Wood G, Ellison P. Influence of visual illusion and attentional focusing instruction in motor performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2019; 17(6): 659-669.
13. McKay B, Wulf G, Lewthwaite R, Nordin A. The self: Your own worst enemy? A test of the self-invoking trigger hypothesis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2015; 68(9): 1910-1919.
14. Pascua LA., Wulf G, Lewthwaite R. Additive benefits of external focus and enhanced performance expectancy for motor learning. *Journal of sports sciences*. 2015; 33(1): 58-66.
15. Marchant DC, Griffiths G, Partridge JA, Belsley L, Porter JM. The influence of external focus instruction characteristics on

- children's motor performance. *Research quarterly for exercise and sport*. 2018; 89(4): 418-428.
16. Simpson T, Cronin L, Ellison P, Carnegie E, Marchant D. A test of optimal theory on young adolescents' standing long jump performance and motivation. *Human Movement Science*. 2020; 72: 102651.
 17. Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis. 2018; *Human kinetics*.
 18. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of sport and Exercise psychology*. 2013; 6(1): 77-104.
 19. Porter JM, Anton PM, Wu WF. Increasing the distance of an external focus of attention enhances standing long jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012; 26(9): 2389-2393.
 20. Lohse KR, Jones M, Healy AF, Sherwood DE. The role of attention in motor control. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2014; 143(2): 930.
 21. Schultz W. Updating dopamine reward signals. *Current opinion in neurobiology*. 2013; 23(2): 229-238.
 22. Cañal-Bruland R, van der Meer Y, Moerman J. Can visual illusions be used to facilitate sport skill learning? *Journal of motor behavior*. 2016; 48(5): 285-389.
 23. Bahmani M, Diekfuss JA, Rostami R, Ataei N, Ghadiri F. Visual illusions affect motor performance, but not learning in highly skilled shooters. *Journal of Motor Learning and Development*. 2018; 6(2): 220-233.
 24. Maquestiaux F, Arexis M, Chauvel G, Ladoy J, Boyer P, Mazerolle M. Ebbinghaus visual illusion: no robust influence on novice golf-putting performance. *Psychological research*. 2021; 85(3): 1156-1166.
 25. Wulf G, Chiviakowsky S, Drews R. External focus and autonomy support: Two important factors in motor learning have additive benefits. *Human movement science*. 2015; 40: 176-184.
 26. Wulf G, Lewthwaite R, Cardozo P, Chiviakowsky S. Triple play: Additive contributions of enhanced expectancies, autonomy support, and external attentional focus to motor learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2018; 71(4): 824-831.
 27. Abdollahipour R, Psotta R. Is an external focus of attention more beneficial than an internal focus to ball catching in children? *Kinesiology*. 2017; 49(2.): 235-241.
 28. Abdollahipour R, Nieto MP, Psotta R, Wulf G. External focus of attention and autonomy support have additive benefits for motor performance in children. *Psychology of Sport and Exercise*. 2017; 32: 17-24.
 29. Chua, LK, Wulf G, Lewthwaite R. Onward and upward: Optimizing motor performance. *Human Movement Science*. 2018; 60: 107-114.
 30. Asadi A, Farsi A, Abdoli B, Saemi E, Porter JM. Directing attention externally and self-controlled practice have similar effects on motor skill performance. *Journal of Motor Learning and Development*. 2019; 7(1): 141-151.

31. Abdollahipour R, Land WM, Cereser A, Chiviacowsky S. External relative to internal attentional focus enhances motor performance and learning in visually impaired individuals. *Disability and rehabilitation*. 2020; 42(18): 2621-2630.
32. Chua, LK., Wulf G, Lewthwaite R. Choose your words wisely: Optimizing impacts on standardized performance testing. *Gait & Posture*. 2020; 79: 210-216.
33. Makaruk H, Porter JM, Sadowski J, Bodasińska A, Zieliński J, Niźnikowski T, et al. The effects of combining focus of attention and autonomy support on shot accuracy in the penalty kick. *PloS one*. 2019; 14(9): e0213487.
34. Linkenauger SA, Witt JK, Stefanucci JK, Bakdash JZ, Proffitt DR. The effects of handedness and reachability on perceived distance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2009; 35(6): 1649.
35. Witt JK, South SC, Sugovic M. A perceiver's own abilities influence perception, even when observing others. *Psychonomic bulletin & review*. 2014; 21(2): 384-389.

The Effect of the Combination of Large Visual Illusion and External Focus of Attention on Learning of Dart Throw Skill in Novices

Bahrami S¹, Abdoli B^{2*}, Farsi Ar², Aghdaei M³

1. Ph.D. student, Department of Cognitive and Behavioral Science and Technology in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Professor, Department of Cognitive and Behavioral Science and Technology in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, b-abdoli@sbu.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Cognitive and Behavioral Science and Technology in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 2022/06/7

Accepted: 2022/10/15

Abstract

Background: Although studies has shown the effectiveness of large visual illusion and external focus of attention on motor learning in novices, there is no research evidence about the combined effect of these variables. This study aimed to investigate the combined effect of large visual illusion and external focus of attention on learning dart throwing skill in novices.

Materials and Methods: In the present study, 40 novice participants aged 18-40 voluntarily participated and were randomly divided into four groups; large visual illusion, external focus of attention, combined, and control group. The study consisted of a pre-test, practice phase, post-test, and retention test. Data analysis was performed by repeated measures analysis of variance in SPSS software version 20 ($P \leq 0.05$).

Results: The results of the analysis of the variance test for the acquisition of dart throwing performance showed that all three effects of stage, group, and interaction were significant ($P \leq 0.05$). Accuracy increased in all groups, from pre-test to post-test. In the post-test and retention test, the experimental groups were more accurate than the control group; however, no significant difference was observed between them ($P > 0.05$).

Conclusion: External focus instructions and manipulations that enhance more perceptual processes may lead to optimal performance and learning. The findings of the present study suggest that although combining large visual illusion and external focus can independently improve motor learning, the combination of these manipulations has no additive benefits.

Keywords: Ebbinghaus illusion, Attentional instruction, Motor learning, Optimal theory, Visual illusion.

***Citation:** Bahrami S, Abdoli B, Farsi Ar, Aghdaei M. The Effect of the Combination of Large Visual Illusion and External Focus of Attention on Learning Dart Throwing Skill in Novices. *Yafte*. 2022; 24(3):12-23.