

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

Title The Effect of Pettlep Mental Imagery(Constant and Variable) on Kinesthesia The Basketball Free Throws

Mohammad Naderi, AliReza Bahrami, Daryoush Khajavi

***Corresponding: AliReza Bahrami**

To appear in: Sport Psychology

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Journal of Sport Psychology provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلمپ (ثابت و متغیر) بر حس حرکت مهارت پرتاب آزاد بسکتبال

محمد نادری، علیرضا بهرامی، داریوش خواجهی

*نویسنده مسئول: علیرضا بهرامی

نشریه: روان‌شناسی ورزش

این نسخه «پذیرفته شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرآیند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرآیند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه روان‌شناسی ورزش گزینه «پذیرفته شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آنها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرآیند آماده‌سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرایی و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیطة مسؤلیت دفتر نشریه خارج است.

Abstract

The aim of the Semi-empirical study was to investigate the effect of mental imagery PETTLEP (Constant and variable) on kinesthesia of basketball free throw.

Methods:

The targeted 75 patients with a score of 45-55 imagery and had no history of basketball free throw were selected and were divided in 5 groups, each of 15; control, mental imagery PETTLEP Constant, group mental imagery PETTLEP Constant combined with physical exercise Constant, group imagery PETTLEP of the variable, group mental imagery PETTLEP variable combined with physical exercise variables. To collect data was used in the Movement Imagery Questionnaire – Revised (MIQ-R), angle adjustment Test, and force control Test top hand. Exercise protocol, eight sessions were conducted for eight days. At the end, taken post-test. After Data normality and equality of variances, the result have been surveyed by analysis of variance, Tukey test.

Results:

The results of hypothesis declared that there is a significant difference between practice groups in Components kinesthesia. Results showed that groups imagery PETTLEP of the variable Was Reduce kinesthesia errors to groups mental imagery PETTLEP Constant.

Conclusion:

According to the findings of this study suggested that imagery PETTLEP of the variable used along with exercise variables for Reduce kinesthesia errors.

Keywords: mental imagery, PETTLEP Model, exercise Constant and variables, kinesthesia

چکیده

هدف:

این پژوهش نیمه تجربی با هدف، بررسی تأثیر تصویر سازی ذهنی پتلپ (ثابت و متغیر) بر حس حرکت بازیکنان مبتدی بسکتبال انجام شد.

روش‌ها:

بطور هدفمند ۷۵ نفر با امتیاز تصویرسازی ذهنی ۴۵-۵۵ و بدون سابقه پرتاب آزاد بسکتبال انتخاب 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 پرسش‌نامه‌ی توانایی تصویرسازی ذهنی هال و مارتین، آزمون تنظیم زاویه‌ی دست برتر ژوکوفسکی، آزمون کنترل نیروی دست برتر آبلاکووا استفاده شد. پروتکل تمرینی شامل ۸ جلسه به مدت ۸ روز متوالی صورت گرفت و در نهایت پس از آزمون به عمل آمد. بعد از طبیعی بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها، داده‌ها با روش آماری تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی توکی تحلیل شدند.

یافته‌ها:

نتایج آزمون‌ها تفاوت معنی‌داری را بین تمامی گروه‌ها در مؤلفه‌های حس حرکت نشان داد. گروه‌های تمرین تصویرسازی متغیر در مقایسه با گروه‌های تمرینی ثابت خطای حس حرکت کمتری داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری:

با توجه به یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود تصویرسازی ذهنی پتلپ متغیر در کنار تمرین بدنی متغیر جهت بهبود حس حرکت مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: تصویرسازی ذهنی، پتلپ، تمرین ثابت و متغیر، حس حرکت

مقدمه

مفهوم تصویرسازی ذهنی در سال‌های اخیر مورد توجه مربیان ورزشی قرار گرفته است. در همین راستا محققان در طی دو دهه اخیر توجه قابل ملاحظه‌ای به این روش جهت ارتقای سطح مهارت، آرام‌سازی ذهنی و نهایتاً بهبود کیفیت اجرای ورزشکاران کرده‌اند (۱). در مواقعی که انسان به دنبال برقراری ارتباط بین جسم و ذهن خود باشد، می‌توان از تصویرسازی ذهنی به عنوان یک ابزار مناسب جهت رسیدن به این هدف استفاده کرد. در واقع تصویرسازی ذهنی از طریق جملاتی از پیش برنامه‌ریزی شده به عنوان دستورالعمل یا کدهای طبقه‌بندی شده به فرد داده می‌شود تا مسیر رسیدن به هدف روشن‌تر شود (۲). تصویرسازی ذهنی شامل تجسم یا مرور شناختی حرکت بدون اجرای فیزیکی است که نمایش مکرر اثر بخش بودن آن، این روش را به عنوان راهبردی با ارزش برای ارتقاء عملکرد معرفی می‌کند. با این حال با وجود گذشت یک قرن از تحقیقات تصویرسازی ذهنی، روش رسیدن به بهینه‌سازی عملکرد ورزشی بسیار متغیر و بحث‌برانگیز باقی مانده است (به نقل از ۳). برای پرداختن به این مسئله و ارائه‌ی یک نسخه کارآمدتر و منسجم‌تر از مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی، هولمز و کالینز مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ را پیشنهاد کردند. هولمز و کالینز به این نکته اشاره می‌کنند که توازن عملکرد در آرام‌سازی ذهنی مؤثر نیست و حتی به نظر می‌رسد که کاملاً با حالت بدنی اجرای ورزشکاران مغایرت داشته باشد. به نظر آنها تصویرسازی ذهنی زمانی مؤثرتر است که تمامی حواس درگیر باشد و احساسات جنبشی در خلال اجراهای واقعی مهارت تجربه شود. مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ 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 (۴). نتایج اطلاعات از اسکن مغز نشان داد که در ساختارهای فعال مغز در طول تمرین بدنی و تصویرسازی ذهنی این همپوشانی را تأیید می‌کند (۵). این همپوشانی، که به منظور توسعه‌ی مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ توسط هولمز و کالینز ارائه شد "هم ارزی کارکردی" نامیده می‌شود. با توجه به اظهارات پژوهشگران، استفاده از تصویرسازی ذهنی به دلیل شبیه‌سازی حرکاتی که بین اجرای فیزیکی و تصویرسازی ذهنی مشترک است، می‌تواند عملکرد را تسهیل کند (۶). مدل پتلمپ بر اساس تحقیقات پیشین بر هفت جنبه به منظور تأثیر در بهینه‌سازی تصویرسازی ذهنی تأکید دارد. اجزای پتلمپ شامل: فیزیک، محیط، تکلیف، زمانبندی، یادگیری، احساس (هیجان) و چشم انداز (دیدگاه) است. با توجه به نظر هولمز و کالینز، به منظور دستیابی به هم‌ارزی کارکردی از طریق مداخله‌ی تصویرسازی ذهنی، باید بر هفت جزء پتلمپ تأکید شود. مؤلفه‌ی فیزیکی پتلمپ به مشابهت وضعیت جسمانی شرکت‌کنندگان طی انجام تصویرسازی ذهنی اشاره دارد. مؤثرترین تصویرسازی ذهنی زمانی است که هم‌ارزی کارکردی بالا و انگیزندگی فیزیولوژیک در طول تصویرسازی ذهنی برابر با انگیزندگی تکلیف رقابتی باشد (۷). به عنوان مثال، در هنگام ارائه‌ی تصویرسازی ذهنی برای یک بازیکن فوتبال، تأکید بر رسیدن به یک حالت انگیزندگی شبیه به حالتی که ورزشکار در طول مسابقه به آن دست می‌یابد، مهم است. مؤلفه‌ی محیط شبیه‌سازی بین محیط رقابتی و محیط تصویرسازی ذهنی است. به عنوان مثال، یک پرتاب کننده دیسک به منظور افزایش آگاهی از محیط رقابتی باید از تصویرسازی ذهنی در محیطی شبیه به زمین پرتاب استفاده کند (۴). در حمایت از مؤلفه‌ی محیط، اسمیت و هولمز دریافتند که ژیمناست‌ها و بازیکنان هاکی میدانی اجرای بهتری را بعد از انجام یک تصویرسازی ذهنی در همان محیط مانند محیط رقابت از خود نشان دادند (۷). تفاوت نسخه‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ با مدل سنتی تصویرسازی ذهنی، گنجانیدن توضیح‌های جنبشی فرد از تکلیف حرکتی است، در حالی که نسخه‌های سنتی عمدتاً بر آن چه شرکت‌کننده در طول تکلیف می‌بیند تمرکز دارد. به عبارت 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. اسمیت و هولمز سه گروه نسخه‌های تصویری، صوتی و مکتوب را در یک تکلیف ضربه‌ی گلف با هم مقایسه کرده و نتیجه گرفتند، نسخه‌های صوتی و تصویری در تولید عملکرد سودمند

به یک اندازه مؤثر بودند (۷). مؤلفه‌ی زمان‌بندی از مدل تصویرسازی ذهنی پتلمپ برای کمک به اثر بخشی تصویرسازی ذهنی بیان شده است. چندین مطالعه به ارزیابی استفاده از سودمندی تصویرسازی ذهنی در زمان واقعی برای عملکرد و حرکت آهسته‌ی تصویرسازی ذهنی برای تکمیل یک تکلیف پرداخته‌اند که نتایج نشان داد، زمان‌های واقعی مداخلات تصویرسازی ذهنی برای افزایش عملکرد سودمندترند (۸). مؤلفه‌ی یادگیری مدل، حالتی است که پژوهشگران برای شرح تغییراتی از یادگیری که در طول زمان رخ می‌دهد استفاده می‌کنند. مثلاً تجربه باعث بهبود در اجرای یک تکلیف می‌شود، احساس فیزیولوژیکی و جنبشی شرکت‌کنندگان ممکن است تغییر کند. هولمز و کالینز 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 (۴). بوتریل از هیجانات به عنوان حلقه گم شده در مداخلات تصویرسازی ذهنی نام برده است که به منظور تقویت حافظه اتفاق می‌افتد. یک اجرا کننده باید هیجانات دقیق و معنی‌دار را به تصویرسازی ذهنی خود اضافه کند (به نقل از ۹). لانگ بر استفاده از تصویرسازی ذهنی هیجانی تأکید دارد (۱۰). جزء چشم‌انداز در مدل پتلمپ همانند چشم‌انداز درونی و بیرونی در مدل سنتی تصویرسازی ذهنی به چشم‌انداز درونی و بیرونی شرکت‌کنندگان در هنگام انجام تصویرسازی اشاره دارد (۶). غریباق زندگی پور و محمد ولی پور، رامیرز و همکاران، افروزه و همکاران، اسمیت و همکاران همگی در مطالعات خود از برتری تصویرسازی ذهنی پتلمپ بر تصویرسازی سنتی حمایت کرده و آن را جایگزین خوبی برای تصویرسازی سنتی می‌دانند (۱۱، ۵، ۱۲، ۴۱). همچنین یکی از عواملی که در یادگیری مهارت‌های حرکتی نقش دارند، تمرین‌بدنی است 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 به طور دائم تکرار کنند. در برخی پژوهش‌های علمی به این تمرین، تمرین ثابت می‌گویند (۱۳). از دیگر ویژگی‌های مهم تمرین که احتمال موفقیت را افزایش می‌دهد تغییرپذیری در تجارب تمرینی فرد است (۱۴). براساس نظریه طرحواره اشمیت، اجرای موفقیت‌آمیز 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 شیوه 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 (۱۵) و با ایجاد طرحواره حرکتی، فرد می‌تواند در مرحله برنامه‌ریزی پاسخ، از طرحواره برای تخمین مقدار پارامتر در آن کوشش استفاده کند (۱۶). جنتایل نیز تغییر در ویژگی‌های تنظیمی و غیر تنظیمی مهارت را در هنگام تمرین لازم و این تجربه را برای آنان مفید دانسته است (به نقل از ۱۷). از طرفی برخلاف تمرین متغیر، در تمرین به شیوه ثابت فقط یک حرکت از بین حرکتهای موجود در یک طبقه تمرین می‌شود. در این روش تمرین مهارت به صورت تکراری بوده و هیچ تلاش مداخله‌کننده متفاوت دیگری تمرین نمی‌شود. مانند پرتاب اشیاء در مسافت و هدف یکسان. اسمیت اظهار می‌کند که افزایش تغییرپذیری تمرین، استحکام طرحواره را افزایش داده و به عملکرد انتقال بهتر منجر خواهد شد (۱۳). از سوی دیگر طبق نظریه مگیل تداخل ناشی از تمرین چند تکلیف در طی یک جلسه منجر به بهبود یادگیری می‌شود و نیاز به تمرکز بر بازان جوان نشان دادند استفاده از تمرینات تصویرسازی ذهنی پتلمپ می‌تواند موجب بهبود مهارت سرویس در ورزش تنیس شود که این تاثیر در کنار تمرینات اختصاصی موجب عملکرد بالاتری نیز خواهد شد (۳۳). عرب‌عامری و استیری نشان دادند استفاده از تمرین‌های متغیر به ویژه تمرین متغیر تصادفی در کودکان می‌تواند به طور موثری در انتقال دقت پرتاب از بالای شانه تأثیر داشته باشد (۱۸). همچنین شیا دریافت که در طول دوره اکتساب تمرین قالبی و ثابت از تمرین زنجیره‌ای و تصادفی عملکرد بهتری داشته است و در دوره‌ی یادداری و انتقال اثرهای معکوس دوره اکتساب مشاهده شد (۱۹). همچنین یکی از قابلیت‌های

روانی- حرکتی که در ورزش ضروری است تشخیص یا تمایز حس حرکت در ورزشکاران است (۲۰). حس تشخیص حرکت به مجموعه اطلاعات حاصل از گیرنده‌های مکانیکی (دوک عضلانی، اندام وتری گلژی) از حالت دینامیک گفته می‌شود (۲۱). این حس ارتباط زیادی با دقت اجرای تکالیف داشته و در بسیاری از مسابقات ورزشی، اجرای دقیق حرکت تعیین کننده برنده یا بازنده مسابقه است (۲۲). حس حرکت در واقع دارای سه مؤلفه است، الف) امکان درک حرکت اندام را برای ما فراهم می‌سازد. ب) به ما اجازه درک، تنظیم و تولید نیروی عضلات و همچنین درک تلاش ایجاد شده حین تولید نیروی عضلانی را می‌دهد. ج) حس جهت‌یابی و درک وضعیت اندام را ایجاد می‌کند که در تنظیم زاویه مطلوب مفصل هنگام انجام تکالیف بسیار دخیل است. اجرای موفق بسیاری از مهارت‌های ورزشی چون مهارت‌های پرتابی و نشانه‌گیری از قبیل پرتاب آزاد بسکتبال و هدف‌گیری در تیراندازی نیازمند تنظیم دقیق نیرو و زاویه دست هستند (۲۳). شواهد اخیر نشان می‌دهند، کنترل ارادی تولید نیرو می‌تواند تحت تأثیر شرایط موقتی روانی و هیجانی افراد قرار گیرد (۲۲)؛ چرا که طبق یافته‌های مطالعات رفتاری، مدارهای عصبی حرکتی و هیجانی به لحاظ آناتومیکی و کارکردی با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند (۲۴). بروز حالات هیجانی می‌تواند موجب افزایش دامنه تولید ارادی نیرو و همچنین افزایش تحریک‌پذیری مسیر حرکتی قشری- نخاعی شود (۲۵). لذا آزمون‌های روانی- حرکتی به عنوان ابزاری ارزشمند جهت رسیدن به اهداف ورزشی از جنبه‌های آموزشی و قهرمانی بکار می‌روند (۲۶). از آزمون‌های روانی- حرکتی در تشخیص خطاهای ورزشکاران، آزمون کنترل نیرو و تنظیم زاویه‌ی دست برتر است. این آزمون‌ها کمک می‌کند تا خطای حس حرکت در ورزشکاران مشخص شود (۲۶ و ۲۷). از این طریق می‌توان میزان اشتباه در کنترل نیرو و تنظیم زاویه‌ی دست برتر، ورزشکاران تشخیص داد و حس حرکت در ورزشکاران را با غیر ورزشکاران مقایسه نمود (۲۸). رستمی و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که تصویرسازی هدایت شده به همراه فیزیوتراپی بطور غیر معنی‌داری موجب بهبودی دامنه حرکتی و حس عمقی می‌شود (۲۹). همچنین مدرس و همکاران در تحقیقی تحت عنوان مقایسه حس وضعیت مفصل زانو بین پای برتر و غیر برتر (کاراته‌کاران) کنترلی مبتدی، نشان دادند برتری معنی‌داری در حس وضعیت مفصل زانوی پای برتر نسبت به پای غیر برتر در حالت زنجیره حرکتی باز ایجاد می‌گردد (۳۰). با توجه به نتایج مطالعات قبلی، به نظر می‌رسد بین تصویرسازی ذهنی، شیوه تمرین و حس حرکت که از عوامل روانی- حرکتی است با موفقیت ورزشی ارتباط مثبتی وجود داشته باشد. در نتیجه، اطلاعات بدست آمده از این پژوهش می‌تواند ضمن تعیین تأثیر تصویرسازی ذهنی پتلپ ثابت و متغیر بر حس حرکتی و مهارت‌های ورزشی، پایه و اساسی را برای تحقیقات بعدی، در جهت بالا بردن سطح مهارت‌های ورزشی ورزشکاران فراهم آورد. لذا با توجه به اهمیت حس حرکت در رشته بسکتبال و مهم بودن پرتاب آزاد در این رشته ورزشی هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تصویرسازی پتلپ ثابت و متغیر بر کاهش میزان خطای تنظیم زاویه و کنترل نیروی دست برتر است.

روش شناسی پژوهش

طرح پژوهش

روش پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون بوده و از نظر هدف کاربردی است که به صورت میدانی انجام گرفته است.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش شامل دانشجویان پسر مقطع کارشناسی غیر از دانشجویان تربیت بدنی در دانشگاه اراک در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۳-۹۲ است ($N=700$). برای نمونه‌گیری ابتدا با یک فراخوان از دانشجویان داوطلب برای شرکت در تحقیق دعوت به عمل آمد، سپس بین افراد پرسشنامه توانایی تصویرسازی ذهنی هال و مارتین و فرم اطلاعات شخصی توزیع شد. از پرسشنامه‌ی

توانایی تصویرسازی ذهنی برای شناسایی افراد مورد نظر استفاده شد. افرادی که موفق می‌شدند در این پرسشنامه، نمره‌ی بین ۴۵ تا ۵۵ از نمره‌ی کل را کسب کنند یکی از شرایط ورود به تحقیق را به دست می‌آوردند (۳۱). از فرم اطلاعات شخصی نیز برای گزینش افرادی استفاده شد که هیچ تجربه‌ای در پرتاب آزاد بسکتبال نداشتند. بعد از گزینش افراد با این ویژگی‌ها در جامعه مورد نظر، تعداد ۷۵ نفر به صورت هدفمند به عنوان نمونه آماری انتخاب و به صورت تصادفی در پنج گروه: تصویرسازی ذهنی پتلمپ ثابت، تصویرسازی ذهنی پتلمپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت، تصویرسازی ذهنی پتلمپ متغیر، تصویرسازی ذهنی پتلمپ متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر و گروه کنترل قرار گرفتند.

ابزارهای اندازه‌گیری

پرسش‌نامه تجدید نظر شده‌ی تصویرسازی حرکتی (هال و مارتین،)؛ این پرسشنامه دارای ۸ گویه است، ۴ گویه دیداری و ۴ گویه حس حرکتی، که هر گویه متعلق به حرکات جداگانه‌ای است. این پرسش‌نامه نسخه‌ی اصلاح شده‌ی پرسش‌نامه‌ی تصویرسازی حرکتی هال و پونگرات است که در آزمون - آزمون مجدد بعد از یک هفته ضریب همبستگی ۰/۸۳ برای این پرسش‌نامه بدست آمد. به طور مشابهی آتینزا و همکاران، 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 گزینش افراد، کسب ۰/۲۵ 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 (۳۱).

آزمون تنظیم زاویه دست برتر: برای اندازه‌گیری تنظیم زاویه دست از آزمون تنظیم زاویه دست برتر ژوکوفسکی استفاده شد که در سال ۱۹۸۸ در اتحاد جماهیر شوروی سابق تدوین و جهت ارزیابی عملکرد روانی- حرکتی ورزشکاران معرفی گردید. روایی و پایایی این آزمون در داخل کشور توسط بهرامی از طریق ضریب همبستگی با دستگاه اصلی ۰/۷۵ در سطح معنی‌داری ۰/۱، و پایایی آن نیز مناسب گزارش شده است (به نقل از ۲۶). برای اجرای این آزمون سه بار از هر آزمودنی بدون استفاده از بازخورد بینایی تست به عمل آمد و میانگین نمره به دست آمده از سه بار، میزان خطای مطلق آزمودنی‌ها را نشان می‌داد. همچنین زاویه شروع حرکت در دست آزمونگر بود.

آزمون کنترل نیروی دست برتر: برای اندازه‌گیری کنترل نیروی دست برتر از آزمون آبلاکووا با کمک دستگاه دینامومتر ایزومتریک استاندارد استفاده شد، که نیرو را با حساسیت یک کیلوگرم، از صفر تا ۱۰۰ کیلوگرم، اندازه‌گیری می‌کرد. برای اجرا، شخص به صورت قائم طوری که دست‌ها در کنار بدن قرار گیرد و پاها به اندازه عرض شانه باز باشد، می‌ایستاد. آزمودنی باید دینامومتر را موازی با بدن در دست برتر با زاویه ۹۰ درجه از آرنج به طوری نگاه می‌داشت که صفحه مندرج آن در سمت مخالف بدن می‌ماند. سپس آزمودنی بدون حرکت دادن دست، دستگیره دینامومتر را براساس مقدار نیروی خواسته شده توسط آزمونگر، فشار می‌داد. سه بار از هر آزمودنی بدون استفاده از بازخورد بینایی با ده ثانیه استراحت بین آنها، آزمون به عمل آمد. سپس میانگین خطای قدر مطلق کنترل نیروی دست آزمودنی ثبت گردید (۳۲).

روش اجرا

آزمودنی‌ها در ۵ گروه کنترل، گروه تصویرسازی ذهنی پتلمپ ثابت، گروه تصویرسازی ذهنی پتلمپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت، گروه تصویرسازی پتلمپ متغیر، گروه تصویرسازی ذهنی پتلمپ متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر به طور همسان تقسیم شدند. ابتدا

از تمامی آزمودنی‌ها پیش‌آزمون خطای تنظیم زاویه‌ی دست برتر و خطای کنترل نیروی دست برتر گرفته شد. با توجه به این‌که تمام آزمودنی‌ها مبتدی بودند، در ۳ جلسه تمرینی مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به طور کامل آموزش داده شد. بعد از ۴ هفته بی-تمرینی تمامی گروه‌ها به جز گروه کنترل در ۸ جلسه تمرینی به مدت ۸ روز پی‌آپی و هر جلسه ۴۵ دقیقه شرکت کردند. پس از اتمام آخرین جلسه از تمام آزمودنی‌ها پس‌آزمون خطای تنظیم زاویه‌ی دست برتر و خطای کنترل نیروی دست برتر گرفته شد.

تحلیل آماری

برای توصیف داده‌ها و محاسبه‌ی 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 کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد. به منظور مقایسه گروه‌های مختلف تمرینی، آزمون تحلیل واریانس یک راهه (آنوا) به کار گرفته شد. همچنین از آزمون پی‌گردی توکی برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها برای عوامل درون گروهی و بین گروهی استفاده شد. تمام مراحل تجزیه و تحلیل با بسته نرم‌افزار اس پی اس نسخه ۱۶ انجام گرفت. سطح معنی‌داری در تمام موارد $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

در تمام مراحل اجرای پژوهش، ملاحظات اخلاقی مد نظر قرار گرفت. برای تمام شرکت‌کنندگان فرم رضایت شرکت در پژوهش لحاظ شد. به تمامی شرکت‌کنندگان این اجازه داده شد که در هر مرحله از پژوهش می‌توانند از ادامه شرکت در پژوهش انصراف دهند و در نهایت این اطمینان به شرکت‌کنندگان داده شد تا اطلاعات آن‌ها کاملاً محرمانه بماند.

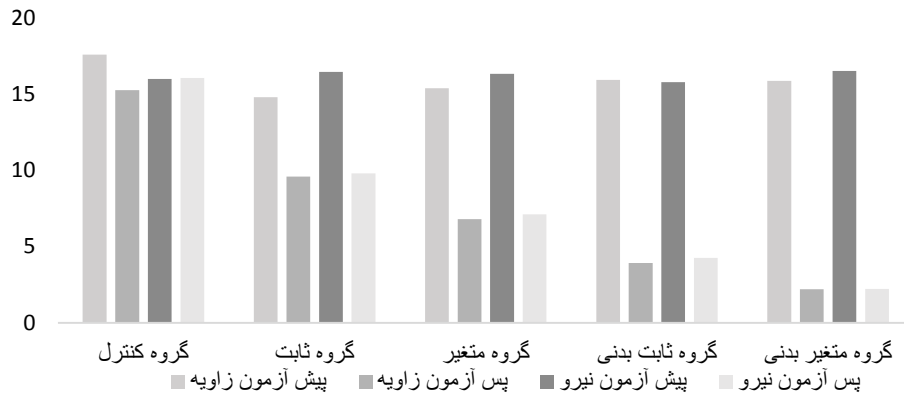
یافته‌ها

جدول ۱ مشخصات توصیفی گروه‌ها را در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۱. توزیع میانگین و انحراف از میانگین خطای حس حرکت گروه‌ها طی مراحل مختلف

پس‌آزمون Post test	پیش‌آزمون Pre test	گروه‌ها Groups	متغیرها Variables
Mean±SD	Mean±SD		
۹/۶۰±۱/۱۲	۱۴/۸۰±۴/۰۲	تصویر سازی ثابت	خطای تنظیم زاویه دست
۶/۸۰±۱/۱۴	۱۵/۴۰±۴/۶۷	تصویر سازی متغیر	
۳/۹۳±۱/۱۶	۱۵/۹۳±۳/۸۰	تصویر سازی ثابت با تمرین بدنی	
۲/۲۰±۱/۰۸	۱۵/۸۷±۳/۴۲	تصویرسازی متغیر با تمرین بدنی	
۱۵/۲۷±۴/۱۱	۱۷/۶۰±۳/۸۵	کنترل	خطای کنترل نیروی دست
۹/۸۰±۱/۳۷	۱۶/۴۷±۳/۴۴	تصویرسازی ثابت	
۷/۱۳±۰/۸۳	۱۶/۳۳±۳/۶۷	تصویر سازی متغیر	
۴/۲۷±۱/۰۳	۱۵/۸۰±۳/۱۴	تصویر سازی ثابت با تمرین بدنی	
۲/۲۳±۰/۴۳	۱۶/۵۳±۴/۳۸	تصویرسازی متغیر با تمرین بدنی	
۱۶/۰۷±۳/۷۱	۱۶/۰۰±۳/۲۲	کنترل	

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌کنید، شرکت‌کنندگان گروه تصویرسازی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر در مقایسه با دیگر گروه‌ها عملکرد بهتری داشته و از خطای حس حرکت کمتری در هر دو مؤلفه‌ی حس حرکت برخوردار است. در شکل ۱ میزان کاهش خطای آزمودنی‌ها در هر پنج گروه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است.



شکل ۱. نمودار نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها برای حس حرکت

همانطور که در جدول و شکل ۱ و بر اساس آمار توصیفی مشاهده می‌شود گروه تصویرسازی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر نسبت به سایر گروه‌ها از عملکرد بهتری برخوردار است.

برای بررسی ابتدا باید پیش‌آزمون‌ها را مقایسه نمود و با توجه

به معنی‌دار بودن یا نبودن پیش‌آزمون‌ها، پس از آن تصمیم به چگونگی بررسی پس‌آزمون‌ها گرفت. جدول شماره ۲ نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای کنترل نیرو و تنظیم زاویه‌ی دست برتر را نشان می‌دهد. نتایج این آزمون در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای مقایسه میانگین کنترل نیرو و تنظیم زاویه دست برتر در پیش‌آزمون

متغیرها Variables	عامل factor	مجموع مربعات SST	درجه آزادی df	میانگین مربعات MSE	F	سطح معنی‌داری Sig
کنترل نیرو	درون آزمودنی	۵/۹۴	۴	۱/۴۹	۰/۱۱۴	۰/۹۷۷
	بین آزمودنی	۹۰۹/۲۰	۷۰	۱۲/۹۸		
	کل	۹۱۵/۱۵	۷۴			
تنظیم زاویه	درون آزمودنی	۶۵/۲۵	۴	۱۶/۱۳	۱/۰۳	۰/۳۹۷
	بین آزمودنی	۱۱۰۶/۲۶	۷۰	۱۵/۸۰		
	کل	۱۱۷۱/۵۲	۷۴			

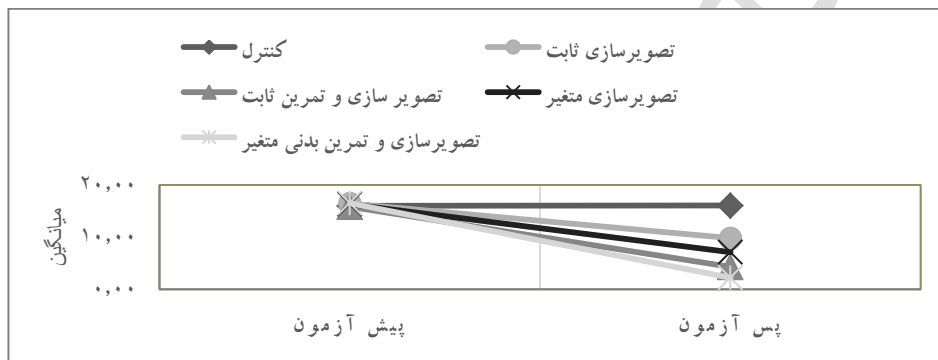
همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌گردد نمرات کنترل نیرو و تنظیم زاویه دست برتر گروه‌ها در پیش‌آزمون تفاوت

معنی‌داری با هم ندارد. از این رو برای بررسی اثر مداخله‌ها بر حس حرکت، از آزمون تحلیل واریانس یک راهه استفاده گردید.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای مقایسه میانگین کنترل نیروی دست برتر پس از مداخله

عامل	مجموع مربعات SST	درجه آزادی df	میانگین مربعات MSE	F	سطح معنی داری Sig
درون آزمودنی	۱۷۴۸/۷۵	۴	۴۳۷/۱۸	۱۱۷/۵۲	۰/۰۰۱
بین آزمودنی	۲۶۰/۴۰	۷۰	۳/۷۲		
کل	۲۰۰۹/۱۵	۷۴			

نتایج جدول شماره ۳ آزمون تحلیل واریانس یک راهه را نشان می‌دهد که پس از مداخله تفاوت معنی داری بین نمرات گروه‌ها وجود داشته است. همچنین نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد که پس از مداخله، همه گروه‌ها نمره کنترل نیروی بالاتری از گروه کنترل داشته‌اند. در کل تصویرسازی ذهنی متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر بیشترین و تصویرسازی ذهنی ثابت کمترین تأثیر را در کنترل نیروی دست برتر داشته‌اند. شکل شماره ۲ خطای کنترل نیروی دست برتر در گروه‌های مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۲. نمودار مقایسه نمرات کنترل نیروی دست برتر

نتایج تحلیل واریانس یک راهه برای بررسی اثرات تمرین

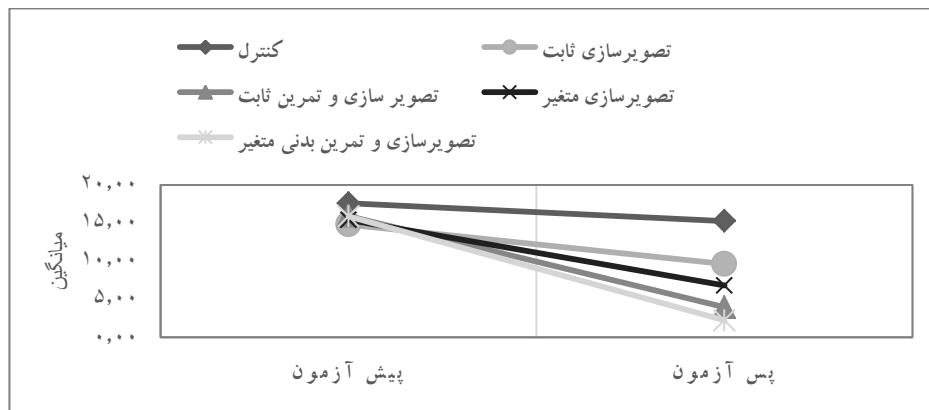
برخطای تنظیم زاویه دست برتر در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه برای مقایسه میانگین خطای تنظیم زاویه دست برتر پس از مداخله

عامل	مجموع مربعات SST	درجه آزادی df	میانگین مربعات SME	F	سطح معنی داری Sig
درون آزمودنی	۱۵۹۰/۲۱	۴	۳۹۷/۵۵	۹۰/۸۶	<۰/۰۰۱
بین آزمودنی	۳۰۶/۲۶	۷۰	۴/۳۷		
کل	۱۸۹۶/۴۸	۷۴			

همان‌طور که نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد پس از مداخله تفاوت معنی داری بین نمرات گروه‌ها وجود داشته است. همچنین نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه نمرات خطای تنظیم زاویه دست برتر پس از مداخله

نشان می‌دهد همه گروه‌ها نمره خطای تنظیم زاویه دست برتر، کمتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. در کل گروه‌های تصویرسازی ذهنی متغیر همراه تمرین بدنی متغیر و تصویرسازی ذهنی ثابت همراه تمرین بدنی ثابت کمترین و گروه تصویرسازی ذهنی ثابت بیشترین میزان خطا در تنظیم زاویه دست برتر را نشان دادند. شکل شماره ۳ میزان خطای تنظیم زاویه دست برتر در گروه‌های مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۳. نمودار مقایسه نمرات تنظیم زاویه دست برتر گروه‌ها

بحث و نتیجه‌گیری

همان طور که بیان شد، این تحقیق با هدف اثر تصویرسازی ذهنی پتلمپ به صورت ثابت و متغیر بر حس حرکت بازیکنان مبتدی بسکتبال صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد تمامی گروه‌ها در هر دو مؤلفه‌ی حس حرکت (خطای تنظیم زاویه‌ی دست برتر و خطای کنترل نیروی دست برتر) میزان خطای خود را کاهش داده و حس حرکت خود را بهبود بخشیده‌اند. از آنجا که تمرین باعث افزایش موفقیت ورزشی می‌شود، یافته‌های تحقیق حاضر در مورد حس حرکت و فعالیت ورزشی با نتایج تحقیقات نودهی مقدم، دانشجو، هوسپر، مک لئود، توود، اشنایدر، کومبز، همراستا بود. آن‌ها بیان کردند که در نتیجه ورزش و فعالیت بدنی سازگاری عصبی افزایش یافته که همین امر باعث افزایش حس حرکت و حس عمقی می‌شود (۱۷، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۲۵). این نتایج براساس یافته‌های هولمز و کالینز است که بیان داشتند همپوشانی‌های قابل توجهی در مناطق فعال مغز در طول انجام تصویرسازی ذهنی یک حرکت جنبشی و اجرای واقعی همان حرکت وجود دارد که به آن هم ارزی کارکردی گفته می‌شود و همچنین براساس نظریه طرحواره اسمیت قابل تبیین است. طبق تحقیق‌های دانشمندان، حس حرکت افراد در انجام حرکات و مهارت‌های ورزشی زمانی بهتر خواهد شد که افراد بتوانند حواس بیشتری را جهت اجرای مهارت مورد نیاز درگیر کنند (به نقل از ۲۶). از آنجایی که هولمز و کالینز بیان داشتند تمرین تصویرسازی ذهنی پتلمپ با در نظر گرفتن جنبه‌های متفاوت آن می‌تواند به هم ارزی کارکردی بیشتری منجر شود در نتیجه می‌توان گفت که احتمالاً انجام تمرین‌های تصویرسازی ذهنی پتلمپ می‌تواند به بهبود حس حرکت کمک کند. همچنین بر اساس نظریه طرحواره اسمیت اجرای تمرین به شیوه متغیر باعث ایجاد یک طرحواره حرکتی در تکلیف مورد نظر شده و موجب بهبود سطح عملکرد در تکلیف مورد نظر و تکالیف مشابه می‌شود (۱۳)، و از آنجایی که ارتباط مستقیم حس حرکت با یادگیری و پیشرفت حرکت در مهارت‌های ورزشی کاملاً آشکار است می‌توان گفت انجام تمرین به شیوه متغیر شاید بتواند موجب بهبود حس حرکت در ورزشکاران شود. نتایج بدست آمده نشان داد، تمرین تصویرسازی ذهنی پتلمپ متغیر برای بهبود حس حرکت از تمرین تصویرسازی ذهنی پتلمپ ثابت بهتر است. این برتری در خطای حس حرکت گروه‌های تصویرسازی ذهنی متغیر نسبت به گروه‌های تصویرسازی ذهنی ثابت آشکار بود. همچنین نتایج نشان داد که برای بالا رفتن حس حرکت انجام تمرین ذهنی به تنهایی کافی نیست و برای پیشرفت در حس حرکت نیاز به انجام تمرین بدنی نیز هست. گروه‌هایی که علاوه بر تصویرسازی

ذهنی پتلپ به تمرین بدنی نیز می‌پردازند حس حرکت بهتری نسبت به گروه‌های تصویرسازی ذهنی ثابت و متغیر بدون تمرین بدنی داشتند. از میان گروه‌هایی که تمرین بدنی انجام می‌دادند نیز گروه تصویرسازی ذهنی پتلپ متغیر همراه با تمرین بدنی متغیر برتری مشهودی نسبت به گروه تمرینی تصویرسازی ذهنی پتلپ ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت داشت. نهایتاً می‌توان نتیجه گرفت که انجام تمرین‌های ذهنی پتلپ به صورت متغیر به همراه تمرین‌های بدنی متغیر می‌تواند بهترین شیوه تمرینی جهت کاهش خطای حس حرکت در بین گروه‌های موجود در این پژوهش باشد.

نکته قابل توجه این پژوهش میزان کاهش خطا در مؤلفه‌های حس حرکت بود. نتایج پژوهش نشان داد که خطای کنترل نیروی دست برتر شرکت‌کنندگان نسبت به خطای تنظیم زاویه دست برتر، بیشتر کاهش پیدا کرده و شرکت‌کنندگان در کنترل نیروی دست برتر خود موفق‌تر بوده‌اند. علت این امر می‌تواند به نوع مهارت تمرینی برگردد. آزمودنی‌ها در این پژوهش مهارت پرتاب آزاد بسکتبال را تمرین کردند. در این مهارت فرد زمانی موفق‌تر است که بتواند مقدار نیروی لازم را برای رساندن توپ به حلقه بسکتبال اعمال کند. این نیرو اگر از مقدار لازم کمتر باشد به حلقه نرسیده و اگر بیشتر باشد به تخته برخورد کرده و بر می‌گردد، به همین علت کنترل نیروی دست می‌تواند مهمترین فاکتور حس حرکت جهت اجرای موفقیت آمیز مهارت پرتاب آزاد بسکتبال باشد.

یکی دیگر از علت‌های آن می‌تواند کنترل حالات هیجانی و سطح انگیزتگی باشد. روباوا و همکاران با مطالعه رابطه بین انگیزتگی و عملکرد اعضاء تیم ملی تیروکمان ایتالیا به این نتیجه رسید که بین انگیزتگی بالا و عملکرد ضعیف رابطه وجود دارد (۳۹). به این ترتیب یافته‌های تحقیق حاضر در این بخش با انبوه پژوهش‌های که عملکرد بهتر در مهارت‌های دقیق را به انگیزتگی پایین نسبت می‌دهند در یک راستا قرار دارد. اجرای پرتاب آزاد بسکتبال مهارت پیچیده‌ای است که به کنترل عضلانی دقیق وابسته است و عوامل ادراکی- شناختی متعددی در اجرای صحیح حرکت دخیل است. به همین دلیل نیاز به انگیزتگی پایین در این رشته کاملاً محسوس است. به گفته وینبرگ و هانت انگیزتگی بالا با کنترل روانی که در شرایط عادی وجود دارد، همچنین با کنترل ظریف عضلانی و تصمیم‌گیری تداخل پیدا می‌کند (۴۰). ترمین و بری در تحقیق خود نتایج هم‌سوئی با تحقیق حاضر ارائه دادند که نشان از کاهش فعال‌سازی قبل از کوشش‌های خوب نسبت به کوشش‌های بد در عملکرد تیراندازی بوده است (۴۱). بدین ترتیب نتایج تحقیق حاضر ضمن تأیید یافته‌های ترمین و بری با پژوهش‌هایی که عملکرد خوب را به فعال‌سازی پایین نسبت می‌دهد موافق است. فعال‌سازی بالا به دلیل اثر گذاری بر عضلات و افزایش انقباضات غیر ضروری می‌تواند بر عملکرد تولید نیروی دست اثر بگذارد و نیز سبب تغییر در تمرکز و توجه ورزشکاران گردد. این عدم تمرکز و توجه می‌تواند باعث ادراک غلط فرد از مقدار نیروی درخواستی شود (۱۱). شواهد تحقیقی اخیر نشان می‌دهد، کنترل ارادی تولید نیرو می‌تواند تحت تأثیر شرایط موقتی روانی و هیجانی افراد قرار گیرد (۲۸)، چرا که طبق یافته‌های مطالعات رفتاری، مدارهای عصبی حرکتی و هیجانی به لحاظ آناتومیکی و کارکردی با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند (۱۱). بروز حالات هیجانی می‌تواند موجب افزایش دامنه تولید ارادی نیرو و همچنین افزایش تحریک پذیری مسیر حرکتی قشری- نخاعی شود (۳۹). با توجه به این که در فایل صوتی طراحی شده تصویرسازی ذهنی پتلپ مؤلفه‌ی هیجان گنجانده شده بود، شرکت‌کنندگان یاد می‌گرفتند که حین پرتاب آزاد حالات هیجانی خود را کنترل کنند. در نتیجه می‌توان گفت این افراد به دلیل کسب تجربه قادر به کنترل اضطراب و استفاده از سطح مطلوب فعال‌سازی (متوسط و پایین) در حین آزمون هستند که با توجه به ادبیات موجود این امر می‌تواند تسلط کافی بر عملکرد را ایجاد و بازده فرد را در تولید نیروی دست غالب افزایش دهد. در کل یافته‌های این پژوهش نشان داد گروهی که تمرین تصویرسای ذهنی متغیر انجام داده بود خطای حس حرکت کمتری نسبت به گروه تصویرسازی ذهنی ثابت داشت و گروهی که علاوه بر تمرین تصویرسازی متغیر تمرین بدنی متغیر نیز داشت نسبت به گروه تمرین تصویرسازی ذهنی ثابت همراه با تمرین بدنی ثابت خطای حس حرکت کمتری داشت. همچنین

گروه‌هایی که تمرین بدنی انجام داده بودند، چه به صورت ثابت و چه به صورت متغیر، خطای حس حرکت کمتری نسبت به گروه‌های که فقط به تمرین تصویرسازی ذهنی پرداخته بودند داشتند. بر اساس نتایج این تحقیق حس حرکت یکی از قابلیت‌هایی است که می‌توان به وسیله تمرین‌های ذهنی آن را در ورزشکاران تقویت کرد. تقویت حس حرکت می‌تواند منجر به افزایش عملکرد در مهارت‌های ورزشی شده و موفقیت را افزایش دهد. این حس قابلیت‌هایی است که بر اثر تمرین به صورت غیر مستقیم تقویت می‌شود. بنابراین تمرین‌های تصویرسازی ذهنی به روش پتلمپ می‌تواند کمک کند که ما این حس را به صورت مستقیم تقویت کرده و باعث افزایش عملکرد ورزشکار شویم. لذا به مربیان و ورزشکاران توصیه می‌شود در امر آموزش از روش تصویرسازی ذهنی پتلمپ بهره جسته تا با تقویت حس حرکت به روند یادگیری مهارت‌ها سرعت بخشند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از حمایت‌ها و مساعدت‌های گروه علوم ورزشی دانشگاه اراک و همچنین تمامی شرکت کنندگان در این پژوهش صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنند

منابع

1. [Sariati D, Zouhal H, Hammami R, Clark CC, Nebigh A, Chtara M, Hackney AC, Souissi N, Granacher U, Ben Ounis O. Association between mental imagery and change of direction performance in young elite soccer players of different maturity status. *Frontiers in psychology*. 2021 Jun 10;12:665508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.665508>](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.665508)
2. [McNeil DG, Spittle M, Mesagno C. Imagery training for reactive agility: Performance improvements for decision time but not overall reactive agility. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2021 May 4;19\(3\):429-45. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1696866>](https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1696866)
3. [Taneja K, Zutshi K, Ram CS, Solanki A. Effect of mental imagery coupled with plyometric on vertical jump and agility. *Journal of Advanced Research in Psychology & Psychotherapy \(E-ISSN: 2581-5822\)*. 2019 Dec 24;2\(1\):3-11. <https://orcid.org/0000-0002-3494-5665>](https://orcid.org/0000-0002-3494-5665)
4. [Holmes PS, Collins DJ. The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of applied sport psychology*. 2001 Jan 1;13\(1\):60-83. <https://doi.org/10.1080/10413200109339004>](https://doi.org/10.1080/10413200109339004)
5. [Smith D, Wright CJ, Cantwell C. Beating the bunker: The effect of PETTLEP imagery on golf bunker shot performance. *Research quarterly for exercise and sport*. 2008 Sep 1;79\(3\):385-91. <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599502>](https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599502)
6. [Anuar N, Williams SE, Cumming J. Comparing PETTLEP imagery against observation imagery on vividness and ease of movement imagery. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2018 Mar 4;16\(2\):150-63. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1177104>](https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1177104)
7. [Smith D, Holmes P. The effect of imagery modality on golf putting performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2004 Sep 1;26\(3\):385-95. <https://doi.org/10.1123/jsep.26.3.385>](https://doi.org/10.1123/jsep.26.3.385)

8. [Knackstedt P. Optimal timing of a PETTLEP mental imagery intervention on a dart throwing task. The University of North Carolina at Greensboro; 2011.
https://www.proquest.com/openview/90ae371f8fb7bd6ef2379c2fe663e59f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750](https://www.proquest.com/openview/90ae371f8fb7bd6ef2379c2fe663e59f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750)
9. [Norouzi E, Norouzi Seyed Hossini R, Afroozeh MS, Vaezmosavi M, Gerber M, Puehse U, Brand S. Examining the effectiveness of a PETTLEP imagery intervention on the football skill performance of Novice athletes. Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity. 2019 Oct 9;14\(1\):20180010.
https://doi.org/10.1515/jirspa-2018-0010](https://doi.org/10.1515/jirspa-2018-0010)
10. [Lang PJ. The cognitive psychophysiology of emotion: Fear and anxiety. In Anxiety and the anxiety disorders 2019 Jan 22 \(pp. 131-170\). Routledge.
https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203728215-10/cognitive-psychophysiology-emotion-peter-lang](https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203728215-10/cognitive-psychophysiology-emotion-peter-lang)
11. [Ramirez FR, Smith D, HOLMES P. Pettleple Imagery and video-observation: A motivation case study of four badminton players Pettleple and intrinsic motivated badminton performance. Polish Journal of Sport & Tourism. 2010;17:239-44.
https://www.researchgate.net/profile/Paul-Holmes-7/publication/236000368_Polish_Journal_of_Sports_Tourism/links/004635157024cf39ba000000/Polish-Journal-of-Sports-Tourism.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paul-Holmes-7/publication/236000368_Polish_Journal_of_Sports_Tourism/links/004635157024cf39ba000000/Polish-Journal-of-Sports-Tourism.pdf)
12. [Afrouzeh M, Sohrabi M, Torbati HR, Gorgin F, Mallett C. Effect of PETTLEP imagery training on learning of new skills in novice volleyball players. Life Science Journal. 2013 Jan 12;10\(1\):231-8.
http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1001s/038_15484life1001s_231_238.pdf](http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1001s/038_15484life1001s_231_238.pdf)
13. [Smith R. Movement Learning and Performance from principles to practice. Namazizadeh M, Vaez Mousavi K. vole 1. Tarbiat Moalem. Print 1, 1996. 259-300. \(In Persian\).
https://www.adinehbook.com/gp/product/9644592360](https://www.adinehbook.com/gp/product/9644592360)
14. [Maslovat D, Chua R, Lee TD, Franks IM. Contextual interference: single task versus multi-task learning. Motor control. 2004 Apr 1;8\(2\):213-33.
https://doi.org/10.1123/mcj.8.2.213](https://doi.org/10.1123/mcj.8.2.213)
15. [Magill RA, Hall KG. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. Human movement science. 1990 Sep 1;9\(3-5\):241-89.
https://doi.org/10.1016/0167-9457\(90\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0167-9457(90)90005-X)
16. [Kalkhoran F, The effects of implicit interference in learning in the acquisition, memorization and transfer of three volleyball skills. Harekat. 2008 Jan 38:8\(2\):221-238. \(in Persian \).
https://www.sid.ir/paper/30171/fa](https://www.sid.ir/paper/30171/fa)
17. [Nodehi-Moghadam A, Nasrin N, Kharazmi A, Eskandari Z. A comparative study on shoulder rotational strength, range of motion and proprioception between the throwing athletes and non-athletic persons. Asian journal of sports medicine. 2013 Mar;4\(1\):34.
https://doi.org/10.5812/Fasjms.34528](https://doi.org/10.5812/Fasjms.34528)
18. [Arab-Ameri E, Estiri Z. The Effect Of Constant And Variable Practices On Retention And Transfer Of Overhand Throwing Accuracy In Pre-School Children. Development and Motor Learning. 2013 October;12\(2\):33-46. \(In Persian\).
https://www.sid.ir/paper/232820/fa#downloadbottom](https://www.sid.ir/paper/232820/fa#downloadbottom)

19. [Shea CH, Lai Q, Wright DL, Immink M, Black C. Consistent and variable practice conditions: Effects on relative and absolute timing. Journal of motor behavior. 2001 Jun 1;33\(2\):139-52.
https://doi.org/10.1080/00222890109603146](#)
20. [Rosker J, Sarabon N. Kinaesthesia and methods for its assessment: literature review. Sport Science Review. 2010 Dec1;19\(5-6\):165.
http://archive.sciendo.com/SSR/ssr.2010.xix.issue-5-6/v10237-011-0037-4/v10237-011-0037-4.pdf](#)
21. [Samain-Aupic L, Ackerley R, Aimonetti JM, Ribot-Ciscar E. Emotions can alter kinesthetic acuity. Neuroscience Letters. 2019 Feb 16;694:99-103.
https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.11.053](#)
22. [Souza FA, Franciulli PM, Bigongiari A, Araújo RC, Pozzo R, Amadio AC, Mochizuki L. The effect of fatigue and visual feedback on submaximal isometric muscle contractions. InISBS-Conference Proceedings Archive 2007 Dec12.
https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/535](#)
23. [Moradi M, Mohammadinejad, M, Bahram, A, Jabari Nougabi, M, Qashoni, M. \(2023\). The Effect of Attention Instructions on kinesthesia of memory, Alpha and Theta Wave Changes and Bimanual Coordination Task: A Neuro-Behavioral Analysis. Sports Psychology, 2023 October 3\(1\), 1-20. \(in Persian\).
doi: 10.29252/mbsp.2022.224010.1059](#)
24. [Salehi M, Mohammadzadeh, H, Nazari, M-A. The effect of neurofeedback training on the performance and retention of dart throwing skills. Sports Psychology, 2012 October 1:5\(1\),0-0. \(in Persian\).
https://mbsp.sbu.ac.ir/article_99378.html?lang=fa](#)
25. [Coombes SA, Corcos DM, Pavuluri MN, Vaillancourt DE. Maintaining force control despite changes in emotional context engages dorsomedial prefrontal and premotor cortex. Cerebral cortex. 2012 Mar 1;22\(3\):616-27.
https://doi.org/10.1093/cercor/bhr141](#)
26. [Moradi M, Ghorbani A, Yazdanpanah M, Javan Eghbal Tajeddin G, Bahrami A. Relationship between trait and state anxiety with force control and accommodation of dominant hand's angle in male students. Annals of Applied Sport Science. 2015 Dec 10;3\(4\):29-38.
http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.aassjournal.3.4.29](#)
27. [Smith D, Romano-Smith S, Wright DJ, Deller-Rust B, Wakefield CJ. The effects of combining PETTLEP imagery and action observation on bicep strength: a single-case design. Journal of Applied Sport Psychology. 2020 Jul 3;32\(4\):377-91.
https://doi.org/10.1080/10413200.2018.1560372](#)
28. [Kazennikov O, Solopova I, Talis V, Ioffe M. Anticipatory postural adjustment: the role of motor cortex in the natural and learned bimanual unloading. Experimental brain research. 2008 Mar;186:215-23.
https://doi.org/10.1007/s00221-007-1224-5](#)
29. [Rostami M, Rahnema N, Khayambashi Kh, Sohrabi M, Bombay Chi E, Sobhra P. The effect of guided imagery on range of motion and proprioception of male athletes with knee injuries, Olympic Quarterly. 2013 Jan 20:2\(58\):49-58. \(in Persian\).
https://www.sid.ir/paper/37798/fa](#)
30. [Shafipour A, Shojauddin S. Comparison of the sense of knee joint position in football, volleyball and non-athlete men. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences. 2013 16\(3\):33-42. \(in Persian\)
https://www.sid.ir/paper/58557/fa](#)

31. [Hall CR, Martin KA. Measuring movement imagery abilities: a revision of the movement imagery questionnaire. Journal of mental imagery.1997. https://psycnet.apa.org/record/1997-04645-004](https://psycnet.apa.org/record/1997-04645-004)
32. [Bahrami, A. the relationship between mental imagery ability and the sense of movement of adult taekwondo players of national teams, the 7th International Conference on New Researches in Sports Sciences and Physical Education, Hamedan. 2023 \(in Persian\) https://civilica.com/doc/1650257/](https://civilica.com/doc/1650257/)
33. [Cherappurath N, Elayaraja M, Kabeer DA, Anjum A, Vogazianos P, Antoniadis A. PETTLEP imagery and tennis service performance: an applied investigation. Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity. 2020 Jan 1;15\(1\). https://doi.org/10.1515/jirspa-2019-0013](https://doi.org/10.1515/jirspa-2019-0013)
34. [Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A. The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. PloS one. 2012 Dec 12;7\(12\):e51568. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051568](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051568)
35. [Hübscher M, Zech A, Pfeifer K, Hänsel F, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2010 Mar 1;42\(3\):413-21.DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181b88d37](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b88d37)
36. [McLeod TC, Armstrong T, Miller M, Sauers JL. Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program.Journal of sport rehabilitation. 2009Nov1;18\(4\):465-81. https://doi.org/10.1123/jsr.18.4.465](https://doi.org/10.1123/jsr.18.4.465)
37. [Tod D, Iredale F, Gill N. 'Psyching-up'and muscular force production. Sports Medicine. 2003 Jan;33:47-58. https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200333010-00004](https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200333010-00004)
38. [Anuar N, Williams SE, Cumming J. Do the physical and environment PETTLEP elements predict sport imagery ability?. European journal of sport science. 2017 Nov 26;17\(10\):1319-27. https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1377290](https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1377290)
39. [Robazza C, Bortoli L, Nougier V. Physiological arousal and performance in elite archers: A field study. European psychologist. 1998 Dec;3\(4\):263-70. https://doi.org/10.1027/1016-9040.3.4.263](https://doi.org/10.1027/1016-9040.3.4.263)
40. [Weinberg RS, Hunt VV. The interrelationships between anxiety, motor performance and electromyography. Journal of Motor behavior. 1976 Sep 1;8\(3\):219-24. https://doi.org/10.1080/00222895.1976.10735075](https://doi.org/10.1080/00222895.1976.10735075)
41. [Zandi, H. G., & Heris, D. M. The effect of PETTLEP and traditional mental imagery on handball triple shooting in novice and professional adolescent handball players. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2020 December 7:1\(5\):1-14 \(in Persian\) https://shenakht.muk.ac.ir/browse.php?a_id=965&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=1](https://shenakht.muk.ac.ir/browse.php?a_id=965&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=1)

نسخه پیش از انتشار