

تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بینایی و ورزشی بر بهبود مهارت‌های بینایی

الهام عظیمزاده^۱، عبدالله قاسمی^۲، امین غلامی^۳

۱. استادیار دانشگاه شهید بهشتی *

۲. استادیار دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات تهران

۳. استادیار پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۰۱

مقاله مستخرج از طرح پژوهشی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی **

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی اثر یک برنامه تمرینی منتخب بینایی و دو مهارت مختلف تنیس روی میز بر برخی مهارت‌های بینایی دانشجویان پسر جوان بود. شرکت‌کنندگان پس از شرکت در آزمون‌های اولیه غربالگری بینایی‌سنجی، به صورت تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند که عبارت هستند از: گروه تمرینات بینایی و سرویس‌های تاس تنیس روی میز، گروه تمرینات بینایی و درایو فورهند تنیس روی میز، گروه تمرینات بینایی و گروه تمرینات ورزشی (درایو فورهند و سرویس‌های تاس تنیس روی میز). پیش و پس از هشت هفته تمرین، آزمون‌های استاندارد بینایی‌سنجی از تمامی شرکت‌کنندگان به عمل آمد. تحلیل واریانس مرکب چهار (گروه) × دو (زمان) نشان می‌دهد که پس از اتمام هشت هفته تمرین، گروه‌های یک و دو در حرکات ساکادی، گروه‌های دو و سه در سهولت تطابقی، گروه‌های یک، دو و سه در زمان واکنش بینایی و در نهایت، گروه یک در هماهنگی چشم-دست، بهبودی بیشتری نسبت به گروه‌های دیگر دارند؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که به‌منظور بالا بردن مهارت‌های بینایی خاص یک مهارت ورزشی، تمرین آن مهارت به تنهایی کافی نیست. بلکه، انجام تمرین ورزشی به‌همراه تمرینات بینایی مربوط به آن می‌تواند بهترین نتیجه را به‌همراه داشته باشد. در این صورت، هم نیازهای ادراکی - حرکتی مهارت مورد نظر از طریق تمرین تخصصی ورزشی بهبود می‌یابد و هم تمرین بینایی می‌تواند به‌عنوان عامل کمکی، نیازهای بینایی مهارت را توسعه بخشد.

واژگان کلیدی: تمرین بینایی، حرکات ساکادی چشم، سهولت تطابقی، زمان واکنش بینایی، هماهنگی چشم - دست

Email: elham968@yahoo.com

* نویسنده مسئول

** عنوان طرح پژوهشی: تأثیر یک برنامه تمرینی منتخب بینایی و ورزشی بر اکتساب و یادداری برخی مهارت‌های بینایی و ورزشی

مقدمه

بینایی یکی از اصلی‌ترین سیستم‌های حسی دخیل در اجرای بسیاری از مهارت‌های ورزشی است. این سیستم ارتباط مستقیمی با مراکز حس عمقی مغز دارد. این مراکز، مسئول کنترل موقعیت بدن در فضا که به‌ویژه در طول فعالیت بدنی و ورزش اهمیت فوق‌العاده‌ای دارند می‌باشند؛ اما علی‌رغم نقش اساسی آن، هنگام طراحی برنامه‌های تمرینی، اهمیت آن کمتر مورد توجه مربیان و ورزشکاران قرار گرفته است (۱). ممکن است زمان اندک در دسترس برای تمرین و یا کمبود مطالعات برای نشان دادن مزایای تمرین‌های بینایی دلیل این کم‌توجهی باشد (۲). اگرچه تمرین‌های بینایی در ورزش مفهوم جدیدی نیست؛ اما این تمرین‌ها بیشتر در آزمایشگاه‌ها و محیط‌های کلینیکی که برای ورزشکار قیمت‌گزافی را در بردارد انجام می‌شده است (۱). از طرفی، نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات آزمایشگاهی، بیشترین کاربرد را در شرایط کلینیکی دارند و کاربرد آن‌ها در محیط‌های ورزشی هنوز به مرحله‌ی اجرایی شدن نرسیده است (۳).

به‌طور کلی، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که ورزشکاران تمرینات خاصی را به‌منظور ارتقای مهارت‌های بینایی و افزایش مهارت تصمیم‌گیری خود انجام می‌دهند. به‌طوری که نسبت به افراد مبتدی، عملکرد بسیار بهتری در این مهارت‌ها دارند (۷-۴)؛ لذا، شناسایی مکانیزم‌های درگیر در این عملکرد بهتر می‌تواند به پژوهشگران کمک نماید تا برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر و کاربردی‌تری را به‌منظور استعدادیابی و آموزش ورزشکاران ارائه نمایند (۴). این نکته نیز به‌طور عمومی پذیرفته شده است که اجراکنندگان ماهر، دارای مهارت‌های بینایی صرف نیستند. بلکه، پایه‌های شناختی پیشرفته‌ای که دارند آن‌ها را قادر می‌سازد تا اطلاعات ادراکی را به نحو کاراتری نسبت به هم‌تایان خود که دارای مهارت کمتری هستند دریافت کنند (۸).

آبرنتی^۱ (۱۹۸۷) نشان داد که برخی از مهارت‌های بینایی (که او آن‌ها را مهارت‌های سخت افزاری نامیده است) بیشتر ذاتی بوده و به تمرینات بینایی پاسخ‌چندانی نمی‌دهند. در صورتی که مهارت‌های نرم‌افزاری، بیشتر اکتسابی بوده و تحت‌تأثیر تمرینات بینایی قرار می‌گیرند. طبق نظر لادک و فریرا^۲ (۲۰۰۳)، مهارت‌های بینایی سخت‌افزاری عبارت هستند از: تیزبینی، تطابق، فیوژن و ادراک عمق که بیشتر ذاتی می‌باشند و مؤلفه‌های نرم‌افزاری یا شناختی نیز عبارت هستند از: ادراک بینایی، تمرکز بینایی، زمان واکنش بینایی، آگاهی مرکزی - پیرامونی و تصویرسازی. این مهارت‌ها بیشتر تحت‌تأثیر تمرین و تجربه قرار دارند و قابل‌پیشرفت هستند.

-
1. Abernethy
 2. Ludeke & Ferreira

صرف نظر از تمرین پذیر بودن یا نبودن مهارت‌های بینایی، مطالعات نشان می‌دهند که تمرینات بینایی می‌تواند موجب توسعه مناطق مغزی مرتبط با بینایی از جمله حافظه بینایی، ادراک شکل - زمینه و جهت‌شناسی شود. این امر به ورزشکار کمک می‌کند تا با کسب این قابلیت‌ها بتواند آن‌ها را به خوبی در رشته ورزشی خود به کار گیرد. اگرچه شواهدی مبنی بر اثربخش بودن تمرین‌های بینایی بر اجراهای ورزشی در دسترس می‌باشد (۵،۹)؛ اما برخی یافته‌های متناقض نیز در این زمینه وجود دارد؛ برای مثال، مطالعات وود و آبرنتی (۱۹۹۷، ۲۰۰۱) نشان دادند که سودمندی این برنامه‌ها هنگام اجرا با تمرینات بدنی، بیشتر از تمرین بدنی تنها نمی‌باشد (۱۰).

همچنین، برخی پژوهش‌ها در ارتباط با مقایسه مهارت‌های بینایی بین ورزشکاران و غیرورزشکاران نشان دادند که تفاوت‌های معناداری میان حرکات ساکادی چشم (۱۱ به نقل از ۱۲)، تأخیر ساکادی کمتر (۱۳)، زمان واکنش بینایی، مهارت ورزشی، آگاهی پیرامونی و هم‌گرایی نقطه نزدیک (۱۱،۱۴)، پیش‌بینی و استراتژی جستجوی بینایی (۱۵)، زمان واکنش چشم - دست و چشم - پای بازیکنان و غیربازیکنان (۱۶)، تیزبینی در شرایط نور کم و سهولت تطابقی (۱۷) وجود دارد؛ اما در مهارت تیزبینی ایستا و پویا، عملکرد آن‌ها در زمان پاسخ پیرامونی، زمان‌بندی تصادفی و مهارت‌های حرکت چشم (۱۴)، سهولت تطابقی، زمان بینایی پیش‌گستر، دامنه تشخیص مسافت و برجسته‌بینی، تفاوتی میان آنان وجود ندارد (۱۱ به نقل از ۱۲). مک لود (۱۹۸۷) نشان داد که تفاوت فاحشی بین افراد ورزشکار ماهر و غیرماهر در انجام مهارت‌های بینایی وجود دارد؛ اما او اعتقاد داشت که این مهارت‌ها، نقش خاصی در سرعت آماده‌سازی سیستم ادراکی این افراد ندارند. بلکه، نقش اصلی را در این خصوص سیستم حرکتی ایفا می‌کند نه سیستم بینایی (۱۸). داوولین، سندز و شولتز (۲۰۰۱) نیز به منظور بررسی نقش احتمالی بینایی پیرامونی در عملکرد مهارت‌های ژیمناستیک زنان ژیمناست‌کار نشان دادند علی‌رغم محدود شدن بینایی پیرامونی ژیمناست‌ها، زاویه‌های مفصلی - سرعت زاویه‌ای و زمان - بندی حرکت آن‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. همچنین، تفاوت معناداری را در تعادل فرود در چهار موقعیت تحت بررسی مشاهده نکردند. در هنگام عدم حضور بینایی مرکزی، ژیمناست‌ها ثبات لازم در هنگام فرود را نداشتند.

در ورزش‌های توپی بسیار سریع مانند تنیس روی میز، محدودیت‌های سیستم بینایی انسان در رسیدن به توپ‌هایی با سرعت بالا قابل تأمل است. از میان عوامل درگیر در موفقیت، عوامل ادراکی بینایی بسیار حائز اهمیت می‌باشند. برخی از مهارت‌های مهم بینایی مورد نیاز در این گونه ورزش‌ها عبارت

-
1. Wood & Abernethy
 2. Vergence
 3. McLeod
 4. Davlin, Sands & Shultz

هستند از: تیزبینی ایستا و پویا، ادراک عمق، حرکات چشم، بینایی پیرامونی و تطابق و هماهنگی چشم و دست. از آنجایی که در رشته تنیس روی میز، فرد باید توپ را در مکان و زمان مناسب و صحیح شناسایی کند و ضربه مؤثری به آن بزند؛ بنابراین، میزان توانایی چشم در تغییر وضعیت تطابقی اش (سهولت تطابقی)، حرکات جهشی و سریع چشم‌ها برای شناسایی موقعیت توپ (حرکات ساکادی)، توانایی هماهنگ کردن هم‌زمان حرکات چشم با دست (هماهنگی چشم و دست) و تشخیص توپ در سرعت و نیز دامنه و فواصل مختلف (زمان واکنش بینایی) در موفقیت این رشته اهمیت زیادی پیدا می‌کند.

بررسی‌ها نشان داد که در زمینه اثر تمرینات بینایی بر مهارت‌های بینایی و حرکتی ورزشکاران، تنها یک کار پژوهشی در ایران انجام شده است (۱۹). در این پژوهش نشان داده شد که ترکیب تمرینات بینایی و ورزشی اثر بیشتری بر مهارت‌های بینایی دارد؛ اما در مجموع و با توجه به مرور پژوهش‌های پیشین به نظر می‌رسد که هنوز دیدگاه یکسانی در مورد اثربخشی تمرینات بینایی و بینایی - ورزشی بر عملکرد بینایی و ورزشی وجود ندارد. از سوی دیگر، مطالعاتی که به بررسی اثر توأمان تمرین مهارت‌های بینایی و ورزشی بر مهارت‌های بینایی ورزشکاران پرداخته‌اند بسیار محدود بوده و دارای ضعف‌های روش‌شناختی متعددی هستند؛ برای مثال، برخی از آن‌ها فاقد گروه کنترل می‌باشند (۲۰) و برخی دیگر نتوانسته‌اند در طراحی پژوهش، اثر توأمان مهارت‌های بینایی و ورزشی را به‌عنوان متغیرهای جداگانه بررسی کنند (۹). علت انتخاب رشته تنیس روی میز، نیازهای بینایی بالای این رشته ورزشی می‌باشد (۲۱). نکته قابل توجه در این زمینه، تعیین مهارت‌های بینایی خاص و مهارت‌های مختلف در این رشته است که نیازمند بررسی می‌باشد تا مشخص شود کدام یک از مهارت‌های بینایی نقش مهم‌تری را حتی در اجرای مهارت‌های مختلف یک رشته ورزشی ایفا می‌کند. لذا، در پژوهش حاضر به دنبال این هستیم تا اثر تمرینات بینایی، بینایی - ورزشی و تمرین ورزشی صرف را بر منتخبی از مهارت‌های بینایی که به نظر می‌رسد در رشته تنیس روی میز نقش بیشتری دارند را در افراد مبتدی مورد بررسی قرار دهیم تا پاسخی بیابیم برای این سؤال که تمرین دو مهارت مختلف تنیس روی میز به‌همراه تمرینات بینایی، چه اثری بر مهارت‌های بینایی خاص آن دو مهارت دارد؟ و این که آیا تمرین این مهارت‌های ورزشی به‌تنهایی می‌تواند باعث بهبود مهارت‌های بینایی مربوط به آن‌ها شود یا انجام تمرینات بینایی نیز ضروری است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای مقطعی است که از نظر هدف، کاربردی بوده و به‌لحاظ روش، نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. پس از فراخوان عمومی از دانشجویان پسر ۱۹

تا ۲۶ ساله مقطع کارشناسی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران، تعداد ۵۰ نفر اعلام آمادگی کرده و در پژوهش شرکت نمودند. شرکت کنندگان سابقه هیچ گونه فعالیت در رشته تنیس روی میز را نداشتند. همچنین، تمامی آن‌ها در تست‌های اولیه غربالگری بینایی‌سنجی که شامل: بیماری‌های چشمی از جمله دید رنگ، شکست انکساری و بیماری‌های درون چشمی بود شرکت نمودند و افرادی که دارای هرگونه نقص واضح در این آزمون‌ها بودند حذف شدند. پس از اتمام آزمون‌های اولیه، ۴۰ نفر پسر ۱۹ تا ۲۵ ساله (با میانگین سنی ۲۱/۳۹) به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۰ نفره تقسیم شدند که عبارت هستند از: تمرین بینایی و درایو فورهند تنیس روی میز، تمرین بینایی و سرویس‌های تاس تنیس روی میز، فقط تمرین بینایی و فقط تمرین ورزشی.

تمرینات بینایی این پژوهش شامل تمرینات بینایی - ورزشی مخصوص ورزشکار^۱ ریون و گیبور^۲ (۱۹۸۱) که به منظور ارتقای مهارت‌های بینایی اصلی از جمله بینایی پیرامونی، سهولت تطابقی، ورزش، حافظه بینایی و حرکات ساکادی چشم طراحی شده است و اولین تمرینات بینایی استاندارد در حیطه بینایی‌سنجی می‌باشد که به صورت یک نوار ویدئویی و توسط مؤسسه بینایی آمریکا به فروش می‌رسد بود. تمرینات به کاررفته در پژوهش حاضر شامل: تحریک نوری، چرخش حلزونی، ریسمان متصل به توپ، تمرین با توپ در حال نوسان، تعقیب توپ با انگشت، رنگ‌های چرخنده، گوی در کارت، کارت‌های پشت و روشن‌ده و کشیدن طناب بود (۲۲). قبل و بعد از انجام تمرینات بینایی، شرکت کنندگان طبق راهنمای تمرینات ریون و گیبور (۱۹۸۱) تمرینات گرم کردن و سرد کردن را انجام دادند.

تمرینات ورزشی نیز شامل تمرین درایو فورهند و سرویس‌های تاس تنیس روی میز به وسیله روبات توپ‌انداز باترفلای^۴ تحت نظر مربی رسمی فدراسیون جهانی تنیس روی میز انجام شد. جلسات تمرینی برای تمامی گروه‌ها ۴۰ دقیقه در نظر گرفته شد. گروه‌های تمرین بینایی و ورزشی ۲۰ دقیقه به تمرین مهارت‌های بینایی و ۲۰ دقیقه به تمرین مهارت ورزشی پرداختند. به منظور جلوگیری از تفاوت در دستورالعمل‌های آموزشی و بازخوردی، تنها از یک مربی تنیس روی میز در هر سه گروه تجربی استفاده شد. قبل و بعد از هشت هفته تمرین، از آزمودنی‌ها آزمون‌های استاندارد بینایی در یک آزمایشگاه بینایی‌سنجی معتبر به عمل آمد. این آزمون‌ها عبارت بودند از: آزمون لنز راک^۵ برای

-
1. Sports vision programme of eye exercise for athletes
 2. Revien & Gabor
 3. American optometric association
 4. Butterfly
 5. International table tennis federation
 6. Rock

سنجش سهولت تطابقی، آزمون زمان واکنش بینایی و هماهنگی چشم - دست توسط نرم افزار اپتوسیس و آزمون تثبیت‌های متوالی صرف برای سنجش حرکات جهشی چشم. آزمون‌های بینایی و ورزشی این پژوهش عبارت بودند از:

۱. سهولت تطابقی توسط آزمون لنز راک: در این آزمون از لنز کروی $\pm 2/00$ دیوپتر استفاده گردید. به منظور انجام این آزمون، یک جدول مسافت نزدیک در فاصله ۴۰ سانتی‌متری مقابل ورزشکار قرار داده شد و از او خواسته شد تا نگاه خود را بر روی یک ردیف حروف ۲۵/۲۰ (در یک اتاق با نور مناسب) تثبیت کند (۱۷). آزمودنی‌ها می‌بایست هر حرفی را که آزمونگر می‌خواست با صدای بلند می‌خواندند. در همین زمان، آزمونگر لنز را تغییر می‌داد و از آن‌ها می‌خواست تا دوباره حروف را بخوانند. تعداد چرخه‌های تعویض قدرت لنزها در یک دقیقه و واضح‌شدن دید آزمودنی ثبت می‌گردید (۲۳).

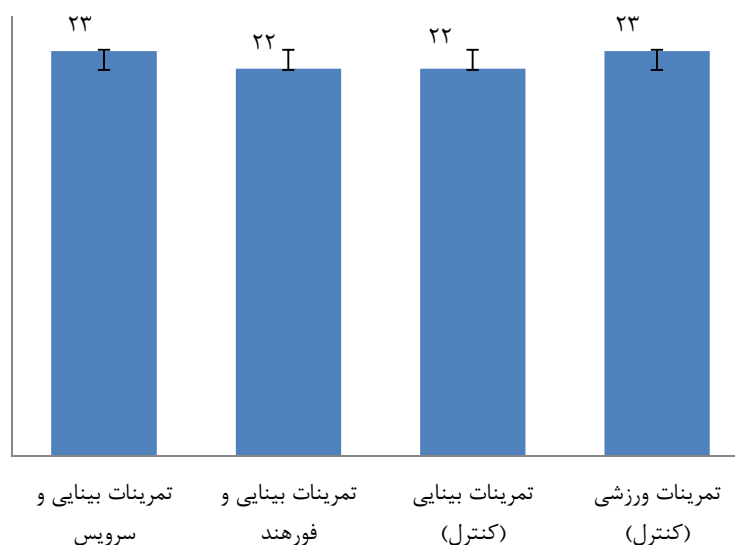
۲. زمان واکنش بینایی توسط نرم‌افزار اپتوسیس: جهت اندازه‌گیری زمان واکنش بینایی، آزمودنی در مقابل یک صفحه مانیتور ۱۵ اینچی می‌نشست و نقاط نورانی به سرعت (کسری از ثانیه) در نقاط مختلف صفحه به‌طور تصادفی ظاهر شده و سپس، محو می‌شدند. آزمودنی می‌بایست با استفاده از یک ماژیک، پیش از محو شدن هر نقطه بر روی آن علامت می‌گذاشت. پس از گذشت یک دقیقه، تعداد علامت‌های روی صفحه مانیتور به‌عنوان نمره فرد در نظر گرفته می‌شد (۱۷).

۳. حرکات ساکادی چشم‌ها توسط آزمون تثبیت‌های متوالی صرف: برای اندازه‌گیری حرکات ساکادی چشم، آزمونگر تخته ساکادی را در فاصله ۴۰ سانتی‌متری مقابل آزمودنی نگه داشته و از او می‌خواست تا در طول یک دقیقه، با سرعت هر چه تمام‌تر نگاه خود را از یک سمت تخته به سمت دیگر (و بالعکس) حرکت دهد. سپس، تعداد چرخه‌های حرکت صحیح چشم‌ها را ثبت می‌کرد (۲۳).

۴. هماهنگی چشم- دست توسط نرم‌افزار اپتوسیس: در این آزمون، شرکت‌کننده در مقابل مانیتور کامپیوتر نشسته و اشکال مختلف (ستاره، مربع، مثلث و پنج ضلعی) با آرایش تصادفی و در زمان‌های پنج ثانیه‌ای بر روی صفحه ظاهر می‌شدند. وی می‌بایست با استفاده از یک ماژیک، اشکال ارائه‌شده را بر روی مانیتور می‌کشید. سپس تعداد اشکال صحیح کشیده‌شده در یک دقیقه شمرده می‌شد (۲۴). در ابتدا و به منظور دسته‌بندی اطلاعات، میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کنندگان توسط آمار توصیفی جمع‌آوری شد. به منظور تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلوموگروف - اسمیرنوف استفاده گردید و جهت مقایسه مهارت‌های بینایی پس از مداخله در گروه‌های ۴ گانه پژوهش، آزمون تحلیل واریانس مرکب چهار (گروه) \times دو (زمان) به کار رفت. آزمون تعقیبی توکی نیز برای تعیین تفاوت نمرات میان گروه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. سطح معناداری برای تمام روش‌های آماری $0.05 =$ (دوسویه) در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین و انحراف معیار سن گروه‌های شرکت‌کننده در مطالعه در شکل ۱ آورده شده است. نتایج آزمون تک‌نمونه‌ای کولموگروف - اسمیرونوف بیانگر آن است که تمامی داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار می‌باشند.



شکل ۱- میانگین و انحراف معیار مربوط به سن گروه‌های تحت بررسی

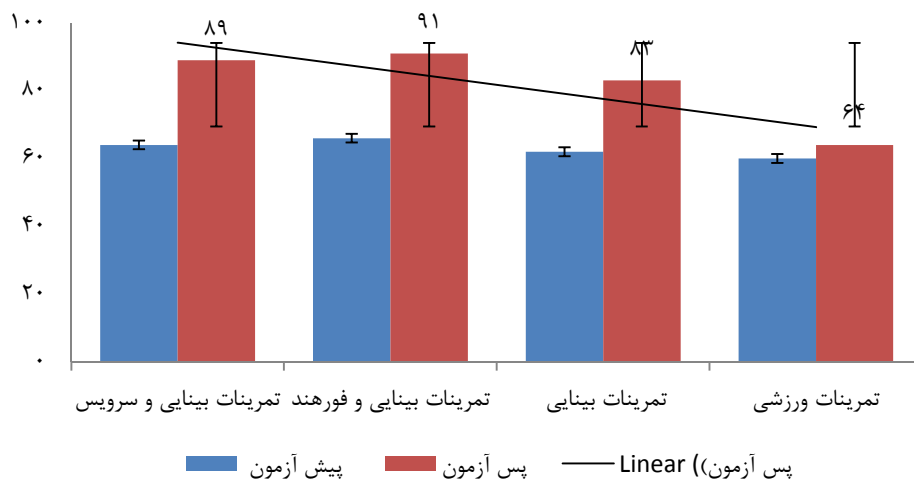
به‌منظور تعیین تأثیر تمرینات مربوطه در گروه‌ها بر روی حرکات ساکادی، سهولت تطابقی، زمان واکنش بینایی و هماهنگی چشم و دست و نیز اثر زمان و تعامل زمان در گروه، از آزمون تحلیل واریانس مرکب چهار (گروه) × دو (زمان) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب به منظور تعیین اثرات اصلی و تعاملی زمان و گروه

منابع تغییرات	مجموع مجزورات	درجات آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
حرکات ساکادی	۲/۶۲۱	۱	۲/۶۲۱	۰/۷۸۰	۰/۳۸۸
سهولت تطابقی	۱۲/۹۵۹	۱	۱۲/۹۵۹	۳/۰۴۲	۰/۰۹۶
زمان واکنش بینایی	۹/۹۵۹	۱	۹/۹۵۹	۰/۸۰۱	۰/۱۰۲
هماهنگی چشم - دست	۱۲/۰۹۰	۱	۱۲/۰۹۰	۱/۱۲	۰/۰۹۶
حرکات ساکادی	۵/۶۸۵	۳	۵/۶۸۵	۳/۲۰۴	۰/۰۲۵
سهولت تطابقی	۱۵/۲۲۲	۳	۱۵/۲۲۲	۳/۵۷۳	۰/۰۱۳
زمان واکنش بینایی	۱۳/۵۱۲	۳	۱۳/۵۱۲	۶/۸۷۴	۰/۰۰۶
هماهنگی چشم - دست	۱۱/۴۱۴	۳	۱۱/۴۱۴	۱۲/۰۶۴	۰/۰۰۱
حرکات ساکادی	۱۲/۱۶۳	۱	۱۲/۱۶۳	۴/۱۲	۰/۰۱۴
سهولت تطابقی	۱۰/۷۱۰	۱	۱۰/۷۱۰	۴/۵۱۴	۰/۰۲۹
زمان واکنش بینایی	۱۳/۷۴۱	۱	۱۳/۷۴۱	۲/۹۰۳	۰/۰۱۳
هماهنگی چشم - دست	۶/۰۱۶	۱	۶/۰۱۶	۶/۸۳۲	۰/۰۰۱
خطا	۶۷/۱۷۰	۳۳	۳/۳۵۹		
سهولت تطابقی	۸۵/۱۹۹	۳۳	۴/۲۶۰		
زمان واکنش بینایی	۶۶/۱۳۶	۳۳	۲/۱۸۷		
هماهنگی چشم - دست	۶۳/۴۶۳	۳۳	۲/۷۱۲		

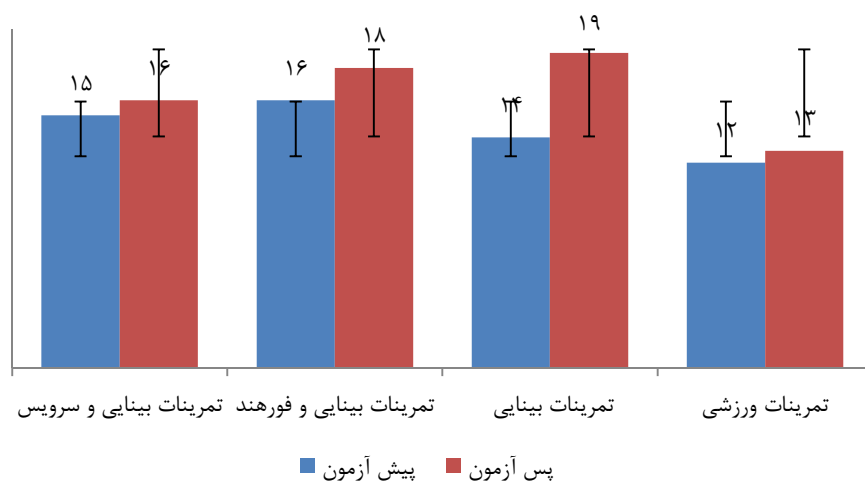
سطح معناداری 0.05 = می باشد.

با توجه به جدول بالا می توان مشاهده کرد که اثرهای اصلی گروه و زمان در هر چهار متغیر وابسته (حرکات ساکادی، سهولت تطابقی، زمان واکنش بینایی و هماهنگی چشم و دست) معنادار می باشند. به عبارت دیگر، میان نمرات مهارت‌های بینایی حداقل دو گروه از این چهار گروه تفاوت وجود دارد. معناداری اثر زمان نیز نشان دهنده تفاوت نمرات گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون می باشد. این بدان معنا است که تمرینات مداخله‌ای بینایی و ورزشی در گروه‌ها اثربخش بوده‌اند؛ اما اثر تعاملی میان گروه و زمان مشاهده نمی شود. همچنین، از آن جا که اثر گروه معنادار می باشد؛ لذا برای تعیین محل این اختلاف نمرات در پس‌آزمون، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که شکل مقایسه‌ای برای هر یک از مهارت‌ها در گروه‌ها به‌طور جداگانه در حرکات ساکادی (شکل ۲)، سهولت تطابقی (شکل ۳)، زمان واکنش بینایی (شکل ۴) و هماهنگی چشم - دست (شکل ۵) آورده شده است.



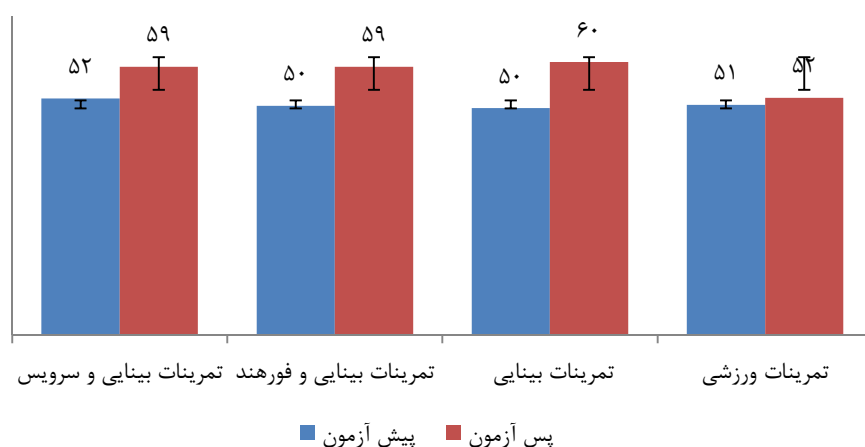
شکل ۲- میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون حرکات ساکادی گروه‌ها

همان‌طور که در شکل فوق مشاهده می‌شود بین گروه‌های تمرینات بینایی و فورهند (میانگین: ۹۱) و تمرینات بینایی و سرویس (میانگین: ۸۹) تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اما این دو گروه به‌طور معناداری ($P=0.013, =0.05$) از گروه تمرینات بینایی (میانگین: ۸۳) و گروه تمرینات بینایی نیز به‌طور معناداری ($P=0.017, =0.05$) از گروه تمرینات ورزشی (میانگین: ۶۴) بهتر هستند.



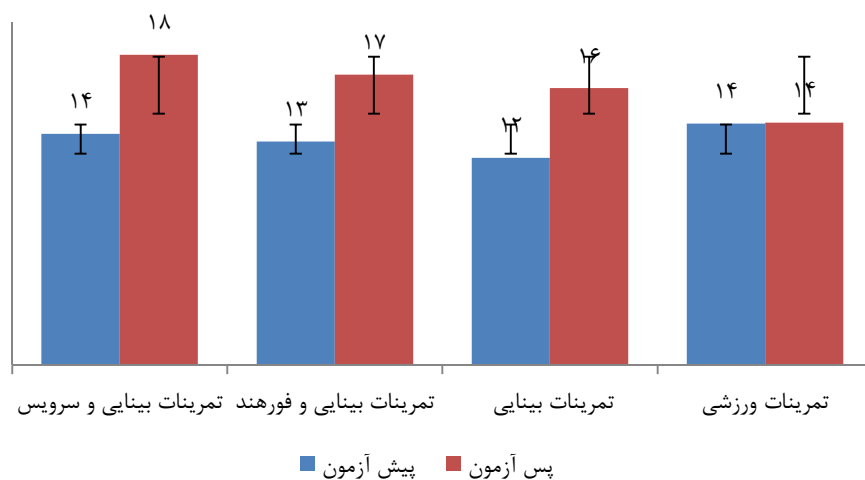
شکل ۳- میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون سهولت تطابقی گروه‌ها

مشاهده می‌شود که بین گروه تمرینات بینایی (میانگین: ۱۸/۶) و گروه تمرینات بینایی و فوره‌ند (میانگین: ۱۷/۷) تفاوت معناداری وجود ندارد ($P=0.153$ ، $=0.05$)، اما این دو گروه به‌طور معناداری از دو گروه دیگر ($P=0.012$ ، $=0.05$) و گروه تمرینات بینایی و سرویس (میانگین: ۱۵/۸) نیز به‌طور معناداری ($P=0.031$ ، $=0.05$) از گروه تمرینات ورزشی (میانگین: ۱۲/۸) بهتر هستند.



شکل ۴- میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون زمان واکنش بینایی گروه‌ها

همان‌طور که مشاهده می‌شود بین گروه‌های تمرینات بینایی (میانگین: ۵۹/۹)، تمرینات بینایی و فوره‌ند (میانگین: ۵۸/۸۵) و تمرینات بینایی و سرویس (میانگین: ۵۸/۸۶) تفاوت معناداری وجود ندارد ($P=0.071$ ، $=0.05$)؛ اما این سه گروه به‌طور معناداری ($P=0.031$ ، $=0.05$) از گروه تمرینات ورزشی (میانگین: ۵۲/۰۹) بهتر هستند.



شکل ۵- میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون هماهنگی چشم - دست گروه‌ها

همان‌طور که در شکل فوق مشاهده می‌شود، گروه تمرینات بینایی و سرویس (میانگین: ۱۸/۱۴) به‌طور معناداری از گروه‌های دیگر بهتر هستند ($P=0.023$ ، $=0.05$)؛ اما بین گروه‌های تمرینات بینایی (میانگین: ۱۶/۱۹) و تمرینات بینایی و فورهند (میانگین: ۱۶/۱۳) تفاوت معناداری وجود ندارد ($P=0.05$) ، همچنین، این دو گروه به‌طور معناداری از گروه تمرینات ورزشی (میانگین: ۱۴/۱۴) بهتر هستند ($P=0.009$ ، $=0.05$) جهت تعیین محل اختلاف بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه، از آزمون تی هم‌بسته استفاده شد که یافته‌های آن در جدول ۲ نشان داده است.

جدول ۲- یافته‌های حاصل از آزمون تی هم‌بسته در گروه‌ها

مهارت بینایی	گروه	میانگین پیش‌آزمون	میانگین پس‌آزمون	t	معناداری
حرکات ساکادی	تمرینات بینایی و سرویس	۶۴	۸۹	۴/۰۱۲	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی و فورهند	۶۶	۹۱	۴/۸۱۲	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی (کنترل)	۶۲	۸۳	۳/۴۲۳	۰/۰۰۱
	تمرینات ورزشی (کنترل)	۶۰	۶۴	۰/۵۴۳	۰/۲۱۶
سهولت تطابقی	تمرینات بینایی و سرویس	۱۴/۹۰	۱۵/۸۰	۱/۰۹۸	۰/۰۶۱
	تمرینات بینایی و فورهند	۱۵/۸۰	۱۷/۷۰	۲/۰۴۳	۰/۰۴۳
	تمرینات بینایی (کنترل)	۱۳/۶۰	۱۸/۶۰	۱/۸۶۵	۰/۰۱۳
	تمرینات ورزشی (کنترل)	۱۲/۱	۱۲/۸۰	۰/۸۴۳	۰/۱۹۸
زمان واکنش	تمرینات بینایی و سرویس	۵۱/۹	۵۸/۸۶	۱۱/۸۶۵	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی و فورهند	۵۰/۳۲	۵۸/۸۵	۸/۰۶۵	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی (کنترل)	۴۹/۸	۵۹/۹۰	۱۲/۴۳۲	۰/۰۰۱
	تمرینات ورزشی (کنترل)	۵۰/۵۰	۵۲/۰۹	۰/۴۳۰	۰/۰۹۸
هماهنگی چشم - دست	تمرینات بینایی و سرویس	۱۳/۵۲	۱۸/۱۳	۱۱/۰۵	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی و فورهند	۱۳/۰۸	۱۶/۹۸	۶/۱۵	۰/۰۰۱
	تمرینات بینایی (کنترل)	۱۲/۱۲	۱۶/۱۹	۹/۱۲	۰/۰۰۱
	تمرینات ورزشی (کنترل)	۱۴/۱۳	۱۴/۱۸	۰/۰۳۰	۰/۶۳۸

بر مبنای جدول فوق مشاهده می‌شود که تمام نمرات پس‌آزمون گروه‌ها در چهار مهارت بینایی به استثنای گروه تمرین ورزشی و نیز سهولت تطابقی در گروه بینایی - سرویس، نسبت به نمرات پیش‌آزمون بهبود معناداری داشته‌اند ($P=0.039$ ؛ $=0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه حاکی از اثرگذاری انجام هشت هفته تمرینات بینایی و ورزشی بر بهبود مهارت‌های بینایی حرکات ساکادی، سهولت تطابقی، زمان واکنش بینایی و بهبود مهارت هماهنگی

چشم - دست بود. در سال‌های گذشته، یکی از مناقشات اصلی پیش روی پژوهشگران ورزشی، کارایی تمرین بینایی و بهبود عملکرد ورزشی ناشی از آن بوده است. برخی از پژوهشگران معتقد هستند که انجام تمرینات بینایی، اثر معناداری بر بهبود مهارت‌های ورزشی ندارد (۲۰۱۰). عده‌ای دیگر، تمرین بینایی را عامل مهمی در بهبود عملکرد ورزشی ورزشکاران می‌دانند (۲۷-۹۰،۲۵)؛ اما هرکدام از پژوهش‌های گذشته دارای مشکلات یا کمبودهایی در روش کار خود بوده‌اند که نتیجه‌گیری درمورد این موضوع را تا حدودی برای آن‌ها مشکل نموده است؛ اما در رابطه با ورزش‌های توپی، توافق جمعی پژوهشگران بر این است که ورزشکاران ماهر در مقایسه با ورزشکاران مبتدی، در تشخیص و فراخوانی الگوهای بازی، سریع‌تر و دقیق‌تر هستند، در تشخیص نشانه‌های زمینه‌ای براساس جهت‌گیری قلمتی حریفان خود بهتر عمل می‌کنند، دانش بالاتری از احتمالات موقعیتی دارند و راهبرد جستجوی بینایی کاراتری را مورد استفاده قرار می‌دهند (۲۸).

یکی از اهداف این پژوهش، بررسی اثر تمرینات بینایی بر مهارت‌های بینایی بود. همان‌طور که در بخش یافته‌ها مشاهده می‌شود، انجام هشت هفته تمرینات بینایی ریون و گیور (۱۹۸۱) اثر معناداری بر بهبود مهارت‌های سهولت تطابقی، حرکات ساکادی، هماهنگی چشم - دست و زمان واکنش بینایی تمامی گروه‌های دارای تمرین بینایی داشته است که از این نظر، نتایج آن با یافته‌های بالا صاحب و همکاران (۲۰۰۸)، آبرنتی و وود (۲۰۰۱)، ویلسون^۱ و همکاران (۲۰۱۱)، ملاحی و همکاران (۱۳۹۲) و کلوکا، لاو، کولمن و وسون^۲ (۱۹۹۶) هم‌خوانی دارد. به‌نظر می‌رسد انجام تمرینات بینایی می‌تواند مهارت‌های بینایی در سطوح آزمایشگاهی را بهبود بخشد. این نکته تقریباً مورد توافق تمامی پژوهشگران، به‌ویژه پژوهشگران رشته بینایی‌سنجی می‌باشد (۱۷،۲۹،۳۰). همچنین، طبق نظرات آبرنتی (۱۹۸۷) و لادک و فریرا (۲۰۰۳)، مهارت‌های بینایی نرم‌افزاری مانند مهارت‌های این پژوهش می‌توانند تحت تأثیر تمرین پیشرفت کنند. همچنین، برخی پژوهشگران سودمندی تمرینات بینایی در بهبود عملکرد شناختی در تکالیف توجهی را این‌گونه بیان می‌کنند که شبکه قشری مسئول توجه، شناخت و حرکات چشمی بوده و احتمالاً دچار شکل‌پذیری عصبی کوتاه‌مدت می‌شود. علاوه بر این، حرکات ساکادی چشم می‌توانند کنترل توجه را به‌طور مؤثری بالا ببرند؛ بنابراین، می‌توان نتایج حاضر درمورد حرکات ساکادی را توسط این فرایند نیز توجیه کرد. ریویس و سونسون^۳ (۱۹۸۱) نیز پیشنهاد

-
1. Wilson et al.
 2. Kluka, Love, Kuhlman, Hammach & Wesson
 3. Reivis & Swenson

کردند که حرکت ساکادی چشم از یک نقطه به نقطه دیگر نیازمند تولید یک نیروی پویا توسط عضلات چشم می‌باشد و تمرینات بینایی می‌تواند به این امر کمک کند (۳۱).

همچنین، همان‌طور که مشاهده شد مهارت‌های سهولت تطابقی، حرکات ساکادی، هماهنگی چشم - دست و زمان واکنش بینایی افرادی که مهارت درایو فورهند و سرویس‌های تاس تنیس روی میز را همراه با مهارت‌های بینایی تمرین کرده بودند، به‌طور معناداری بالاتر از افراد گروه تمرینات بینایی صرف بود؛ لذا، شاید بتوان گفت که با انجام تمرینات ورزشی خاص به‌همراه تمرینات بینایی، برخی از مهارت‌های بینایی نیز بهبود می‌یابد (۱۷). نکته قابل تأمل دیگر در این پژوهش این بود که انجام تمرینات بینایی و ورزشی در این دو مهارت تنیس روی میز باعث بهبود معناداری در مهارت‌های بینایی متفاوتی گردیده است. به این صورت که مهارت سهولت تطابقی در اثر انجام تمرینات بینایی و ورزشی در گروه تمرینات بینایی و سرویس بهبود پیدا کرده است؛ اما این پیشرفت معنادار نمی‌باشد. همان‌طور که مشاهده شد، تمرین درایو توانست بهبود معناداری در این مهارت ایجاد کند. شاید دلیل این یافته را بتوان این‌گونه توجیه کرد که در اجرای مهارت درایو لازم است که وضعیت تطابقی چشم فرد نسبت به توپی که در حال نزدیک شدن به سمت وی است طوری تغییر کند که فرد بتواند ضربه مناسبی به توپ وارد کند؛ اما در اجرای سرویس، توپ به سمت چشم در حرکت نمی‌باشد. از سوی دیگر در مهارت سرویس‌های تاس، فرد بایستی در زمان مناسبی از پایین آمدن توپ از ارتفاع نسبتاً زیاد به آن ضربه بزند؛ بنابراین، نیاز شدیدی به مهارت‌های بینایی حرکات ساکادی و هماهنگی چشم و دست در آن وجود دارد که یافته‌های پژوهش حاضر نیز مؤید این مطلب است؛ لذا، شاید بتوان گفت که انتخاب نوع مهارت‌های بینایی خاص هر مهارت و رشته ورزشی عامل مهمی است که باید در پژوهش‌های آتی به آن توجه بیشتری شود.

لذا، نتایج پژوهش حاضر از فرضیه ویزگی که بیان می‌کند میزان درگیری بینایی ورزشکار به نیازهای محیطی و نوع رشته ورزشی او وابسته است حمایت می‌کند. به عبارت دیگر، رشته‌ها و نیز مهارت‌های ورزشی مختلف، مهارت‌های بینایی خاص خود را می‌طلبند (۳۲، ۳۳). همچنین، تمرین یک مهارت ورزشی برای بالابردن مهارت‌های بینایی خاص آن مهارت به‌تنهایی کافی نیست و چه بسا اگر تمرینات بینایی خاص آن مهارت نیز در برنامه تمرینی ورزشکاران گنجانده شود بتواند بهترین نتیجه را به‌همراه داشته باشد. به‌طور کلی، می‌توان گفت اگرچه تمرینات بینایی به‌طور خاص بر بهبود مهارت‌های بینایی متمرکز شده‌اند؛ اما در کارآیی عملکردهای حرکتی نیز اثرات سودمند غیرمستقیمی خواهند داشت (۲۶). علاوه بر این، تمرینات بینایی ورزشی تغییرات قابل توجهی را در توانایی‌های بینایی - ادراکی و بینایی - حرکتی ایجاد می‌کند (۱۷، ۳۴) که این فرایند نیازمند آموزش مهارت‌های بینایی بوده و تا حد زیادی به نوع رشته ورزشی (۲۱، ۲۵) و ماهیت مهارت‌های بینایی (۳۵) بستگی دارد.

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، عدم استفاده از ورزشکاران خبره بود. برخی از مطالعات بر این عقیده هستند که در سطوح مهارتی بالا، نیازهای ورزشکاران کاملاً تابع اصل اختصاصی بودن تمرین می‌باشد و تمرینات بینایی، اثربخشی مناسبی برای این افراد ندارند (۲)؛ بنابراین به علاقه‌مندان انجام پژوهش در این زمینه پیشنهاد می‌شود، اثر تعاملی تمرینات بینایی و ورزشی بر روی ورزشکاران ماهر را نیز مورد بررسی قرار دهند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی، ماندگاری اثرات تمرینی بر مهارت‌های بینایی نیز با استفاده از آزمون‌های یادداری کوتاه‌مدت و بلندمدت بررسی شود.

پیام مقاله: به مربیان و ورزشکاران رشته تنیس روی میز توصیه می‌کنیم که مهارت‌های بینایی ویژه رشته خود را شناسایی کرده و در جهت ارتقای این مهارت‌ها به تمرینات تخصصی بینایی بپردازند. همچنین، از دسته آزمون‌های بینایی مورد استفاده در این پژوهش جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت مهارت‌های بینایی بازیکنان تنیس روی میز استفاده شود.

منابع

- 1) Wilson, T. A., & Falkel, L. J. Sports Vision: Training for Better Performance. Champaign IL: Human Kinetics. 2004.
- 2) Abernethy B, Wood J M. Do generalized visual training programs for sport really work? An experimental investigation. Journal of Sports Sciences. 2001; 19(3): 203-22.
- 3) Ghasemi A, Momeni M, Rezaee M, Gholami A. The difference in visual skills between expert versus novice soccer referees. Journal of Human Kinetics. 2009; 22: 15-20.
- 4) Williams A M, Ericsson K A. Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. Human Movement Science. 2005; 24(3): 283-307.
- 5) Stine C, Arterburn M, Stern N. Vision and sports: A review of the literature. Journal of the American Optometric Association. 1982; 53(8): 627-33.
- 6) Savelsbergh G J, Van der Kamp J, Williams A M, Ward P. Anticipation and visual search behavior in expert soccer goalkeepers. Ergonomics. 2005; 48(11-14): 1686-97.
- 7) Williams A M, Hodges N J, North J S, Barton G. Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: Investigating the essential information underlying skilled performance. Perception. 2006; 35(3): 317-32.
- 8) Vaeyens R, Lenoir M, William A M, Mazyn L, Philippaerts R M. The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2007a; 29(2): 147.
- 9) Balasaheb T, Maman P, Sandhu J S. The impact of visual skills training program on batting performance in cricketers. Serbian Journal of sports Sciences. 2008; 2(1): 17-23.

- 10) Wood J M, Abernethy B. An assessment of the efficacy of sports vision training programs. *Optometry & Vision Science*. 1997; 74(8): 646-59.
- 11) Christenson G N, Winkelstein A M. Visual skills of athletes versus no athletes: Development of a sports vision testing battery. *Journal of the American Optometric Association*. 1988; 59(9): 666-75.
- 12) Ripoll H, Latiri I. Effect of expertise on coincident-timing accuracy in a fast ball game. *Journal of Sports Sciences*. 1997; 15(6): 573-80.
- 13) Zhnag J, Watanabe K. Differences in saccadic latency and express saccades between skilled and novice ball players in tracking predictable and unpredictable targets at two visual angles. *Perceptual and Motor Skills*. 2005; 100(3c): 1127-36.
- 14) Abernethy B, Neal R J. Visual characteristics of clay target shooters. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 1999; 2(1): 1-19.
- 15) Williams A M, Davids K, Burwitz L, Williams J G. Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1994; 65(2): 127-35.
- 16) Montés-Micó R, Bueno I, Candel J, Pons A M. Eye-hand and eye-foot visual reaction times of young soccer players. *Optometry (St. Louis, Mo.)*. 2000; 71(12): 775-80.
- 17) Jafarzadehpur E, Yarigholi M R. Comparison of visual acuity in reduced lamination and facility of ocular accommodation in table tennis champions and non-Players. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2004; 3(1): 44.
- 18) McLeod P. Visual reaction time and high-speed ball games. *Perception*. 1987; 16(1): 49-59.
- ۱۹) ملاحی امیر، قاسمی عبدالله، غلامی امین. بررسی تأثیر تمرینات بینایی و ورزشی بر مهارت‌های بینایی و ورزشی بازیکنان مبتدی بسکتبال و تنیس روی میز. نشریه رفتار حرکتی. ۱۳۹۲؛ ۵(۱۴): ۱۲۹-۴۶.
- 20) Abernethy B. Anticipation in sport: A review. *Physical Education Review*. 1987; 10: 5-16.
- 21) Quintana M S, Roman I R, Calvo A L, Molinuevo J S. Perceptual visual skills in young highly skilled basketball players. *Perceptual and Motor Skills*. 2007; 104(2): 547-61.
- 22) Revien L, Gabor M. *Sports vision: Dr. Revien's eye exercise program for athletes*. New York: Workman Pub; 1981.
- 23) Griffin J R. *Binocular anomalies: Procedures for vision therapy*. Chicago: professional press; 1982.
- 24) Ghasemi A, Momeni M, Jafarzadehpur E, Rezaee M, Taheri H. Visual skills involved in decision making by expert referees. *Perceptual and Motor Skills*. 2011; 112(1): 161-71.
- 25) Paul M, Biswas S K, Sandhu J S. Role of sports vision and eye hand coordination in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotoricity*. 2011; 5(2): 106-16.
- 26) Wilson Mark R., et al. Gaze training enhances laparoscopic technical skill acquisition and multitasking performance: A randomized, controlled study. *Surgical Endoscopy*. 2011; 25(12): 3731-9.

- 27) Kruger, P J Du Toit R. PE and AF Mahomed¹M. Kleyhans. The effect of sports vision exercises on the visual skills of university students: Sport science. African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance. 2011; 17(3): 429-40.
- 28) Vaeyens R, Lenoir M, Williams A M, Philippaerts R M. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. Journal of Motor Behavior. 2007b; 39(5): 395-408.
- 29) Kluka D, Love P, Kuhlman J, Hammach G, Wesson M. The effect of a visual skills training program on selected collegiate volleyball athletes. International Journal of Sports Vision. 1996; 3(1): 23-34.
- 30) Jafarzadehpur E, Aazami N, Bolouri B. Comparison of saccadic eye movements and facility of ocular accommodation in female volleyball players and non- players. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2007; 17(2): 186-90.
- 31) Krzepota J, Zwierko T, Puchalska-Niedbal L, Markiewicz M, Florkiewicz B, Lubinski W. The efficeincy of a visual skills training program on visual search performance. Journal of Human Kinetics. 2015; 46: 231-40.
- 32) Davlin C D, Sandz W A, Shultz B B. Peripheral vision and back tuck somersaults. Perceptual and Motor Skills. 2001; 93(2): 465-71.
- 33) Yuan Y, Fan X, Chin M & So R. C. H, Hand-eye co – ordination and visual reaction time in elite badminton players and gymnast. New Zealand Journal of Sports Medicine. 1995; 23 (3): 19-22.
- 34) Williams A M, Elliott D. Anxiety, expertise, and visual strategy in karate. Journal of Sport & Exercise Psychology. 1999; 21(4): 362-75.
- 35) Ludeke A, Ferreira J. The difference in visual skills between professional versus non-professional rugby players. The South African Optometrist. 2003; 62: 150-8.

ارجاع دهی به روش ونکوور

عظیمزاده الهام، قاسمی عبدالله، غلامی امین. تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بینایی و ورزشی بر بهبود مهارت‌های بینایی. رفتار حرکتی. زمستان ۱۳۹۴؛ ۷(۲۲): ۳۲-۱۵.

Effect of selected visual and sport training program on visual skills

E. Azimzadeh¹, A. Ghasemi², A. Gholami³

1. Assistant Professor at University of Shahid Beheshti*
2. Assistant Professor at Islamic Azad University, Science and Research Branch
3. Assistant Professor at Sport Science Research Institute

Received date: 2015/07/01

Accepted date: 2015/09/23

Article from Sport Science Research Institute Research Project

Abstract

The aim of present study was to investigate the effect of training visual and two different table tennis skills programs on some visual skills in male students. All of the participants completed the optometric screening tests and then were randomly assigned into four groups: 1: visual training & high toss service; 2: visual training & forehand drive; 3: visual training; 4: service & drive training. Before and after eight weeks subjects participated in some standard optometric tests. Mixed ANOVA 4 (group) * 2 (time) indicated that saccadic eye movements in the groups 1 & 2; facility of accommodation in the groups 2 & 3; visual reaction time in the groups 1, 2 & 3 and eye-hand coordination in the group 1 had more improvements after eight weeks ($P < 0.05$). Therefore, we can conclude that exercising the sport skills won't be sufficient for enhancing their special visual skills. It seems that visual and sport training together will have the best results. As both the perceptual-motor and visual needs can be promoted.

Keywords: Visual training, Saccadic eye-movements, Facility of accommodation, Visual reaction time, Eye-hand coordination

*Corresponding author

E-mail: elham968@yahoo.com