Journal of Cognitive psychology

March 2022, Volume 9, Issue 4

The Effect of Imagery, Observation and Execution of the Pattern in the Field on the Performance of the Regulated Games of Skilled Basketball Players

Amir Mohammad Behrouz Abedini[1], Mehdi Shahbazi[2*], Elahe ArabAmeri[3], Mehran Shahintab[4]

[1] *PhD in Motor Behavior, University of Tehran, Tehran, Iran.*

[2] *Associate Professor Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran. Shahbazimehdi@ut.ac.ir*

[3] *Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.*

[4] *PhD in Motor Behavior, Faculty Member of Imam Ali Officer University (AS). Tehran, Iran.*

Citation: Behrouz Abedini AM, Shahbazi M, ArabAmeri E. The Effect of Imagery, Observation and Execution of the Pattern in the Field on the Performance of the Regulated Games of Skilled Basketball Players. **J**ournal of **C**ognitive **P**sychology. 2022; 9 (4):137-151 [Persian].

Keywords
Tactic
Open skill
Motor stimulation
Modelling
Regulated games

Abstract

The effectiveness of different educational methods in learning different types of motor skills has been considered. However, comparisons of these methods in regulated team sports games have been less studied. Therefore, the aim of the present study was to compare the three educational methods of imagery, observation, and execution of in-field pattern on the performance of regulated games in skilled basketball players.15 players working in the country's Super League and Premier League competitions participated in this study with available access. The players were divided into 3 teams of 5 players according to the position of the game and were subjected to one of three training conditions in each stage based on random classification; So that each team performed all three methods randomly in each stage. Each condition included 1 practice session and a written and practical test session (after 24 hours). The players observed each tactic 3 times in the observation conditions; In terms of imagery, 3 trials were made for each tactic, and the execution conditions included 3 slow execution of tactics inside the field. The results of mixed analysis of variance 3 (training method) in 2 (written and practical test) showed that the execution method compared to observation and imagery causes better performance in regulated games ($P < 0.05$); Also in the written test, the observation method scored higher than the imagery ($P < 0.05$). Therefore, it seems that the field execution method for teaching team tactics in skilled players, has a greater advantage than the observation and imagery method, but the mental imagery is also more effective in acquiring knowledge of team tactics than observation.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

تأثیر تصویرسازی، مشاهده و اجرای الگو درون زمین بر عملکرد بازی‌های تنظیم‌شده بسکتبالیست‌های ماهر

امیرمحمد بهروزعابدینی[۱]، مهدی شهبازی[۲]*، الهه عرب عامری [۳]، مهران شاهین‌طبع [۴]

۱. دکتری تخصصی رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. (نویسنده مسئول) دانشیار، گروه رفتارحرکتی و روان‌شناسی ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران. shahazimehdi@ut.ac.ir

۳. دانشیار، گروه رفتارحرکتی و روان‌شناسی ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴. دکتری تخصصی رفتار حرکتی، عضو هیأت علمی دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران.

تاریخ دریافت
۱۴۰۰/۰۶/۰۴

تاریخ پذیرش نهایی
۱۴۰۰/۱۱/۱۰

واژگان کلیدی
تاکتیک
مهارت‌های باز
شبیه‌سازی حرکتی
الگودهی
بازی‌های تنظیم شده

چکیده

اثربخشی روش‌های مختلف آموزشی در یادگیری انواع مهارت‌های حرکتی، مورد توجه قرار گرفته است. با این وجود، مقایسه این روش‌ها در بازی‌های تنظیم شده ورزش‌های تیمی، کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر، مقایسه سه روش آموزشی تصویرسازی، مشاهده و اجرای الگو درون زمین بر عملکرد بازی‌های تنظیم‌شده در بسکتبالیست‌های ماهر بود. بدین منظور ۱۵ بازیکن شاغل در رقابت‌های سوپرلیگ و لیگ برتر کشور به طور در دسترس در این تحقیق شرکت کردند. بازیکنان با توجه به پست بازی، به ۳ تیم ۵ نفره تقسیم شدند و براساس دسته‌بندی تصادفی، در هر مرحله تحت یکی از سه شرایط تمرینی قرار گرفتند؛ به طوری که هر گروه هر سه روش را به طور تصادفی در هر مرحله انجام داد. هر کدام از شرایط، شامل ۱ جلسه تمرین و جلسه آزمون کتبی و عملی (بعد از ۲۴ ساعت) بود. بازیکنان در شرایط مشاهده، هر تاکتیک را ۳ بار مشاهده کردند؛ در شرایط تصویرسازی نیز ۳ کوشش تصویرسازی برای هر تاکتیک انجام شد و شرایط اجرا، شامل ۳ اجرای آهسته تاکتیک‌ها داخل زمین بود. نتایج تحلیل واریانس مرکب ۳ (روش آموزش) در ۲ (آزمون کتبی و عملی) نشان داد روش اجرا در مقایسه با مشاهده و تصویرسازی موجب عملکرد بهتر در بازی‌های تنظیم‌شده شد ($P<۰/۰۰۱$)؛ هم‌چنین در آزمون کتبی، روش مشاهده نیز نسبت به روش تصویرسازی موجب امتیاز بیشتری شد ($P\leq۰/۰۵$). بنابراین به نظر می‌رسد روش اجرای درون زمین برای آموزش تاکتیک‌های تیمی در بازیکنان ماهر، مزیت بیشتری را نسبت به روش مشاهده و تصویرسازی ایجاد می‌کند اما تصویرسازی ذهنی نیز، در کسب دانش تاکتیک‌های تیمی مؤثرتر از مشاهده عمل می‌کند.

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

مقدمه

در حال حاضر، در ورزش های گروهی رقابت شدیدی در مسابقات همه سطوح وجود دارد (ایماز و همکاران، ۲۰۱۸) . طبق نظریه بوم‌شناختی پویا[1]، ورزش‌های تیمی مانند بسکتبال، به عنوان یک سیستم پیچیده در نظر گرفته می‌شوند (دیویدز و همکاران، ۲۰۱۳) . در چنین سیستم پیچیده‌ای، ورزشکاران باید در حالی که اطلاعات محیطی موجود را نسبت به موقعیت توپ، هم‌تیمی‌ها و بازیکنان حریف، درک و تفسیر می‌کنند، تصمیمات زیادی بگیرند (بنت و همکاران، ۲۰۱۹). این تصمیمات در قالب تاکتیک و بازی‌های تنظیم شده بروز پیدا می‌کند. تاکتیک‌های ساده و پیچیده‌ای که تعامل مستمر بازیکن با هم‌تیمی و شرایط مسابقه را نیاز دارد. بازی‌های تنظیم شده معمولاً به صورت هدفمند مورد تمرین قرار می‌گیرند تا در طول مسابقه، به عنوان راهبردهای دفاعی و هجومی اجرا شوند و مربیان همواره در جستجوی یافتن روش‌هایی هستند تا بتوانند این اطلاعات را به بهترین شکل ممکن انتقال دهد (مک‌کالاگ و ویس، ۲۰۰۱). از سوی دیگر، جایگزینی روش‌هایی که به نتایج عملکردی مشابه با تمرینات بدنی بینجامد، به ویژه در ورزشکاران حرفه‌ای به دلیل حجم و شدت تمرین بدنی، مورد توجه مربیان است؛ چرا که سازگاری‌های بینایی- حرکتی با محیط‌های جدید می‌تواند از طریق روش های جسمانی نیز رخ دهد (شجاعی و همکاران، ۲۰۲۱). در همین راستا، تصویر-سازی[2] و روش‌های تمرینی مشابه به عنوان جایگزین تمرین عملی برای کاهش زمان تمرین در جهت جلوگیری از تمرین افراطی (بیش تمرینی)[3] پیشنهاد شده است (گیلوت و همکاران، ۲۰۰۹).

اگرچه یادگیری حرکتی معمولاً به وسیله تمرین بدنی حاصل می‌شود (اینگرام و همکاران، ۲۰۱۶)؛ اما وجود برخی محدودیت‌ها در روند تمرین و آموزش، امکان استفاده از مشاهده الگوی ویدئویی و تصویرسازی را نیز ممکن می‌سازد. تصویرسازی و مشاهده عمل، دو شکل از شبیه‌سازی حرکتی است که سیستم حرکتی را در غیاب اجرای حرکتی فعال می‌کند (ایویز و همکاران، ۲۰۱۶). در الگودهی[4]، نمونه‌های عینی و قابل تقلید در برابر فرد قرار می گیرد و فرد، با مشاهده اعمال و گفتار الگو، سعی می‌کند در همه موارد خود را شبیه الگوی مورد نظر سازد (بنت و همکاران، ۲۰۱۹). مشاهده‌کننده نه تنها از مشاهده یک طرح حرکتی تمرین شده، بلکه از مشاهده خطاها نیز سود می‌برد (میزوجاچی و کانوسو، ۲۰۱۷). از اطلاعات برگرفته از ویدئو به طرق مختلفی شامل استفاده از تصاویر برای دستیابی به اطلاعات فیزیولوژیکی تا اطلاعات فنی و تاکتیکی می‌توان استفاده کرد. روش استفاده از الگودهی ویدئویی به مربیان این اجازه را می‌دهد تا به بازیکنان توضیحات مرتبط با عملکرد فردی، گروهی و یا اجرای تیمی در مسابقات را ارائه دهند (ستو، ۲۰۱۴). هم‌چنین، تصویرسازی حرکتی به عنوان شبیه-سازی ذهنی[5] حرکات در نظر گرفته می‌شود. در واقع فرآیندهای شناختی یک حرکت، بدون ایجاد حرکت آشکار، به صورت درونی شبیه‌سازی می‌شود و می‌تواند برای یادگیری مهارت‌های حرکتی پیچیده مفید واقع شود(سوبیراجیوز و همکاران، ۲۰۱۷). تصویرسازی یک تمرین ذهنی است که شامل تولید جنبه‌های حسی-حرکتی و دیداری حرکت، به صورت درونی است و بسیاری از تحقیقات استفاده از آن را برای توسعه توانایی-های یادگیری و حتی بازتوانی توصیه کرده اند (ایویز و همکاران، ۲۰۱۶) ؛ چرا که فعال‌سازی مناطق حسی حرکتی در تصویرسازی در نهایت موجب انعطاف‌پذیری[6] در مغز می‌شود که زمینه یادگیری را ایجاد می‌کند (اینگرام و همکاران، ۲۰۱۶). به همین دلیل، علاوه بر تکنیک، مربیان و بازیکنان بسکتبال ممکن است از

[1] Dynamic ecological
[2] Imagery
[3] Over-training

[4] Modeling
[5] Mental Stimulation
[6] Plasticity

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

تصویرسازی برای توسعه و ایجاد راهبردهای بازی و یا توسعه نقشه‌های بازی قبل از مسابقه استفاده کنند (موریس و همکاران، ۲۰۰۵). هم‌چنین آن‌ها می‌توانند قبل از مسابقه، برای یادآوری نقش خود در بازی تیمی و آشنایی با موقعیت زمانی و فضایی نسبت به دیگر هم تیمی‌ها و هم‌چنین یادآوری استراتژی بازی، از تصویرسازی استفاده کنند (گیلوت و همکاران، ۲۰۰۹).

تحقیقات نشان می دهد که مناطق مغزی درگیر در تصویرسازی، مشاهده و اجرا شباهت بسیاری با هم دارند (فیلیمون و همکاران، ۲۰۰۷؛ لوری و همکاران، ۲۰۱۳). تصویرسازی و مشاهده عمل، بخش‌های حرکتی و مرتبط با حرکت را که به طور گسترده با هم و هم‌چنین با اجرای حرکتی هم‌پوشانی دارد را فعال می‌کند (ایویز و همکاران، ۲۰۱۶). به همین دلیل محققین بیان می‌کنند که تمرینات شناختی مانند تصویرسازی و مشاهده عمل نیز می‌تواند به تنهایی و یا در ترکیب با تمرین بدنی، برای تسهیل یادگیری حرکتی به کار برده شود.

یافته‌های اخیر به طور ویژه در رشته بسکتبال، بیشتر روی یادگیری مهارت‌های تکنیکی متمرکز شده است. نتایج نشان می‌دهد که در دقت شوت بسکتبال بازیکنان مبتدی، اثر مشاهده الگو بهتر از تصویرسازی است اما، تصویرسازی مؤثرتر از مشاهده الگو باعث بازنمایی ذهنی می‌شود (فاضلی و همکاران، ۲۰۲۱). در بررسی اثر سطح مهارت الگوی مشاهده شده، در مهارت پرتاب آزاد نشان داده شد که افراد با توانایی تصویرسازی بالا از مشاهده الگوی ویدئویی ماهر در مقایسه با مبتدی سود بیشتری می برند(رفیعی و همکاران، ۲۰۱۹). هم چنین نتایج نشان می‌دهد تعامل مستقیم زنده با مربی به همراه بازخورد، بیشتر از مشاهده الگوی ویدئویی در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال مؤثر است (دانیون همپی، ۲۰۲۰). در ادامه گزارش برخی تفاوت های عملکردی در شرایط تصویرسازی و مشاهده ویدئویی، بررسی مکانیسم عصبی نیز در همین راستا نشان می‌دهد که در مهارت پرتاب آزاد بسکتبال فعالیت نورون‌های آینه‌ای[1] در حالت مشاهده نسبت به تصویرسازی بیشتر است (حاتمی و همکاران، ۲۰۱۷) . هم‌چنین، در خصوص مطالعاتی که به طور ویژه بر تصویرسازی تمرکز داشتند، یافته‌ها حاکی از آن است که تصویرسازی پتلپ با سازماندهی ثابت و متغیر باعث بهبود عملکرد پرتاب آزاد می‌شود ولی با این حال ترکیب تصویرسازی متغیر با تمرین بدنی اثر بیشتری در عملکرد پرتاب آزاد افراد مبتدی دارد (نادری و همکاران، ۲۰۱۷) . نتایج مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۸روی بازیکنان فوتبال نشان داد که ۴ هفته تمرین تصویرسازی موقعیت‌های بازی، موجب بهبود بازنمایی تاکتیک های تیمی نسبت به گروه کنترل شد (فرانک و همکاران، ۲۰۱۸). هم‌چنین، تصویرسازی بینایی بیرونی نسبت به تصویرسازی جنبشی (درونی/بیرونی) اثر بیشتری بر یادگیری مهارت سه گام بسکتبال داشت (جلیلوند و مرادی، ۲۰۲۰).

به علاوه، در کنار تحقیقاتی که اثرات مشاهده و تصویرسازی را به تنهایی بررسی کرده‌اند، اثر تمرینات ترکیبی در برخی از گزارش‌ها نشان می‌دهد که عموماً استفاده از الگوی ویدئویی در ترکیب با تمرین بدنی (لطفی و محمدپور، ۲۰۱۴) و یا استفاده از تصویرسازی در ترکیب با تمرین بدنی (مقدم و همکاران، ۲۰۱۴). نتایج بهتری نسبت به تمرین بدنی صِرف، ایجاد می‌کند. با وجود آنکه اکثر تحقیقات اثر بخشی روش‌های آموزشی را روی تکنیک‌های بسکتبال مد نظر قرار داده‌اند، با این حال نتایج مطالعه‌ای در یادگیری تاکتیک‌های بسکتبال نشان داد، اگرچه تصویرسازی در مقایسه با تمرین بدنی، مزیت ایجاد نکرد، اما در مقایسه با بی‌تمرینی موجب بهبود عملکرد در تاکتیک‌های بسکتبال شد که این موضوع نشان دهنده این است که می‌توان از تصویرسازی در مهارت‌های باز استفاده کرد (گیلوت و همکاران، ۲۰۰۹).

[1] Mirror Neuron

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

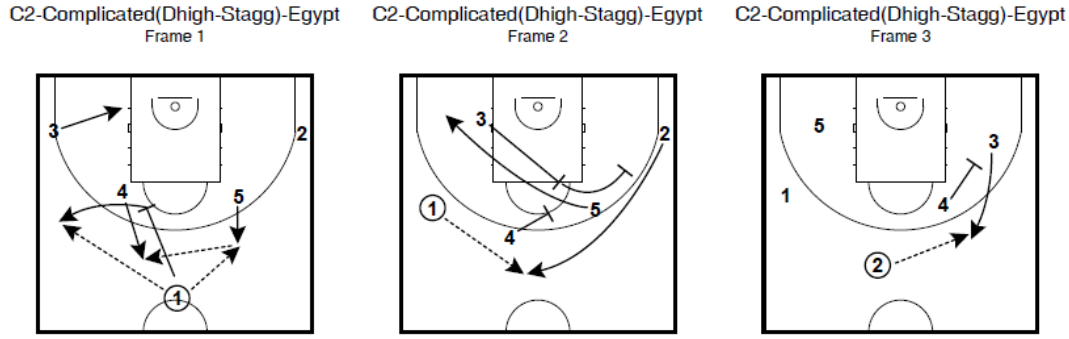
با در نظر گرفتن مطالعات گذشته، خلاء پژوهشی در مورد مقایسه روش‌های آموزشی در بازی‌های تنظیم شده مهارت‌های باز به چشم می خورد؛ به نظر می‌رسد به همان اندازه که شیوه آموزش و یادگیری تکنیک‌ها به خصوص برای سطوح مبتدی، مورد توجه محققین و مربیان قرار گرفته است، در سطوح پیشرفته ورزش‌های گروهی و رقابتی، آموزش تاکتیک و بازی‌های تنظیم شده برای موفقیت تیم‌ها حائز اهمیت بیشتری است. چرا که مهمترین عامل تضمین کننده اثربخشی فعالیتهای رقابتی در ورزش‌های گروهی توسعه استراتژی و تاکتیک های بازی است(ایماز و همکاران، ۲۰۱۸). مربیان و بازیکنان سعی می‌کنند با استفاده از استراتژی های بازی تهاجمی از پیش تعیین شده، برتری تاکتیکی خود را تحمیل کنند تا حریف را مجبور به دفاع کنند و بنابراین، اقدامات بعدی را با سهولت بیشتری پیش‌بینی خواهند کرد(گیلوت و همکاران، ۲۰۰۹). از آن جا که مقایسه روش‌های آموزشی که به طور گسترده در یادگیری مهارت‌های تکنیکی استفاده می‌شود، در حیطه بازی‌های تنظیم شده و تاکتیک‌های تیمی در بازیکنان با مهارت بالا، توجه بسیار کمی را دریافت کرده است، به علاوه تفاوت اثرگذاری این روش ها در فاکتورهای شناختی مانند دانش رویه ای و اخباری کمتر مورد توجه بوده است که این بخش، به وسیله سنجش دانش رویه‌ای (اجرا) و دانش اخباری (آزمون تئوری) مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. بنابراین مطالعه حاضر با هدف مقایسه سه شیوه آموزشی تصویرسازی، مشاهده و اجرای الگو درون زمین بر عملکرد بازی‌های تنظیم شده بسکتبالیست‌های ماهر انجام شد.

روش

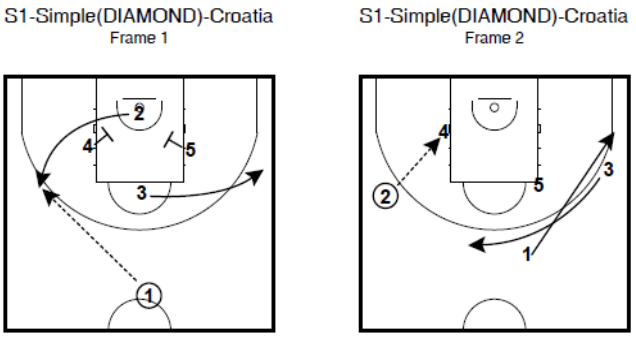
جامعه آماری این تحقیق بازیکنان خبره بسکتبال کشور شاغل در سوپر لیگ و لیگ دسته یک کشور بودند. نمونه آماری با توجه به تحقیقات قبلی و نظر به نیمه تجربی بودن تحقیق حاضر، ۱۵ نفر از بازیکنان بسکتبال شاغل در سوپر لیگ کشور که سابقه حداقل ۵ سال حضور در سوپرلیگ را داشتند و به صورت در دسترس انتخاب شدند. عدم شرکت در هر کدام از جلسات تمرین موجب خروج فرد از تحقیق می شد. در بخش ابزار، از نرم افزار Windows Movie Maker برای تدوین فیلم های ویدیویی و دستگاه ویدئو پروژکتور برای نمایش فیلم ها در اندازه بزرگتر و توپ بسکتبال شماره ۷ بود. ۱۲ تاکتیک پیچیده (شکل ۱) و ۱۲ تاکتیک ساده (شکل ۲) در ۳ دسته ۸ تایی (۴ تاکتیک پیچیده و ۴ تاکتیک ساده) قرار گرفت که هر دسته تاکتیک، در یکی از شرایط تمرینی مورد استفاده قرار گرفت. روند اجرا بدین صورت بود که ۱۵ بازیکن بر اساس پست به ۳ تیم ۵ نفره تقسیم شدند و در ۳ مرحله و براساس دسته بندی تصادفی تحت یکی از سه شرایط تمرینی تصویرسازی ذهنی، الگودهی ویدئویی و اجرا درون زمین قرار گرفتند به طوری که هیچ گروهی هیچ روشی را دوبار تکرار نکرد و هر گروه هر سه روش را انجام داد. مکان تمرینات و اجرای آزمون‌ها در سالن بسکتبال مجموعه ورزشی آزادی انجام شد. هر یک از روش های آموزشی شامل یک جلسه تمرین و آزمون (بعد از ۲۴ ساعت) بود. تمرین در روش تصویرسازی ذهنی شامل ۳ بار تصویرسازی ذهنی یک دسته تاکتیک در اتاقی آرام، بدون صدا و متغیرهای مزاحم، همراه با دستور العمل ارائه شده توسط آزمونگر بود و بازیکنان همزمان با دستورالعمل مربی، تصویرسازی ذهنی تاکتیک را انجام می دادند. در روش مشاهده ویدئویی، بازیکنان در یک اتاق که مجهز به دستگاه ویدئو پروژکتور بود، تاکتیک‌ها را ۳ بار به صورت ویدئویی همراه با دستورالعمل مشاهده کردند. الگوی ویدئویی مشاهده شده، فیلم اجرای تاکتیک‌ها توسط بازیکنان ماهر بود و شرایط اجرا شامل ۳ اجرای آهسته تاکتیک‌ها داخل زمین بسکتبال همراه با دستورالعمل بود. بنابراین، در هر روش آموزشی، شرکت-کنندگان در مرحله تمرین ۲۴ کوشش را برای ۸ تاکتیک اجرا کردند (۳ کوشش برای هر تاکتیک). دستورالعمل ها توسط آزمونگر که خود، مربی تیم ملی بود به بازیکنان حین اجرای کوشش ها در هر تاکتیک ارائه شد. با توجه

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

به تغییر تاکتیک ها در هر روش آموزشی، دستورالعمل مرتبط با آن تاکتیک توسط آزمونگر حین اجرای کوشش ارائه شد. بنابراین دستورالعمل ها با توجه به تاکتیک ها تغییر می کرد. اما همه گروه‌های ۵ نفره، در شرایط آموزشی برابر، دستورالعمل مشابه دریافت کردند. در مرحله آزمون پس از ۲۴ ساعت،شامل یک آزمون شناختی یعنی کشیدن تاکتیک‌ها بر روی کاغذ و آزمون عملی یعنی اجرای تاکتیک‌ها در زمین بسکتبال بود. نحوه امتیاز دهی آزمون شناختی بر اساس ۱ امتیاز برای هر مسیر حرکت صحیح و ۱ امتیاز برای هر مهارت صحیح درمسیر بود. سپس مجموع امتیازات حاصل تقسیم بر مجموع امتیازات کامل ممکن شده و نتیجه که عددی بین صفر تا ۱ است برای هر تاکتیک حاصل شد. برای امتیاز دهی آزمون عملی، از اجرای بازیکنان در زمین فیلم گرفته شد و سپس توسط دو کارشناس بر اساس ۱ امتیاز برای هر مسیر حرکت صحیح و ۱ امتیاز برای هر مهارت صحیح درمسیر و سپس تقسیم مجموع امتیازات حاصل بر امتیازات کامل ممکن امتیازگذاری شد.



شکل ۱. نمودار ترسیمی نمونه تاکتیک پیچیده



شکل۲. نمودار ترسیمی نمونه تاکتیک ساده

برای تحلیل داده‌ها، از شاخص‌های گرایش مرکزی میانگین و انحراف استاندارد در بخش آمار توصیفی استفاده شد. هم‌چنین با توجه به تایید طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک (P>۰/۰۵)، از تحلیل واریانس درون گروهی مرکب ۳ (شرایط آزمایشی) در ۲ (آزمون کتبی و عملی) استفاده شد. برای مقایسه روش‌های آموزشی در هر یک از آزمون‌های کتبی و عملی نیز، از آزمون تحلیل واریانس با تکرار سنجش

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

استفاده شد. برای مقایسه‌های زوجی آزمون تعقیبی بونفرونی مورد استفاده قرارگرفت. تحلیل‌ها در سطح معنی‌داری P<۰/۰۵، با نرم افزار SPSS انجام شد.

یافته‌ها

جدول ۱، اطلاعات توصیفی نمرات آزمون کتبی و عملی را در شرایط مختلف آزمایشی گزارش می‌کند.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی مربوط به نمرات کسب شده در آزمون کتبی، عملی و نمره کل

روش آموزشی	نمره آزمون کتبی		نمره آزمون عملی		نمره کلی آزمون	
	SD	M	SD	M	SD	M
اجرا درون زمین	۱۱/۰۳	۱۰۸/۰۷	۱۵/۶۵	۱۶۷/۳۳	۱۳/۰۴	۱۳۷/۷
تصویرسازی ذهنی	۵/۴۳	۵۸/۲۷	۷/۶۲	۹۸	۶/۷۴	۷۸/۱۳
مشاهده ویدئویی	۵/۸	۵۶/۰۷	۱۲/۴۱	۱۰۹/۳۳	۷/۶۳	۸۲/۷

نتایج تحلیل واریانس مرکب نشان داد اثر اصلی نوع آزمون ($F_{(۱ و ۱۴)}$=۳۸/۰۸ ،P =۰/۰۰۱) و اثر اصلی روش آموزش ($F_{(۲ و ۲۸)}$=۳۴/۴۶ ،P =۰/۰۰۱) معنی‌دار بود. اما اثر تعاملی نوع آزمون*روش آموزش معنی دار نشد ($F_{(۲ و ۲۸)}$=۲/۲۸ ،P =۰/۰۸).

نتایج مقایسه های زوجی آزمون تعقیبی بونفرونی برای اثر اصلی نوع آزمون نشان داد میانگین نمره آزمون عملی (۱۲۴/۰۸) در قیاس با آزمون کتبی (۷۴/۱۳) به طور معنی‌داری بیشتر است (P=۰/۰۰۱).

هم چنین نتایج مقایسه‌های زوجی اثر اصلی روش آموزش نشان داد امتیاز شرکت‌کنندگان در روش تمرینی اجرا درون زمین (۱۳۷/۷) نسبت به شرایط مشاهده ویدئویی (۸۲/۷) و تصویرسازی ذهنی (۷۸/۱۳) به صورت معنی‌داری بالاتر است (P=۰/۰۰۱)؛ اما بین شرایط تصویرسازی و مشاهده ویدئویی تفاوت معنی-داری(P=۰/۴۲۶) مشاهده نشد (جدول۲).

جدول۲. مقایسه زوجی میانگین شیوه های آموزش

مقایسه روش آموزشی	تفاضل میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
اجرا درون زمین- تصویر سازی ذهنی	۵۹/۵۷	۱۰/۴۲	۰/۰۰۱*
اجرا درون زمین – مشاهده ویدئویی	۵۵	۷/۱۸	۰/۰۰۱*
تصویرسازی ذهنی – مشاهده ویدئویی	۴/۵۷	۵/۵۷	۰/۴۲۶

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

در ادامه برای مقایسه شیوه‌های آموزشی در آزمون عملی و کتبی، از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (با تکرار سنجش عامل روش‌های آموزشی) استفاده شد. نتایج در آزمون عملی نشان داد اثر اصلی شیوه آموزشی معنی‌دار بود ($F_{(۲ و ۲۸)}$=۱۷/۹۶۳ ،P =۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که شرکت‌کنندگان در روش اجرای درون زمین نسبت به هر دو روش تصویرسازی ذهنی و مشاهده ویدئویی، امتیاز بالاتری کسب کردند (P=۰/۰۰۱) (جدول ۳). هم‌چنین در آزمون کتبی اثر اصلی روش آموزشی نیز معنی‌دار شد ($F_{(۲ و ۲۸)}$=۴۰/۹۷ ،P =۰/۰۰۱). طبق جدول ۴، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد نمرات شرکت‌کنندگان در روش آموزشی اجرای درون زمین نسبت به روش تصویرسازی ذهنی و الگودهی ویدئویی بالاتر بود (P=۰/۰۰۱). هم‌چنین تصویرسازی ذهنی نسبت به روش الگودهی ویدئویی نیز در آزمون کتبی، برتری نشان داد (P=۰/۰۱۳) (شکل ۳).

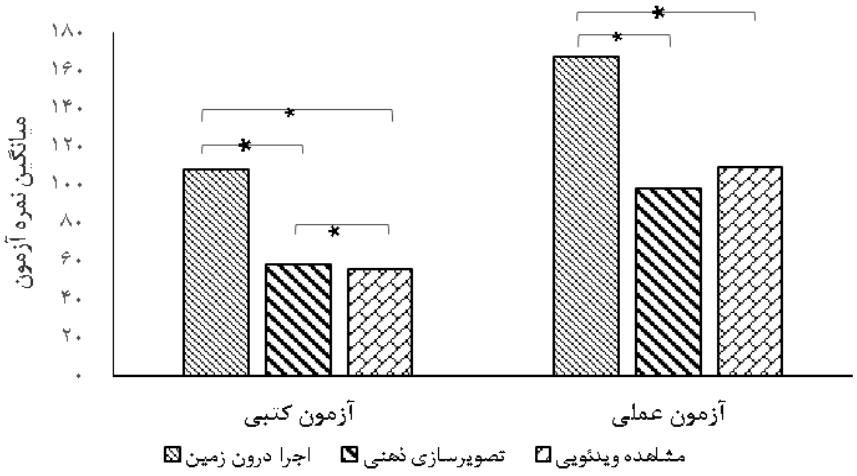
جدول۳. مقایسه زوجی میانگین نمرات روش‌های آموزش در آزمون عملی

روش آموزشی (i-j)	تفاضل میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
اجرا درون زمین – تصویرسازی ذهنی	-۴۹/۸	۱۰/۶۷	*۰/۰۰۱
اجرا درون زمین- مشاهده ویدئویی	-۵۲	۹/۲۴	*۰/۰۰۱
تصویرسازی ذهنی- مشاهده ویدئویی	-۲/۲	۹/۴۷	۰/۸۲

جدول ۴. مقایسه زوجی میانگین نمرات روش‌های آموزشی در آزمون کتبی

روش آموزشی (i-j)	تفاضل میانگین‌ها	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
اجرا درون زمین – تصویرسازی ذهنی	-۶۹/۳۳	۱۱/۰۳	*۰/۰۰۱
اجرا درون زمین- مشاهده ویدئویی	-۵۸	۸/۰۷	*۰/۰۰۱
تصویرسازی ذهنی- مشاهده ویدئویی	-۱۱/۳۳	۳/۹۸	*۰/۰۱۳

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]



شکل ۳. میانگین نمره در آزمون های عملی و کتبی

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر، مقایسه اثر سه شیوه تصویرسازی، مشاهده و اجرای الگو درون زمین بر عملکرد بازی‌های تنظیم شده بازیکنان ماهر بسکتبال بود. نتایج این پژوهش نشان داد روش اجرای درون زمین، نسبت به هر دو روش مشاهده ویدئویی و تصویرسازی، مؤثرتر بود. با این حال، تفاوتی در روش مشاهده و تصویرسازی در آزمون عملی دیده نشد. اما در آزمون کتبی، نمرات روش مشاهده از تصویرسازی بالاتر بود؛ هم چنین نتایج حاضر نشان داد که مستقل از روش آموزشی، بازیکنان ماهر در آزمون عملی نسبت به آزمون کتبی امتیازات بیشتری را در اجرای صحیح بازی‌های تنظیم شده، کسب کردند. شاید این موضوع بیانگر این باشد که بازیکنان ماهر از دانش رویه‌ای[1] بیش از دانش اخباری[2] سود می‌برند. دانش اخباری دانستن آن چیزی است که باید انجام شود و با بازیابی اطلاعاتی که به طور واقع در حافظه است، ارتباط دارد؛ اما دانش رویه‌ای مرتبط با چگونگی انجام تکلیف است که می‌تواند هم به صورت اجرا و هم در فرآیند انتخاب پاسخ، نمود پیدا کند (آراجو، ۲۰۱۲). در این مطالعه دانش رویه ای و دانش اخباری حاصل از روش‌های آموزشی، در قالب آزمون‌های عملی و تئوری مورد سنجش قرار گرفت؛

ورزشکاران ماهر دانش رویه‌ای بیشتری نسبت به ورزشکاران مبتدی دارند (آراجو، ۲۰۱۲) ؛ نتایج روی بسکتبالیست‌های ماهر، ارتباط مثبتی را بین عملکرد، تجربه و دانش رویه‌ای نشان داده است. از طرفی، ارتباط بین عملکرد و دانش تحت تأثیر تجربه قرار می‌گیرد؛ چرا که توسعه دانش، بر تمرین (به صورت عمدی) پایه‌گذاری شده است (ایگلسیاز و همکاران، ۲۰۰۵) و دانش اختصاصی تکلیف، به وسیله تجربه توسعه می‌یابد (ویلیامز و همکاران، ۱۹۹۳). بنابراین به نظر می‌رسد عملکرد بهتر روش آموزشی اجرا به دلیل نقش واسطه‌ای دانش رویه‌ای ایجاد شده به وسیله تمرین بدنی کسب شده باشد؛ حین مسابقه، بسیاری از تاکتیک‌های حمله در بسکتبال، بدون نشانه‌های کلامی بین بازیکنان ایجاد می‌شود. این نشان می‌دهد که آنان صرفاً با مشاهده موقعیت افراد و موقعیت بازی، تاکتیک را اجرا می‌کنند. وظیفه صاحب توپ این است که فرصتی برای پاسخگویی با سرعت زیاد و تصمیم-گیری سریع و دقیق داشته باشد که منجر به اثر بخشی تیم وی شود. این شخص باید بازی را بخواند و در زمان

[1] Procedural knowledge
[2] Declarative knowledge

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

کوتاه و فضایی که به صورت پیوسته در حال تغییر است و شامل بازیکنان مهاجم و مدافع است، تصمیم‌گیری کند (مارسوین و همکاران، ۲۰۱۸). برای ورزش هایی مانند شنا، که به بُعد تاکتیکی کمی نیاز دارند، صرفاً اجرای مهارت، موفقیت را تضمین می‌کند. اما در ورزش های استراتژیک و تاکتیک پذیر مانند بسکتبال، فوتبال و هندبال تعامل بین مدافعین و مهاجمین و نیازهای تکلیف مدام در حال تغییر است و انتخاب پاسخ نقش مهمی در این مهارت های باز ایفا می‌کند. بنابراین هر دو عنصر مهارتی و شناختی روی توسعه این ورزش ها اثر دارند (ایگلسیاز و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین روش‌های تمرینی در خصوص آموزش تاکتیک‌های تیمی باید به سمتی پیش برود که در نهایت در شرایط پویای بازی و مسابقه کارآمد باشد.

در خصوص اثر مثبت روش اجرا نسبت به روش مشاهده و تصویرسازی در آزمون عملی، نتایج حاضر موافق با یافته-هایی است که تعامل با مربی به صورت زنده و دریافت بازخورد را مؤثرتر از مشاهده عمل نشان دادند (همپی، ۲۰۲۰). طبق اصل کلی، بهترین روش برای یادگیری تمرین بدنی است(اینگرام، ۲۰۱۶). هم‌چنین، در اشاره به اثربخشی روش اجرا نسبت به تصویرسازی می‌توان بیان کرد با وجود آنکه مشابهت‌هایی در فعالیت مغزی حین اجرا و تصویرسازی گزارش شده است، اما تفاوت‌هایی با هم دارند؛ افزایش فعالیت قشر آهیانه‌ای[1] و هم‌چنین فقدان فعالیت قشرحرکتی اولیه[2] در تصویرسازی نشان می‌دهد که یادگیری بر پایه تصویرسازی، بیش از آنکه توسعه در اجرا و برنامه حرکتی را شامل شود، به وسیله توسعه فرآیندهای ادراکی مرتبط با حرکت و طرح‌ریزی حرکت[3] اتفاق می‌افتد (شارما و همکاران، ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد یادگیری به وسیله تمرین بدنی، بیشتر بر یادگیری جنبه‌های حرکتی مزیت ایجاد می‌کند؛ اگرچه تصویرسازی به تنهایی نیز موجب بهبود عملکر می شود، اما تصویرسازی حرکتی و تمرین بدنی، یادگیری مهارت را از طریق فرایندهای متفاوت اکتساب و تثبیت هدایت می-کنند (رافینو و همکاران، ۲۰۲۱) و اشاره شده است که تصویرسازی به عنوان یک شیوه مکمل، می‌تواند مزیت های بیشتری را برای یادگیری فراهم کند؛ در همین راستا مطالعه ای در سال ۲۰۲۰ نشان داد ترکیب تصویرسازی همراه با بازخورد، نسبت به شرایطی که بازخورد و تصویرسازی به صورت منفرد ارائه می شوند، موجب افزایش بیشتری در دقت پاس بازیکنان فوتبال می شود (روبین و همکاران، ۲۰۲۰). هم‌چنین اگر چه تغییرات حاصل از تمرینات تصویرسازی در طی تمرینات نسبتا طولانی آشکار می‌شود، اما یک جلسه تمرین نیز باعث رمز گذاری وابسته اندام مجری در مهارت حرکتی[4] شده است (اینگرام و همکاران، ۲۰۱۶).

در مورد نبود تفاوت بین روش تصویرسازی و مشاهده در آزمون عملی، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌هایی که برتری مشاهده نسبت به تصویرسازی را در دقت شوت بسکتبال طی دوره تمرینی با ۶۰۰ کوشش نشان داده‌اند (فاضلی و همکاران، ۲۰۲۱) در تناقض است. در توجیه این، می‌توان به عدم بررسی تغییرات و استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون اشاره کرد که به وسیله آن بتوان، اثرات مستقل روش‌های آموزشی را نیز مورد بررسی قرار داد. چرا که ممکن است تصویرسازی و مشاهده عمل مستقل از یکدیگر موجب پیشرفت در یادگیری بازی‌های تنظیم شده شده باشند. چرا که روشن شده است که تمرین ذهنی موجب بهبود عملکرد می شود (رافینو و همکاران، ۲۰۲۱). با این وجود، نتایج آزمون کتبی تفاوت بین مشاهده و تصویرسازی را نشان داد؛ به نظر می رسد هر چند مزیت های شناختی این دو روش در آزمون عملی، تفاوتی را نشان نداد، اما در آزمون کتبی و سنجش دانش آشکار بازیکنان، به نفع روش تصویرسازی، نشان داده شد.

[1] Parietal cortex
[2] Premotor cortex
[3] Movement planning
[4] Effector dependent encoding of a motor skill

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

در توضیح تفاوت تصویرسازی و مشاهده چنین عنوان شده است که اگرچه تصویرسازی حرکتی و مشاهده عمل، بر بازنمایی حرکتی مشابه تکیه دارند، اما تفاوت‌هایی در مکانیسم فرآیند شناختی بین آن‌ها وجود دارد. تصویرسازی حرکتی یک فرآیند شناختی دانش‌محور است که بر اساس اطلاعات حافظه بلند مدت، به صورت درونی شبیه‌سازی می‌شود؛ مطالعه ای در سال ۲۰۱۸ در بررسی اثر تصویرسازی بر حافظه بلند مدت موقعیت های بازی در بازیکنان فوتسال نشان داد که بازنمایی ذهنی بازیکنان بعد از یک دوره تمرینی تصویرسازی، مشابه بازیکنان ماهر می‌شود (فرانک و همکاران، ۲۰۱۸). در صورتی که مشاهده عمل یک فرآیند ادراکی شناختی است و بر اساس اطلاعات دیداری و محرک خارجی هدایت می‌شود. بنابراین با وجود برابری کارکردی مشاهده و تصویرسازی، لزوماً این دو حالت، اثر مشابهی روی بازنمایی ذهنی و اجرا نخواهند داشت (کیم و همکاران، ۲۰۱۷) . هم‌چنین مشاهده عمل طیف وسیع‌تری از فرآیندهای عصب شناختی شامل اقدام مشترک و پیش‌بینی که به عنوان برجسته‌ترین فعالیت شناختی است، را شامل می‌شود (اسپرینگر و همکاران، ۲۰۱۳). با این وجود، نتایج مطالعه حاضر در تفاوت مشاهده و تصویرسازی مخالف یا یافته-هایی است که به وسیله تکنیک TMS نشان دادند روش مشاهده و تصویرسازی تفاوتی را در میزان فعالیت مغزی در تکلیف ساده و پیچیده دست ایجاد نمی‌کند (روزینک و زیجدویند، ۲۰۱۰؛ ویلیامز و همکاران، ۲۰۱۲). به نظر می‌رسد اثرات مشاهده بر مهارت‌های حرکتی پیچیده است و باید در زمان انتخاب مورد ملاحظه قرار بگیرد (میزوجاچی و کاناسو، ۲۰۱۷) ؛ چرا که فعالیت مغزی طی مشاهده یک مهارت پیچیده، بستگی به سطح تبحر فرد مشاهده‌کننده دارد.

بنابراین با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد یادگیری بازی‌های تنظیم شده، در درجه اول از مزیت‌های تمرین بدنی سود می برد؛ این روش به خصوص برای بازیکنان ماهر اهمیت بیشتری دارد. چرا که تجربه آنان و توسعه دانش رویه‌ای، به آن‌ها اجازه تشخیص راحت‌تر الگوی های بازی را می دهد؛ با توجه به محدودیت های تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از طرح‌های سنجش تکرار برای بررسی اثرات بلند مدت روش‌های آموزشی استفاده شود؛ هم‌چنین دوره‌های تمرینی طولانی‌تر برای مقایسه اثربخشی مستقل روش-های آموزشی برای یادگیری تاکتیک‌های تیمی مورد لحاظ قرار بگیرد. چرا که نتایج مطالعات مروری نشان می دهد که هر دو روش مشاهده و تصویرسازی نسبت به شرایط کنترل موجب افزایش فعالیت قشر مغزی می‌شود (نایش و همکاران، ۲۰۱۴؛ گروسپریت و همکاران، ۲۰۱۶). بررسی مکانیزم‌های شناختی این سه روش آموزشی نیز جزء محدودیت های این تحقیق بود که پیشنهاد می شود مورد بررسی قرار بگیرد. از طرفی، طبق مطالعات پیشین، بسکتبالیست‌های مبتدی برای ارزیابی کیفیت عملکرد دیگران (به طریق مشاهده) بر راهبردهای رده بالای تصمیم‌گیری تکیه می‌کنند در حالی که بازیکنان ماهر، از سیستم حرکتی خود برای تشخیص خطاها استفاده می-کنند؛ به عبارت دیگر، آگاهی بدنی برای عملکرد افراد ماهر و نظارت بر عملکردشان اهمیت دارد (ابرئو و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین، سطوح مهارت و هم چنین شیوه‌های تصویرسازی مانند پتلپ نیز به دلیل درگیرکردن بیشتر جنبه های حسی-حرکتی می تواند در پژوهش‌های آینده، مورد مقایسه قرار بگیرد. به علاوه، انجام تحقیقات مشابه در ورزش‌های تیمی برای توسعه و شناخت روش-های آموزشی بازی‌های تنظیم شده نیز می‌تواند در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار بگیرد؛ در همین راستا مطالعات گذشته بر ترکیب روش مشاهده و تصویرسازی برای استفاده از مزیت های بالقوه آن‌ها (رایت و همکاران، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶) تأکید داشته‌اند. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که مربیان می توانند برای آموزش تاکتیک های تیمی علاوه بر مزیت های روش اجرا، از طریق

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

تصویرسازی نیز دانش تئوری و اخباری مرتبط با تاکتیک را برای بازیکنان ایجاد نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری برای اخذ مدرک دکتری رشته یادگیری و کنترل حرکتی از دانشگاه تهران با شماره ۱۹۶۴ می‌باشد. بدین‌وسیله از شرکت کنندگانی که در این پژوهش شرکت کردند و هم‌چنین، دست اندرکاران سالن بسکتبال مجموعه ورزشی آزادی تهران که صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

Abreu, A. M., Macaluso, E., Azevedo, R. T., Cesari, P., Urgesi, C., & Aglioti, S. M. (2012). Action anticipation beyond the action observation network: a functional magnetic resonance imaging study in expert basketball players. *European Journal of Neuroscience*, *35*(10), 1646–1654.

Bennett, K. J. M., Novak, A. R., Pluss, M. A., Coutts, A. J., & Fransen, J. (2019). Assessing the validity of a video-based decision-making assessment for talent identification in youth soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *22*(6), 729–734. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.12.011

Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How Small-Sided and Conditioned Games Enhance Acquisition of Movement and Decision-Making Skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *41*(3). Retrieved from https://journals.lww.com/acsm-essr/Fulltext/2013/07000/How_Small_Sided_and_Conditioned_Games_Enhance.4.aspx

Eaves, D. L., Riach, M., Holmes, P. S., & Wright, D. J. (2016). Motor imagery during action observation: A brief review of evidence, theory and future research opportunities. *Frontiers in Neuroscience*, *10*(NOV), 1–10.

Fazeli, D., Rostami, R., & Nazemzadegan, G. (2021). The effect of imagary and action observation on mental representation and accuracy of basketball free throw. *Sport Psychology Studies*, *Pre Print*.

Filimon, F., Nelson, J. D., Hagler, D. J., & Sereno, M. I. (2007). Human cortical representations for reaching: Mirror neurons for execution, observation, and imagery. *NeuroImage*, *37*(4), 1315–1328.

Frank, C., Linstromberg, G. L., Hennig, L., Heinen, T., & Schack, T. (2018). Team action imagery and team cognition: Imagery of game situations and required team actions promotes a functional structure in players' representations of team-level tactics. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *40*(1), 20–30. https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0088

Grosprêtre, S., Ruffino, C., & Lebon, F. (2016, April). Motor imagery and cortico-spinal excitability: A review. *European Journal of Sport Science*. Taylor and Francis Ltd.

Guillot, A., Nadrowska, E., & Collet, C. (2009). Using Motor Imagery to Learn Tactical Movements in Basketball. *Journal of Sport Behavior*, *32*(2), 189.

Hatami, F., Tahmasbi, F., & Hatami Shahmir, E. (2017). The Effect of Action Observation and Motor Imagery on Mu Rhythm Suppression in Basketball Free Throw Shot. *Journal of Neuropsychology*, *3*(8), 85–102. [Persian]

Hempy, Danyon. (2020). *Examining the Effects of Observational Learning Versus Coaching/Feedback on a Basketball Free Throw Shot*. *Senior Independent Study*

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

Theses.

Hempy, DMR. (2020). Examining the Effects of Observational Learning Versus Coaching/Feedback on a Basketball Free Throw Shot. Retrieved from https://openworks.wooster.edu/independentstudy/9170/

Iglesias, D., Moreno, M. P., Santos-Rosa, F. J., Cervelló, E. M., & Del Villar, F. (2005). Cognitive expertise in sport: Relationships between procedural knowledge, experience and performance in youth basketball. *Journal of Human Movement Studies*, *49*(1), 065–076.

Imas, Y., Borysova, O., Dutchak, M., Shlonska, O., Kogut, I., & Marynych, V. (2018). Technical and tactical preparation of elite athletes in team sports (Volleyball). *Journal of Physical Education and Sport*, *18*(2), 972–979. https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02144

Ingram, T. G. J., Kraeutner, S. N., Solomon, J. P., Westwood, D. A., & Boe, S. G. (2016). Skill acquisition via motor imagery relies on both motor and perceptual learning. *Behavioral Neuroscience*, *130*(2), 252–260. https://doi.org/10.1037/bne0000126

Jalilvand, M., & Moradi, S. (2020). The Effect of Visual and Kinetic Mental Imagery on Learning the Basketball Triple Shoot with Emphasis on the Inner and Outer Dimension of Mental Imagery. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ)*, *9*(6), 99–108. [Persian]

Kim, T., Frank, C., & Schack, T. (2017). A systematic investigation of the effect of action observation training and motor imagery training on the development of mental representation structure and skill performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*(October), 1–13.

Lorey, B., Naumann, T., Pilgramm, S., Petermann, C., Bischoff, M., Zentgraf, K., … Munzert, J. (2013). How equivalent are the action execution, imagery, and observation of intransitive movements? Revisiting the concept of somatotopy during action simulation. *Brain and Cognition*, *81*(1), 139–150. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2012.09.011.

Lotfi, G. (2014). The effect of three models of observational learning on acquisition and learning of archery's skill in novice boy adolescents. *International Journal of Sport Studies*, (July). [Persian]

Manuel Flores Araujo, R. (2012). Procedural Knowledge, Decision Making and Performance in Women's Volleyball According to Age Group and Specific Experience. *The Open Sports Sciences Journal*, *5*(1), 167–173.

McCullagh, P., & Weiss, M. R. (2001). Modeling: Considerations for motor skill performance and psychological responses. Wiley. Retrieved from https://experts.umn.edu/en/publications/modeling-considerations-for-motor-skill-performance-and-psycholog

Mizuguchi, N., & Kanosue, K. (2017). *Changes in brain activity during action observation and motor imagery: Their relationship with motor learning*. *Progress in Brain Research* (1st ed., Vol. 234). Elsevier B.V.

Moghaddam, A., Rezaei, M., & Saranirad, M. (2014). The effects of mental imagery along with physical exercise on the performance and learning of free throw shooting in two group with the preferred left and right hand. *Motor Behavior*, *6*(15), 87–100. [Persian]

Morris, T., Spittle, M., & Anthony, W. (2005). *Imagery in Sport* (1st ed.).

Naderi, M., Bahrami, A., & Khajavi, D. (2017). The Effect of Physical Exercise and PETTLEP Mental Imagery (Constant and Variable) on Learning Basketball Free Throw Task. *Journal of Development and*

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

Motor Learning, *9*(1), 137–155. [Persian]

Naish, K. R., Houston-Price, C., Bremner, A. J., & Holmes, N. P. (2014, November 1). Effects of action observation on corticospinal excitability: Muscle specificity, direction, and timing of the mirror response. *Neuropsychologia*. Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.034

PourMorad Kohan, P., Hatami, F., & Baghaiyan, M. (2017). The Effects of Sensory Modalities of Mental Imagary on Learning Lay-Up Shot in Baskettball. *Motor Behavior*, *8*(26), 173–188. [Persian]

Rafiee, S., Mehrpour, M. V., & Kashi, A. (2019). *Effect of Observational Expert and Beginner Model on Learning of Basketball Free Throw: The Role of Imagination Capability*. *Iranian Journal of Learning and Memory* (Vol. 2019). Iranian Educational Psychology Association. [Persian]

Robin, N., Toussaint, L., Joblet, E., Roublot, E., & Coudevylle, G. R. (2020). The beneficial influence of combining motor imagery and coach's feedback on soccer pass accuracy in intermediate players. *Journal of Motor Learning and Development*, *8*(2), 262–269. https://doi.org/10.1123/JMLD.2019-0024

Roosink, M., & Zijdewind, I. (2010). Corticospinal excitability during observation and imagery of simple and complex hand tasks: Implications for motor rehabilitation. *Behavioural Brain Research*, *213*(1), 35–41. https://doi.org/10.1016/j.bbr.2010.04.027

Ruffino, C., Truong, C., Dupont, W., Bouguila, F., Michel, C., Lebon, F., & Papaxanthis, C. (2021). Acquisition and consolidation processes following motor imagery practice. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–12. https://doi.org/10.1038/s41598-021-81994-y.

Sethu, S. (2014). Effect of technique training with and without visual feedback on high jump performance. *International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Sciences*, *10*(4), 314–318.

Sharma, N., Pomeroy, V. M., & Baron, J. C. (2006, July 1). Motor imagery: A backdoor to the motor system after stroke? *Stroke*. Lippincott Williams & Wilkins.

Shojaie, S., Sajedi, R., Dehkordi, S., Kazem, S. M., & Mousavi, V. (2021). *The effect of different ratios of practice (observation of action, motor imagery and combined training) on the consolidation of motor memory of girl children: a challenge to the cognitive load hypothesis*. *Journal of Cognitive Psychology* (Vol. 8). [Persian]

Sobierajewicz, J., Przekoracka-Krawczyk, A., Jaśkowski, W., Verwey, W. B., & van der Lubbe, R. (2017). The influence of motor imagery on the learning of a fine hand motor skill. *Experimental Brain Research*, *235*(1), 305–320.

Springer, A., Parkinson, J., & Prinz, W. (2013). Action simulation: Time course and representational mechanisms. *Frontiers in Psychology*, *4*(JUL), 1–20.

van Maarseveen, M. J. J., Savelsbergh, G. J. P., & Oudejans, R. R. D. (2018). In situ examination of decision-making skills and gaze behaviour of basketball players. *Human Movement Science*, *57*, 205–216. https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.12.006.

Williams, J., Pearce, A. J., Loporto, M., Morris, T., & Holmes, P. S. (2012). The relationship between corticospinal excitability during motor imagery and motor imagery ability. *Behavioural Brain Research*, *226*(2), 369–375.

Williams, M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. (1993). Cognitive Knowledge and Soccer Performance. *Perceptual and Motor Skills*, *76*(2), 579–593.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

Wright, D. J., McCormick, S. A., Williams, J., & Holmes, P. S. (2016). Viewing Instructions Accompanying Action Observation Modulate Corticospinal Excitability. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*(FEB2016), 17. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00017

Wright, D. J., Williams, J., & Holmes, P. S. (2014). Combined action observation and imagery facilitates corticospinal excitability. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*(NOV), 951. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00951

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]