

## مقایسه‌ی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی بر اکتساب و یادداری مهارت پرتاب دارت

امیر حسین قربانی<sup>۱</sup>، احمد قطبی ورزنده<sup>۲</sup>، جواد پرهیزکار کهنه اوغاز<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۴/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۱۵

### چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، مقایسه‌ی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی بر اکتساب و یادداری مهارت پرتاب دارت بود. برای دستیابی به هدف، پرسش‌نامه‌ی توانایی تصویرسازی ذهنی (هال و مارتین، ۱۹۹۷) و فرم اطلاعات شخصی بین ۱۵۶ دانشجوی پسر توزیع شد. در نهایت به صورت هدفمند ۴۵ نفر با امتیاز تصویرسازی ذهنی ۴۵-۵۵ و بدون سابقه‌ی پرتاب دارت انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری تصویرسازی ذهنی پتلپ، تمرین بدنی و کنترل قرار گرفتند. پروتکل تمرینی، ۳ جلسه در هفته به مدت ۶ هفته صورت گرفت و سپس پس از آزمون به عمل آمد. آزمون یادداری، ۲ هفته پس از آخرین جلسه‌ی تمرینی گرفته شد. بعد از بررسی طبیعی بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها، داده‌ها به روش آماری تحلیل واریانس دوره‌ای با اندازه‌گیری مکرر روی عامل زمان، تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تعقیبی توکی تحلیل شدند. نتایج آزمون تحلیل واریانس دوره‌ای با اندازه‌گیری مکرر تفاوت معنی‌داری را بین گروه تمرین بدنی و کنترل ( $P=0/006$ ) و گروه پتلپ و کنترل ( $P=0/001$ ) در مرحله‌ی اکتساب نشان داد. همچنین در مرحله‌ی یادداری بین گروه‌های تمرین بدنی و پتلپ ( $P=0/007$ )، گروه تمرین بدنی و کنترل ( $P=0/001$ ) و همچنین بین گروه پتلپ و کنترل ( $P=0/001$ ) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با توجه به یافته‌های این پژوهش، نقش تصویرسازی ذهنی، مخصوصاً مدل پتلپ بیش‌ازپیش مورد توجه قرار گرفته و تأکید بر استفاده از آن در کنار تمرین بدنی توصیه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تصویر سازی ذهنی، مدل پتلپ، دقت.

۱. کارشناس ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسئول) Email: ghorbani86@gmail.com

۲. مربی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳. کارشناس ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز

**مقدمه**

با وجود ده‌ها سال پژوهش مستند در خصوص فواید تداخلات تصویرسازی ذهنی، محققان و دست‌اندرکاران به ادامه‌ی کار برای توسعه‌ی تمرینات تصویرسازی ذهنی پرداخته‌اند (۱،۲). مطابق با نظر مربیان، تصویرسازی ذهنی، مفیدترین مهارت روانی است که یک اجرا کننده می‌تواند از آن استفاده و بیش از هر روش دیگر برای بهبود عملکرد به کار گیرد. در سال ۲۰۰۸، بیش از ۲۰۰ پژوهش در رابطه با اثرات تصویرسازی ذهنی بر عملکرد صورت گرفته است (۳). ورزشکاران در تمام سطوح از تصویرسازی برای انواع دلایل شناختی و انگیزشی استفاده می‌کنند و ورزشکاران نخبه نسبت به ورزشکاران سطح پایین از تصویرسازی نظام‌مندتر و گسترده‌تر استفاده می‌کنند. تصویرسازی ذهنی شامل تجسم یا مرور شناختی حرکت بدون اجرای فیزیکی است که نمایش مکرر اثر بخش بودن آن، این روش را به‌عنوان راهبردی با ارزش برای ارتقاء عملکرد معرفی می‌کند (۴). تصویرسازی ذهنی یک اجرای موفق، منجر به افزایش خود سودمندی در یک تکلیف می‌شود و می‌تواند با عملکرد مثبت خود، رقابت‌های بعدی را تحت تأثیر قرار دهد (۵). تصویرسازی ذهنی در زمینه‌های مختلف برای تولید عملکرد بهینه در ارتباط با یادگیری یک مهارت جدید، تمرین بین مسابقات و به‌عنوان چاشنی پیش‌رقابتی برای رقابت‌های آتی مورد استفاده قرار گرفته است (۷-۵،۳). با این حال، با وجود گذشت یک قرن از تحقیقات تصویرسازی، روش رسیدن به بهینه‌سازی عملکرد ورزشی بسیار متغیر و بحث‌برانگیز باقی مانده است (۸). از عوامل مؤثر در اثربخشی تصویرسازی ذهنی می‌توان به ماهیت تکلیف، سطح مهارت شرکت کننده و توانایی تصویرسازی ذهنی اشاره کرد (۹).

برای پرداختن به این مسأله و ارائه‌ی یک نسخه‌ی کارآمدتر و منسجم‌تر از مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی، هولمز و کالینز<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) مدل تصویرسازی پتپل<sup>۲</sup> را پیشنهاد کردند. هولمز و کالینز (۲۰۰۱) به این نکته اشاره می‌کنند که توازن عملکرد در آرام‌سازی بدنی مؤثر نیست و حتی به‌نظر می‌رسد که کاملاً با حالت بدنی اجرای ورزشکاران مغایرت داشته باشد. به نظر آنها تصویرسازی ذهنی زمانی مؤثرتر است که تمامی حواس درگیر باشند و احساسات جنبشی در خلال اجراهای واقعی مهارت تجربه شوند (۱۰). مدل تصویرسازی ذهنی پتپل بر اساس تحقیقات علوم اعصاب معرفی شده و نشان می‌دهد که هم‌پوشانی‌های قابل توجهی در مناطق فعال مغز در طول انجام تصویرسازی ذهنی یک حرکت جنبشی و اجرای واقعی همان حرکت وجود دارد (۱۰). نتایج اطلاعات اسکن مغزی نشان می‌دهد که در ساختارهای فعال مغز در

1. Holmes and Calins
2. PETTLEP imagery Intervention Model

طول تمرین بدنی و تصویرسازی ذهنی یک هم‌پوشانی قابل توجهی وجود دارد (۸). این هم‌پوشانی، که به منظور توسعه‌ی مدل تصویرسازی ذهنی پتلپ توسط هولمز و کالینز (۲۰۰۱) ارائه شده است، "هم‌ارزی کارکردی"<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. با توجه به اظهارات پژوهشگران، استفاده از تصویرسازی ذهنی به دلیل شبیه‌سازی حرکاتی که بین اجرای فیزیکی و تصویرسازی ذهنی مشترک هستند، می‌تواند عملکرد را تسهیل کند (۱۱). مدل پتلپ بر اساس تحقیقات گذشته بر هفت جنبه به منظور تأثیر در بهینه‌سازی تصویرسازی ذهنی تأکید دارد. اجزای پتلپ شامل: فیزیک<sup>۲</sup>، محیط<sup>۳</sup>، تکلیف<sup>۴</sup>، زمانبندی<sup>۵</sup>، یادگیری<sup>۶</sup>، احساس (هیجان)<sup>۷</sup> و چشم‌انداز (دیدگاه)<sup>۸</sup> می‌شود. با توجه به نظر هولمز و کالینز (۲۰۰۱)، به منظور دستیابی به هم‌ارزی کارکردی از طریق مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی، باید بر هفت جزء پتلپ تأکید شود. با این حال، برخی از جنبه‌های مدل پتلپ در تصویرسازی ذهنی سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (زمانبندی و چشم‌انداز). جنبه‌ی فیزیکی پتلپ به مشابهت وضعیت جسمانی شرکت‌کنندگان طی انجام تصویرسازی ذهنی و تکلیف واقعی اشاره دارد. اگر مؤثرترین تصویرسازی ذهنی زمانی است که هم‌ارزی کارکردی بالا است، انگیختگی فیزیولوژیک در طول تصویرسازی ذهنی باید برابر با انگیختگی تکلیف رقابتی باشد. مؤلفه‌ی محیط از مدل پتلپ، شبیه‌سازی بین محیط رقابتی و محیط تصویرسازی ذهنی است. مثلاً یک پرتاب‌کننده‌ی دیسک به‌منظور افزایش آگاهی از محیط رقابتی باید از تصویر سازی ذهنی در محیطی شبیه به زمین پرتاب استفاده کند. در حمایت از این بخش مدل، اسمیت و هولمز (۲۰۰۴) دریافتند که ژیمناست‌ها و بازیکنان هاکی میدانی اجرای بهتری را بعد از انجام یک تصویر سازی ذهنی در همان محیط مانند محیط رقابت از خود نشان دادند (۱۲).

مؤلفه‌ی مربوط به تکلیف (مهارت مورد نظر) عامل مهمی است. به‌این‌صورت که مهارتی که تصور و تجسم می‌شود، باید با مهارتی که در واقعیت باید انجام گیرد، یکسان باشد. برای تصویرسازی ذهنی کاربردی، فرایندی که به آن "آموزش پاسخ"<sup>۹</sup> می‌گویند، باید صورت پذیرد

- 
1. Functional equivalence
  2. Physical
  3. Environmental
  4. Task
  5. Timing
  6. Learning
  7. Emotional
  8. Perspective
  9. Response-dose

(۱۳). این فرایند شامل تمرکز شرکت‌کننده بر روی پاسخ‌های محیطی واقعی با استفاده از فراخوانی و تقویت گزارش‌های فیزیولوژیکی و رفتاری در محیط اجرای مهارت است که تأکید بر تعیین جهت به سمت تصویرسازی ذهنی مؤثر است (۱۴). تفاوت نسخه‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ با مدل سنتی تصویرسازی ذهنی، گنجاندن توضیحات جنبشی فرد از تکلیف حرکتی است؛ در حالی که نسخه‌های سنتی عمدتاً بر آنچه شرکت‌کننده در طول تکلیف می‌بیند، تمرکز دارد. به عبارتی دیگر، در مدل پتلمپ حواس بیشتری درگیر خواهد شد که بر اساس نظر هولمز و کالینز، هر چه میزان درگیری حواس بیشتر شود، موجب افزایش هم‌ارزی کارکردی می‌شود. تصویرسازی ذهنی به صورت سنتی در محیطی دور از محیط رقابتی و همچنین بدون استفاده از ابزاری که در میدان ورزشی استفاده می‌شود، انجام می‌گرفت و اغلب توجه کمی به حس جنبشی می‌شد و تأکید اصلی بر جنبه‌های دیداری تصویرسازی ذهنی بود (۱۵). اسمیت و هولمز (۲۰۰۴) سه گروه نسخه‌های تصویری، صوتی و دست‌نوشته را در یک تکلیف ضربه‌ای گلف با هم مقایسه کردند. بر اساس مقایسه‌ی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون، نسخه‌های صوتی و تصویری در تولید عملکرد سودمند به یک اندازه مؤثر بودند (۱۲).

مؤلفه‌ی یادگیری مدل‌حالاتی است که محققان و پژوهشگران برای شرح تغییراتی از یادگیری که در طول زمان رخ می‌دهد، بیان می‌کنند. مثلاً تجربه به کلی اجرای یک تکلیف را افزایش می‌دهد، و شرکت‌کننده با پیشرفت در سطوح یادگیری، همچنان که از مرحله‌ی شناختی به سمت مرحله‌ی خودکاری حرکت می‌کند، احساسات فیزیولوژیکی و جنبشی آنها ممکن است تغییر کند. هولمز و کالینز (۲۰۰۱) استدلال می‌کنند که نسخه‌ی تصویرسازی ذهنی باید بر اساس پاسخ‌های فیزیولوژیکی فردی شرکت‌کنندگان برای ایجاد بالاترین میزان هم‌ارزی کارکردی تغییر کند. بخش هیجانات از مدل پتلمپ به عنوان یک عنصر حیاتی برای دستیابی به افزایش کارایی از طریق مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی بیان شده است. بوتریل (۱۹۹۷) از هیجانات به عنوان حلقه‌ی گم شده در مداخلات تصویرسازی ذهنی نام برده است (به نقل از ۹). یک اجرا کننده باید هیجانات دقیق و معنی‌داری را به تصویرسازی ذهنی خود وصل کند. نظریه‌ی اطلاعات زیستی لانگ (۱۹۸۵) مؤکد بر اهمیت استفاده از تصویرسازی ذهنی هیجانی معنی‌دار است. جزء چشم‌انداز<sup>۱</sup> در مدل پتلمپ همانند چشم‌انداز درونی و بیرونی در مدل سنتی تصویرسازی ذهنی به چشم‌انداز درونی و بیرونی شرکت‌کنندگان در هنگام انجام تصویرسازی ذهنی اشاره دارد (۱۶). هولمز و کالینز (۲۰۰۱) تأکید به استفاده از ترکیبی از هر دو دیدگاه تصویرسازی ذهنی درونی و بیرونی برای دستیابی به حد مطلوب هم‌ارزی کارکردی دارند.

## 1. Perspective

اسمیت و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی به مقایسه‌ی سه روش تصویرسازی ورزش خاص، تصویرسازی با لباس و تصویرسازی سنتی در انجام تکلیف ضربه‌زدن در ورزش هاکی پرداختند که نتایج بیانگر برتری تصویر سازی ذهنی ورزش خاص نسبت به دو گروه دیگر بود. تفسیر نتایج به‌عنوان شاهدهی است که بیانگر وجود اجزای بیشتری از سرنام پتلپ است که بر افزایش عملکرد تأثیر گذار است (۱۷). همچنین اسمیت و همکاران (۲۰۰۸) به مقایسه‌ی گروه‌های تصویرسازی ذهنی پتلپ + تمرین بدنی، پتلپ به‌تنهایی، تمرین بدنی به‌تنهایی و کنترل در تکلیف ضربه‌ی گلف پرداختند. در این پژوهش، هر گروه دو بار در هفته به مدت شش هفته تمرین می‌کرد. نتایج پژوهش نشان داد که گروه تصویرسازی ذهنی پتلپ + تمرین بدنی، بیشترین افزایش در عملکرد را داشتند (۸).

در این راستا رایت و اسمیت (۲۰۰۷) از یک جلسه‌ی تصویرسازی ذهنی پتلپ قبل از انجام عملکرد در یک تکلیف شناختی (یک تکلیف بازی ویدیویی) استفاده کردند که چهل و پنج دقیقه به‌طول انجامید. این تحقیق به‌منظور مقایسه‌ی تصویرسازی ذهنی پتلپ، سنتی و تمرین بدنی صورت گرفت. همچنین تصویرسازی بلافاصله قبل از اجرای عملکرد انجام شد. نتایج نشان داد که مداخله‌ی پتلپ از پیش‌آزمون به پس‌آزمون مؤثرتر از مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی سنتی است. همچنین، گروه تمرین بدنی از پیش‌آزمون به پس‌آزمون بهبود در عملکرد را نشان داد، اما از لحاظ معنی‌داری بهتر از گروه پتلپ نبود. شاید غیرمنتظره‌ترین و جذاب‌ترین یافته‌ی این پژوهش شامل آزمون یادداری ۳ هفته پس از مداخله به‌منظور ارزیابی اثرات ماندگار تمرین بیان شد. گروه پتلپ تنها گروهی بود که نشان داد مهارت می‌تواند در طی یک دوره‌ی سه هفته‌ای نگهداری شود (۱۸). از یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تکالیف شناختی بیشتر از تصویرسازی ذهنی سود می‌برند تا تمرین بدنی. با توجه به بررسی‌ای که توسط وینبرگ (۲۰۰۸) در مورد تصویرسازی ذهنی انجام شده است، می‌توان نتیجه گرفت که در محیط آزمایشگاهی، در صورتی عملکرد بهبود می‌یابد که بلافاصله به‌دنبال تصویرسازی، کمی تمرین نیز صورت گیرد (۳). همچنین پرکینز و همکاران (۲۰۰۱) دریافتند که مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی کمی قبل از یک تکلیف آزمایشگاهی قدرت گرفتن، عملکرد در تلاش‌های متعاقب آن را افزایش می‌دهد (۱۹). همچنین افروزه و افروزه (۱۳۸۹) در تحقیقی به مقایسه‌ی تصویرسازی ذهنی پتلپ و سنتی در یادگیری مهارت سرویس کوتاه بدمینتون پرداختند که نتایج این تحقیق، برتری روش تصویرسازی ذهنی پتلپ را گزارش کرد (۱۴).

با توجه به احتمال اتلاف وقت و همچنین بالا بودن هزینه‌های تمرینی برای آموزش مهارت‌های جدید و حتی بهبود مهارت‌های ازپیش‌آموخته شده و همچنین جلوگیری از به هدر رفتن

استعدادهای بالقوه‌ی نوآموزان و کشف بهترین روش‌های تمرینی، محققان در صدد گزینش مناسب‌ترین روش برای ورزشکاران هستند که این پژوهش نیز که به‌منظور مقایسه‌ی تصویرسازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی در فرایند اکتساب و یادداری تکلیف پرتاب دارت به نوآموزان است، بر آن است تا گامی در همین راستا بردارد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی است که به‌صورت میدانی انجام گرفته است. جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر شامل همه‌ی دانشجویان پسر مقطع کارشناسی دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۱-۹۰ است (N=۱۵۶). برای نمونه‌گیری، پرسش‌نامه‌ی توانایی تصویرسازی ذهنی (هال و مارتین ۱۹۹۷) و فرم اطلاعات شخصی بین همه‌ی جامعه‌ی آماری توزیع شد. از پرسش‌نامه‌ی توانایی تصویرسازی ذهنی برای گزینش افرادی استفاده شد که در این پرسش‌نامه، نمره‌ی بین ۴۵ تا ۵۵ از نمره‌ی کل را کسب می‌کنند. از فرم اطلاعات شخصی برای گزینش افرادی استفاده شد که هیچ تجربه‌ای در پرتاب دارت ندارند. بعد از یافتن شرکت‌کنندگان با ویژگی‌های مذکور در جامعه‌ی موردنظر، تعداد ۴۵ نفر به صورت هدفمند به‌عنوان نمونه‌ی آماری این تحقیق انتخاب شدند که به‌صورت تصادفی در سه گروه: تصویرسازی ذهنی پتلپ، تمرین بدنی و گروه کنترل قرار گرفتند. ابزار اندازه‌گیری: پرسش‌نامه‌ی تجدید نظر شده‌ی تصویر سازی حرکتی<sup>۱</sup> (هال و مارتین، ۱۹۹۷)

این پرسش‌نامه شامل ۸ آیتم است؛ ۴ آیتم دیداری و ۴ آیتم حس حرکتی، که هر آیتم متعلق به حرکات جداگانه‌ای است. این پرسش‌نامه نسخه‌ی اصلاح‌شده‌ی پرسش‌نامه‌ی تصویرسازی حرکتی هال و پونگرات (۱۹۸۳) است. در آزمون - آزمون مجدد بعد از یک هفته ضریب همبستگی ۰/۸۳ برای این پرسش‌نامه به‌دست آمد. به‌طور مشابهی آتینزا و همکاران (۱۹۹۴) ضریب همسانی درونی ۰/۸۹ را برای خرده‌مقیاس دیداری و ضریب همسانی درونی ۰/۸۸ را برای خرده‌مقیاس حس حرکتی گزارش کردند. بر اساس مطالعات پیشین، معیار مناسب برای انتخاب افراد، کسب ۲۵٪ نمره‌ی کل در این پرسش‌نامه است. اما برای همگن کردن آزمودنی‌ها و همچنین کنترل عوامل اثرگذار بر یادگیری و تصویرسازی ذهنی، در این پژوهش افرادی که نمره‌ی کمتر از ۴۵ و بیشتر از ۵۵ را کسب کردند، از شرکت در مراحل بعدی آزمون منع شدند. نسخه‌ی ضبط شده‌ی تصویرسازی ذهنی

1. Movement Imagery Questionnaire - Revised (MIQ-R)

بر اساس یافته‌های اسمیت و هولمز (۲۰۰۴)، برای پژوهش حاضر از نسخه‌ی صوتی تصویرسازی سنتی به‌منظور افزایش هم‌ارزی کارکردی استفاده شد (۱۲). نسخه‌ی صوتی، ۱۵ دقیقه به‌طول می‌انجامد. محتویات ثبت شده در این نسخه، شامل تمرین آرام‌سازی در دو دقیقه‌ی اول و دستورالعمل صحیح پرتاب دارت از ابتدا تا انتهای حرکت است که تنها در مکان مشخص شده برای تمرین و پرتاب دارت، آزمودنی به آن گوش می‌دهد.

برای ارزیابی دقت، از صفحه‌ی دایره‌ای شکل به قطر یک متر استفاده شد (۲۰). در این صفحه همانند دستگاه مختصات، محور xها و yها ترسیم گردید و اندازه‌ها به دقت ۱ سانتیمتر روی این دو محور مشخص شد. سپس صفحه به گونه‌ای به دیوار متصل شد که فاصله‌ی مرکز صفحه، یعنی نقطه‌ی (۰،۰) تا کف زمین همانند قوانین بین‌المللی دارت ۱/۷۳ متر باشد. شرکت‌کنندگان مطابق با قوانین موجود از فاصله ۲/۳۷ متر اقدام به پرتاب می‌کنند. برای اندازه‌گیری دقت از فرمول  $Radial\ error = \sqrt{(xd - xt)^2 + (yd - yt)^2}$  استفاده شد.

**روش اجرا:** شرکت‌کنندگان در این پژوهش، ابتدا با محل آزمون، نحوه‌ی پرتاب دارت (دستورالعمل در مورد پرتاب دارت) و نحوه‌ی امتیازبندی آشنا شدند. شرکت‌کنندگان (هر سه گروه) در آزمون پرتاب دارت طی مرحله‌ی پیش‌آزمون، ۲۰ پرتاب دارت را انجام دادند. بعد از مرحله‌ی پیش‌آزمون، مرحله‌ی اکتساب شروع شد که شامل شش هفته‌ی سه جلسه‌ای می‌شد. امتیازات آزمودنی‌ها در پایان هفته‌های دوم، چهارم و ششم توسط آزمونگر ثبت شد. در طی این شش هفته، گروه تصویرسازی ذهنی مهارت مورد نظر را به‌صورت ذهنی تجسم کرده و مطابق با توضیحات نوار صوتی ضبط شده عمل می‌کرد. مدت‌زمان پخش نوار ضبط شده ۱۵ دقیقه بود و محتویات نوار شامل دو دقیقه ریلکسیشن و متعاقب آن ۱۳ دقیقه چگونگی تصویرسازی در محیطی شلوغ با پوشیدن لباس مخصوص مسابقه‌ی پرتاب دارت می‌شد و افراد بعد از گوش فرا دادن به نوار، تعداد ۲۰ کوشش را به‌صورت امتحانی انجام می‌دادند و گروه تمرین بدنی در این دوره (۱۵ دقیقه)، به تمرین عملی مهارت پرداخته و در پایان ۲۰ کوشش تمرینی را همانند گروه تصویرسازی انجام می‌دادند. گروه کنترل در تمامی مدت‌زمان اجرای تمرین دو گروه دیگر، هیچ فعالیتی مرتبط با مهارت پرتاب دارت انجام نمی‌داد. بر اساس مطالعات علوم اعصاب از آزمون یادداری بلندمدت (۲ هفته بعد از آخرین جلسه‌ی تمرینی) استفاده شد. از فرمول  $Radial\ error = \sqrt{(xd - xt)^2 + (yd - yt)^2}$  برای اندازه‌گیری دقت استفاده شد. در هفته‌های دوم، چهارم، ششم و آزمون یادداری امتیاز ۲۰ کوشش آزمودنی‌ها به‌عنوان امتیازات مراحل اکتساب و یادداری ثبت شد. نحوه‌ی محاسبه‌ی نمرات به‌این صورت بود که نقاط X و Y هر پرتاب توسط محقق به صورت دستی ثبت شد. سپس این نقاط در فرمول قرار گرفت تا دقت اجرای هر شرکت‌کننده به‌دست آید و نمرات برای تجزیه و تحلیل آماده

شوند. چون فرمول، انحراف متوسط دارت‌ها را از مرکز هدف نشان می‌دهد، نمرات پایین‌تر نشان دهنده‌ی دقت بیشتر و عملکرد بهتر شرکت‌کنندگان است. برای تجزیه و تحلیل آماری در این تحقیق، از میانگین و انحراف معیار به‌عنوان آمار توصیفی استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و از آزمون لون برای برابری واریانس‌ها استفاده شد. نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف ( $Z=0/65, P=0/75$ ) توزیع طبیعی داده‌ها را نشان می‌دهد و با توجه به آماره آزمون لون ( $P=0/21, F=2/16$ )، می‌توان به برابری واریانس‌ها پی برد. بعد از بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و برابری واریانس‌ها، از تحلیل واریانس دوره‌ها با اندازه‌گیری مکرر روی عامل زمان به‌عنوان آمار استنباطی برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی در مرحله‌ی اکتساب استفاده شد. همچنین از آزمون پیگردی توکی برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها برای عوامل درون‌گروهی و بین‌گروهی استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه ANOVA برای همسان‌سازی گروه‌ها در مرحله‌ی پیش‌آزمون و تحلیل یافته‌ها در مرحله‌ی یادداری استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. ضمناً برای همه‌ی فرضیه‌ها، سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  در نظر گرفته شده است.

## نتایج

جدول ۱ مشخصات توصیفی گروه‌ها را در آزمون دقت پرتاب دارت طی مراحل مختلف آزمون نشان می‌دهد.

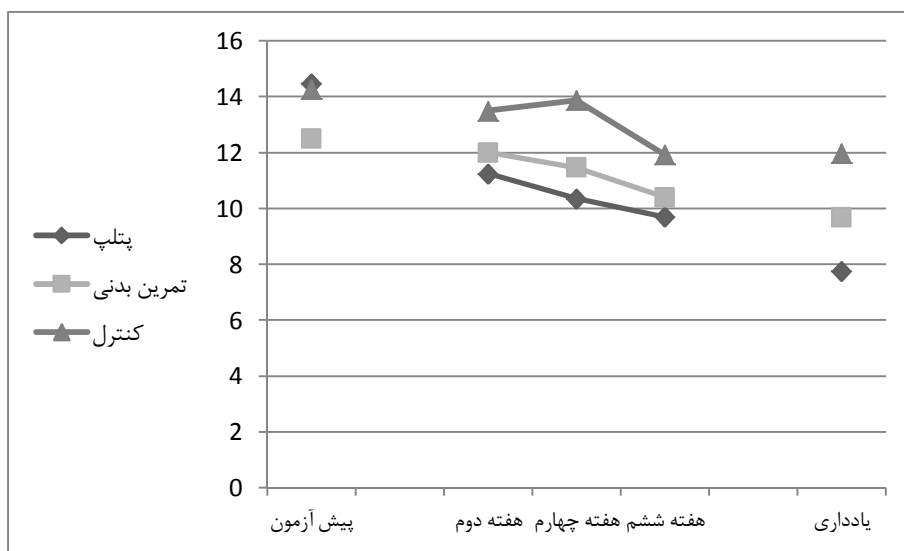
جدول ۱. توزیع میانگین و انحراف معیار دقت پرتاب دارت گروه‌ها طی مراحل مختلف آزمون

مرحله	گروه	تعداد	پتلپ		تمرین بدنی		کنترل	
			انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
پیش‌آزمون	۱۵	۱۴/۴۹	۳/۷۳	۱۲/۵۱	۵/۱۱	۱۴/۳۷	۴/۹۷	
هفته‌ی دوم	۱۵	۱۱/۲۵	۳/۵۷	۱۲/۰۱	۲/۹۴	۱۳/۵۰	۱/۵۸	
هفته‌ی چهارم	۱۵	۱۰/۳۶	۲/۹	۱۱/۴۷	۱/۶۴	۱۳/۸۸	۲/۸۵	
هفته‌ی ششم	۱۵	۹/۷۰	۲/۲۱	۱۰/۴۰	۲/۲۰	۱۱/۹۳	۱/۵۰	
یادداری	۱۵	۷/۷۶	۰/۹۵	۹/۶۹	۱/۷۹	۱۱/۹۹	۲/۰۰	

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌کنید، شرکت‌کنندگان گروه تصویرسازی ذهنی پتلپ در مقایسه با رقیبانشان در گروه‌های تمرین بدنی و کنترل در هفته‌ی دوم (۱۱/۲۵)، هفته‌ی



در شکل ۱ میزان پیشرفت عملکرد آزمودنی‌ها در هر سه گروه نشان داده شده است. همانطور که در جدول و شکل ۱ و بر اساس آمار توصیفی مشاهده می‌شود، گروه پتلپ نسبت به دو گروه دیگر از عملکرد بهتری برخوردار است.



شکل ۱. میزان پیشرفت عملکرد گروه‌های مختلف در مراحل اکتساب و یادداری

پیش از بررسی تفاوت بین گروه‌ها در مراحل اکتساب و یادداری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه به آزمون همسانی گروه‌ها در مرحله‌ی پیش‌آزمون می‌پردازیم. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داد که بین گروه‌ها با توجه به آماره‌ی آزمون ( $F_{(2,42)}=0.81, P=0.44$ ) تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌کنندگان وجود ندارد.

جدول ۲ نتایج پرتاب‌ها را در مرحله‌ی اکتساب با آزمون تحلیل واریانس دوراهه با اندازه-گیری‌های مکرر روی عامل زمان را نشان می‌دهد.

جدول ۲. یافته‌های تحلیل واریانس دوراها با اندازه‌گیری مکرر در مرحله‌ی اکتساب

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معنی داری
زمان	۱۷۰/۸۵	۲	۵۶/۹۵	۲۱/۳۰	۰/۰۰۱*
زمان*گروه	۲۲/۹۰	۴	۳/۸۱	۱/۴۲	۰/۲۰
گروه	۲۸۶/۷	۲	۱۴۳/۹	۱۰/۹۰	۰/۰۰۱*
خطای (زمان)	۳۳۶/۸	۱۲۶	۲/۶۷		
خطای (گروه)	۵۵۲/۵	۴۲	۱۳/۱۵		

\*در سطح  $\alpha < 0/05$  معنی دار است.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین عامل زمان تفاوت معناداری وجود دارد. برای مشاهده‌ی تفاوت معنی‌دار بین زمان اندازه‌گیری آزمون از آزمون پیگردی توکی استفاده گردید. نتایج آزمون پیگردی توکی تفاوت معنی‌داری را بین هفته‌ی دوم و ششم ( $P=0/001$ ) و هفته‌ی چهارم و ششم ( $P=0/001$ ) نشان می‌دهد. علاوه بر این، همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین گروه‌ها ( $P=0/001$ ) نیز تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون تفاوت معنی‌داری را بین گروه تمرین بدنی و کنترل ( $P=0/006$ ) و گروه پتلپ و کنترل ( $P=0/001$ ) نشان می‌دهد. اما بین گروه تمرین بدنی و گروه پتلپ تفاوت معنی‌داری ( $P=0/096$ ) مشاهده نشد. جدول ۳ نتایج پرتاب‌ها را با آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله‌ی یادداری نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون ANOVA در مرحله‌ی یادداری

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری
۱۳۴/۱۷	۲	۶۷/۰۸	۲۴/۶۵	۰/۰۰۱*
۱۱۴/۲۷	۴۲	۲/۷۲		
۲۴۸/۴۴	۴۴			

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مرحله‌ی یادداری بین گروه‌ها تفاوت معنی‌دار وجود دارد. برای مشاهده‌ی تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد. نتایج آزمون پیگردی توکی تفاوت معنی‌داری یادداری بین گروه‌های تمرین بدنی و پتلپ ( $P=0/007$ )، گروه تمرین بدنی و کنترل ( $P=0/001$ ) و همچنین بین گروه پتلپ و کنترل ( $P=0/001$ ) را نشان می‌دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که پیش از این بیان شد، این تحقیق با هدف مقایسه‌ی اثر تصویرسازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی بر اکتساب و یادداری تکلیف پرتاب دارت صورت گرفت. نتایج تحقیق در مرحله‌ی اکتساب نشان داد که هر دو گروه تصویر سازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی در ابتدای تمرین پیشرفت داشتند که این نتایج با یافته‌های افروزه و افروزه (۱۳۸۹) و حمایت طلب و همکاران (۱۳۸۶) هم‌خوانی دارد (۱۴،۲۱). این نتایج مؤید اصل قانون توانی تمرین است که در ابتدای تمرین پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در عملکرد افراد نوآموز مشاهده می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که در جلسات اول یادگیری مهارت بین گروه تصویرسازی ذهنی و تمرین بدنی تفاوت معنی‌داری وجود دارد که این نتایج با یافته‌های افروزه و افروزه (۱۳۸۹)، ریزبرگ و راجرز (۱۹۷۹) و میناس (۱۹۸۰) هم‌خوان است (۱۴،۲۲). این نتایج بر اساس توضیح شناختی در مورد تصویرسازی ذهنی مورد تأیید است. توضیح شناختی بیان می‌کند که در مرحله‌ی اول یادگیری (کلامی - شناختی) یک مهارت حرکتی، فعالیت شناختی زیادی وجود دارد و تصویرسازی ذهنی به‌راحتی می‌تواند پاسخگوی نیازهای اجراکننده باشد. همچنین نتایج به‌دست آمده از این تحقیق نشان داد که بعد از ۶ هفته، یعنی ۱۸ جلسه‌ی تمرین، گروه‌های تصویرسازی ذهنی پتلپ و تمرین بدنی نسبت به گروه کنترل پیشرفت چشمگیری را نشان دادند و بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری مشخص شد که گروه تمرینی تصویرسازی ذهنی و تمرین بدنی به یک نسبت در عملکرد پیشرفت داشتند که این یافته‌ها با یافته‌های فلنز و لندرز (۱۹۸۳)، رایت و اسمیت (۲۰۰۷)، گوپلت و همکاران (۲۰۰۸)؛ وینبرگ (۲۰۰۸)، اسمیت و هولمز (۲۰۰۴)، اسمیت و همکاران (۲۰۰۸) و همچنین افروزه و افروزه (۱۳۸۹) هم‌خوان است (۳،۸،۱۱،۱۲،۱۴،۱۸،۲۳).

اما نتایج قابل توجه در این تحقیق در مرحله‌ی یادداری مشاهده شد. در مرحله‌ی یادداری که بعد از دو هفته بی‌تمرینی انجام گرفت، نتایج برتری گروه تصویرسازی ذهنی را نسبت به گروه تمرین بدنی نشان داد که این نتایج با یافته‌های رایت و اسمیت (۲۰۰۷) هم‌خوان است (۱۸). با توجه به نظر وینبرگ (۲۰۰۸) در مورد تصویرسازی ذهنی، می‌توان گفت که در محیط آزمایشگاهی، در صورتی عملکرد بهبود می‌یابد که بلافاصله به‌دنبال تصویر سازی، کمی تمرین نیز صورت گیرد. همانطور که پیش از این اشاره شد، در یادگیری مهارت‌های ادراکی، تصویرسازی ذهنی بیشتر از تمرین بدنی تأثیرگذار است. با توجه به نظر مگیل (۲۰۰۱)، در مراحل اولیه‌ی آموزش، فرد بیشتر با سؤالاتی نظیر "چه باید بکنم" و "حرکتی بعدی چیست" روبرو است که تصویرسازی ذهنی می‌تواند به‌راحتی و به دور از فشار فیزیکی پاسخگوی این

سؤالات باشد (۲۴). تمرینات تصویرسازی ذهنی پتلپ به ادامه‌ی تمرین فیزیکی بلافاصله بعد از تصویرسازی ذهنی تأکید دارد. نتایج حاصل از این پژوهش از مدل تصویرسازی ذهنی پتلپ قویاً حمایت می‌کند. مدل تصویرسازی ذهنی پتلپ به گروه سنی خاص و سطح تجربه یا تکالیف ورزشی محدود نمی‌شود (۲۵). احتمال می‌رود که دلیل برتری تصویرسازی ذهنی پتلپ بر تمرین بدنی در حفظ اطلاعات در حافظه (همانطور که در مرحله‌ی یادداری مشاهده شد) این باشد که این روش عوامل جسمانی و روانی بیشتری را در مراحل یادگیری درگیر می‌کند و تمامی حواس در این روش مشارکت دارند. با این حال، با توجه به نظر هولمز و کالینز (۲۰۰۱) هر چه حواس بیشتری در تصویرسازی ذهنی پتلپ درگیر باشند، اثر بخشی این روش بیشتر خواهد شد. بنابر یافته‌های این پژوهش، شاید بتوان به‌منظور کاهش هزینه‌های هنگفت در ورزش و آموزش از روش تصویرسازی ذهنی پتلپ به جای تمرین بدنی در قسمت‌های آغازین آموزش استفاده کرد. لذا پیشنهاد می‌شود که مربیان و متصدیان امر آموزش از این روش، مخصوصاً در فعالیت‌هایی با خواست شناختی بالا استفاده کنند تا به روند پیشرفت افراد سرعت بخشند. در فعالیت‌های صرفاً حرکتی می‌توان از این تصویرسازی ذهنی به‌عنوان مکمل تمرین بدنی استفاده کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده به بررسی و مقایسه‌ی تفاوت‌های جنسیتی، سطح مهارت آزمودنی‌ها (مبتدی و ماهر) و تکالیف با خواست شناختی و حرکتی متفاوت پرداخته شود.

### منابع

- Hall, C.R. & Martin, K.A. (1997). Measuring movement imagery abilities: A revision of the Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 21, 143-54.
- Botterill, C. (1997). The role of emotion in sport performance: The missing link? *Journal of Applied Sport Psychology*, 9, 12.
- Weinberg, R. (2008). Does imagery work? Effects on performance and mental skills. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 3, 1-21.
- Ganis, G., Thompson, W. L., & Kosslyn, S. M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: An fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 20, 226-41.
- Keil, D., Holmes, P., Bennett, S., Davids, K., & Smith, N. (2000). Theory and practice in sport psychology and motor behaviour needs to be constrained by integrative modeling of brain and behaviour. *Journal of Sports Sciences*, 18, 433-43.

6. Cohn, P. J. (1990). Pre-performance routines in sport: Theoretical support and practical applications. *Sport Psychologist*, 4, 301-312.
7. Conroy, D. E. (1997). A test of unity of alpha chamber technology and imagery training for enhancing decision making in tennis. Unpublished Master's dissertation. University of North Carolina-Chapel Hill.
8. Denis, M. (1985). Visual imagery and the use of mental practice in the development of motor skills. *Can. J. Appl. Sport Sci.*, 10, 4-16.
9. Smith, D., Wright, C., & Cantwell, C. (2008). Beating the Bunker: The Effect of PETTLEP Imagery on Golf Bunker Shot Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (3), 385-91.
۱۰. علی‌خانی، حسن (۱۳۹۰). اثر تصویر سازی ذهنی شناختی و انگیزشی بر زمان واکنش: مطالعه تغییرات فعالسازی. رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران.
11. Holmes, P.S., & Collins, D.J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 60-83.
12. Feltz, D.L., & Landers, D.M. (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5, 25-27.
13. Smith, D., & Holmes, P. (2004). The effect of imagery modality on golf putting performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 385-95.
14. Lang, P. J. (1985). The cognitive psychophysiology of emotion: Fear and Anxiety. In A. H. Tuma & J. D. Maser (Eds.), *anxiety and the anxiety disorders* (pp. 31-170). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
۱۵. افروزه، محمد صادق؛ افروزه، محسن (۱۳۸۹). مقایسه روش تصویر سازی ذهنی پتلمپ و سنتی در یادگیری مهارت سرویس کوتاه بدمینتون (بک هند). نشریه حرکت، شماره ۶، صص ۲۰-۵.
16. Lee, A.B., & Hewitt, J. (1987). "Using visual imagery in a flotation tank to improve gymnastic performance and reduce physical symptoms". *International journal of sport psychology*, 185(3); PP: 223-30.
17. Lang, P. J., Kozak, M. J., Miller, G. A., Levin, D. N. & McLean, A. (1980). Emotional imagery: Conceptual structure and pattern of somato-visceral response. *Psychophysiology*, 17, 179-92.
18. Smith, D., Wright, C., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 80-92.

19. Wright, C., & Smith, D. (2007). The effect of a short-term PETTTLEP imagery intervention on a cognitive task. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 2 (1), 1-14.
20. Perkins, D., Wilson, D., & Kerr, J. (2001). The effects of elevated arousal and mood on maximal strength performance in athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 239-59.
21. Emanuel M., Jarus T., Bart O. (2008). Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer. *Physical Therapy*, 88, 251-60.
۲۲. حمایت طلب، رسول؛ شیخ، محمود؛ موحدی، احمدرضا؛ اسد، محمدرضا (۱۳۸۶). تأثیر تقدم و تأخر تمرین ذهنی بر یادگیری یک مهارت ادراکی - حرکتی با تأکید بر تصویر سازی درونی و بیرونی. نشریه پژوهش در علوم ورزشی، شماره ۱۴، صص ۱۵۲-۱۳۹.
23. Minus, S.C. (1980). "Acquisition of motor skill following guidal mental and physical practice". *Journal of human movement study*, 6; PP: 127-41.
24. Guillot, A., Collet, C., Nguyen, V. A., Malouin, F., Richards, C., & Doyon, J. (2008). Functional neuroanatomical networks associated with expertise in motor imagery ability. *NeuroImage*, 41, 1471-83.
۲۵. مگیل، ریچارد ای (۲۰۰۱). یادگیری حرکتی / مفاهیم و کاربردها. مترجمان: واعظ موسوی، محمد کاظم؛ شجاعی، معصومه (۱۳۸۶)؛ تهران، انتشارات بامداد کتاب.
26. Mamassis, G., & Doganis, G. (2004). The effects of a mental training on juniors pre competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 118-37.

ارجاع دهی به روش ونکوور:

قربانی امیر حسین، قطبی ورزنه احمد، پرهیزکار کهنه اوغاز جواد. مقایسه‌ی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلمپ و تمرین بدنی بر اکتساب و یادداری مهارت پرتاب دارت. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۲؛ ۵(۱۳): ۱۳۸-۱۲۵.