ارتباط بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت دختران ورزشکار و غیرورزشکار

منصوره سهرابی دهاقانی[۱]، حسن خلجی[۲]، علیرضا بهرامی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٤/۰۳/۲۱

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی ارتباط بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت دختران ورزشکار و غیر ورزشکار می‌باشد. جامعهٔ آماری پژوهش را دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۱ سال، ۱۲ تا ۱۵ سال و دانشجویان ۲۰ تا ۲۳ سال تشکیل دادند و نمونهٔ آماری نیز شامل ۲۰ نفر ورزشکار و ۲۰ نفر غیرورزشکار از هر ردهٔ سنی (۱۲۰نفر) بود که به روش تصادفی انتخاب شدند. ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامهٔ وضوح تصویرسازی حرکت ۲، پرسش‌نامهٔ دست برتر چاپمن، آزمون تنظیم زاویهٔ دست برتر بهرامی و پرسش‌نامهٔ جمعیت‌شناختی بودند. یافته‌ها نشان دادند که هم‌بستگی مثبت و معناداری بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و خطای حس حرکت دختران ورزشکار و غیرورزشکار ۱۲ تا ۱۵ سال و ۲۰ تا ۲۳ سال وجود دارد؛ اما، این ارتباط برای دختران ورزشکار و غیرورزشکار ۸ تا ۱۱ سال معنادار نمی‌باشد. ازسوی‌دیگر، قابلیت تصویرسازی ذهنی می‌تواند خطای حس حرکت ورزشکاران و غیرورزشکاران را پیش‌بینی کند. براساس نتایج پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که این سازه توسط مشاوران روان‌شناختی و پژوهشگران در درمان‌ها و مطالعات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: ورزشکار، پیش‌بینی، تصویرسازی، حس حرکت

The Relationship between Mental Imagery Ability and Kinaesthesis among Athlete and Non-athlete Females

Mansore Sohrabi Dehaghani, Hasan Khalaji, and Alireza Bahrami

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationship between mental imagery ability and kinaesthesis between athlete and non-athlete females. The population included female students aged 8-11, 12-15 and 20-23 years old. The sample contained 20 athletes and 20 non-athletes in each age group (120 people) that were selected randomly. Data collection tools were vividness of movement imagery-2 questionnaire, chapmans handedness inventory, Bahrami's dominant-hand's angle accommodation test and demographic questionnaire. The results showed that there was a significant and positive correlation between mental imagery ability and kinaesthesis error in female athletes and non-athletes of 12-15 and 20-23 years old groups. But this relationship was not significant in female athletes and non-athletes of 8-12 years old groups. On the other hand, the mental imagery ability could predict kinaesthesis error of athletes and non-athletes. According to the results, it is suggested that this structure would be used by psychological consultants and researchers in treatments and future studies.

Keywords: Athlete, Prospect, Imagery, Kinaesthesi Kinaesthesis

---

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی (نویسندهٔ مسئول) Email: m.sohrabi65@yahoo.com

۲. دانشیار گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اراک

۳. استادیار گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اراک

مقدمه

جنبش، حرکت و ورزش، جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی انسان است و روز به روز درک بشر نسبت به نیازی که به ورزش دارد به‌طور فزاینده‌ای افزایش پیدا کرده می‌کند (قدیری، ۲۰۱۳، ص. ۲). موضوعی که در چند سال اخیر موردتوجه روان‌شناسان ورزش، مربیان، سرپرستان و ورزشکاران قرار گرفته است، مهارت‌های روانی یا ذهنی می‌باشد. وجود کلمهٔ مهارت، نشان‌دهندهٔ اکتسابی‌بودن مهارت‌های روانی است. درنتیجه، روان‌شناسان و مربیان می‌توانند با جلسات تمرینی، تسلط بر این گونه مهارت‌ها را در ورزشکاران ارتقا دهند که این مهم، خود عاملی برای بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود (کجباف‌نژاد، احدی، حیدری، عسگری و عنایتی، ۲۰۰۹، ص. ۱۰۸). مهارت‌های روانی توسط روان‌شناسان ورزشی به سه دستهٔ مهارت‌های روانی پایه، روان ـ تنی و شناختی تقسیم شده‌اند. مهارت‌های شناختی شامل تمرکز، تمرین ذهنی، تصویرسازی ذهنی و بازیابی تمرکز و طرح مسابقه می‌باشد. این ویژگی‌ها به این دلیل شناختی نام گرفته‌اند که با مراحل و فرایندهای شناختی از قبیل یادگیری، ادراک، حافظه و تفکر سروکار دارند (نوربخش و ملکی، ۲۰۰۵، ص. ۱۲۶؛ بهرامی، ۲۰۰۷؛ بهرامی، میناسیان و چلونگریان، ۲۰۱۳، ص. ۱۴). همان‌گونه که بیان شد، تصویرسازی مهارتی روان‌شناختی است. از طریق تصویرسازی می‌توان عوامل شناختی تکلیفی را یاد گرفت و در ذهن خود آن را مرور و تقویت نمود (اشمیت، و لی[1]، ۲۰۰۵، ترجمهٔ: حمایت‌طلب و قاسمی، ۲۰۱۲). تصویرسازی ذهنی عبارت است از تجسم یا بازسازی ادراکی اشیا، حرکات، مناظر یا یک احساس به همان شکلی که در عالم واقعیت تجربه می‌شود. تمرین ذهنی عبارت است از تمرینی نمادین مشتمل بر تصویرسازی‌های ذهنی مکرر در غیاب هرگونه حرکت عمدهٔ عضلانی قابل‌مشاهده که به‌منظور پیشرفت عملکرد انجام می‌شود (نیک‌طبع و سالاری، ۲۰۰۳، ص. ۱۷۳). هر مشاهده و تصویرسازی حرکتی، تفکری برای بهبود عملکرد حرکتی از طریق فعال‌سازی مکرر بازنمودهای حرکتی ذهن می‌باشد. همچنان که برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهند، بازنمودهای حرکتی ذهن ممکن است با پیچیده و متغیرنمودن تکلیف بهینه‌سازی شوند (روسینک و زیدویند[2]، ۲۰۱۰، ص. ۳۵). فرضیه‌های بسیار جدیدی درمورد آثار تمرین ذهنی بر نقش ویژهٔ تصویرسازی تمرکز کرده‌اند. امروزه، بسیاری از پژوهشگران بر این عقیده هستند که اعمال تصویرسازی‌شده، شباهت‌های بسیار زیادی با حرکات واقعی آن اعمال دارند؛ برای‌مثال، زمان اجرا برای کوشش‌های ذهنی و بدنی تکلیف ضربه‌زنی دو جانبهٔ فیتز[3]، با شاخص‌های دشواری متفاوت، یکسان می‌باشد. همچنین، در تکالیف مربوط به گرفتن و برداشتن واقعی وزنه‌ای با یک عضو یا تصور برداشتن آن، نتایج مشابهی را می‌توان مشاهده کرد. علاوه‌براین، پژوهش‌هایی که شامل تکنیک‌های نقشه‌ریزی مغزی هستند، به نواحی فعال مغزی مشابهی اشاره می‌کنند که در زمان ایجاد حرکات واقعی و تصویرسازی آن‌ها فعالیت دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهند تصویرسازی فرایندی است که از طریق آن، اعمال همانند حرکات طبیعی برنامه‌ریزی می‌شوند؛ اما، از اجرای آن جلوگیری به عمل می‌آید (اشمیت و لی، ۲۰۰۵، ترجمهٔ: حمایت‌طلب، ۲۰۱۲). در این رابطه، نظریهٔ روانی ـ عصبی ـ عضلانی بیان می‌کند که تصاویر روشن خیال می‌توانند پاسخ‌های عصبی ـ عضلانی همچون محرک‌های واقعی را در افراد ایجاد کنند. تصاویر تولیدشده در مغز، به‌منظور

1. Schmidt & Lee

2. Roosin & Ziidewind

3. Fits

اجرای مهارت مجسم‌شده، تکانه‌هایی را به عضلات می‌فرستند. شدت تکانه ممکن است آن‌قدر پایین باشد که جنبش حرکتی مشهود نشود یا این‌که اصلاً جنبش حرکتی تولید نکند (استارت، و ریچاردسون[1]، ۱۹۶۴). این نظریه بر پایهٔ اصل ایدهٔ حرکتی کارپنتر[2] استوار است. او ادعا کرد که " طی تجسم حرکت، الگوهای مؤثر عصبیـ عضلانی همانند اجرای واقعی آن حرکت ایجاد می‌شود". با این تفاوت که دامنهٔ آن کمتر و در حداقل است. این تداخل لحظه‌ای، آن‌گونه که در عملکرد پتانسیل‌های برق‌نگار ماهیچه می‌بینیم (آن ماری[3]، ۱۹۸۵، ترجمهٔ: مرتضوی، ۱۹۹۱)، بر این فرضیه استوار است که به شرایط تمرین جسمانی منتقل می‌شود (مسروری ثانی، ۲۰۰۶، ص. ۲۷). بنا به گفتهٔ پورنقاش، این تفکر که تمامی پدیده‌های روان‌شناسی را می‌توان توسط فرایندهای فیزیولوژیکی تشریح کرد، به‌عنوان مکتب کاهش‌گرایی مطرح شده است. این مکتب معتقد است که تبیین پدیده‌ها را می‌توان در کوچکترین عناصر یا اجزای تشکیل‌دهندهٔ موجودات خلاصه کرد (پورنقاش، ۲۰۰۸). بنابر گفته گرین[4] (۱۹۹۲)، به‌دنبال هرگونه تغییر روانی در حالت روانی فرد، واکنش فیزیولوژیکیایی متناسب با آن تغییر در بدن اتفاق می‌افتد (گرین، ۱۹۹۲). پژوهشپژوهش‌ها نشان می‌دهند که وقتی تصویرسازی می‌کنیم و قشر حرکتی را توسط دستگاه تحریک‌کنندهٔ مغناطیسی تحریک می‌کنیم، این امر باعث افزایش دامنهٔ پتانسیل‌های برانگیخته‌شده در عضلات، در حال تصویرسازی می‌شود. به‌طورکلی، تحریک مغناطیسی قشر حرکتی طی تصویرسازی حرکتی یک اندام خاص، باعث افزایش دامنهٔ پتانسیل‌های برانگیخته‌شدهٔ حرکتی آن اندامی می‌شود که در حال تصویرسازی است (ویلیامز، پرس، لپرتو، موریس و هولمس[5]، ۲۰۱۲، ص. ۳۶۹).

از واکنش‌های فیزیولوژیکی در طی تصویرسازی حرکتی، می‌توان فعال‌شدن گیرنده‌های حس عمقی را نام برد (ام سی کرمیک، زالوکی، هادسون و موسیلی[6]، ۲۰۰۷؛ رستمی حاجی‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۲؛ فورتر و بیست[7]، ۲۰۱۲). شرینگتون[8] برای اولین‌بار حس عمقی را در سال (۱۹۰۶) این‌چنین تعریف کرد: "حسگرهای عمقی آن دسته از آوران‌های طبقه‌بندی‌شدهٔ انتهای عصب هستند که دریافت‌کننده و انتقال‌دهندهٔ اطلاعات آوران دربارهٔ محرک‌های مکانیکی ایجادشده در داخل بدن، به‌ویژه از چارچوب اسکلتی عضلانی هستند". همچنین، می‌توان گفت حس عمقی، واژهٔ جامعی از احساس حرکت و توانایی برای تشخیص حرکت آهستهٔ مفصل‌های غیرفعال می‌باشد. به این حس، مجموعهٔ اطلاعات حاصل از گیرنده‌های مکانیکی (دوک عضلانی، اندام وتری گلژی، اجسام پاسینی و پایانه‌های عصبی آزاد) از حالت دینامیک گفته می‌شود (فورتر و بیست، ۲۰۱۲، ص. ۷۹۶؛ مرادی نورآبادی، ۲۰۱۳، ص. ۳۳). به‌طورکلی، این اندام‌ها فرد را ناخودآگاه از رابطهٔ اجزای مختلف بدن نسبت به محیط مطلع می‌سازند. ما به کمک این اندام‌ها قادر به اجرای حرکات نرم و هماهنگ هستیم؛ این حرکات می‌توانند مربوط به زدن یک توپ گلف، زدن یک گل در فوتبال یا به‌طور ساده، بالارفتن از پلکان‌هایی ناهماهنگ بدون لغزش باشد (فاکس و ماتیوس[9]، ۱۹۸۴، ترجمهٔ: خالدان، ۲۰۰۸).

با وجود جستجوهای فراوان، هیچ‌گونه پژوهشی مبنی بر ارتباط بین ۲ متغیر قابلیت تصویرسازی ذهنی و

1. Start & Richardson
2. Carpenter
3. Anne Marie
4. Green
5. Williams, Pearce & Loporto
6. McCormick, Zalucki, Hudson & Moseley
7. Fortier & Basset
8. Sherrington
9. Fox & Matus

حس حرکت یافت نشد؛ اما، مطالعات بسیار اندکی در زمینهٔ تأثیر تصویرسازی ذهنی بر حس حرکت یافت شد؛ برای‌مثال، برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تصویرسازی هدایت‌شده، موجب بهبود حس عمقی ورزشکاران آسیب‌دیده از ناحیهٔ زانو می‌شود (رستمی حاجی‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۲، ص. ۵۶). همچنین، بیان شده است که حس عمقی برای حرکت‌های هماهنگ‌شده، بسیار مهم می‌باشد. وقتی نقص در حس عمقی وجود دارد، حرکات کنترل‌شده بدون هدایت بصری مداوم غیرممکن است و موقعیت‌یابی آن اندام به‌شدت دچار اختلال می‌شود (فورتر و بیست، ۲۰۱۲، ص. ۷۹۶). در این رابطه، فلور، نیکولایسن و جنسن[1] (۲۰۰۶) اظهار کردند درونداد حس عمقی معیوب و ناقص، باعث درد در شرایط تندرستی می‌شود (فلور، نیکولایسن و جنسن، ۲۰۰۶). همچنین، می‌تواند تصویرسازی حرکتی را مختل کند. احتمالاً، این اثر شامل اختلال در مدلی از اندام است که مغز برای کنترل حرکت از آن استفاده می‌کند (ام سی کورمیک و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۴۴). در مطالعات دیگری بیان شده است که تصویرسازی درونی، احساس حرکت را افزایش می‌دهد (نیک‌طبع و سالاری، ۲۰۰۳؛ رستمی حاجی‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۲، ص. ۵۶). این در حالی است که پژوهش‌های انجام‌شدهٔ دیگر در این حوزه بیان می‌کنند دقت و صحت حرکات تصویرسازی‌شده و اعمال فیزیولوژیکی افراد، به‌طور پیوسته در طول رشد بهبود می‌یابد. در این رابطه، پژوهش اسکورا، وینتر و پاپاکسانتیس[2] در سال ۲۰۰۹ نشان داد ارتباط زمانی بین حرکات اجراشده و تصورشده در ۶ تا ۸ سالگی ضعیف است، در سن ۱۰ سالگی بهبود می‌یابد و در بزرگسالی قوی‌تر می‌شود (اسکورا و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین، بیان‌شده که سال‌های ۶ تا ۱۰ سالگی در کودکان با افزایش پیوسته و آهسته و سازماندهی بیشتر سیستم‌های حسی حرکتی همراه است. به‌طوری‌که در انتهای دورهٔ کودکی او می‌تواند مهارت‌های پیچیدهٔ بسیاری را اجرا کند (گالاهو و آزمون[3]، ۲۰۰۶، ترجمهٔ؛ ترجمهٔ؛ حمایت‌طلب، موحدی، نادری و فولادیان، ۲۰۱۱).

اگرچه شواهد مذکور نشان می‌دهند که حس حرکت تحت‌تأثیر حالات روانی و به‌تبع، مهارت‌های روانی است؛ اما، آنچه هنوز به‌روشنی مشخص نشده این است که ارتباط مؤلفه‌های تشخیص حس حرکت با مهارت‌های روانی افراد، به‌ویژه ورزشکاران چگونه است؟ از جمله این مهارت‌های روانی می‌توان به تصویرسازی ذهنی اشاره کرد. در اینجا این سؤال مطرح می‌شود که آیا بین قابلیت تصویرسازی ذهنی افراد با حس حرکت آن‌ها ارتباطی وجود دارد؟ برای پاسخ به این سؤال و با توجه به فقر مطالعاتی دربارهٔ حس حرکت و ارتباط آن با قابلیت تصویرسازی ذهنی و این که نقش کلیدی که این ۲ متغیر و ارتباط آن‌ها می‌تواند در بهبود عملکرد افراد، به‌خصوص ورزشکاران نقش داشته باشد، هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت در دختران ورزشکار و غیرورزشکار می‌باشد.

روش پژوهش

روش این پژوهش، هم‌بستگی از نوع مقطعی در سه برش می‌باشد که ارتباط قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت را بین ۲ گروه ورزشکار و غیرورزشکار می‌سنجد.

شرکت‌کنندگان

جامعهٔ آماری از بین کلیهٔ دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی شامل کودکان ۸ تا ۱۱ سال، متوسطهٔ اول

1. Flor, Nikolaysen & Jensen
2. Skoura, Vinter & Papaxanthis
3. Gallahue & Ozmun

شامل نوجوانان ۱۲ تا ۱۵ سال ناحیهٔ یک شهر اراک و دانشجویان بزرگسال ۲۰ تا ۲۳ سال دانشگاه اراک انتخاب شد. درمجموع، برای این مطالعهٔ توصیفی، ۱۲۰ نفر دختر به‌عنوان نمونه و از هر ردهٔ سنی، ۲۰ نفر ورزشکار و ۲۰ نفر غیرورزشکار به‌طور هدفمند دردسترس و به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. این افراد هیچ‌گونه سابقهٔ بیماری ذهنی و معلولیت نداشتند و ملاک ورزشکاربودن افراد، شامل حداقل ۶ ماه فعالیت در یک رشتهٔ ورزشی به‌صورت منظم و حداقل ۳ جلسه در هفته بود (قدیری، ۲۰۱۳، ص. ۱۶).

ابزارهای گردآوری اطلاعات

الف. پرسش‌نامهٔ جمعیت‌شناختی: برای جمع‌آوری مشخصات فردی افراد شرکت‌کننده، از یک پرسش‌نامهٔ جمعیت‌شناختی شامل ویژگی‌هایی نظیر سن، آخرین معدل تحصیلی، مدت زمان فعالیت بدنی، رشتهٔ ورزشی و سابقهٔ ورزشی استفاده شد.

ب. پرسش‌نامهٔ وضوح تصویرسازی حرکت ۲: برای اندازه‌گیری توانایی تصویرسازی از پرسش‌نامهٔ وضوح تصویرسازی حرکت ۲ استفاده گردید. این پرسش‌نامه شامل ۱۲ حالت است که فرد باید خود را در ۳ قالب تصویرسازی دورنی، بیرونی و حرکتی در این ۱۲ حالت تصور کند و براساس نمره‌گذاری این پرسش‌نامه، به خود نمرهٔ ۱ تا ۵ بدهد که هرچه این عدد کوچکتر باشد، قابلیت تصویرسازی بهتر است. رابرتز، کالوو، هاردیا، مارکلند و برینجر[1] با هدف خلق نسخهٔ اصلاح‌شده، به بازبینی پرسش‌نامهٔ وضوح تصویرسازی حرکتی پرداختند و با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی نشان دادند خرده‌مقیاس‌های این پرسش‌نامه دارای ارتباط هستند، به‌صورتی که بیشترین هم‌بستگی بین خرده‌مقیاس تصویرسازی بصری درونی و حرکتی (r=۰/۶۲) و بعد از آن بین خرده‌مقیاس تصویرسازی بصری درونی و تصویرسازی بصری بیرونی (r=۰/۸۲۷) بوده و کمترین هم‌بستگی نیز بین خرده‌مقیاس تصویرسازی بصری بیرونی و حرکتی (r=۰/۴۳) می‌باشد. همچنین، آن‌ها با استفاده از روش بررسی همسانی درونی با آلفای کرونباخ نشان دادند خرده‌مقیاس‌های تصویرسازی بیرونی (r=۰/۹۵)، تصویرسازی درونی (r=۰/۹۵) و تصویرسازی حرکتی (r=۰/۹۳)، پایایی بالایی دارند (رابرتز، کالوو، هاردیا، مارکلند، و برینجر، ۲۰۰۸). بعد از آن، رستمی حاجی‌آبادی و همکاران این پرسش‌نامه را در ایران رواسازی کردند. نتایج بررسی پایایی نشان می‌دهد مقدار ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌های این پرسش‌نامه به‌ترتیب برای تصویرسازی بصری بیرونی (r=۰/۸۶)، تصویرسازی بصری درونی (r= ۰/۸۹) و برای تصویرسازی حرکتی (r=۰/۹۱) بود که نشان می‌دهد پایایی بالایی در این خرده‌مقیاس‌ها و مقیاس کلی وضوح تصویرسازی حرکت وجود دارد. قابل‌ذکر است که ضریب آلفا برای مقیاس کلی وضوح تصویرسازی حرکت نیز ۰/۹۵ بود. نتایج درخصوص روایی پرسش‌نامه نشان داد این پرسش‌نامه دارای روایی هم‌زمان (۰/۷۰-) و روایی سازهٔ همگرای قابل‌قبولی بین خرده‌مقیاس‌های خود می‌باشد (P<۰/۰۰۱) (رستمی حاجی‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۱).

ج. پرسش‌نامهٔ دست برتر: برای مشخص‌شدن دست برتر افراد شرکت‌کننده در انجام فعالیت‌های حرکتی و ورزشی، از پرسش‌نامهٔ دست برتر چاپمن استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ پرسش‌نامه ۰/۹۴، ضریب هم‌بستگی دو نمونهٔ آن ۰/۹۴ و قابلیت بازآزمایی آن ۰/۹۲ به‌دست آمد. نتایج کلی نشان داد این پرسش‌نامه از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است (علی‌پور، ۲۰۰۶).

د. آزمون تنظیم زاویهٔ دست برتر: برای اندازه‌گیری خطای حس حرکت افراد، از آزمون تنظیم زاویهٔ دست

1. Roberts, Callow, Hardya, Markland & Bringer

برتر بهرامی (۲۰۱۰) استفاده شد. این آزمون توسط ژوکوسکی[1] در سال (۱۹۸۸) در اتحاد جماهیر شوروی سابق تدوین شد و جهت ارزیابی عملکرد روانی ـ حرکتی ورزشکاران معرفی گردید. روایی و پایایی این آزمون در کشور توسط بهرامی و همکاران (۲۰۱۰) از طریق ضریب هم‌بستگی با دستگاه اصلی ۰/۷۵ در سطح معناداری ۰/۰۱ و پایایی ۰/۸۶ گزارش شده است. برای اجرای این آزمون باید آرنج دست برتر آزمودنی در رأس دستگاه که حداکثر زاویهٔ آن ۹۰ درجه است جای می‌گرفت. بدین‌منظور، ابتدا تمام آزمودنی‌ها برای آشنایی با نحوهٔ اجرای آزمون، سه بار تست تنظیم زاویهٔ دست را با کمک آزمونگر و با استفاده از بازخورد بینایی انجام دادند. سپس، از هر آزمودنی بدون استفاده از بازخورد بینایی، سه بار تست تنظیم زاویه گرفته شد. به‌طوری که میانگین قدرمطلق خطای به‌دست‌آمده از سه بار آزمون، میزان خطای مطلق آزمودنی‌ها را به‌دست می‌داد. هر بار، زاویهٔ شروع حرکت در دست آزمونگر بود.

روش اجرای پژوهش

پیش از آغاز پژوهش تمام هماهنگی‌های لازم با دانشکدهٔ علوم انسانی دانشگاه اراک به‌عمل آمد. پس از کسب موافقت‌نامه از سازمان آموزش و پرورش کل استان مرکزی و دریافت معرفی‌نامه از آموزش و پرورش ناحیهٔ یک شهر اراک، در ۲ مدرسهٔ ابتدایی، ۲ مدرسهٔ متوسطهٔ دورهٔ اول و خوابگاه دانشجویی الزهرا حضور پیدا کردیم و پس از هماهنگی با مدیران مدارس و مسئولان خوابگاه، اقدام به آزمون‌گیری و پرکردن پرسش‌نامه‌ها گردید. قبل از انجام آزمون، تمامی آزمودنی‌ها طی یک جلسهٔ توجیهی با نحوهٔ انجام آزمون و طریقهٔ پرکردن پرسش‌نامه‌ها آشنا شدند و خلاصه‌ای از پژوهش برای آن‌ها تشریح شد. سپس، هرکدام از آزمودنی‌ها پرسش‌نامهٔ تصویرسازی و پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی و دست برتر را تکمیل کردند و از تک‌تک آزمودنی‌ها سه بار آزمون تنظیم زاویهٔ دست برتر (حس حرکت) بدون استفاده از بازخورد بینایی گرفته شد. میانگین قدر مطلق خطای به‌دست‌آمده از سه بار آزمون، میزان خطای مطلق آزمودنی‌ها را نشان می‌داد (مرادی نورآبادی، ۲۰۱۳، ص. ۴۵-۴۴) . تمام عملیات فوق ظرف مدت یک ماه به طول انجامید.

روش آماری

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی، برای بررسی ارتباط متغیرها از آزمون هم‌بستگی پیرسون و برای پیش‌بینی فرضیه‌ها ابتدا از آزمون دوربین ـ واتسون و سپس، از رگرسیون استفاده گردید. تمام تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخهٔ ۱۶ در سطح معناداری $P\leq ۰/۰۵$ انجام شد.

یافته‌ها

یافته‌ها، متغیرهای پژوهش را ابتدا به‌طور توصیفی و سپس، استنباطی نشان می‌دهند. جدول ۱، شاخص‌های آماری شرکت‌کنندگان پژوهش را درمورد نمره‌های قابلیت تصویرسازی ذهنی نشان می‌دهد.

1. Jokoski

جدول ۱. آمار توصیفی قابلیت تصویرسازی ذهنی شرکت‌کنندگان در ۲ گروه ورزشکار و غیرورزشکار

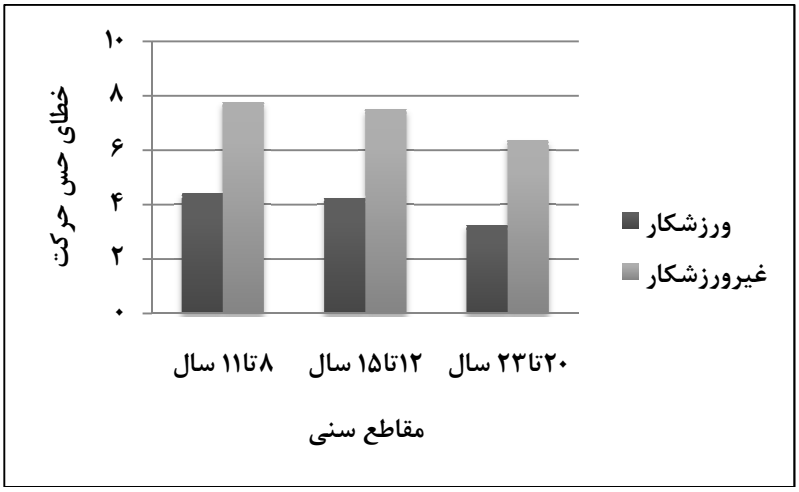
	مقاطع سنی و سطح فعالیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
قابلیت تصویرسازی ذهنی	۱۱– ۸ سال ورزشکار	۲۰	۸۵/۰۵	۱۶/۶۰
	۱۱– ۸ سال غیرورزشکار	۲۰	۸۷/۳۵	۱۹/۸۳
	۱۵– ۱۲ سال ورزشکار	۲۰	۷۹/۵۵	۱۶/۲۵
	۱۵– ۱۲ سال غیروزشکار	۲۰	۸۳/۶۵	۱۵/۰۰
	۲۳– ۲۰ سال ورزشکار	۲۰	۷۰/۰۵	۱۴/۷۶
	۲۳– ۲۰ سال غیرورزشکار	۲۰	۷۸/۳۶	۱۵/۱۱

شکل ۱. نمودار میانگین قابلیت تصویرسازی شرکت‌کنندگان در ۲ گروه ورزشکار و غیرورزشکار

همان‌طور که در جدول ۱ و شکل ۱ مشاهده می‌شود، میانگین قابلیت تصویرسازی ذهنی افراد طی رشد پیشرفت می‌کند. همچنین، براساس میانگین‌ها می‌توان گفت که ورزشکاران دارای قابلیت تصویرسازی بهتری نسبت به غیرورزشکاران هستند. توجه شود که هرچه این عدد کوچکتر باشد، قابلیت تصویرسازی افراد بهتر است.

جدول ۲. آمار توصیفی خطای حس حرکت شرکت‌کنندگان در ۲ گروه ورزشکار و غیرورزشکار

	مقاطع سنی و سطح فعالیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
خطای حس حرکت	۱۱– ۸ سال ورزشکار	۲۰	۴/۴۰	۱/۴۱
	۱۱– ۸ سال غیرورزشکار	۲۰	۷/۷۶	۴/۰۴
	۱۵– ۱۲ سال ورزشکار	۲۰	۴/۲۲	۲/۳۳
	۱۵– ۱۲ سال غیروزشکار	۲۰	۷/۴۸	۲/۳۷
	۲۳– ۲۰ سال ورزشکار	۲۰	۳/۲۲	۱/۴۰
	۲۳– ۲۰ سال غیرورزشکار	۲۰	۶/۳۴	۲/۹۰



شکل ۲. نمودار میانگین خطای حس حرکت شرکت‌کنندگان در ۲ گروه ورزشکار و غیرورزشکار

جدول ۲ و شکل ۲ نیز نشان می‌دهند میانگین خطای حس حرکت آزمودنی‌ها طی رشد کاهش می‌یابد. با توجه به مقدار میانگین‌ها مشاهده می‌شود که ورزشکاران از خطای حس حرکت کمتری نسبت به غیرورزشکاران برخوردار می‌باشند.

نتایج حاصل از ماتریس هم‌بستگی برای ورزشکاران مقطع سنی ۸ تا ۱۱ سال نشان داد که هم‌بستگی ضعیفی بین متغیرهای پژوهش وجود دارد (r=۰/۳۵۳ ,P= ۰/۱۲۷). با توجه به سطح معناداری به‌دست‌آمده مشخص می‌شود که نتیجهٔ به‌دست‌آمده معنادار نیست و حاصل تصادف می‌باشد؛ بنابراین، بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت در دختران ورزشکار ۸ تا ۱۱ سال ارتباط معناداری وجود ندارد (P ≥۰/۰۵). همچنین، نتایج حاصل از ماتریس هم‌بستگی برای غیرورزشکاران مقطع سنی ۸ تا ۱۱ سال حاکی از وجود هم‌بستگی بسیار ضعیفی بین ۲ متغیر می‌باشد (P=۰/۳۰۷, r=۰/۲۴۱). به‌طوری که مشاهدهٔ سطح معناداری، نشان‌دهندهٔ عدم ارتباط معنادار بین ملاک و پیش‌بین می‌باشد؛ لذا، استقلال متغیرها حاصل می‌شود؛ بنابراین، بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران غیرورزشکار ۸ تا ۱۱ سال ارتباط معناداری وجود ندارد (P≥ ۰/۰۵). از نتایج دیگر حاصل از ماتریس هم‌بستگی، وجود هم‌بستگی مناسب و خوب میان متغیرهای پژوهش در مقطع سنی ۱۲ تا ۱۵ سال ورزشکار است و سطح معناداری مشاهده‌شده نیز بیانگر معناداربودن این نتیجه است (P=۰/۰۰۱, r=۰/۷۴۱)؛ بنابراین، بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران غیرورزشکار ۱۲ تا ۱۵ سال ارتباط معناداری وجود دارد (P≤۰/۰۵). همچنان که نشان داده شد، هم‌بستگی متوسطی بین ۲ متغیر در مقطع سنی ۱۲ تا ۱۵ سال دختران غیرورزشکار برقرار است که البته، سطح معناداری مشاهده‌شده نیز گویای معناداربودن این نتایج است (P=۰/۰۰۵, r=۰/۶۰۱)؛ لذا، هم‌بستگی بین ۲ متغیر تصادفی نیست و می‌توان گفت بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران غیرورزشکار ۱۲ تا ۱۵ سال ارتباط معناداری وجود دارد (P≤ ۰/۰۵).

نتایج هم‌بستگی برای ورزشکاران مقطع سنی ۲۰ تا ۲۳ سال نیز نشان داد هم‌بستگی قوی و مثبتی میان ۲ متغیر وجود دارد (P=۰/۰۰۱, r=۰/۸۲۷) که البته، سطح معناداری مشاهده‌شده نیز بیانگر معناداربودن این نتیجه است؛ لذا، ارتباط ۲ متغیر حاصل تصادف نیست و می‌توان نتیجه گرفت که بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران ورزشکار ۲۰ تا ۲۳ سال ارتباط معناداری وجود دارد (p≤۰/۰۵). همچنین، ماتریس هم‌بستگی نشان داد که هم‌بستگی خوب و مثبتی میان ۲ متغیر در مقطع سنی ۲۰ تا ۲۳ سال غیرورزشکار وجود دارد (P=۰/۰۰۱, r=۰/۷۰۳) که البته، سطح معناداری مشاهده‌شده نیز گویای معناداربودن این نتیجه است؛ لذا، می‌توان گفت بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران غیرورزشکار ۲۰ تا ۲۳ سال ارتباط معناداری وجود دارد (P≤ ۰/۰۵).

برای بررسی امکان استفاده از آزمون رگرسیون، از آزمون دوربین ـ واتسون استفاده شد که مقدار آن برای ورزشکاران (۲/۰۳۳) و برای غیرورزشکاران (۱/۷۰۲) به‌دست آمد؛ بنابراین، فرض استقلال بین خطاها، پذیرفته شد و امکان استفاده از رگرسیون برای هر ۲ گروه فراهم گردید.

جدول ۳. تحلیل رگرسیون برای پیش‌بینی حس حرکت براساس قابلیت تصویرسازی ذهنی در دوران رشد دختران ورزشکار و غیرورزشکار

مدل		ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	T	R^2	معناداری
		B	خطای استاندارد	میزان تغییر متغیر وابسته (بتا)			
ورزشکار	۱ ثابت	-۱/۷۰	۰/۸۵		-۲/۰۱		۰/۰۴۹
	تصویرسازی	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۶۷	۶/۸۳	۰/۴۵	۰/۰۰۰
غیرورزشکار	۲ ثابت	-۰/۶۴	۱/۸۳		-۰/۳۵		۰/۷۲۷
	تصویرسازی	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۵۰	۴/۳۷	۰/۲۵	۰/۰۰۰

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، مقدار R^2 برای ورزشکاران ۰/۴۵ به‌دست آمد؛ یعنی، حدود ۴۵ درصد واریانس خطای حس حرکت ورزشکاران به‌وسیلهٔ متغیر قابلیت تصویرسازی ذهنی قابل‌تبیین و معنادار است (P=۰/۰۰۱). در این رابطه، مقدار بتا ۰/۶۷ برای ورزشکاران نشان می‌دهد که رابطهٔ بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با خطای حس حرکت، رابطه‌ای مثبت و مستقیم می‌باشد؛ بنابراین، نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون حاکی از این است که قابلیت تصویرسازی ذهنی به‌طور معناداری پیش‌بینی‌کنندهٔ خطای حس حرکت ورزشکاران دختر می‌باشد (P= ۰/۰۰۱,R^2=۰/۴۵).

همچنین، مقدار R^2 برای غیرورزشکاران ۰/۲۵ به‌دست آمد؛ یعنی، حدود ۲۵ درصد واریانس خطای حس حرکت غیرورزشکاران به‌وسیلهٔ متغیر قابلیت تصویرسازی ذهنی قابل‌تبیین و معنادار است (P≤۰/۰۰۱). در این رابطه، مقدار بتا ۰/۵۰ برای غیرورزشکاران نشان می‌دهد که رابطهٔ بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با خطای حس حرکت، رابطه‌ای مثبت و مستقیم است؛ بنابراین، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل رگرسیون حاکی از این است که قابلیت تصویرسازی ذهنی به‌طور معناداری پیش‌بینی‌کنندهٔ خطای حس حرکت دختران غیرورزشکاران می‌باشد (P=۰/۰۰۱, R^2=۰/۲۵).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی ارتباط بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت در دختران ورزشکار و غیرورزشکار بود. مطالعات بنیادی زیادی تشابهات فیزیکی ـ روانی و به همان نسبت، فیزیولوژیکی را توسط عکس‌العمل‌های سیستم نباتی، تصویرپردازی از مغز و تحریک‌پذیری قشر مغز بین حالت انجام حرکات به‌طریق فیزیکی و ذهنی نشان داده‌اند و بیان کرده‌اند که تصویرسازی ذهنی نقش مؤثری در کسب مهارت‌های حرکتی و افزایش عملکرد افراد دارد. ازطرفی، حس عمقی در بهبود نقص، نقشی اساسی را ایفا می‌کند (نیک‌طبع و سالاری، ۲۰۰۳، ص. ۱۷۳). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت دختران ورزشکار و غیرورزشکار ۸ تا ۱۱ سال ارتباط معناداری وجود ندارد؛ اما، بین دختران ورزشکار و غیرورزشکار ۱۲ تا ۱۵ سال و ۲۰ تا ۲۳ سال رابطهٔ معناداری گزارش شد. همچنین، نشان داده شد که قابلیت تصویرسازی ذهنی، پیش‌بینی‌کنندهٔ خطای حس حرکت دختران ورزشکار و غیرورزشکار می‌باشد. وجود این ارتباط معنادار بین متغیرهای پژوهش، نظریهٔ روانی ـ عصبی ـ عضلانی (استارت و ریچاردسون، ۱۹۶۴) و به‌نوعی اصل ایدهٔ حرکتی کارپنتر[1] (آن ماری، ۱۹۸۵، ترجمهٔ: مرتضوی، ۱۹۹۱) را تأیید می‌کند. پژوهش‌های اندکی در این حوزه انجام شده است که البته، اکثر آن‌ها تأثیر تصویرسازی ذهنی بر حس حرکت را بررسی کرده‌اند. در این رابطه می‌توان گفت یافته‌های این پژوهش با بیشتر پژوهش‌های صورت‌گرفته در این حیطه که به‌نوعی نشان دادند قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت در ارتباط است هم‌راستا می‌باشد؛ به‌طورمثال، پژوهشگران اظهار کردند درون‌داد حس عمقی ناقص می‌تواند تصویرسازی حرکتی را مختل کند (کرمیک و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۴۴). همچنین، بیان شده که تصویرسازی درونی، احساس حرکت را افزایش می‌دهد و تصویرسازی هدایت‌شده موجب بهبود حس عمقی در ورزشکاران آسیب‌دیده از ناحیهٔ زانو می‌شود (نیک‌طبع و سالاری، ۲۰۰۳؛ رستمی حاجی‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۲، ص. ۵۶). مرادی نورآبادی (۲۰۱۳) در پژوهشی که روی ورزشکاران انجام داد نتیجه گرفت بین حس حرکت و خودپندارهٔ بدنی که یک عامل روان‌شناختی است ارتباط معناداری وجود دارد و بیان کرد خودپندارهٔ بدنی، عامل پیش‌بینی‌کنندهٔ خوبی برای حس حرکت این افراد می‌باشد (مرادی نورآبادی، ۲۰۱۳، ص. ۷۷). بنابر نتایج این پژوهش، بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت در ورزشکاران و غیرورزشکاران گروه سنی ۸ تا ۱۱ سال ارتباط معناداری وجود ندارد. دلیل این عدم ارتباط با توجه به تلاش‌های بسیار برای آموزش این گروه سنی قبل از آمون‌گیری را می‌توان این دانست که این گروه سنی آشنایی کامل با مفهوم زاویه، کیلوگرم و تصویرسازی ذهنی نداشتند و از نظر تحصیلی و ذهنی به آن مقطع نرسیده بودند که بتوانند درک درستی از این مفاهیم داشته باشند. همچنین، نتایج دیگر این پژوهش بیان کرد که با بالارفتن سن، قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت افراد بهبود می‌یابد که این نتایج هم‌سو با پژوهش‌هایی هستند که نشان دادند حرکات تصویرسازی‌شده و اعمال فیزیولوژیکی افراد از جمله حس حرکت، به‌طور پیوسته در طول رشد بهبود می‌یابد. دراین‌راستا، بیان شده که بسیاری از بازتاب‌های دوران نوزادی از طریق گیرنده‌های حس حرکتی تحریک می‌شوند؛ بنابراین، شروع بازتاب‌ها نشان‌دهندهٔ درگیری حس حرکت می‌باشد. اولین بازتاب پیش از تولد، بازتابی است که توسط تحریک لمسی اطراف دهان در ۷/۵ هفتگی جنین ایجاد می‌شود. پژوهشگران تحریک لمسی را درمورد سایر

1. Carpenter

بخش‌های بدن نیز به‌کار برده‌اند تا مشخص کنند که رشد گیرنده‌های پوستی به‌ترتیب از راه‌های دهانی، تناسلی ـ مخرجی، کف دست و کف پا پیشرفت می‌کند. این مراتب در رشد، پیرو جهت‌گیری رشد به‌طریق سری ـ دمی و مرکزی ـ محیطی است. افراد می‌توانند اطلاعات و حس‌های حرکتی را همانند حس بینایی از اوایل زندگی پردازش کنند؛ اما، پیشرفت ادراک حرکتی در طول دوران کودکی ادامه می‌یابد (هی وود[1]، ۲۰۰۷، ترجمهٔ: نمازی‌زاده و اصلانخانی، ۲۰۰۸، ص. ۳۶۶). ما در این زمینه که فرایند افزایش سن چگونه گیرنده‌های حس حرکت را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد اطلاعات کمی در دست داریم؛ اما، پژوهشگران تغییرات سنی را درخصوص ادراک حس حرکت شناسایی کرده‌اند و بیان شده که هرچه افراد به‌سمت سالمندی می‌روند، اغلب از کیفیت این حس در آن‌ها کاسته می‌شود (مرادی نورآبادی، ۲۰۱۳، ص. ۳۸). پژوهش‌ها در زمینهٔ تغییرات قابلیت تصویرسازی در طی رشد نیز نشان دادند ارتباط زمانی بین حرکات اجراشده و تصویرسازی‌شده در اوایل کودکی ضعیف است و کم‌کم، در انتهای کودکی به سمت نوجوانی بهبود می‌یابد و در بزرگ‌سالی قوی‌تر می‌شود (اسکورا و همکاران، ۲۰۰۹؛ اسمیت اینگلمن و ویلسون[2]، ۲۰۱۲، ص. ۱۱۵۱). از یافته‌های دیگر این پژوهش این بود که ارتباط بین قابلیت تصویرسازی ذهنی با حس حرکت در ورزشکاران، قوی‌تر از غیرورزشکاران است. این نتایج با نتایج پژوهش هال، رودگر، ویلسون و نورمان[3] (۲۰۱۰) که اظهار کردند ورزشکاران نسبت به غیرورزشکاران به‌طور معناداری از تصویرسازی ذهنی بیشتری استفاده می‌کنند (هال، رودگر، ویلسون و نورمان، ۲۰۱۰) و اویشی و ماشیما[4] (۲۰۰۴) که معتقد بودند حین تصویرسازی ذهنی، فعالیت دستگاه عصبی خودمختار ورزشکاران ماهر اسکی‌باز بیشتر از ورزشکاران مبتدی اسکی‌باز می‌باشد و فعالیت عصبی آن‌ها حین تصویرسازی، بسیار شبیه به انجام واقعی آن حرکات است (اویشی، و ماشیما، ۲۰۰۴، ص. ۱۷۰) و همچنین، نتایج پژوهش مرادی (۲۰۱۳) که بیان کرد ارتباط بین خودپندارهٔ بدنی و حس حرکت در ورزشکاران بسیار قوی است (مرادی نورآبادی، ۲۰۱، ص. ۹۷) همخوانی دارد. همچنین، این پژوهش از اثر مثبت ورزش بر بهبود حس حرکت حمایت می‌کند و گویای این مطلب است که از آن‌جا که ورزشکاران از پردازش اطلاعات بهتری برخوردار هستند، خطای حس حرکتی کمتری دارند (اشمیت و لی، ۲۰۰۵، ترجمهٔ: حمایت‌طلب و قاسمی، ۲۰۱۲).

از آن‌جا که حس حرکت نقش برجسته‌ای در انجام بهینهٔ مهارت‌های ورزشی و پیشگیری از بروز آسیب‌ها دارد، یکی از راهبردهای مهم برای تقویت حس حرکت، در درجهٔ اول انجام فعالیت‌های منظم ورزشی و در درجهٔ دوم بنابر نتایج این پژوهش و پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه، انجام تصویرسازی ذهنی، به‌ویژه برای افراد آسیب‌دیده است تا بتوانند در صورت ناتوانی از انجام فعالیت‌های فیزیکی، قوای حس حرکتی خود را حفظ کنند . به‌طورکلی، از این پژوهش چنین استنباط می‌شود که بین قابلیت تصویرسازی ذهنی و حس حرکت، ارتباط معناداری وجود دارد و این ارتباط در ورزشکاران بهتر از غیرورزشکاران است؛ ازاین‌رو، اگر ما بتوانیم توانایی تصویرسازی خود را بالا ببریم یا حس حرکت خود را به‌گونه‌ای تقویت کنیم که بتوانیم تکانه‌های ضعیف حاصل از تصویرسازی ذهنی را بهتر دریافت کنیم، احتمالاً می‌توانیم تصویرسازی ذهنی یک عمل را به انجام واقعی آن عمل نزدیک نماییم. همچنین، می‌توانیم حس حرکت ضعیف در هریک از اندام افراد را از طریق تصویرسازی ذهنی بهبود بخشیم و از این طریق،

1. Haywood
2. Smits-Engelsman & Wilson
3. Hall, Rodgers, Wilson & Norman
4. Oishi & Maeshima

کمک شایانی به بهبود عملکرد ورزشکاران و توان‌بخشی افراد آسیب‌دیده، به‌ویژه ورزشکاران مصدوم نماییم. همان‌طور که پژوهش‌ها نشان دادند، روش‌های تصویرسازی به‌طور مشابه با روش‌های فیزیکی می‌توانند به‌عنوان بخشی از رویهٔ توانبخشی، برای کمک به افراد برای بازیابی مهارت‌های ازدست‌داده در نتیجهٔ بیماری یا سکتهٔ مغزی مفید باشند (اویشی و ماشیما، ۲۰۰۴، ص. ۱۷۰). نیوسن و همکاران (۲۰۰۳) نیز در پژوهشی که انجام دادند بیان کردند تصویرسازی ذهنی می‌تواند از تلف‌شدن قدرت در عضلات بی‌تحرک جلوگیری کند (نیوسن و همکاران، ۲۰۰۳).

با توجه به مطالب فوق پیشنهاد می‌شود مربیان، معلمان و روان‌شناسان ورزشی از آزمون‌های روانی ـ حرکتی برای جنبه‌های آموزشی، غربالگری و قهرمانی به‌عنوان ابزاری ارزشمند و کارآمد برای رسیدن به اهداف ورزشی استفاده کنند. همچنین، با ارزیابی کیفی و کمی مهارت‌های ورزشی از طریق آزمون‌ها می‌توانیم برنامه‌های تمرینی مطلوبی طراحی کنیم و برای تحقق آن‌ها برنامه‌ریزی نماییم. ازاین‌طریق می‌توان با تشخیص و کاهش میزان اشتباه در کنترل و تنظیم زاویهٔ دست برتر، ضریب انتخاب ورزشکاران و عملکرد آن‌ها را در مهارت‌های ورزشی افزایش داد. همچنین، حس حرکت ورزشکاران را با غیرورزشکاران مقایسه کرد.

منابع

1. Ali Pour, A. (2006). The reliability and validity of chapman′s handedness inventory in hight school students. *Journal of Iranian Psychologists,* 7; 197-205**.** In Persian.
2. Anne Marie, B. (1985). *Psychology and sport behavior* (Mortazavi, H. Trans). (1st ed). Tehran: Amir Kabir Institute. In Persian.
3. Bahramy, A. (2007). *Increase the results of three-point shoot boys basketball using the technology of mental exercises.* Thesis. College of Physical Education and Sport Sciences of Belarus.
4. Bahramy, A., Minasian, V., & Chelongarian, N. (2013). Standardization attention test in a group of male and female athletes from Iran. *Journal of Motor Behavior. 12*; 13-32. In Persian.
5. Bahramy, A., Pakyari, R., & Khalaji, H. (2010). Standardization of movment-psycho test force control and adjust the angle of top hand of students in Arak. Patent. Arak. University of Arak. In Persian.
6. Flor, H., Nikolaysen, L., & Jensen, T. S. (2006). Phantom limb pain: A case of maladaptive CNS plasticity? Nature reviews. *Journal of Nature Reviews Neuroscience*, *7*(11); Pp: 873-881.
7. Fortier, S., & Basset, F. A. (2012). The effects of exercise on limb proprioception signals. *Journal of Electromyography and kinesiolog. 22*(6); Pp: 795-802.
8. Fox, A., & Matus, D. K. (1984). *Exercise physiology* (Khaldan, A. Trans). (1st ed). Tehran: University of Tehran. In Persian.
9. Gabbet, T. J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of elite woman rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 21(3); Pp: 875-881.
10. Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: Infants, childeren, adolescens , adults, 6th* (Hemaiat Talab, R., Movahedi, A., Naderi, A., & Foladian, J. Trans). (1st ed). Tehran: Science and Move. In Persian.

11. Ghadiri, y. (2013). *Effect of proprioceptive training on athletes knee proprioception with knee braces*. In fulfilmebt of the requirements for the degree of master. University of Arak. In Persian.

12. Gil, S., Ruzi, F., Irazusta, A., Gil, J., & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in term of anthropometric and physicological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(1); Pp: 25-32.

13. Green, L. B. (1992). The use of imagery in the rehabilitation of injured athletes. *Journal of Sport psychologist*, 6(13); Pp: 416-428.

14. Hall, C. R., Rodgers, W. M., Wilson, P. M., & Norman, P. (2010). Imagery use and self-determined motivations in a community sample of exercisers and non-exercisers. *Journal of Applied Social Psychology*, 40(1); Pp: 135-152.

15. Haywood, K. (2007). *Life span motor development and evolution in lifetime* (Namazi Zade, M., & Aslan khani, M. Trans). (9th ed). Tehran: Side. In Persian.

16. Oishi, K., & Maeshima, T. (2004). Autonomic nervous system activities during motor imagery in elite athletes. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 21(3); Pp: 170-179.

17. Kajbaf Nezhad, H., Ahadi, H., Heidari, A., Asgari, P., & Enaiati, M. S. (2009). The relationship between mental skills, emotional intelligence and its components with motivation sporting success man athletic in city of Shiraz. *Journal of New findings in psychology*. 13; 107-125. In Persian.

18. Masrori Sani, H. (2006). *The effect of physical and mental imagery exercise using visual feedback on learning and skill performance volleyball service beginner boys 15-12 years*. In fulfilmebt of the requirements for the degree of master . University of Arak. In Persian.

19. McCormick, K., Zalucki, N., Hudson, M., & Moseley, G. L. (2007). Faulty proprioceptive information disrupts motor imagery: An experimental study. *Journal of Physiotherapy*, 53(1); P: 41-45.

20. Moradi Nor Abadi, M. (2013). *The relationship between physical self-concept and sporting success with kinaesthesis in male students 25-19 years*. In fulfilmebt of the requirements for the degree of master. University of Arak. In Persian.

21. Newsom, J., Knight, P., & Balnave, R. (2003). Use of mental imagery to limit strength loss after immobilization. *Journal of Sport Rehabilitation*, 12(3); Pp; 249-258.

22. Niktabe, A., & Salari, A. (2003). The effect of mental and physical practice on standing balance : The orthopaedic rehabilitation approach. *Journal of Kerman University of Medical Science.* 3; 170-179. In Persian.

23. Norbakhsh, P., & Maleki, M. (2005).Compared to basic mental skills, physical and cognitive top male athletes individual and group disciplines in Khuzestan province, the relationship between self-efficacy skills. *Journal of Movement*, 23; 125-141. In Persian.

24. Pornaghash, S. (2008). *Physiological psychology*. (1st ed). Tehran: University of Tehran. In Persian.

25. Roberts, R., Callow, N., Hardya, L., Markland, D., & Bringer, J. (2008). Movement imagery ability: Development assessment imagery of revised version of the vividness imagery questionnaire. *Journal of sport & exercise psychology*, 30(2); Pp: 200-221.

26. Roosink, M., & Ziidewind, I. (2010). Corticospinal excitability during

observation and imagery of simple and complex hand tasks: Implications for motor rehabitation. *Journal of Behavioural brain research*, 213(1); Pp: 35-41.

27. Rostami Haji Abadi, M., Rahnama, N., Khaiam Bashi, KH., Sohrabi, M., Bambaee Chi, A., & Pazira, P. (2012). The effect of guided imagery on range of motion and proprioceptive male ahletes with knee injury. *Journal of Olympic*, 2; 49-58. In Persian.

28. Rostami Haji Abadi, M., Rahnama, N., Sohrabi, M., Khaiam Bashi, KH., Bambaee Chi, A., & Mojtahedi, H. (2011). Determine the validity and reliability of the Persian version of vividness of movment imagery 2 questionnaire. *Journal of Olympic*, 2; 129-139. In Persian.

29. Schmidt, R., & Lee, D. T. (2005). Motor control and learning: A behavioral emphasis (Hemayat Talab, R., & Ghasemi, A. Trans). (1st ed). Tehran: Science and Movement. In Persian.

30. Skoura, X., Vinter, A., & Papaxanthis, C. (2009). Mentally simulated motor actions in children. *Journal of Developmental Neuropsychology*, 34; 357-367.

31. Smits-Engelsman, B. C., & Wilson, P. H. (2012). Age-related changes in motor imagery from early childhood to adulthood: Probing the internal representation of speed-accuracy trade-offs. *Journal of Human Movement Science*, 32(5); Pp: 1151-1162.

32. Start, K. B., & Richardson, A. (1964). Kinaesthesis and mental practice. *Journal of Research Quarterly*, 35; 316-320.

33. Weiss, T., Hansen, E., Beyer, L., Conradi, M. L., Merten, F., Nichelmann, C., Rost, R., & Zippel, C. (1994). Activation processes during mental practice in stroke patients. *Journal of Psychophysiology*, 17(1); Pp: 91-100.

34. Williams, J., Pearce, A., Loporto, M., Morris, T., & Holmes, S. P. (2012). The relationship between corticospinal excitability during motor imagery and motor imagery ability. *Journal of Behavioural Brain Research*, 15(2); Pp: 369-375.