

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - بهار ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۱، ص: ۱۵۵ - ۱۳۷
تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۰۳

تأثیر تمرین فیزیکی و تصویرسازی ذهنی پتلپ (ثابت و متغیر) بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

محمد نادری^۱ - علیرضا بهرامی^{۲*} - داریوش خواجوی^۳

۱. کارشناس ارشد، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران ۲. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران ۳. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلپ (ثابت و متغیر) بر یادداری و انتقال مهارت پرتاب آزاد بسکتبال بود. برای دستیابی به این هدف، از بین دانشجویان پسر دانشگاه اراک با دامنه سنی ۱۸-۲۶ سال به صورت هدفمند ۷۵ نفر انتخاب شدند و به صورت تصادفی در پنج گروه ۱۵ نفری تصویرسازی ذهنی پتلپ ثابت، تصویرسازی ذهنی پتلپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت، تصویرسازی ذهنی متغیر، تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر و کنترل قرار گرفتند. برای گردآوری اطلاعات، از پرسشنامه توانایی تصویرسازی ذهنی (هال و مارتین، ۱۹۹۷)، آزمون پرتاب آزاد بسکتبال یفرد و فرم اطلاعات شخصی استفاده شد. پس از آموزش اولیه مهارت پرتاب آزاد بسکتبال از تمامی گروه‌ها پیش‌آزمون گرفته شد. پروتکل تمرینی در ۸ جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه و به مدت ۸ روز صورت گرفت. سپس پس از آزمون به عمل آمد. آزمون یادداری ۴۸ ساعت و یک هفته پس از آخرین جلسه تمرینی و آزمون انتقال نیز با تغییر در فاصله پرتاب (یک متر عقب‌تر) و پس از یادداری یک هفته‌ای گرفته شد. پس از طبیعی بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها، داده‌ها به روش آماری تی همبسته، تحلیل واریانس مرکب، تحلیل واریانس یکراهه و آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری $\alpha = 0.05$ تحلیل شدند. نتایج نشان داد بین گروه‌ها در مرحله پس‌آزمون ($P = 0.000$)، یادداری ($P = 0.000$) و انتقال ($P = 0.012$) تفاوت معناداری وجود دارد. در مرحله پس‌آزمون گروه تصویرسازی ذهنی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت از سایر گروه‌ها عملکرد بهتری داشت و در مراحل یادداری و انتقال گروه تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر نسبت به سایر گروه‌ها اجرای بهتری داشت. با توجه به یافته‌های این پژوهش نقش تصویرسازی ذهنی پتلپ متغیر بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و استفاده از آن در کنار تمرین بدنی متغیر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی

تصویرسازی ذهنی، تمرین ثابت، تمرین متغیر، مدل پتلپ.

مقدمه

یکی از اهداف اصلی در یادگیری و کنترل حرکتی، شناخت متغیرهایی است که در بهینه‌سازی یادگیری و کنترل نقش دارند (۱). امروزه دانشمندان علوم ورزشی به‌منظور به‌روز کردن روش‌های علم تمرین و خارج کردن ورزشکاران حرفه‌ای از فلات یادگیری به تمرین ذهنی روی آورده‌اند. تصویرسازی ذهنی می‌تواند روی دستگاه‌های کنترل‌کننده بدن تأثیر بگذارد. این روش، تکنیکی است که با استفاده از تلقینات آگاهانه مثبت و مستقیم به صورت جملات ارائه می‌شوند (۴). با وجود گذشت یک قرن از تحقیقات تصویرسازی ذهنی، روش رسیدن به بهینه‌سازی عملکرد ورزشی بسیار متغیر و بحث برانگیز است (۲۲). برای پرداختن به این مسئله و ارائه نسخه کارآمدتر و منسجم‌تر از مداخله تصویرسازی ذهنی، هولمز و کالینز^۱ (۲۰۰۱) مدل تصویرسازی ذهنی پتلف^۲ را پیشنهاد کردند. هولمز و کالینز (۲۰۰۱) اشاره می‌کنند که تصویرسازی ذهنی زمانی مؤثرتر است که تمامی حواس درگیر باشند و احساسات جنبشی در خلال اجراهای واقعی مهارت تجربه شوند. مدل تصویرسازی ذهنی پتلف براساس تحقیقات علوم اعصاب معرفی شده و نشان می‌دهد که همپوشانی‌های چشمگیری در مناطق فعال مغز در طول تصویرسازی ذهنی یک حرکت جنبشی و اجرای واقعی همان حرکت وجود دارد (۲۴). نتایج اطلاعات از اسکن مغز نشان داد که در ساختارهای فعال مغز در طول تمرین بدنی و تصویرسازی ذهنی همپوشانی شایان‌توجهی وجود دارد (۲۱). این همپوشانی، که به‌منظور توسعه مدل تصویرسازی ذهنی پتلف توسط هولمز و کالینز (۲۰۰۱) ارائه شده است، «هم‌ارزی کارکردی»^۳ نامیده می‌شود. مدل پتلف براساس تحقیقات گذشته بر هفت جنبه به‌منظور بهینه‌سازی تصویرسازی ذهنی تأکید دارد. اجزای پتلف شامل فیزیک^۴، محیط^۵، تکلیف^۶، زمان‌بندی^۷، یادگیری^۸، احساس (هیجان)^۹ و چشم‌انداز (دیدگاه)^{۱۰} می‌شود. مؤلفه فیزیکی پتلف به مشابهت وضعیت جسمانی شرکت‌کنندگان طی تصویرسازی ذهنی اشاره دارد.

-
1. Holmes & Collins
 2. PETTLEP imagery
 3. Functional equivalence
 4. Physical
 5. Environmental
 6. Task
 7. Timing
 8. Learning
 9. Emotional
 10. Perspective

مؤلفه محیط از تصویرسازی ذهنی، شبیه‌سازی بین محیط رقابتی و محیط تصویرسازی ذهنی است (۲۴). در حمایت از این بخش مدل، اسمیت و هولمز^۱ (۲۰۰۴) دریافتند که ژیمناست‌ها و بازیکنان هاکی میدانی اجرای بهتری بعد از تصویرسازی ذهنی در همان محیط مانند محیط رقابت داشتند (۳۷). مؤلفه مربوط به تکلیف (مهارت مورد نظر) عامل مهمی است، به این صورت که مهارتی که تصور و تجسم می‌شود، باید با مهارتی که در واقعیت انجام می‌گیرد، یکسان باشد. تفاوت نسخه‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ با مدل سنتی تصویرسازی ذهنی، گنجانیدن توضیحات جنبشی فرد از تکلیف حرکتی است، به عبارت دیگر، در مدل پتلمپ حواس بیشتری درگیر خواهد شد که براساس نظر هولمز و کالینز، هرچه میزان درگیری حواس بیشتر شود، موجب افزایش هم‌ارزی کارکردی می‌شود. مؤلفه زمان‌بندی از پتلمپ برای کمک به اثربخشی تصویرسازی ذهنی بیان شده است. چندین مطالعه به ارزیابی استفاده از سودمندی تصویرسازی ذهنی در زمان واقعی برای عملکرد و حرکت آهسته تصویرسازی ذهنی برای تکمیل یک تکلیف پرداخته‌اند که نتایج بیانگر این مطلب بوده است که زمان‌های واقعی مداخلات تصویرسازی ذهنی برای افزایش عملکرد سودمندترند (۲۷). مؤلفه یادگیری مدل، حالاتی است که محققان و پژوهشگران برای شرح تغییراتی از یادگیری که در طول زمان رخ می‌دهد، بیان می‌کنند.

بوتریل^۲ (۱۹۹۷) از هیجانات به عنوان حلقه گمشده در مداخلات تصویرسازی ذهنی نام برده است که به منظور تقویت حافظه اتفاق می‌افتد (به نقل از ۳۶). جزء چشم‌انداز در مدل پتلمپ همانند چشم‌انداز درونی و بیرونی در مدل سنتی تصویرسازی ذهنی به چشم‌انداز درونی و بیرونی شرکت‌کنندگان هنگام انجام تصویرسازی اشاره دارد (۲۹).

رامیرز^۳ و همکاران (۲۰۱۰) در یک مطالعه موردی در چهار بدمینتون‌باز به بررسی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلمپ و مشاهده نوار ویدئویی برانگیختگی بدمینتون‌بازان پرداختند. نتایج تحقیق افزایش در انگیزتگی بدمینتون‌بازها به وسیله تصویرسازی ذهنی پتلمپ گزارش شد (۱۹). در این زمینه افروزه و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلمپ بر یادگیری مهارت‌های جدید در بازیکنان مبتدی والیبال پرداختند. نتایج حاکی از پیشرفت در هر سه گروه از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون و یادداری بود. همان‌طور که انتظار می‌رفت، گروه تصویرسازی ذهنی پتلمپ همراه با تمرین بدنی عملکرد

1. Smith & Holmes
2. Botterill
3. Ramirez

بهتری نسبت به دو گروه دیگر داشتند (۱۷). همچنین اسمیت، رایت^۱ و کانتول^۲ (۲۰۰۸) نشان دادند که گروه تصویرسازی ذهنی پتلپ + تمرین بدنی، عملکردبهتری نسبت به گروه تمرین بدنی و گروه تصویرسازی ذهنی پتلپ به تنهایی، دارد (۳۶). همچنین قربانی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود بر کارآمد بودن تصویرسازی ذهنی پتلپ در یادگیری پرتاب دارت اشاره کرده و توصیه کردند که تمرین بدنی همراه با تصویرسازی ذهنی پتلپ می‌تواند عملکرد ورزشکار را بهبود دهد (۱۴).

یکی از عواملی که در یادگیری مهارت‌های حرکتی نقش دارند، تمرین بدنیست که طی تحقیقات متعدد تأثیر مثبت آن بر عملکرد افراد نشان داده شده است. یکی از راه‌های تمرین این است که نوآموزان شیوه‌های متعددی از یک حرکت را پیوسته تکرار کنند. گاه در پژوهش‌های علمی به این تمرین، تمرین ثابت می‌گویند (۵). از دیگر ویژگی‌های مهم تمرین که احتمال موفقیت را افزایش می‌دهد، تغییرپذیری در تجارب تمرینی فرد است (۶). براساس نظریه طرحواره اشمیت، اجرای موفقیت-آمیز یک مهارت، به تغییرپذیری تمرین بستگی دارد. یکی از شیوه‌های تمرینی، تمرین متغیر است که در آن حرکتهای مختلف از یک طبقه حرکتی تمرین می‌شود. در این حالت شرایط تمرینی تغییرمی‌کند (۷) و با ایجاد طرحواره حرکتی، فرد می‌تواند در مرحله برنامه‌ریزی پاسخ، از طرحواره برای تخمین مقدار پارامتر در آن کوشش استفاده کند. این فرایند، حرکتی را به وجود می‌آورد که مقدار پارامتری آن بر مبنای تجربه گذشته افراد هنگام استفاده از این برنامه است (۸). جنتایل^۳ (۱۹۷۲) نیز تغییر در ویژگی‌های تنظیمی و غیرتنظیمی مهارت را هنگام تمرین لازم و این تجربه را برای آنان مفید دانسته است (۹). براساس برخی شواهد ممکن است یادگیری حرکتی در اصل یادگیری قوانین باشد تا یادگیری حرکات خاص. برای نمونه اشمیت اظهار می‌کند که افزایش تغییرپذیری تمرین، استحکام طرحواره را افزایش می‌دهد و به عملکرد انتقال بهتر منجر خواهد شد (۲). عرب‌عامری و استیری (۱۳۹۲) در تحقیقی نشان دادند در آزمون یادداری تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش، مشاهده نشد، ولی در آزمون انتقال عملکرد گروه تمرین متغیر تصادفی به طور معناداری برتر از سایر گروه‌ها بود. براساس نتایج استفاده از تمرینات متغیر به ویژه تمرین متغیر تصادفی در کودکان می‌تواند به طور مؤثری در انتقال دقت پرتاب از بالای شانه تأثیر داشته باشد (۱۲). همچنین شیآ^۴ (۲۰۰۱) دریافت

-
- 1.Wright
 - 2.Cantwell
 - 3.Gentile
 - 4.Shea

که در طول دوره اکتساب تمرین قالبی و ثابت از تمرین زنجیره‌ای و تصادفی عملکرد بهتری داشته است و در دوره یادداری و انتقال اثرهای معکوس دوره اکتساب مشاهده شد (۳۲). در نهایت کریکوپولوس در تحقیق خود نشان داد تفاوتی بین گروه‌ها در آزمون یادداری وجود نداشت، بلکه تفاوت در آزمون انتقال بود. از این رو عملکرد گروه متغیر تصادفی از گروه متغیر مسدود بهتر بود. همچنین برتری خاصی برای برنامه متغیر مسدود نسبت به برنامه تمرینی ثابت برای هر دو تست یادداری و انتقال مشاهده نشد. همچنین برنامه متغیر تصادفی نسبت به برنامه متغیر مسدود در اجرای وضعیت جدید مؤثرتر بود (۳۱). در زمینه مقایسه تصویرسازی ذهنی سنتی و تمرین بدنی مطالعات متعددی برتری تمرین بدنی همراه با تصویرسازی ذهنی را تأیید می‌کنند. در ادبیات یادگیری حرکتی، تصویرسازی ذهنی مکمل قابل اعتمادی برای تمرین بدنی در افزایش شناخت و عملکرد حرکتی در نظر گرفته شده است. تحقیقات در زمینه مقایسه تصویرسازی ذهنی پتلمپ و تمرین بدنی نیز ترکیبی از این دو روش تمرینی را پیشنهاد می‌کنند. مطالعات اخیر نشان داده اند که مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ برای یادگیری مهارت‌های حرکتی در بزرگسالان مفید است. یکی از مدل‌های تصویرسازی ذهنی که توجه محققان و متخصصان را به خود معطوف داشته، مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ است. این مدل آمیخته‌ای از مدل‌های یادگیری نمادین، تصویرسازی ذهنی سنتی، تصویرسازی ذهنی پلویو (شناختی، انگیزشی) و تمرین بدنی است. تفاوت نسخه‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ از مداخلات سنتی، گنجاندن توضیحات جنبشی فرد از تکلیف حرکتی است، در حالی که نسخه‌های سنتی اغلب بر آنچه شرکت‌کننده در طول تکلیف می‌بیند، تمرکز دارند. سوآلی که در ذهن مطرح شده این است که آیا ترکیب شیوه تمرین (ثابت و متغیر) با تصویرسازی پتلمپ به صورت جدا و همراه با تمرین بدنی می‌تواند موجب افزایش سطح مهارت نوآموزان شود.

روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون و از نظر هدف کاربردی است و به صورت میدانی انجام گرفته است.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانشجویان پسر مقطع کارشناسی غیر از دانشجویان تربیت بدنی در دانشگاه اراک در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۳-۹۲ است (N=۷۰۰). برای نمونه‌گیری ابتدا از

طریق فراخوان از دانشجویان داوطلب برای شرکت در تحقیق دعوت به عمل آمد، سپس پرسشنامه توانایی تصویرسازی ذهنی (هال و مارتین^۱ ۱۹۹۷) و فرم اطلاعات شخصی بین افراد توزیع شد. از پرسشنامه توانایی تصویرسازی ذهنی برای شناسایی افرادی استفاده شد که توانایی انجام تصویرسازی ذهنی را داشته باشند. افرادی که در این پرسشنامه، نمره تصویرسازی آنها بین ۴۵ تا ۵۵ بود، در نظر گرفته شدند (۳۳). از فرم اطلاعات شخصی نیز برای گزینش افرادی استفاده شد که تجربه‌ای در پرتاب آزاد بسکتبال نداشتند. همچنین دامنه سنی تمامی آزمودنی‌ها بین ۱۸ تا ۲۵ سال بود. پس از گزینش افراد با این ویژگی‌ها در جامعه مورد نظر، ۷۵ نفر با میانگین سنی ۲۱/۳۴ سال و انحراف معیار ۳/۴۰، به صورت هدفمند به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به صورت تصادفی در پنج گروه: تصویرسازی ذهنی پتلیپ ثابت، تصویرسازی ذهنی پتلیپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت، تصویرسازی ذهنی پتلیپ متغیر، تصویرسازی ذهنی پتلیپ متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر و گروه کنترل قرار گرفتند.

ابزار اندازه‌گیری

پرسشنامه تجدیدنظر شده تصویرسازی حرکتی^۲ (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 نسخه اصلاح شده پرسشنامه تصویرسازی حرکتی هال و پونگرات (۱۹۸۳) است. در آزمون - آزمون مجدد پس از یک هفته ضریب همبستگی ۰/۸۳ برای این پرسشنامه به دست آمد. به طور مشابهی آتینزا و همکاران (۱۹۹۴) ضریب همبستگی درونی ۰/۸۹ را برای خرده مقیاس دیداری و ضریب همبستگی درونی ۰/۸۸ را برای خرده مقیاس حس حرکتی گزارش کردند. براساس مطالعات پیشین، معیار مناسب برای انتخاب افراد، کسب ۰/۲۵ نمره 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 نمره کمتر از ۴۵ و بیشتر از ۵۵ را کسب کردند، از شرکت در مراحل بعدی آزمون منع شدند (۳۴). آزمون پرتاب آزاد (شوت پنالیتی): هدف اندازه‌گیری این آزمون، مهارت و دقت پرتاب آزاد بسکتبال بود. این آزمون برای سنین پنجم دبستان تا دانشگاه پسران و دختران اجرا شدنی است. همچنین روایی این آزمون ۰/۸۰ و پایایی آن ۰/۹۰ گزارش شده است. آزمون شونده در منطقه پرتاب آزاد (منطقه پنالیتی) می‌ایستاد و فرصت داشت ۲۰ پرتاب را در ست‌های ۵ تایی انجام دهد. هر توپ به هر شکل وارد سبد

1. Hall & Martin

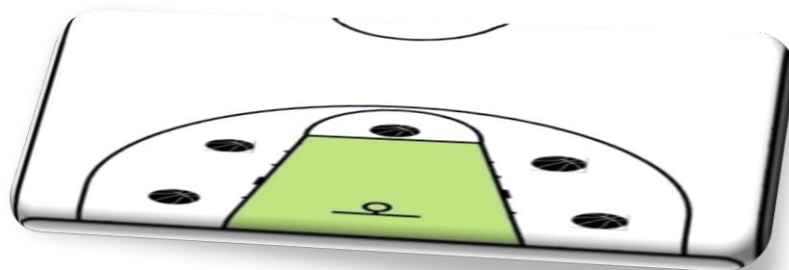
2. Movement Imagery Questionnaire – Revised (MIQ-R)

می‌شد، یک امتیاز داشت و مجموع امتیازها ۲۰ بود. شایان ذکر است که آزمون شوت پنالتی در مراحل پیش‌آزمون، آخرین جلسه تمرین، یادداری و آزمون انتقال از آزمودنی‌های تمامی گروه‌ها گرفته شده است (۱۶).

نسخه‌های ضبط‌شده تصویرسازی ذهنی: براساس یافته‌های اسمیت و هولمز (۲۰۰۴)، برای پژوهش حاضر از نسخه‌های صوتی تصویرسازی ذهنی سنتی به منظور افزایش هم‌ارزی کارکردی استفاده شد. نسخه صوتی تصویرسازی اولیه (آرام‌سازی): این نسخه به منظور آرامش دادن به ذهن آزمودنی‌ها و آماده شدن برای انجام تصویرسازی اصلی طراحی شده و شامل ۲ دقیقه تصویرسازی ذهنی است که در شروع هر جلسه از آن استفاده شده است (۲۰).

نسخه‌های صوتی تصویرسازی ذهنی پتلهپ ثابت: این نسخه‌های صوتی در ۲ فایل محقق‌ساخته طراحی شده است. فایل اول به مدت ۱۵ دقیقه (به منظور استفاده در ۴ جلسه اول) و فایل دوم به مدت ۱۰ دقیقه (برای استفاده در جلسات چهارم تا هشتم) است. طراحی این فایل‌ها به این صورت است که هر فایل شامل ۱۰ پرتاب آزاد بسکتبال به صورت ثابت از یک نقطه است که فایل اول با ریتم آهسته‌تر (هر پرتاب ۳۰ ثانیه طول می‌کشد) و فایل دوم با ریتم عادی (هر پرتاب ۱۰ ثانیه طول می‌کشد) طراحی شده است. شایان ذکر است تمامی مؤلفه‌های تصویرسازی ذهنی پتلهپ در فایل‌ها گنجانده شد (۳۴). همچنین تمرینات بدنی ثابت مطابق با تمرینات تصویرسازی ذهنی ثابت طراحی شد.

نسخه‌های صوتی تصویرسازی ذهنی پتلهپ متغیر: این نسخه‌های صوتی در ۲ فایل محقق‌ساخته طراحی شده است. فایل اول به مدت ۱۵ دقیقه (به منظور استفاده در ۴ جلسه اول) و فایل دوم به مدت ۱۰ دقیقه (برای استفاده در جلسات چهارم تا هشتم) است. طراحی این فایل‌ها به این صورت است که هر فایل شامل ۱۰ پرتاب آزاد بسکتبال به صورت متغیر از ۵ نقطه (هر نقطه ۲ بار به صورت رفت و برگشت) است که فایل اول با ریتم آهسته‌تر و فایل دوم با ریتم عادی طراحی شده است. شایان ذکر است تمامی مؤلفه‌های تصویرسازی ذهنی پتلهپ در فایل‌ها گنجانده شده است (۳۴). همچنین تمرینات بدنی متغیر مطابق با تمرینات تصویرسازی ذهنی متغیر طراحی شد.



محل‌های پرتاب آزاد برای گروه‌های تصویرسازی متغیر

روش اجرا

پس از گرفتن رضایت‌نامه کتبی و انتخاب آزمودنی‌ها، افراد در پنج‌گروه کنترل، گروه تصویرسازی ذهنی پتلیپ ثابت، گروه تصویرسازی ذهنی پتلیپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت، گروه تصویرسازی پتلیپ متغیر، گروه تصویرسازی ذهنی پتلیپ متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر به‌طور همسان قرار گرفتند. با توجه به اینکه تمام آزمودنی‌ها مبتدی بودند، در ۳ جلسه تمرینی مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به‌طور کامل آموزش داده شد. پس از چهار هفته بی‌تمرینی برای باز بین رفتن تأثیرات آموزش و تمرین، هر آزمودنی ۲۰ پرتاب آزاد بسکتبال را در پنج مرحله انجام داد و نمره پیش‌آزمون پرتاب آزاد ثبت شد. پس از گرفتن پیش‌آزمون تمامی گروه‌ها به‌جز گروه کنترل در ۸ جلسه تمرینی به مدت ۸ روز پیایی و هر جلسه ۴۵ دقیقه شرکت کردند. پس از اتمام جلسه پایانی، از تمامی گروه‌ها آزمون پرتاب پنالیتی (پس‌آزمون)، یادداری ۴۸ ساعته و یک هفته‌ای و آزمون انتقال گرفته شد.

آزمون یادداری: برای سنجش یادداری آزمودنی‌ها از همان آزمون شوت پنالیتی استفاده شد. بدین منظور از آزمودنی‌ها در ۴۸ ساعت و ۱ هفته پس از آخرین جلسه تمرین آزمون یادداری به‌عمل آمد. آزمون انتقال: به‌منظور اندازه‌گیری قابلیت تعمیم‌پذیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال از آزمودنی‌ها، آزمون انتقال گرفته شد. آزمون انتقال نیز همان آزمون پرتاب آزاد بسکتبال بود، با این تفاوت که پارامتر فاصله محل پرتاب تا حلقه دست‌کاری شد و ۱ متر به عقب‌تر انتقال داده شده است.

تحلیل داده‌ها

برای توصیف داده‌ها و محاسبه شاخص‌های گرایش مرکزی، پراکندگی و رسم نمودارها از آمار توصیفی و از آمار استنباطی برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد. با توجه به توزیع طبیعی داده‌ها و همگنی واریانس‌ها به منظور مقایسه گروه‌های مختلف تمرینی در مرحله پیش‌آزمون به منظور بررسی تأثیر تمرین بر عملکرد درون گروهی از آزمون تی همبسته و در مرحله یادداری از تحلیل واریانس عاملی مرکب و برای مقایسه گروه‌ها در انتقال، از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (آنوا) استفاده شد. همچنین از آزمون پیگردی توکی برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها برای عوامل درون گروهی و بین گروهی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS16 در سطح معناداری $\alpha < 0.05$ صورت پذیرفت.

نتایج

جدول ۱ مشخصات توصیفی گروه‌ها را در پرتاب آزاد بسکتبال طی مراحل مختلف آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۱. توزیع میانگین و انحراف معیار پرتاب آزاد بسکتبال گروه‌ها در مراحل مختلف

مرحله گروه	کنترل		تصویرسازی ثابت		تصویرسازی متغیر		تصویرسازی ثابت با تمرین ثابت		تصویرسازی متغیر با تمرین متغیر	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	۳/۰۰	۰/۸۶۵	۳/۰۰	۰/۷۵۶	۳/۲۰	۰/۷۷۵	۲/۹۳	۰/۹۶۱	۲/۹۳	۰/۷۹۹
پس‌آزمون	۳/۰۰	۱/۰۰	۸/۳۳	۱/۱۱۳	۶/۶۰	۱/۳۴۲	۱۳/۴۰	۰/۹۸۷	۱۱/۴۷	۱/۱۸۷
یادداری ۲۴ ساعته	۳/۰۰	۱/۰۰	۶/۴۰	۱/۱۲۱	۸/۴۰	۱/۱۲۴	۱۱/۴۰	۱/۱۳۷	۱۲/۸۰	۱/۳۷۳
یادداری یک‌هفته‌ای	۲/۹۵	۰/۹۸۶	۵/۴۰	۱/۱۲۲	۹/۶۰	۱/۶۳۹	۱۰/۰۰	۱/۴۶۴	۱۳/۴۰	۱/۴۵۴
انتقال	۳/۰۰	۱/۰۰	۲/۰۷	۰/۸۸۴	۲/۵۳	۰/۹۱۵	۴/۴۰	۱/۰۵۶	۵/۲۰	۰/۹۴۱

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، با بررسی اختلاف میانگین‌های تمامی گروه‌ها به این نتیجه می‌رسیم که همه گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون از لحاظ سطح مهارتی با هم اختلافی ندارند و یکسان هستند. به عبارت دیگر، تمامی گروه‌ها همگن‌اند. در مرحله پس‌آزمون گروه تصویرسازی ذهنی ثابت

همراه با تمرین بدنی ثابت (۱۳/۴۰) نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد بهتری داشته است. اما در مرحله یادداری ۲۴ ساعته و یک‌هفته‌ای این گروه تصویرسازی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر (۱۳/۴۰) بود که عملکرد مناسب‌تری داشته است. همچنین این گروه (۵/۲۰) در آزمون انتقال توانسته نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد مناسب‌تری را ثبت کند. هرچند نسبت پیشرفت در آزمون انتقال در مقایسه با آزمون یادداری کاهش یافته است، اما همچنان نسبت به دیگر گروه‌ها عملکرد بهتری نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون تی همبسته در مرحله پس‌آزمون

عامل	انحراف استاندارد	انحراف از میانگین	درجه آزادی	T	Sig
کنترل	۱/۰۶۹	۰/۲۷۶	۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۹۸
تصویرسازی ثابت	۱/۲۳۴	۰/۳۱۹	۱۴	-۱۶/۷۳۳	۰/۰۰۰
تصویرسازی متغیر	۱/۵۴۹	۰/۴۰۰	۱۴	-۸/۵۰۰	۰/۰۰۰
تصویرسازی ثابت با تمرین ثابت	۱/۱۲۵	۰/۲۹۱	۱۴	-۹/۸۴۳	۰/۰۰۰
تصویرسازی متغیر با تمرین متغیر	۱/۰۶۰	۰/۲۷۴	۱۴	-۷/۹۴۶	۰/۰۰۰

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، تفاوت معناداری بین تمامی گروه‌ها به جز گروه کنترل، وجود دارد. تمامی گروه‌های آزمایشی از مرحله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون بهبود چشمگیری در عملکرد خود داشته‌اند.

جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب در مراحل یادداری ۲۴ ساعته و یک‌هفته‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب در یادداری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

عامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig
درون گروهی	۱۶۴۳/۲۱	۳	۵۴۷/۷۴	۴۷۲/۶۴	۰/۰۰۰
بین گروهی	۱۹۹۸/۳۸	۴	۴۹۹/۵۹	۳۸۳/۶۰	۰/۰۰۰
درون گروهی * بین گروهی	۹۳۱/۶۷	۱۲	۷۷/۶۴	۶۶/۹۹	۰/۰۰۰

همان‌گونه که جدول ۳ نشان داد، در مرحله یادداری تفاوت بین گروه‌ها معنادار است. برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در مراحل آزمون یادداری ۲۴ ساعته و یادداری یک‌هفته‌ای از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد گروه تصویرسازی ذهنی پتلم متغیر همراه با

تمرین بدنی متغیر نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد مناسب‌تری داشته است و گروه‌های تصویرسازی متغیر و تصویرسازی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت به یک اندازه پیشرفت داشته و نسبت به هم برتری چشمگیری نداشتند. همچنین در بین گروه‌های تمرینی کمترین میزان پیشرفت متعلق به گروه تصویرسازی ثابت بوده است.

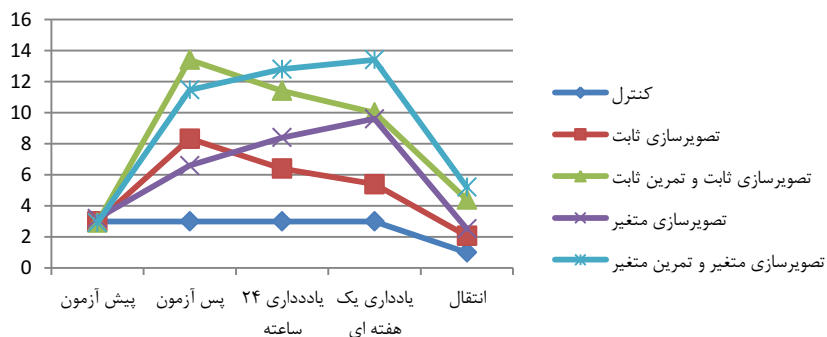
در ادامه برای بررسی میزان تغییرات و پیشرفت گروه‌ها در آزمون انتقال، از آزمون تحلیل واریانس یکراهه استفاده شد. نتایج این آزمون در زیر آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه برای مقایسه میانگین پرتاب آزاد بسکتبال در آزمون انتقال

نوبت آزمون	عامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig
درون‌آزمودنی		۱۰۳/۸۱	۴	۲۵/۹۵		
انتقال	بین‌آزمودنی	۶۰/۶۷	۷۰	۰/۸۶۷	۲۹/۹۴	۰/۰۱۲
	کل	۱۶۴/۴۸	۷۴			

همان‌طور که نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه در جدول ۴ نشان داد، در آزمون انتقال تفاوت معناداری بین نمره‌های گروه‌ها وجود داشته است. برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در آزمون انتقال از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آزمون تعقیبی توکی نتایج نشان می‌دهد گروه‌های تصویرسازی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر و تصویرسازی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت به یک اندازه پیشرفت داشته و نسبت به هم برتری شایان توجهی نداشتند. همچنین در بین گروه‌های تمرینی کمترین میزان پیشرفت متعلق به گروه تصویرسازی ثابت بوده است.

نمودار ۱ مقایسه میانگین نمره‌های تمامی گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. مقایسه نمره‌های گروه‌ها در پیش آزمون، پس آزمون، یادداری ۴۸ ساعته و یادداری یک هفته‌ای و انتقال

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که بیان شد، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلف به صورت ثابت و متغیر بر یادداری و انتقال مهارت پرتاب آزاد بسکتبال صورت گرفت.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که پس از ۸ جلسه تمرینی تمامی گروه‌ها نسبت به گروه کنترل پیشرفت شایان ملاحظه‌ای داشتند. براساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات آماری گروه‌هایی که علاوه بر تمرین تصویرسازی ذهنی به تمرین بدنی پرداخته بودند، از لحاظ عملکردی نتایج بهتری داشتند که در این میان گروه تصویرسازی ذهنی پتلف ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت نسبت به گروه تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر عملکرد بهتری در مرحله پس آزمون داشته است. همچنین در بین دو گروه باقیمانده، گروه تصویرسازی ثابت نسبت به گروه تصویرسازی متغیر مطلوب‌تری داشت.

در مرحله یادداری نیز گروه تصویرسازی ذهنی پتلف متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد مناسب‌تری داشته است و گروه‌های تصویرسازی متغیر و تصویرسازی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت به یک اندازه پیشرفت داشته و نسبت به هم برتری شایان توجهی نداشتند. همچنین در بین گروه‌های تمرینی کمترین میزان پیشرفت متعلق به گروه تصویرسازی ثابت بوده است.

در نهایت برتری گروه تصویرسازی ذهنی پتلف متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر بر سایر گروه‌ها مشهود بود. یافته‌های به دست آمده در مرحله پس آزمون و یادداری با نتایج تحقیقات افروزه و افروزه

(۱۳۸۹)، افزوده و همکاران (۲۰۱۳)، مادیل (۲۰۰۹)، فارسی و همکاران (۱۳۸۸)، خواجهی (۱۳۷۹)، ریسبرگ و رگسدیل (۱۹۷۹)^۱ همسوست (۳۰، ۱۷، ۱۵، ۱۳، ۱۰، ۶).

یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات ناکس تد (۲۰۱۱)، رایت و اسمیت (۲۰۰۸)، مور^۲ (۱۹۸۱) و کریکوپولوس^۳ (۱۹۹۴) همخوان نبود. علت مخالف بودن این تحقیق‌ها با نتایج پژوهش حاضر احتمال دارد مربوط به مدت تمرین، جنسیت آزمودنی‌ها، سن شرکت‌کنندگان، نوع تکلیف متفاوت و سایر عواملی باشد که می‌تواند عامل مغایرت نتایج آنها با پژوهش حاضر باشد (۲۷، ۳۹، به نقل از ۲۶، ۱۸).

در مرحله انتقال گروه‌های تصویرسازی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر و تصویرسازی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت به یک اندازه پیشرفت داشته و نسبت به هم برتری چشمگیری نداشتند. همچنین در بین گروه‌های تمرینی کمترین میزان پیشرفت متعلق به گروه تصویرسازی ثابت بوده است. یافته‌های این قسمت از تحقیق با مطالعه و بررسی نتایج تحقیقات و پژوهش‌های بیشتر محققان از جمله چارلز شیا (۲۰۰۱)، هولمز و کالینز (۲۰۰۱)، اسمیت و هولمز (۲۰۰۴)، بوتریل (۱۹۹۷)، همخوانی دارد (۲۵، ۳۷، ۲۳، ۱۸).

همان‌طور که نتایج پژوهش نشان می‌دهد، تمامی گروه‌ها به‌جز گروه کنترل پیشرفت چشمگیری نسبت به پیش‌آزمون داشته‌اند که بیانگر اثربخش بودن تصویرسازی ذهنی پتلمپ در بهبود عملکرد گروه-هاست. یکی از دلایل اثرگذاری تصویرسازی ذهنی پتلمپ، براساس نظریه پردازش اطلاعات، ماهیت کارکردی این نوع تصویرسازی است. با توجه به اینکه در تصویرسازی ذهنی به روش پتلمپ جنبه‌های بیشتری از موقعیت‌های بازی در اختیار فرد قرار می‌گیرد، می‌توان نتیجه گرفت که هم‌ارزی کارکردی بیشتری در ذهن فرد رخ می‌دهد و عملکرد مناسب‌تری از سوی ورزشکار را شاهد خواهیم بود. از طرفی تصویرسازی ذهنی می‌تواند یکی از فنون بسیار مقبول برای افزایش عملکرد جسمانی باشد و حتی کارکرد مشابه تمرینات جسمانی به‌خصوص در اوایل یادگیری را داشته باشند، بیشتر تحقیقات انجام‌گرفته در مورد روش تصویرسازی ذهنی، مدل پتلمپ را مؤثرتر دانسته و معتقدند موجب افزایش یادگیری و اجرای بهتر ورزشکاران به‌خصوص در مراحل شناختی می‌شود. به عقیده محققان تمرین ذهنی، یادگیری و عملکرد را تسهیل می‌کند. این امر از طریق ایجاد زمینه تداعی و برقراری ارتباط معنا-

1. Wrisberg and Ragsdale

2. Moore

3. Kirikopoulos

دار یا روابط مؤثر بین عناصر تکلیف به انجام می‌رسد (۳۸،۶). انتقال آموخته‌های قبلی به شرایط دیگر و استفاده از مهارت‌های حرکتی یادگرفته‌شده برای اجرای مهارت‌های جدید بسیار مهم و کاربردی است. براساس یافته‌های این پژوهش استفاده از تمرین‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ و تلفیق آن با شیوه‌های تمرینی می‌تواند موجب انتقال بهتر مهارت‌های فراگرفته شده به شرایط جدید و در نهایت افزایش یادگیری در مهارت‌ها شود. براساس نظریه الگوبرداری، الگوبرداری فرایند متداولی است که طی آن، مشاهده‌گر تلاش می‌کند اعمال سایر افراد را بازسازی کند. الگوبرداری یکی از مؤثرترین ابزارها برای یادگیری انواع مهارت‌ها، رفتارها و نگرش‌ها و ارزش‌هاست. پس تمرین ذهنی جنبه‌ای از الگوبرداری آشکار است. بنابراین با دیدن یک الگو عملکرد تقویت می‌شود (۱۱). براساس نظریه لانگ یادگیری و عملکرد، نتیجه ارتباط دو عامل محرک و پاسخ است. تصویرسازی ذهنی، فرایندی است که موجب تقویت این اتصال و در نهایت افزایش یادگیری حرکتی می‌شود. در این تئوری پاسخ‌های عاطفی و روان‌شناختی در ارتباط با عملکرد نیز مدنظر قرار می‌گیرند. براساس این نظریه، ورزشکاران باتجربه، در مقایسه با ورزشکاران مبتدی از تصویرسازی ذهنی سود بیشتری می‌برند (۲۸). محققان نشان داده‌اند که ورزشکاران باتجربه چارچوبی از خصوصیات پاسخ موفق ذخیره‌شده در حافظه دارند که می‌توانند در طول تصویرسازی آنها را فعال کنند. کاربرد مهم آن این است که مربیان، ورزشکاران و روان‌شناسان ورزش درگیر در تصویرسازی ذهنی باید بسیاری از خصوصیات پاسخ را موقع تصویرسازی در نظر بگیرند. به ویژه در تصویرسازی، نه تنها باید ویژگی‌های یک موقعیت خاص مطابق شرایط قهرمانی دشوار است را در نظر گرفت، بلکه رفتار ورزشکاران و پاسخ‌های فیزیولوژیکی به این موقعیت را نیز باید مدنظر قرار داد. با این پاسخ‌های مثبت، تصاویر واضح‌تر شده و به تغییرات روان‌شناختی در بدن منجر خواهد شد، بنابراین عملکرد بهبود می‌یابد. همچنین تشویق ورزشکاران برای استفاده از تصویرسازی حرکتی، عملکرد یک مهارت خاص را تقویت خواهد کرد (۱۱).

در مرحله یادداری گروه تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر بهتر از سایر گروه‌ها بود. علاوه بر تأثیر تمرین تصویرسازی ذهنی که موجب بهبود عملکرد آزمون یادداری نسبت به پیش‌آزمون شد، علت برتری این گروه را می‌توان در متغیر بودن شرایط تمرینی دانست. تغییرپذیری تمرین در این نظریه‌ها، به تغییر حرکت و تغییر ویژگی‌های زمینه‌ای گفته می‌شود که شاگرد هنگام تمرین مهارت تجربه می‌کند؛ برای مثال یکی از پیش‌بینی‌های کلیدی در نظریه طرحواره اشمیت این است که اجرای موفقیت‌آمیز یک مهارت، به مقدار تغییرپذیری تمرین بستگی دارد. اولین مزیت فراگیر

در تمرینات تغییرپذیری افزایش قابلیت فرد در اجرای مهارت در موقعیت‌های آینده است. به‌طوری که فرد هم قابلیت خود را برای اجرای مهارت افزایش می‌دهد و هم با شرایط تازه‌ای سازگار می‌شود که ممکن است در موقعیت آزمون دخالت کند و با ایجاد طرحواره حرکتی، فرد می‌تواند در مرحله برنامه‌ریزی پاسخ از طرحواره برای تخمین مقدار پارامتر در آن کوشش استفاده کند. این فرایند، حرکتی را به وجود می‌آورد که مقدار پارامتری آن بر مبنای تجربه گذشته افراد هنگام استفاده از این برنامه است. برخی شواهد، حاکی از تأثیر تمرین متغیر در ایجاد طرحواره است. زمانی شیوه تمرین متغیر به یادگیری بهتر می‌انجامد که هر تلاش فرد مجبور به فراموشی برنامه حرکتی مربوط به تلاش قبلی و بازسازی مجدد برنامه حرکتی مربوط به تکلیف جدید باشد (۳).

در مرحله انتقال نیز همانند مرحله یادداری گروه تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر نسبت به سایر گروه‌ها عملکرد مناسب‌تری داشت. با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت تمرین متغیر اجازه تمایز و باز شناخت برنامه‌های متنوع تمرین را طی مرحله انتقال می‌دهد. از نتایج آزمون انتقال می‌توان به عنوان شاخص مهمی در سنجش میزان یادگیری نسبت به آزمون یادداری استفاده کرد. به نظر می‌رسد اجرای تکالیف در شرایط تمرین متغیر درجه دشواری تمرین را بالا می‌برد، به طوری که فرد فرایندهای شناختی بیشتری را در این مرحله به کار می‌گیرد و به انتقال قوی‌تر منجر می‌شود. همچنین تمرین متغیر در مقایسه با تمرین ثابت به پردازش ادراکی معنادارتری نسبت به تکلیف منجر شده و سبب تعمیم‌پذیری یادگیری می‌شود (۵).

یافته‌ها نشان داد تمرین پارامترهای مختلف یک حرکت در شکل‌گیری قوی طرحواره تأثیر ویژه‌ای دارد. تمرین متغیر به افزایش تعمیم‌پذیری کمک می‌کند و فراگیرنده می‌تواند اعمالی را که اختصاصاً تمرین نکرده است، یاد بگیرد. همچنین می‌توان برتری گروه متغیر در آزمون انتقال را، با نظریه طرحواره اشمیت، یافته‌های جنتایل و تغییر در ویژگی‌های تنظیمی و غیرتنظیمی مهارت هنگام تمرین دانست. طرفداران دیدگاه سیستم‌های پویا نیز مبنی بر نیاز فرد به گسترش فضای ادراکی - حرکتی و کشف راه‌های بهتری برای حل مشکل درجه آزادی مهارت از طریق تغییرپذیری تمرین اشاره دارند (۱۵).

شایان ذکر است از بین گروه‌های تمرینی دو گروهی که علاوه بر تصویرسازی به تمرین بدنی پرداخته بودند، عملکرد به مراتب مناسب‌تری نسبت به دو گروهی که فقط تمرین تصویرسازی کرده بودند، از خود به‌جای گذاشتند، که بیانگر نقش مهم تمرین بدنی در کنار شیوه‌های مختلف آموزش مهارت است.

با توجه به نظریه‌ها و تحقیقات انجام گرفته می‌توان گفت که ترکیب تصویرسازی ذهنی پتلپ و تغییرپذیری تمرین می‌تواند بر یادداری و انتقال و در نهایت یادگیری مهارت‌ها تأثیر بگذارد (۱۵). در نهایت باید به تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلپ در یادگیری‌های ورزشی اذعان کرد و رویکرد جدیدی را در این عرصه باز کرد تا مربیان ورزشی با آشنایی هر چه بیشتر با تصویر ذهنی به روش پتلپ در توسعه و تکامل ورزش مؤثر باشند. البته تمام شیوه‌های تمرین ذهنی مفید است و موجب تبحر حرکتی ورزشکاران می‌شود (۱۱).

منابع و مآخذ

۱. ابراهیمی، امیرعباس (۱۳۹۰). اختلال یکپارچگی حسی، مرکز آموزشی باغچه‌بان، (۶)، ص ۵۸-۴۵.
۲. اشمیت، ریچاردای؛ لی، تیموتیدی (۱۳۹۱). یادگیری و کنترل حرکتی، ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی، چ اول، انتشارات علم و حرکت، ص ۲۷۹.
۳. اشمیت، ریچاردای؛ کریگای، ریسبرگ (۱۳۸۹). یادگیری و عملکرد حرکتی، ترجمه مهدی نمازی‌زاده، سیدمحمدکاظم واعظ موسوی، چاول، تهران: سمت، ص ۲۹۰-۲۳۴.
۴. اشمیت، ریچاردهاین (۱۳۷۶). یادگیری حرکتی و اجرا از اصول تا تمرین، ترجمه مهدی نمازی‌زاده و سیدمحمدکاظم واعظ موسوی، انتشارات تربیت معلم، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، ص ۱۲۹.
۵. اشمیت، ریچارد (۱۳۷۹). یادگیری حرکتی و اجرا، ترجمه مهدی نمازی‌زاده و سیدمحمدکاظم واعظ موسوی، تهران: سمت، ص ۴۰۰-۳۴۱.
۶. افروزه، محمدصادق؛ افروزه، محسن (۱۳۸۹). «مقایسه روش تصویرسازی ذهنی پتلپ و سنتی در یادگیری مهارت سرویس کوتاه بدمینتون (بکهند)»، نشریه حرکت، (۶)، ص ۲۰-۵.
۷. بختیاری، الهام (۱۳۸۲). مقایسه دو روش تمرین (بدنی و ذهنی) بر دامنه حرکتی مفصل زانوی بیماران مبتلا به آرتریتروماتوئید، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی.
۸. بقایی، روشنک (۱۳۸۹). «مقایسه آستانه تشخیص حرکت بیماران با پارگیلیگامان متقاطع قدامی حاد قبل و بعد از جراحی بازسازی»، مجله علوم پزشکی دانشگاه قزوین، (۴).
۹. بهرامی، علیرضا (۲۰۰۷). افزایش نتایج شوت سه امتیازی بسکتبالیست‌های پسر با استفاده از تکنولوژی تمرینات ذهنی، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت بدنی دولتی جمهوری بلاروس، دانشکده روان‌شناسی ورزش.

۱۰. خواجوی، داریوش؛ خلجی، حسن؛ رضوی، محمدحسن؛ وازگن، میناسیان (۱۳۸۷). «تأثیر تمرین متغیر بر عملکرد یادداری و انتقال پاس بغل پای فوتبال»، نشریه علمی پژوهشی حرکت، (۳۶)، ص ۱۸۰ - ۱۶۵.
۱۱. سهرابی، مهدی؛ فتحی، مهدی (۱۳۸۹). کاربرد مهارت‌های روانی در ورزش، انتشارات نور گیتی، ص ۲۱۱.
۱۲. شیعه زاده، کلثوم (۱۳۸۷). بررسی اثر تداخل زمینه‌ای بر اکتساب و یادداری مهارت‌های والیبال، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۳. فارسی، علی‌رضا؛ فولادیان، جواد؛ سهرابی، مهدی (۱۳۸۸). «مقایسه اثر ترتیب ارائه تمرین جسمانی و تمرین ذهنی با آرایش قالبی و تصادفی بر عملکرد و یادداری تکنیک‌های منتخب فوتبال»، نشریه پژوهش در علوم ورزشی، (۲۳)، ص ۳۲-۱۳.
۱۴. قربانی امیرحسین، قطبی ورزنه احمد؛ پرهیزکار کهنه اوغاز، جواد (۱۳۹۲). "مقایسه‌ی تأثیر تصویرسازی؛ ذهنی پتلهپ و تمرین بدنی بر اکتساب و یاد داری مهارت پرتاب دارت"، رفتار حرکتی، (۱۳) ۵، ۱۲۵-۱۳۸.
۱۵. مگیل، ریچارد (۱۳۸۷). یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربرد، ترجمه سیدمحمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی، تهران: بامداد کتاب، ص ۳۶۱.
۱۶. هادوی، فریده (۱۳۸۹). اندازه‌گیری و ارزشیابی در تربیت‌بدنی، انتشارات دانشگاه تربیت معلم تهران، ص ۳۰۱.

17. Afrouzeh, M, Sohrabi. Taheri Torbati, H. R., Gorgin, F., & Mallett, C. (2013). "Effect of PETTLEP Imagery Training on Learning of New Skills in Novice Volleyball Players". Life Science Journal, 10, 231-238.
18. Bortoli, I. Rabazza, C, Druing on V, Carra. C. (1992). "Effects of contextual interference on learning teaching technical sport skills". Percept Mot Skills. 75(2), PP: 555-562.
19. Brady L Tripp, "Functional Fatigue and Upper Extremity Sensorimotor System Acuity in Baseball Athletes". J Athl Train. Journal of Athletic Training 2007 Jan-Mar; 42(1): 90-98.
20. Clark FJ, Burgess RC, Chapin JW, Lipscomb WT. "Role of intramuscular receptors in the awareness of limb position". J Neurophysiol, 1985; 54(6):1529-40.
21. 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.

22. 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.
23. Goodwin JE Grimes (1998). "CR Effect of Different Quantities of variable practice on Acquisition, retention and transfer of an Applied Motor Skill". *Perceptual & Motor Skills*, *Perceptual & Motor Skill*, Aug 87(1); PP: 147-151.
24. 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.
25. Keil, D., Holmes, P., Bennett, S., Davids, K., & Smith, N. (2000). "Theory and practice in sport psychology and motor Behavior needs to be constrained by integrative modeling of brain and behavior". *Journal of Sports Sciences*, 18, 433- 43.
26. Kiriakopoulos, (1994). "Comparison of specific, variable / blocked and variable/ random practices schedules for the retention and transfer performance of college male in a basketball jump-shooting task". *Sport Discus*.
27. Knackstedt, P (2011). "Optimal Timing of a PETTLEP Mental Imagery Intervention on a Dart Throwing Task. Unpublished Master's dissertation". University of North Carolina-Greensboro.
28. 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.
29. 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.
30. Madill, L. (2009). "The effect of PETTLEP based imagery on golf putting performance and self-efficacy". Unpublished master's dissertation. McGill University.
31. Minus, S.C. (1980). "Acquisition of motor skill following guide mental and physical practice". *Journal of human movement study*, 6; PP: 127 – 141.
32. Moran, A. P. (2009). "Cognitive psychology in sport: Progress and prospects. *Psychology of Sport and Exercise*", 10, 420-426.
33. 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.
34. Rosker, J. & Sarabon, N. (2010) . "Kinesthesia and Methods for its Assessment". *Sport Science Review*, vol. XIX, No. 5-6, pages 156-208.
35. Shea. C.H. (2001). "Consistent and variable practice conditions. Effects on relative and absolute timing". *Journal of motor behavior*. 33(2), pp.; 139-152.
36. 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.

37. Smith, D., & Holmes, P. (2004). "The effect of imagery modality on golf putting performance". *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 385-95.
38. 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.
39. Wright, C., & Smith, D. (2008). "The dose-response relationship between PETTLEP based imagery and netball shooting performance". *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26(3), 385-395.