

پژوهش در علوم ورزشی

شماره چهاردهم، ص ۱۵۱-۱۳۹

دریافت: ۸۶/۱/۱۷

پذیرش: ۸۶/۳/۲۳

تأثیر تقدم و تأخر تمرین ذهنی بر یادگیری یک مهارت ادراکی - حرکتی با تأکید بر تصویرسازی درونی و بیرونی

دکتر رسول حمایت طلب^۱، دکتر محمود شیخ^۲، دکتر احمد رضا موحدی^۳،

محمدرضا اسد^۴

۱. استادیار دانشگاه تهران، ۲. استادیار دانشگاه اصفهان، ۳. مربی دانشگاه پیام نور

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر تقدم و تأخر تمرین ذهنی بر یادگیری یک مهارت ادراکی - حرکتی با تأکید بر تصویرسازی درونی و بیرونی بوده است.

روش پژوهش از نوع نیمه تجربی است. به منظور تحقق اهداف پژوهش، ۳۶ نفر از دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی شهر تهران که هیچ گونه سابقه آموزشی در زمینه مهارت ملاک (پر تاب آزاد بسکتبال) نداشتند، در چند مرحله به صورت تصادفی انتخاب و بر اساس نمره های پیش آزمون و ارزیابی توانایی تصویرسازی ذهنی در چهار گروه هشت نفری همگن سازماندهی شدند و پس از توجیه کلی در مورد چگونگی انجام تمرین های مربوط به هر گروه در زمینه مهارت ملاک، تمرین های خود را به مدت هشت هفته، در هر هفته سه جلسه و در هر جلسه با ۳۰ تکرار انجام دادند. جمع آوری اطلاعات لازم در مورد چگونگی وضعیت (پیش آزمون) و پیشرفت (اکتساب، یادداری و انتقال) آزمودنی ها در مهارت ملاک، با استفاده از آزمون پر تاب آزاد بسکتبال از نقطه پناهی صورت گرفت که شیوه نمره گذاری آن مشابه آزمون شوت در جای بسکتبال ایفرد بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های آماری کلموگروف - اسمیرنوف^۱، همبسته، تحلیل واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

بررسی ها نشان داد که تمام شیوه های تمرینی مورد استفاده تأثیر معنی داری بر یادگیری مهارت داشت که در این بین، تقدم تصویرسازی درونی بهترین شیوه تمرینی شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: تمرین ذهنی، تصویرسازی درونی و بیرونی، تقدم و تأخر تمرین ذهنی، تمرین فیزیکی، اکتساب، یادداری، انتقال.

مقدمه

با گذشت زمان در زمینه روش‌های کسب مهارت حرکتی، پیشرفت‌های زیادی حاصل شده است. مسائلی مانند شیوه تمرین، نوع تمرین و نقشی که این عوامل در یادگیری مهارت حرکتی دارند، توجه زیادی را به خود اختصاص داده است. در این زمینه یکی از شیوه‌های تمرینی مطرح شده، تمرین ذهنی^۱ است. تمرین ذهنی که به عنوان بازسازی یک الگوی حرکتی در ذهن مطرح است، در پژوهش‌های زیادی به عنوان عامل مؤثر در افزایش مهارت حرکتی افراد، به ویژه ورزشکاران معرفی شده است (۱). بررسی‌های انجام گرفته طی سال‌های گذشته، از یک سو نشان داده‌اند که تمرین ذهنی همانند تمرین فیزیکی، سبب پیشرفت مهارت حرکتی افراد می‌شود (۱) و از سوی دیگر، مشخص کرده‌اند که همان ساز و کارهای عصبی که در یادگیری با تمرین فیزیکی شرکت دارند، در تمرین ذهنی نیز فعال می‌شوند (۲،۳)، که این موضوع نشان می‌دهد تمرین ذهنی همانند تمرین فیزیکی سبب یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌شود.

با کاربرد روش‌هایی مانند تصویربرداری رزنانس مغناطیسی^۲ و توموگرافی از راه انتشار پوزیترون^۳، مشخص شده است که مناطق قشر مغزی و زیر قشر مغزی که در برنامه‌ریزی و کنترل حرکتی نقش دارند، در حین تمرین ذهنی نیز فعال می‌شوند (۴). دلیل دیگر مبنی بر ساز و کار عصبی مشترک بین تمرین ذهنی و تمرین فیزیکی این است که زمان لازم برای اجرای یک فعالیت، درست معادل زمانی است که فرد همین فعالیت را به صورت ذهنی تصور می‌کند (۱). وقتی مهارت مشکل‌تر می‌شود، زمان لازم برای انجام آن افزایش می‌یابد، چه فرد فعالیت را به صورت فیزیکی انجام دهد و چه به صورت ذهنی. به عبارت دیگر، اجرای ذهنی یک فعالیت همانند اجرای فیزیکی آن از قانون فیتز^۴ تبعیت می‌کند (۱).
بوهان^۵ و همکارانش (۱۹۹۹) نشان دادند که تمرین ذهنی در مراحل اولیه یادگیری

1. Mental Practice

2. Magnetic Resonance Imaging

3. Positron Emission Tomography

4. Fitts

5. Bohan

بیشترین تأثیر را دارد. آنها ارتباطی معکوس بین تحارب اولیه و میزان تأثیرگذاری تمرین های ذهنی به دست آوردند (۵). به عبارت دیگر، این پژوهشگران به اثربخشی تقدم تمرین ذهنی اعتقاد دارند. برعکس آنها، هاوسنر^۱، هافمن^۲ و دریسکل^۳ (۱۹۹۴) معتقدند که هر چه سطح تجربه فرد در اجرای یک فعالیت بیشتر باشد، تمرین ذهنی در یادگیری آن فعالیت تأثیر بیشتری دارد، از این رو تاخر تمرین ذهنی بهتر است. از طرفی، این پژوهشگران اثر تمرین ذهنی را به سطح مهارت افراد مورد بررسی و نوع مهارت نسبت داده اند. به طوری که در افراد ماهر، تمرین ذهنی به یک نسبت موجب بهبود یادگیری فعالیت های شناختی و حرکتی می شود، در حالی که در افراد مبتدی، اثر تمرین ذهنی بر یادگیری فعالیت های شناختی بیشتر از فعالیت های حرکتی است (۶). رایان^۴ و سایمون^۵ (۱۹۸۱) بر این باورند که افراد ماهر اجرای حرکات را یاد گرفته اند و به همین دلیل با کاربرد تمرین ذهنی و بدون نیاز به بازخورد حسی یا استفاده از تمرین فیزیکی، می توانند مهارتشان را افزایش دهند. ولی در افراد مبتدی اجرای مهارت حرکتی هنوز کشف نشده و کدگذاری هایی که توسط تمرین ذهنی صورت می گیرد، برای راهنمایی حرکت کافی نیست (۷). با این حال، بلایر^۶ و همکارانش (۱۹۹۳) نشان دادند که فوئبالیست های ماهر و مبتدی، به یک اندازه از تمرین ذهنی بهره مند می شوند. به عبارت دیگر، سطح تحجر، مرحله یادگیری که فرد در آن قرار دارد و تقدم و تاخر تمرین ذهنی، ارتباطی با تأثیرگذاری تمرین ذهنی ندارند (۸).

جاکوبسن^۷ و شاو^۸ برای اولین بار دیدگاه تشخیص افتراقی بین تصویرسازی درونی و بیرونی^۹ را در تمرین ذهنی مطرح کردند. آنها با استفاده از فرایند الکترومیوگرافی نشان دادند که تصویرسازی درونی در مقایسه با تصویرسازی بیرونی، به فعالیت عضلانی بیشتری منجر می شود. با توجه به این نظر، اپستین^{۱۰} (۱۹۸۵) با فرض اینکه یادگیری حرکتی در تصویرسازی درونی بیشتر از تصویرسازی بیرونی بهبود می یابد، این موضوع را مورد آزمایش قرار داد و به این نتیجه رسید که یادگیری در هر دو حالت یکسان است (۹). هر چند،

1. Hoosner

2. Hoffman

3. Deriskell

4. Ryan

5. Simons

6. Blair A,

7. Jacobson

8. Show

9. Internal and external Imagery

10. Epstein

فری^۱ (۲۰۰۳) در مقایسه تصویرسازی درونی و بیرونی نشان داد که تصویرسازی بیرونی یا دیداری در تکالیفی که بر الگوی حرکت تأکید دارند، بیشترین تأثیر را دارد و در تکالیفی که بر زمان‌بندی و هماهنگی (مانند حرکات دو دستی) متکی اند، تصویرسازی درونی مؤثرتر است (۱۰).

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نتایج ضد و نقیضی در زمینه اثربخشی تقدم و تأخر تمرین ذهنی و نوع تصویرسازی وجود دارد. با این حال، بحث و بررسی در این زمینه همچنان ادامه دارد، در همین راستا، در این پژوهش به بررسی اثر تقدم و تأخر تصویرسازی ذهنی درونی و بیرونی در اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی پرداخته شده است.

روش

چنانچه پیش از این عنوان شد، هدف از این پژوهش، بررسی اثر تقدم و تأخر تصویرسازی ذهنی درونی و بیرونی در اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی بوده است. از این رو، روش پژوهش از نوع نیمه‌تجربی است که از یک طرح آزمایشی شامل چهار گروه تجربی، یک گروه کنترل استفاده شده و دارای پیش‌آزمون، اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال است.

آزمودنی‌ها

به منظور تحقق اهداف پژوهش، ۳۶ نفر از دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی شهر تهران که هیچ بیماری، مشکل ارگانیکی و سابقه آموزشی یا تجربه در زمینه شوت بسکتبال نداشتند، به‌طور تصادفی انتخاب شدند. پس از توجیه کلی در مورد مهارت ملاک (پرتاب آزاد بسکتبال) که با استفاده از روش آموزش مهارت اشمیت (۱۱) به‌صورت ارائه تکلیف، آموزش و دستورالعمل، نمایش و الگوسازی انجام گرفت. سپس پیش‌آزمون به‌عمل آمد و آزمودنی‌ها بر اساس نمره‌های پیش‌آزمون (جدول ۱) و ارزیابی‌های توانایی تصویرسازی در چهار گروه هشت نفری همگن سازماندهی شدند.

ابزار اندازه گیری

۱. آزمون ۱۰ بار پرتاب پنائتی بسکتبال

این آزمون که برای تشخیص چگونگی وضعیت (پیش آزمون) و حد پیشرفت آزمودنی‌ها (آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال) در نتیجه انجام تمرین‌های مربوطه مورد استفاده قرار گرفت، بدین ترتیب که آزمودنی‌ها از نقطه پنائتی، ۱۰ پرتاب به سمت حلقه انجام دادند و امتیاز آنها در ۱۰ پرتاب به روش نمره‌گذاری شوت بسکتبال ایفرد (۱۲) ثبت شد. بدین ترتیب که به توپ‌هایی که وارد حلقه می‌شد، دو امتیاز و به توپ‌هایی که به حلقه بسکتبال برخورد می‌کرد ولی وارد حلقه نمی‌شد، یک امتیاز تعلق می‌گرفت و برای توپ‌هایی که غیر از این دو حالت را داشتند، امتیازی محاسبه نمی‌شد. آزمون‌های اکتساب، یادداری و اندازه‌گیری‌های مکرر، دقیقاً شبیه به پیش آزمون صورت گرفت و در آزمون انتقال که در شرایط متفاوت با پیش آزمون اجرا شد، از آزمودنی‌ها خواسته شد تا از زاویه ۴۵ درجه نسبت به خط عرض زمین بسکتبال و از همان فاصله نقطه پنائتی از سمت راست نیمه طولی زمین به طرف حلقه شوت کنند. به منظور اطمینان از دقت و اعتبار آزمون مورد استفاده در این پژوهش (پرتاب آزاد بسکتبال)، اعتبار و پایایی آن در یک گروه ۵۰ نفری مورد بررسی قرار گرفت که اعتبار صوری آن ۹۳ و پایایی آن ۸۴ درصد محاسبه شد.

۲. ارزیابی توانایی تصویرسازی ذهنی

به منظور ارزیابی توانایی ذهنی افراد مورد بررسی، از پرسشنامه‌های وضوح تصویرسازی دیداری (VVIQ) و وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) استفاده شد. پرسشنامه VVIQ که توسط ایساک (۱۹۹۲) طراحی شده است، دارای پایایی ۰/۷۵ پرسشنامه VMIQ که توسط مارکس (۱۹۷۳) تدوین شده، دارای پایایی ۰/۷۶ است (۱۳، ۱۴). در این پژوهش پایایی این دو پرسشنامه دوباره بررسی و به ترتیب، ۰/۸۲ و ۰/۸۷ محاسبه شد. همچنین به منظور اطمینان از توانایی تصویرسازی ذهنی افراد مورد بررسی از ثبت الکترومیوگرافی استفاده شد که توانایی آنها را در این زمینه تأیید کرد.

شیوه‌های مداخله

پس از آموزش مهارت ملاک (پرتاب آزاد بسکتبال) آزمودنی‌ها تمرین‌های خود را به صورت شیوه‌های تمرینی مشخص شده به مدت هشت هفته، در هر هفته سه جلسه و در

هر جلسه ۳۰ تکرار انجام دادند، به طوری که گروه اول (تمرین فیزیکی - تصویرسازی درونی) دوازده جلسه اول دوره تمرینی را به تمرین عملی مهارت ملاک پرداختند و در دوازده جلسه دیگر، مهارت ملاک را به صورت تصویرسازی درونی انجام دادند. گروه دوم (تمرین تصویرسازی درونی - فیزیکی) در دوازده جلسه اول دوره تمرینی به تصویرسازی درونی مهارت ملاک پرداختند و دوازده جلسه دیگر، مهارت ملاک را به صورت عملی انجام دادند. گروه سوم (تمرین فیزیکی - تصویرسازی بیرونی) دوازده جلسه اول دوره تمرینی را به تمرین عملی مهارت ملاک پرداختند و در دوازده جلسه دیگر، مهارت ملاک را به صورت تصویرسازی بیرونی انجام دادند. گروه چهارم (تمرین تصویرسازی بیرونی - فیزیکی) در دوازده جلسه اول دوره تمرینی به تصویرسازی بیرونی مهارت ملاک پرداختند و در دوازده جلسه دیگر، مهارت ملاک را به صورت عملی انجام دادند. گروه‌ها در پایان هر هفته به منظور بررسی پیشرفت آنها در اجرای مهارت ملاک، مورد ارزیابی و آزمون قرار گرفتند. در پایان هفته هشتم، آزمون اکتساب انجام گرفت و سه روز بعد از آخرین جلسه تمرین، آزمون‌های انتقال و آزمون یادداری به عمل آمد و امتیاز آزمودنی‌ها در برگه‌های ویژه‌ای که به همین منظور تهیه شده بود، ثبت شد.

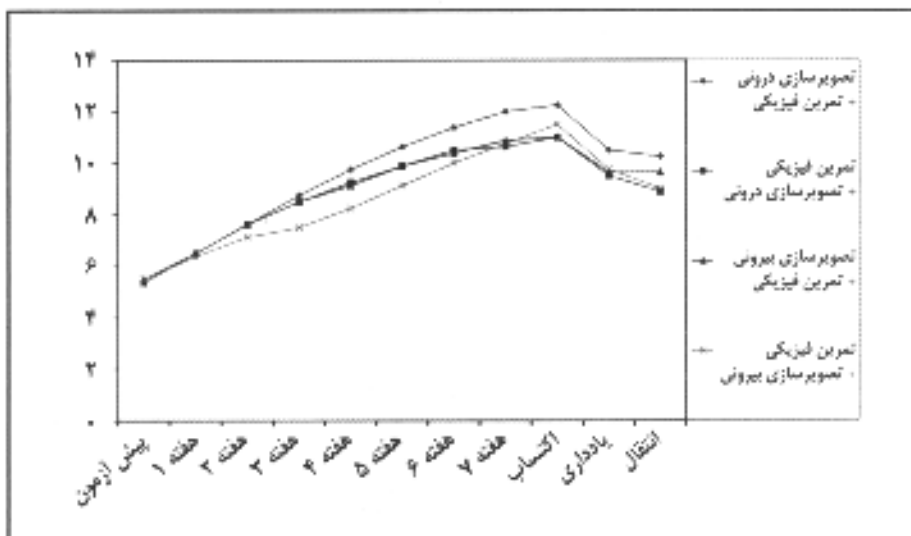
روش‌های تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده در بخش روش‌های آماری، از آزمون‌های کلموگروف - اسمیرنوف ۱ همبسته، تحلیل واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون ۱ همبسته نشان داد که تمام شیوه‌های تمرین مورد استفاده در این پژوهش بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی افراد مورد بررسی تأثیر معنی‌داری داشته است. نتایج تحلیل واریانس یکطرفه در آزمون‌های اکتساب ($P=0/004$)، یادداری ($P=0/020$) و انتقال ($P=0/004$) بین میانگین گروه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری را نشان داد. به عبارت دیگر، بین میزان تأثیر حالت‌های مختلف تمرین فیزیکی و ذهنی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی افراد مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱).

در زمینه اکتساب آزمودنی‌ها، فقط گروه اول با گروه‌های سوم و چهارم تفاوت معنی‌داری داشت و بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲).
 در زمینه یادداری نیز، فقط گروه اول با گروه‌های سوم و چهارم تفاوت معنی‌داری داشت و بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲).
 در زمینه انتقال آزمودنی‌ها، فقط بین گروه‌های اول و دوم تفاوت معنی‌داری وجود داشت و بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲).



نمودار ۱. نمودار مقایسه چگونگی پیشرفت گروه‌های مورد بررسی در طول دوره تمرینی

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال در گروه‌های مورد بررسی

آزمون	شاخص‌های آماری	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسبه شده	P value
آزمون اکتساب	بین گروه‌ها	۲۲/۷۵۰	۳	۸/۲۵۰۹	۵/۶۶۹	۰/۰۰۴*
	درون گروه‌ها	۴۰/۷۵۰	۲۸	۱/۴۵۵		
	مجموع	۶۵/۵۰۰	۳۱			
آزمون یادداری	بین گروه‌ها	۱۹/۱۲۵	۳	۶/۳۷۵	۵/۴۵۰	۰/۰۲*
	درون گروه‌ها	۳۲/۷۵۰	۲۸	۱/۱۷۰		
	مجموع	۵۱/۸۷۵	۳۱			
آزمون انتقال	بین گروه‌ها	۱۵/۸۴۴	۳	۵/۲۸۱	۳/۸۵۲	۰/۰۰۴*
	درون گروه‌ها	۳۸/۳۷۵	۲۸	۱/۳۷۱		
	مجموع	۵۴/۲۱۹	۳۱			

* اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی توکی در زمینه اکتساب، یادداری و انتقال گروه‌های مورد بررسی

گروه چهارم	گروه سوم	گروه دوم	گروه اول	گروه‌ها	
-	-	-	-	گروه اول	اکتساب
-	-	-	۰/۲۸۰	گروه دوم	
-	-	۰/۳۶۴	۰/۰۲۱*	گروه سوم	
-	۰/۹۲۴	۰/۱۲۷	۰/۰۰۵*	گروه چهارم	
-	-	-	-	گروه اول	یادداری
-	-	-	۰/۱۸۴	گروه دوم	
-	-	۰/۸۹۹	۰/۰۳۵*	گروه سوم	
-	۰/۶۵۹	۰/۲۷۲	۰/۰۰۳*	گروه چهارم	
-	-	-	-	گروه اول	انتقال
-	-	-	۰/۰۱۷*	گروه دوم	
-	-	۰/۹۱۸	۰/۰۷۲	گروه سوم	
-	۰/۹۷۳	۰/۶۱۶	۰/۰۱۶۷	گروه چهارم	

* اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

بحث و نتیجه گیری

همان‌طور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، تمام گروه‌های تجربی پیشرفت چشمگیری در زمینه یادگیری مهارت ملاک نشان دادند. در این مورد، نکته قابل توجه، پیشرفت سریع آزمودنی‌ها در جلسه‌های اول تمرین و پیشرفت تدریجی آنها در جلسه‌های بعدی است. به عبارت دیگر، در پژوهش حاضر نیز قانون توانی تمرین (اسنود، ۱۹۲۶) - مبنی بر پیشرفت سریع در مراحل اولیه و کاهش سرعت پیشرفت در مراحل بعدی - صادق بود. علاوه بر این، آزمودنی‌های این پژوهش ویژگی‌های عمومی اجراء در هنگام یادگیری را که شامل پیشرفت، همسانی، یادداری و انطباق‌پذیری (همچنان‌که در آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال نشان داده شده است) است، از خود به نمایش گذاشتند (۱۵). هر چند در این زمینه گروه تمرین تصویرسازی درونی - فیزیکی بهترین عملکرد را نشان داد.

یکی از نتایج پژوهش حاضر تأثیر تقریباً یکسان تصویرسازی درونی و بیرونی بر یادگیری مهارت پر ناب آزاد بسکتبال بود. با این حال، افرادی که به صورت تصویرسازی درونی به تمرین مهارت ملاک پرداخته بودند، در آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال، عملکرد بهتری از گروه تصویرسازی بیرونی نشان دادند. دیدگاه تشخیص افتراقی بین تصویرسازی درونی و بیرونی توسط جاکوبسن و شاو مطرح شد. آنها در پژوهش‌های خود متوجه شدند که تصویرسازی درونی در مقایسه با تصویرسازی بیرونی به فعالیت بیشتری منجر می‌شود. با توجه به این نتایج، ایستین با فرض اینکه یادگیری حرکتی در تصویرسازی درونی بیشتر بهبود می‌یابد، تحقیقی در این زمینه انجام داد که برخلاف تصورش، یادگیری در هر دو حالت یکسان بود (۹). وایت^۱ و هاردی^۲ (۱۹۹۵) در پژوهش‌های خود اثر تصویرسازی درونی و بیرونی را بر یادگیری مهارت حرکتی به ویژگی‌های مهارت نسبت دادند. آنها گزارش کردند که در تصویرسازی بیرونی، افراد بیشتر بر سرعت اجراء و در تصویرسازی درونی بر دقت اجراء تمرکز دارند. با این حال، برخلاف اظهارات قبلی، تصویرسازی بیرونی بیشتر از تصویرسازی درونی در یادگیری و یادداری مهارت ورزشی تأثیر دارد (۱۶) که این موضوع برخلاف نتایج پژوهش حاضر است. از طرفی، فری (۲۰۰۳) در مقایسه تصویرسازی درونی و بیرونی نشان داد که تصویرسازی بیرونی یا دیداری در

تکالیفی که بر انگوی حرکت تأکید دارند، بیشترین تأثیر را دارند و در تکالیفی که بر زمان‌بندی و هماهنگی متکی‌اند، تصویرسازی درونی یا حرکتی مؤثرتر است (۱۰). برخلاف سخنان وایت و هاردی، دیویدسون^۱ و شوارتز^۲ (۱۹۷۷) دریافتند افرادی که از تصویرسازی درونی استفاده می‌کنند، سطح برانگیختگی سوماتیک بیشتر و فعالیت بینایی کمتری نسبت به افرادی که از تصویرسازی بیرونی استفاده می‌کنند، دارند. از آنجا که برای تأثیر تمرین ذهنی، بازخورد حس حرکتی و عمقی مهم است، تصویرسازی ذهنی درونی نسبت به تصویرسازی بیرونی سطوح بالاتری از عملکرد را ایجاد می‌کند، چرا که این نوع تصویرسازی با سطوح بالاتری از فعالیت عضلانی و برانگیختگی همراه است (۱۷). صرف نظر از سطح برانگیختگی ایجاد شده، عملکرد گروه تصویرسازی درونی در این پژوهش نیز بهتر بوده است. وانگ^۳ و همکارانش (۱۹۹۲) و الیشی^۴ و مائه‌شیما^۵ (۲۰۰۴) در مورد تغییرات سیستم خودکار در تصویرسازی درونی و بیرونی یک فعالیت نشان دادند که در تصویرسازی درونی، تغییرات سیستم خودکار و حس تلاش افراد بیشتر است. آنها نتیجه‌گیری کردند که تصویرسازی درونی نسبت به تصویرسازی بیرونی به اجرای واقعی فعالیت نزدیک‌تر است و بیشتر موجب تحریک سیستم خودکار می‌شود که این امر سبب اثبات تشابه بین تصور ذهنی یک فعالیت حرکتی و اجرای واقعی آن می‌شود (۱۸، ۱۹). همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این نتایج یافته‌های پژوهش حاضر را تا حدود زیادی تأیید می‌کند.

از دیگر نتایج این پژوهش، تأثیر تقریباً مشابه تقدم و تأخر تمرین ذهنی در تمرین‌های تصویرسازی و تأثیر متفاوت آن در تمرین‌های تصویرسازی درونی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی است. همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، هر چند در حالت تصویرسازی درونی بین گروه‌های مورد بررسی، تفاوت آماری به‌دست نیامد، با این حال، موقعی که تصویرسازی ذهنی در ابتدا انجام شد، تأثیر بیشتری بر یادگیری مهارت مورد نظر داشت. از طرفی، این تفاوت در حالت تصویرسازی درونی بارزتر شد، به‌طوری‌که گروه تقدم تصویرسازی درونی با گروه تأخر تصویرسازی درونی و سایر گروه‌ها تفاوت

1. Davidson

2. Schwartz

3. Wang

4. Olishi

5. Maeshima

معنی داری داشتند. این موضوع تا حدود زیادی با دیدگاه «توضیح شناختی» اثربخشی تمرین ذهنی قابل توجه است. بیشتر پژوهشگران هم‌رأی‌اند که اولین مرحله یادگیری یک مهارت حرکتی، فعالیت شناختی زیادی دارد (فیتز^۱ و پوزنر^۲، ۱۹۶۷). بیشتر این فعالیت به پرسش «چه باید بکنم؟» مربوط است. بنابراین نباید تعجب کرد که تمرین ذهنی برای کسانی مؤثر باشد که مهارت تازه‌ای را می‌آموزند یا مهارت کهنه‌ای را بازآموزی می‌کنند. تمرین ذهنی می‌تواند بدون فشار فعالیت بدنی به فرد کمک کند تا به بسیاری از پرسش‌های مربوط به اجرا پاسخ دهد. در مراحل بعدی یادگیری، تمرین ذهنی به فرد در تحکیم راهبردها و اصلاح خطاها کمک می‌کند (۱۵).

آزمایش رایان^۳ و سایمون^۴ (۱۹۸۱) نمونه‌ای از شواهد تجربی را به وجود آورد که از بنیاد شناختی برای اثربخشی تمرین ذهنی در یادگیری مهارت حمایت می‌کند (۷). پژوهشگران این‌گونه استدلال کردند که اگر تمرین ذهنی اساساً یک پدیده شناختی باشد، باید در یادگیری مهارتی که جنبه شناختی بیشتری دارد، مؤثر باشد. برای آزمودن این فرضیه، رایان و سایمون یادگیری دو تکلیف را مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که در مقایسه با تکلیف حرکتی، در تکلیف شناختی - همان‌طور که انتظار می‌رفت - تمرین ذهنی تأثیر بیشتری دارد. به عبارت دیگر، تمرین ذهنی در تکالیفی که جنبه شناختی زیادی دارد، سودمندتر است (۷ و ۱۵). علاوه بر این، بوهان^۵ و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که تمرین ذهنی در مراحل اولیه یادگیری (مرحله کلامی - شناختی) بیشترین تأثیر را دارد و ارتباطی معکوس بین سطح تجربه و اثربخشی تمرین ذهنی وجود دارد (۵).

نتایج پژوهش‌های این محققان از توضیح شناختی و دیدگاه اثربخشی تمرین ذهنی که در ابتدا انجام می‌گیرد، حمایت می‌کند. با وجود این، نتایج برخی از پژوهش‌ها، فرضیه شناختی تمرین ذهنی را متزلزل می‌کند، به طوری که بلایر و همکارانش (۱۹۹۳) در بررسی تأثیر تصویرسازی ذهنی بر عملکرد بازیکنان ماهر و مبتدی فوتبال پیشرفت یکسانی را در زمان پاسخ ملاحظه کردند (۸). به عبارت دیگر، بازیکنان ماهر که مرحله شناختی مهارت را پشت سر گذاشته‌اند و بازیکنان مبتدی که هنوز در این مرحله قرار دارند، به یک اندازه از تمرین

1. Fitts

2. Posner

3. Ryan

4. Simon

5. Bohan

ذهنی بهره‌مند شدند. در پژوهش دیگری (مالدر و همکارانش، ۲۰۰۴)، این فرضیه تا حدود زیادی رد شد، چراکه آنها در بررسی خود متوجه شدند که تمرین ذهنی بر یادگیری تکلیف حرکتی جدید که افراد هیچ‌گونه تجربه‌ای در آن ندارند، تأثیر ندارد. در عوض افرادی که تا حدودی به تکلیف مورد نظر آشنا بودند، از تمرین ذهنی و بدنی به یک اندازه بهره‌مند شدند (۲۰). این نتایج در برخی از پژوهش‌های داخلی، از جمله پژوهش حمایت‌طلب که به بررسی اثر حالت‌های مختلف تمرین ذهنی در یادگیری حرکتی پرداخته، نیز تأیید شده است (۲۱).

در جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که تمام شیوه‌های تمرین فیزیکی - ذهنی مورد استفاده در این پژوهش، سبب بهبود و پیشرفت مهارت حرکتی افراد مورد بررسی شده است که در این بین، تأثیر تقدم تصویرسازی درونی بیشتر از بقیه بوده و تمرین فیزیکی مؤثرتر از تمرین ذهنی بوده است. با وجود این، نتایج به دست آمده در این زمینه ضد و نقیض است. اما آنچه بدیهی است، این است که تمرین (فیزیکی، ذهنی و فیزیکی - ذهنی) موجب تبهر افراد در مهارت‌های حرکتی می‌شود و کارایی آنها را در اجرای هر چه بهتر مهارت‌ها بهبود می‌بخشد.

منابع

1. Barr K, Hall C (1992). The Use of Imagery by Rowers, *Int. sport psychology*, 23:243-261.
2. Decety J (1996). The Neurophysiologic Basis of Motor Imagery, *Behav. brain. research*, 77(1-2):45-52.
3. Decety J, Jeannerod M (1995). Imagery and its neurological substrate, *Rev neurol (Paris)*, 151(8-9): 474-479.
4. Bonnet B, Decety J, Jeannerod M, Requin J (1997). Mental simulation of an action modulates the excitability of spinal reflex pathways in man, *Cognitive brain research*, 5:221-228.
5. Bohan M, Pharmer JA, Stokes AF (1999). When do imagery practice enhance performance on motor task?, *J. perceptual motor skill*, 88(2):651-658.
6. Driskell JE, Copper C, Moran A (1994). Does mental practice enhance performance, *applied psychology*, 79:481-492.

7. Ryan ED, Simons J (1982). Cognitive demand, imagery and frequency of mental rehearsal as factors influencing acquisition of motor skills, *J. sports psychology*, 3:35-45.
8. Blair A, Hall C, Leyshon G (1993). Imagery effects on the performance of skilled and novice soccer players, *J. Sport Science*, 11(2): 95-101.
9. Epstein L (1980). The relationship of mentally imagery and mental rehearsal to performance of a motor task, *J. Sport Psychology*, 2:211-220.
10. Fery YA (2003). Differentiating visual and kinesthetic imagery in mental practice, *Can. J. Exp. Psychology*, 57(1): 1-10.
۱۱. اشمیت، ریچاردی. یادگیری حرکتی و اجرا- از اصول تا تمرین، ترجمه مهدی نمازی زاده و سیدمحمد کاظم واعظ موسوی، انتشارات سمت، تهران، ۱۳۷۶.
12. AAHPERD (1984). Basketball skills test for boys and girls, Reston, VA, 22091.
13. Issac AR (1992). Mental practice, does it work in the field? *The sport psychologist*, 6:192-198.
14. Marks DF (1973). Visual imagery difference in the recall of pictures, *Br. J. Psychology*, 64(1): 17-24.
۱۵. مگیل، ریچاردی. یادگیری حرکتی - مفاهیم و کاربردها، ترجمه سیدمحمد کاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی، نشر حنا، تهران، ۱۳۸۰.
16. White A, Hardy L (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills, *Br. J. Psychology*, 82(Pt2): 169-180.
17. Feltz D, Landers DM (1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis, *J. sport psychology*, 5:25-57.
18. Oishi K, Maeshima T (2004). Autonomic nervous system activates during motor imagery in elite athletes, *J. Clin. Neurophysiology*, 21(3): 170-179.
19. Wang Y, Morgan WP (1992). The effect of imagery perspectives on the psychophysiological responses to imagined exercise, *Behav brain research*, 52: 167-174.
20. Mulder T, Zijlstra S, Zijlstra W, Hochstenbach J (2004). The role of motor imagery in learning a totally mental training during residential squad training in combat sports: A Polish experience, *The Sport Psychologist*, 9:164-168.
۲۱. حمایت‌طلب، رسول. تأثیر شیوه‌های مختلف تمرین فیزیکی و ذهنی بر اکتساب، یادداری و انتقال یک مهارت حرکتی در دانش‌آموزان سالم و عقب‌مانده ذهنی، پایان‌نامه دکترا تربیت بدنی، گرایش رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، ۱۳۸۴.