

رشد و یادگیری حرکتی- ورزشی- زمستان ۱۴۰۰  
دوره ۱۳، شماره ۴، ص: ۴۷۲ - ۴۵۷  
نوع مقاله: علمی - پژوهشی  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰ / ۰۸ / ۲۷  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰ / ۱۱ / ۱۰

## تأثیر تمرینات دید ورزشی بر مدت زمان چشم ساکن و دقت مهارت هدف گیری- مهاری در کودکان با اختلال یادگیری

نیره شمشیری<sup>۱</sup> - زهره مشکاتی<sup>۲\*</sup> - رخساره بادامی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
۲. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
۳. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

### چکیده

کودکان با اختلال یادگیری استفاده ناکارآمدتری از راهبردهای خیرگی در تکالیف مختلف دارند. بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات دید ورزشی بر مدت زمان چشم ساکن و دقت مهارت هدف گیری- مهاری در کودکان با اختلال یادگیری بود. در این تحقیق نیمه تجربی با طرح سری های زمانی (پیش آزمون- پس آزمون- یادداری- انتقال)، ۳۰ دانش آموز پسر دارای اختلال یادگیری شهر اصفهان با دامنه سنی ۷ تا ۱۰ سال، به صورت در دسترس، انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات دید ورزشی و کنترل قرار گرفتند. در مرحله پیش آزمون شرکت کنندگان اقدام به ۱۰ کوشش تکلیف پرتاب کردن و گرفتن توپ کردند. مرحله اکتساب طی ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه انجام گرفت. پس از اتمام آخرین جلسه تمرینی، در مرحله پس آزمون، در دو هفته بی تمرینی در مرحله یادداری و در مرحله انتقال، شرکت کنندگان اقدام به ۱۰ کوشش تکلیف پرتاب کردن و گرفتن توپ کردند. در هر یک از مراحل رفتار خیرگی توسط دستگاه ردیابی چشم و عملکرد تکلیف پرتاب کردن و گرفتن توسط محقق ثبت شد. داده ها به روش تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری با سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شد. نتایج نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر افزایش دقت مهارت هدف گیری- مهاری و افزایش طول دوره چشم ساکن مرحله پرتاب کردن کودکان با اختلال یادگیری تأثیر معناداری دارد. اما دیگر نتایج نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر چشم ساکن مرحله دریافت کردن کودکان با اختلال یادگیری تأثیر معناداری ندارد. به طور کلی نتایج تحقیق حاضر بر اهمیت تمرینات دید ورزشی بر عملکرد کودکان دارای اختلال یادگیری تأکید دارد؛ اما در مورد اثر تمرینات دید ورزشی بر رفتار خیرگی با توجه به نوع تکلیف مورد نظر (هدف گیری یا مهاری) به تحقیقات بیشتری نیاز دارد.

### واژه های کلیدی

اختلال یادگیری، تمرینات خیرگی، چشم ساکن، دقت، دید ورزشی، مهارت هدف گیری- مهاری.

### مقدمه

بینایی نقش مهمی در هماهنگی حرکتی دارد. هماهنگی حرکتی عاملی تعیین کننده در عملکرد حرکتی کودکان و بزرگسالان است (۱). کودکان با اختلال یادگیری از کمبود در ادراک (دیداری، شنوایی، حس حرکتی و لامسه) یا توانایی‌های حرکتی منتهی به حوزه‌های اجرای حرکت رنج می‌برند (۲). افزون بر این، اختلال یادگیری، اختلال نورولوژیکی است که توانایی مغز در پردازش، ذخیره‌سازی و پاسخ به اطلاعات را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳). راهبرد ثبت خیرگی، بینش روشنی را در مورد چگونگی استفاده از اطلاعات بینایی خارجی برای راهنمایی و کنترل اعمال حرکتی مبتنی بر هدف و حرکات مهارتی فراهم می‌کند (۴). محققان در تلاش برای درک بیشتر سازوکارهای موجود در چنین نقایصی، نقش و کنترل بینایی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری را به اختلالات شایان توجه در کنترل دیداری حرکتی و پردازش اطلاعات دیداری مرتبط با تکلیف (۵)، توانایی استفاده از اطلاعات پیش‌بینی کننده برای هدایت اعمال (۶)، ردیابی اشیا (۷) و توانایی حفظ تثبیت در اهداف دیداری مرتبط کرده است (۶). درحالی که برخی تحقیقات به صورت آزمایشگاهی انجام گرفته است، این نقص‌ها در کنترل بینایی، پیامدهای آشکاری برای تولید و کنترل حرکت هماهنگ در دنیای واقعی دارد. برای مثال، توانایی حفظ تثبیت در یک هدف دیداری و ردیابی یک شیء برای مهارت‌های هدف‌گیری و مهارتی که پایه‌های اساسی فعالیت در ورزش و بازی‌ها هستند، ضروری است (۸).

یک نتیجه‌گیری دقیق از ادبیات خبرگی این است که به نظر می‌رسد تمرین عناصر شناختی و ادراکی یک مهارت حرکتی به همان اندازه و شاید حتی از انجام واقعی یک الگوی حرکتی در رسیدن به سطوح بالای مهارت مهم‌تر باشد (۹). آبرنتی و همکاران (۱۰)، نشان دادند که تمرین عناصر ادراکی و شناختی در بهبود کیفیت و اجرای مهارت سودمند است و می‌تواند در رسیدن به خودکاری مهارت مؤثر باشد. بر این اساس، تمرینات بینایی، از رایج‌ترین روش‌هایی هستند که به‌عنوان عوامل اثرگذار در رسیدن به خودکاری مطرح می‌شوند (۱۱). در سال‌های اخیر تمرینات متفاوت بینایی برای بهبود مهارت‌های بینایی و عملکرد استفاده شده است که یکی از این تمرینات، تمرینات دید ورزشی است (۱۲). تمرینات دید ورزشی، شامل ۹ تمرین مبتنی بر اپتومتری برای بهبود مهارت‌های دیداری متفاوت است. فرضیه اصلی و

- 
1. Learning difficulty
  2. Abernethy

بنیادی دید ورزشی این است که استرس یا فشار سیستم‌های ادراک بصری دید حرکتی و گیرنده‌های عمقی بینایی هنگام انجام تمرینات ورزشی می‌تواند ورزشکار را برای رقابت بهتر آماده کند. از نظر مفهومی، تمرینات دید ورزشی به مجموعه‌ای از تکنیک‌ها (شامل تمرین‌های تمرکز، تمرین‌های گرایشی، تمرین‌های توالی و تمرین‌های هماهنگی چشم- دست و چشم- پا) اطلاق می‌شود که برای توسعه کارکرد بینایی ورزشکاران و با هدف بهبود اجراهای ورزشی از طریق این فرایند به کار می‌رود (۱۳). به‌طور کلی تمرینات دید ورزشی، که از محرک‌ها در تکالیف اپتومتریک (۱۲، ۱۶-۱۴)، تصاویر یا ویدئوهای ویژه ورزش (۱۷)، یا تداخل بین استروبوکسکوپ بینایی (۱۴) استفاده می‌کند، با این ایده پیشنهاد شده است که بهبود بینایی با تمرینات چشمی، که ممکن است با اعمال حرکتی همراه باشد، سبب بهبود عملکرد خواهد شد.

یکی از عوامل ضروری برای برنامه‌های تمرینات بینایی، بهبود مهارت‌های بینایی از طریق تمرین است. نظر عمومی در این مورد، بیانگر بهبود مهارت‌های بینایی از طریق تمرین است. نتایج مطالعات بهبود گسترده‌ای از مهارت‌های بینایی، مانند تیزبینی ایستا (۱۸)، تیزبینی پویا (۱۹)، حساسیت تقابلی (۲۰)، حرکات ساکادی چشم (۲۱)، ادراک عمق (۲۲)، پیش‌بینی (۲۳، ۲۴)، زمان واکنش (۲۵)، سرعت جست‌وجوی بینایی (۲۶)، توجه تقسیم‌شده (۲۷) و هماهنگی چشم-دست (۲۸) را از طریق تمرین نشان می‌دهد. با وجود این، نتایج مطالعات ذکرشده در تکالیف مرتبط با اپتومتریک است که بیشتر به‌صورت ایستا و با تکالیف کامپیوتری انجام گرفته است. شاید یکی از دلایلی که تأثیر تمرینات دید ورزشی به محیط‌های واقعی انتقال نیافته است، به این دلیل است که رفتار خیرگی (جست‌وجوی بینایی) شرکت‌کنندگان در تکلیف محیط واقعی تحت تأثیر این تمرینات قرار نگرفته است. به این دلیل باید رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان در حین تکلیف واقعی اندازه‌گیری و مشخص شود آیا این تمرینات قابلیت اثرگذاری بر رفتار خیرگی در تکلیف واقعی را دارد یا خیر؟ با توجه به اینکه کودکان دارای اختلال یادگیری در کنترل دیداری حرکتی و پردازش اطلاعات دیداری مرتبط با تکلیف (۵)، توانایی استفاده از اطلاعات پیش‌بینی‌کننده برای هدایت اعمال (۶)، ردیابی اشیا (۷) و توانایی حفظ تثبیت در اهداف دیداری در اجرای تکالیف در محیط‌های واقعی رنج می‌برند؛ و با توجه به اینکه تمرینات بینایی دید ورزشی در بهبود مهارت‌های بینایی (ساکاد، تثبیت و تیزبینی) نمونه‌های سالم و ورزشکار (۱۶-۱۴) مؤثر است، بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات دید ورزشی بر مدت زمان چشم ساکن و دقت مهارت هدف‌گیری-مهاری در کودکان با اختلال یادگیری انجام گرفته است.

## روش‌شناسی

پژوهش حاضر، با توجه به اهداف پیش‌بینی‌شده، از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی و همچنین با توجه به طول زمان اجرای تحقیق از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به‌دست‌آمده، کاربردی است. طرح تحقیق به‌صورت سری زمانی (مراحل پیش‌آزمون - پس‌آزمون - یادداری - انتقال) با گروه کنترل بود. شرکت‌کنندگان ۳۰ دانش‌آموز پسر ۷ تا ۱۰ ساله دچار اختلال یادگیری مهارت‌های حرکتی (دیس‌پراکسی) با دید طبیعی بودند که به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان از مرکز اختلالات یادگیری درخشان ناحیه چهار شهر اصفهان انتخاب شدند (در این مطالعه برای اطمینان از وجود اختلال یادگیری از پرسشنامه مشکلات یادگیری کلورادو برای شناسایی و تشخیص سریع دانش‌آموزان دچار مشکلات یادگیری استفاده شد) و براساس نمرات پیش‌آزمون (عملکرد) به دو گروه ۱۵ نفری تمرینات دید ورزشی و کنترل تقسیم شدند. شرایط ورود به پژوهش شامل پسران دانش‌آموز با اختلال یادگیری شهر اصفهان، دارا بودن سن ۷-۱۰ سال، راست‌دست بودن و دارای دید طبیعی بودن است. شرایط خروج از تحقیق نیز شامل انصراف از شرکت در تحقیق، غیبت در روز انجام تحقیق و آسیب‌دیدگی در مراحل مختلف تحقیق بود.

در این تحقیق از دستگاه ردیابی حرکات چشم آمدل بدون سیم حرفه‌ای دیکابلیس<sup>۳</sup> ساخت شرکت ارگونومیز آلمان که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، برای ثبت داده‌های خیرگی استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط داده‌های خیرگی متحرک است. فیلم‌های به‌دست‌آمده از طریق سیستم بی‌سیم به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می‌شود. به‌منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم‌افزار DLab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت شرکت ارگونومیز استفاده شد. از دوربین GoPro Hero 4 Black Edition با فرکانس ۶۰ هرتزی با نصب در طرف جانبی (دست پرتاب) آزمودنی‌ها در فاصله دو متری برای فیلم‌برداری از اجرای مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن آزمودنی‌ها استفاده شد. این دوربین به‌صورت بی‌سیم به دستگاه ردیابی بینایی متصل شد تا بتوان زمان شروع حرکت و چشم ساکن را محاسبه کرد.

1. Dyspraxia
2. Eye tracking
3. Dikablis Professional Wireless
4. Ergoneers

تکلیف این مطالعه شامل آزمون پرتاب کردن و گرفتن از مجموعه آزمون‌های ارزیابی حرکتی کودکان - نسخه دوم (خرده‌آزمون چهارم) است که توسط هندرسون و همکاران (۲۹) ایجاد شد. پایایی و روایی این آزمون در داخل کشور به ترتیب توسط اکبری و همکاران (۳۰) و صارمی و همکاران (۳۱) تأیید شد. شرکت‌کنندگان در فاصله ۲ متری از دیوار می‌ایستند و سپس توپ تنیس را از روبه‌رو به سمت دیوار پرتاب و تلاش می‌کنند تا آن را بگیرند. شرکت‌کنندگان آموزش دیدند که تنها از دست‌هایشان برای گرفتن توپ استفاده کنند و از سینه کمک نگیرند. همچنین شرکت‌کنندگان نباید اجازه دهند که توپ با زمین برخورد داشته باشد.

### روش اجرا

روش گردآوری داده‌های تحقیق حاضر به روش میدانی بود. در ابتدا از والدین رضایت‌نامه آگاهانه کتبی کسب شد. همچنین کودکان به صورت شفاهی تمایل خود را برای شرکت در پژوهش اعلام کردند. سپس شرکت‌کنندگان با اهداف تحقیق و نحوه امتیازدهی و اجرای آزمون‌های موردنظر آشنا شدند. تحقیق حاضر شامل مراحل پیش‌آزمون، مداخله (تمرین)، پس‌آزمون، یادداری و انتقال بود. در ابتدا شرکت‌کنندگان برای آشنایی با تکلیف موردنظر به اجرای ۵ بار پرتاب کردن و دریافت کردن پرداختند. در مرحله پیش‌آزمون شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و گرفتن کردند که در حین اجرای این تکلیف رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان همزمان با استفاده از دستگاه ردیابی چشم اندازه‌گیری شد.

در مرحله مداخله (تمرین) که به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه به طول انجامید، گروه دید ورزشی به تمرینات مربوط پرداختند. شایان ذکر است که در این مدت گروه کنترل به اجرای فعالیت‌های معمول و روزانه خود پرداختند.

تمرینات دید ورزشی در تحقیق حاضر برگرفته از تمرینات ویلسون و فالکل (۱۳) بود. این تمرینات شامل تمرین‌های تمرکز، تمرین‌های گرایشی، تمرین‌های توالی و تمرین‌های هماهنگی چشم-دست و چشم-پا بود. در تمرین‌های تمرکز، توانایی حرکت سریع، آسان و دقیق چشم در فعالیت‌های دور و نزدیک است که چشم‌ها از نقطه‌ای نزدیک به نقطه‌ای دور نگاه می‌کنند. تمرین‌های گرایشی به آزمودنی این توانایی را می‌دهد که فاصله دید خود را از هدف زمانی به‌طور سریع و آسان تغییر دهد. تمرین‌های توالی به آزمودنی کمک خواهد کرد که اطلاعات بینایی را کسب و سازماندهی کند. توالی به آزمودنی کمک

خواهد کرد که مهم‌ترین اطلاعات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن به دست آورد. تمرین‌های هماهنگی چشم-دست و چشم-پا به آزمودنی کمک خواهد کرد تا در بهترین وضعیت برای دریافت و یا پرتاب قرار گیرد.

### مطالعه مقدماتی<sup>۱</sup>

در این تحقیق برای تعیین تمرینات دید ورزشی برای کودکان، مطالعه مقدماتی با استفاده از ۱۵ نفر از پسران دارای اختلال یادگیری انجام گرفت. در این مطالعه از بین تمرینات موردنظر تمرینات جهش چشم از فاصله نزدیک به دور، جدول دور و نزدیک، ساکادهای دورشته‌ای، تعقیب کردن نور چراغ قوه، توپ ودی پی، جدول وب، سوراخ کردن دایره‌ها، انداختن سکه، جدول رمزگشایی، حرکات مداوم، فکر کردن با توپ وی دی پی، حرکات ستونی جهشی، پیگردی آهسته، دامنه شنوایی یا بینایی، حافظه تصویری، تعادل دسته جارو، حافظه تأخیری و فرمان سیمون گردید. در جدول ۱ پروتکل تمرینات دید ورزشی ارائه شده است.

جدول ۱. پروتکل تمرینات دید ورزشی (اقتباس از ویلسون و فالکل، (۱۳))

نوع تمرین	هدف
جهش چشم از فاصله نزدیک به دور	تغییر تمرکز سریع و دقیق چشم از نقطه نزدیک به دور به نقطه دور
جدول دور و نزدیک	بهبود انعطاف چشم، بهبود توانایی دید واضح
ساکادهای دورشته‌ای	افزایش سرعت و دقت حرکات جهشی
تعقیب کردن نور چراغ قوه	تعامل حرکت چشم
توپ ودی پی	کنترل دقیق‌تر و بدون زحمت حرکات چشم
جدول وب	افزایش هماهنگی و یکپارچگی چشم - دست و چشم - پا
سوراخ کردن دایره‌ها	توسعه هماهنگی چشم و دست و توسعه دید دوچشمی
انداختن سکه	توسعه دقت و هماهنگی چشم و دست و توسعه حرکات پیگردی
جدول رمزگشایی	توسعه هماهنگی چشم و دست و تقویت مهارت‌های پیگردی
حرکات مداوم	توسعه دقت و هماهنگی چشم و دست و دید محیطی
فکر کردن با توپ وی دی پی	توسعه توانایی حرکات آرام و دقیق چشم در حال فکر کردن

## 1. Pilot study

توسعه حرکات جهشی سریع و دقیق چشم	حرکات ستونی جهشی
دنبال کردن دقیق	پیگردی آهسته
توسعه دامنه شنوایی، بینایی و راهکارهای مهم	دامنه شنوایی یا بینایی
تمرین توالی مهارت‌های حافظه	حافظه تصویری
تکامل کنترل ظریف حرکتی	تعادل دسته جارو
بهبود حافظه بصری	حافظه تأخیری
پیشرفت هماهنگی، درحالی که به فرمان‌ها گوش داده می‌شود.	فرمان سیمون

مرحله پس‌آزمون دقیقاً پس از آخرین جلسه تمرینی اجرا شد. در این مرحله شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و گرفتن کردند که در حین اجرای این تکلیف رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان همزمان با استفاده از دستگاه ردیابی چشم اندازه‌گیری شد. در مرحله یادداری که پس از ۲ هفته بی‌تمرینی اجرا شد، بار دیگر شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و گرفتن کردند که در حین اجرای این تکلیف رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان همزمان با استفاده از دستگاه ردیابی چشم اندازه‌گیری شد. در مرحله انتقال که ۱۵ دقیقه پس از آزمون یادداری در همان روز انجام گرفت، با افزایش در فاصله پرتاب کردن و گرفتن (نیم متر به فاصله دو متر قانونی اضافه شد)، شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و گرفتن کردند. این مرحله نیز ۲ هفته پس از آخرین جلسه تمرینی صورت گرفت. در این مرحله شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و گرفتن کردند که در حین اجرای این تکلیف رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان همزمان با استفاده از دستگاه ردیابی چشم اندازه‌گیری شد.

در تحقیق حاضر عملکرد گرفتن (گرفتن/نگرفتن توپ) توسط درصد نمره مطلق محاسبه شد (۱۰/۱۰ × تعداد گرفتن‌های صحیح توپ) (۵). پردازش داده‌های چشم ساکن از طریق نرم‌افزار D-Labb 3.5 انجام گرفت. در تحقیق حاضر برای پردازش داده‌های خام ضبط‌شده از سیستم ردیابی چشم از روش کدگذاری فریم به فریم دستی یا نیمه‌خودکار داده‌های جفت‌شده خیرگی و حرکتی استفاده شد. همچنین داده‌های حرکتی از طریق دوربین گوپرو که با دستگاه ردیابی بینایی سینک شده بود، به‌دست آمد.

دوره چشم ساکن<sup>۱</sup> مهارت پرتاب کردن: عبارت است از فاصله زمانی بین شروع آخرین تثبیت چشم روی هدف مورد نظر تا زمانی که تثبیت چشم روی هدف منحرف شد (۵). در تحقیق حاضر در تکلیف پرتاب کردن چون یک تکلیف هدف‌گیری است، چشم ساکن عبارت است از آخرین تثبیت پیش از اجرای مهارت (اجرای مهارت زمان رها شدن توپ از دست است). شروع چشم ساکن در تکلیف پرتاب کردن مطابق با استدلال ویکرز (۱۱) و مطالعات مشابه در تکلیف پرتاب کردن (۸) همزمان با تاب عقبی بازوی پرتاب‌کننده است. پایان چشم ساکن در این تکلیف زمانی است که تثبیت منحرف شده و فاصله زمانی بین شروع و پایان چشم ساکن به‌عنوان طول دوره چشم ساکن در نظر گرفته می‌شود.

دوره چشم ساکن مهارت دریافت کردن: عبارت است از فاصله زمانی بین شروع اولین تثبیت چشم روی توپ تا زمانی که تثبیت چشم روی توپ منحرف شد (۵). در تکلیف دریافت کردن چون یک تکلیف مهارتی است، چشم ساکن عبارت است از اولین تثبیت روی هدف. شروع چشم ساکن در تکلیف دریافت کردن مطابق با استدلال ویکرز (۱۱) و مطالعات مشابه در تکلیف دریافت کردن (۸) اولین تثبیت روی توپ است. پایان چشم ساکن در این تکلیف زمانی است که تثبیت روی توپ منحرف شده و فاصله زمانی بین شروع و پایان چشم ساکن به‌عنوان طول دوره چشم ساکن در نظر گرفته می‌شود.

### روش آماری

پس از مشخص شدن توزیع طبیعی داده‌های تحقیق با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای نشان دادن تأثیر هر یک از تمرینات از پیش‌آزمون تا انتقال استفاده شد. برای مقایسه گروه‌ها در هر یک از مراحل تحقیق از آزمون تی مستقل استفاده شد. محاسبات و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفت.

### یافته‌های پژوهش

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته تحقیق (چشم ساکن مرحله پرتاب کردن، چشم ساکن مرحله دریافت کردن و دقت) در گروه‌های مختلف طی مراحل مختلف آزمون ارائه شده است.

---

#### 1. Quiet Eye Period



جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در گروه‌های مختلف طی مراحل مختلف آزمون

گروه	مرحله	چشم ساکن مرحله پرتاب (میلی ثانیه)	چشم ساکن مرحله دریافت (میلی ثانیه)	دقت
تمرینات دید ورزشی	پیش‌آزمون	۶۱۷/۲۶±۱۵۹/۴۳	۲۵۰/۷۳±۸۵/۱۵	۴۲/۶۶±۵/۰۶
	پس‌آزمون	۸۸۱/۹۳±۱۰۲/۵۲	۴۰۰/۳۳±۱۵۸/۳۲	۵۳/۹۳±۸/۱۱
	یادداری	۷۹۹/۵۳±۱۰۳/۳۸	۳۳۷/۲۰±۱۲۵/۷۵	۵۲/۴۶±۷/۶۰
کنترل	انتقال	۸۰۸/۶۰±۱۵۱/۴۹	۳۰۷/۶۶±۱۳۰/۵۳	۴۸/۶۶±۵/۷۲
	پیش‌آزمون	۶۳۲/۶۶±۱۴۱/۸۹	۲۲۱/۸۶±۱۱۶/۹۳	۴۰/۶۶±۵/۲۱
	پس‌آزمون	۵۴۹/۰۶±۱۳۷/۴۹	۲۴۹/۴۶±۶۸/۹۱	۳۹/۳۳±۵/۱۵
	یادداری	۶۳۱/۱۳±۱۳۱/۰۲	۲۲۹/۴۶±۱۱۱/۷	۴۰/۰۰±۳/۹۸
	انتقال	۵۷۳/۴۰±۱۵۴/۲۱	۲۲۷/۰۰±۱۱۷/۷۷	۴۲/۰۶±۵/۹۴

برای تحلیل داده‌های تحقیق برای هر یک از متغیرهای تحقیق از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری (۲ گروه × ۴ مرحله اندازه‌گیری) استفاده شد.

جدول ۳. یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای هر یک از متغیرهای تحقیق

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر
چشم ساکن پرتاب	زمان	۳۵۱۴۶۰/۶	۳	۱۱۷۱۵۳/۵	۱۴/۰۶	۰/۰۰۰۱*	۰/۲۵۱
	گروه	۶۷۵۸۳۱/۹	۱	۶۷۵۸۳۱/۹	۳۴/۱۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۱۹
	زمان * گروه	۳۷۰۸۸۸/۳	۳	۱۲۳۶۲۹/۴	۷/۴۲	۰/۰۰۰۱*	۰/۲۶۱
چشم ساکن دریافت	زمان	۱۲۹۶۲۰/۱	۳	۴۳۲۰۶/۷۲	۲/۶۸	۰/۰۵۹	۰/۱۶۱
	گروه	۱۷۳۶/۹۸	۱	۱۷۳۶/۹۸	۱/۸۶	۰/۰۷۸	۰/۱۰۲
	زمان * گروه	۱۰۳۷/۱۶	۳	۳۱۹۵/۸۸	۰/۲۰۲	۰/۸۹۵	۰/۰۱۴
دقت	زمان	۲۹۳۱/۸۰	۳	۹۷۷/۲۶	۲۶/۴۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۳۸۷
	گروه	۶۱۰۳/۶۷	۱	۶۱۰۳/۶۷	۴۷/۶۸	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۹۴
	زمان * گروه	۲۳۳۱/۹۶	۳	۷۷۷/۲۲	۱۰/۵۳	۰/۰۰۰۱*	۰/۳۳۴

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، به دلیل اینکه اثر تعاملی متغیرهای چشم ساکن مرحله پرتاب ( $F_{۳,۳}=۷/۴۲$ ,  $sig=۰/۰۰۰۱$ ,  $\eta^2=۰/۲۶۱$ )، و دقت ( $F_{۳,۳}=۱۰/۵۳۱$ ,  $sig=۰/۰۰۰۱$ ,  $\eta^2=۰/۳۳۴$ ) معنادار است، از تأثیرات اصلی صرف نظر می‌شود. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص کردن تأثیر هر یک از گروه‌های تمرینی

استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه گیری نشان داد که تمرین دید ورزشی با اندازه اثر ۰/۴۷۷، سبب افزایش معنادار طول دوره چشم ساکن مرحله پرتاب شرکت کنندگان شد ( $F_{(۴۷۷)}=۰/۰۰۰۱$ ،  $\eta^2=۰/۴۷۷$ ،  $sig=۰/۰۰۰۱$ ،  $F_{(۴۲۳)}=۱۲/۷۸$ ). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که در اثر تمرینات دید ورزشی، طول دوره چشم ساکن مهارت پرتاب کردن کودکان با اختلال یادگیری از پیش آزمون تا پس آزمون ۲۶۴/۶۶ میلی ثانیه، از پیش آزمون تا یادداری ۱۸۲/۲۶ میلی ثانیه و از پیش آزمون تا انتقال ۱۹۱/۳۳ میلی ثانیه افزایش معناداری یافته است. همچنین دیگر نتایج نشان داد که تمرین دید ورزشی با اندازه اثر ۰/۳۸۹، سبب افزایش دقت مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن شرکت کنندگان شد ( $F_{(۳۸۹)}=۰/۰۰۰۱$ ،  $\eta^2=۰/۳۸۹$ ،  $sig=۰/۰۰۰۱$ ،  $F_{(۴۲۳)}=۸/۹۰۳$ ). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که در اثر تمرینات دید ورزشی دقت مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن کودکان با اختلال یادگیری از پیش آزمون تا پس آزمون ۱۱/۲۶، از پیش آزمون تا یادداری ۹/۸۰، از پیش آزمون تا انتقال ۶/۰۰ افزایش معناداری یافته است. اما دیگر نتایج نشان داد که تمرین دید ورزشی بر طول دوره چشم ساکن مرحله دریافت شرکت کنندگان تأثیر معناداری ندارد ( $F_{(۱۴)}=۰/۰۱۴$ ،  $\eta^2=۰/۰۱۴$ ،  $sig=۰/۸۹۵$ ،  $F_{(۴۲۳)}=۰/۲۰۲$ ).

پس از بررسی تفاوت‌های درون گروهی به بررسی تفاوت بین گروهی در هر یک از مراحل آزمون

می پردازیم.

جدول ۴. یافته‌های مربوط به آزمون تی مستقل در هر یک از مراحل اندازه گیری

متغیر	مرحله	آزمون لون		اختلاف میانگین	درجه آزادی	مقدار t	سطح معناداری
		F مقدار	سطح معناداری				
چشم ساکن مرحله پرتاب	پیش آزمون	۰/۲۲۸	۰/۶۳۷	-۱۵/۴۰	۲۸	-۰/۲۷۹	۰/۷۸۲
	پس آزمون	۳/۵۰۹	۰/۰۸۷	۳۳۲/۸۶	۲۸	۷/۵۱۷	۰/۰۰۱*
	یادداری	۰/۲۹۲	۰/۵۹۳	۱۶۸/۴۰	۲۸	۳/۹۰۸	۰/۰۰۱*
	انتقال	۱/۷۶۲	۰/۱۹۵	۲۳۵/۲۰	۲۸	۴/۲۱۴	۰/۰۰۱*
چشم ساکن مرحله دریافت	پیش آزمون	۳/۳۵۶	۰/۰۷۸	۲۸/۸۶	۲۸	۰/۷۷۳	۰/۴۴۶
	پس آزمون	۳/۱۷۳	۰/۰۸۶	۱۵۰/۸۶	۲۸	۳/۳۸۴	۰/۰۰۲*
	یادداری	۰/۰۳۳	۰/۸۵۷	۱۰۷/۷۳	۲۸	۲/۴۸۰	۰/۰۱۹*
	انتقال	۰/۱۳۱	۰/۷۲۰	۸۰/۶۶	۲۸	۲/۱۴۲	۰/۰۱۱*
دقت	پیش آزمون	۰/۰۱۰	۰/۹۲۲	۲/۰۰	۲۸	۱/۰۶۵	۰/۲۹۶
	پس آزمون	۳/۵۶۱	۰/۰۷۰	۱۴/۶۰	۲۸	۵/۸۸۱	۰/۰۰۱*
	یادداری	۲/۱۹۶	۰/۱۱۸	۱۲/۴۶	۲۸	۵/۶۲۴	۰/۰۰۱*
	انتقال	۰/۴۴۱	۰/۵۱۲	۶/۶۰	۲۸	۳/۰۹۶	۰/۰۰۴*

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید، در متغیر چشم ساکن مرحله پرتاب در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ( $sig=0/782$ ). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین  $332/866$  میلی‌ثانیه، در مرحله یادداری با اختلاف میانگین  $168/40$  میلی‌ثانیه و در مرحله انتقال با اختلاف میانگین  $235/20$  میلی‌ثانیه گروه تمرینات دید ورزشی در مقایسه با گروه کنترل طول دوره چشم ساکن طولانی‌تری در مرحله پرتاب کردن کسب کردند ( $P < 0/05$ ). دیگر نتایج جدول ۳ نشان داد که در متغیر چشم ساکن مرحله دریافت بین گروه‌ها طی مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد ( $sig=0/446$ ). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین  $150/86$  میلی‌ثانیه، در مرحله یادداری با اختلاف میانگین  $107/73$  میلی‌ثانیه و در مرحله انتقال با اختلاف میانگین  $80/66$  میلی‌ثانیه گروه تمرینات دید ورزشی در مقایسه با گروه کنترل طول دوره چشم ساکن طولانی‌تری در مرحله دریافت کردن کسب کردند ( $P < 0/05$ ). دیگر نتایج جدول ۳ نشان داد که در متغیر دقت بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ( $sig=0/296$ ). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین  $14/60$ ، در مرحله یادداری با اختلاف میانگین  $12/46$  و در مرحله انتقال با اختلاف میانگین  $6/60$  گروه تمرینات دید ورزشی در مقایسه با گروه کنترل دقت بیشتری داشته‌اند ( $P < 0/05$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات دید ورزشی بر دقت و چشم ساکن مهارت هدف‌گیری-مهارتی در کودکان با اختلال یادگیری انجام گرفت. نتایج حاکی از این بود که تمرین دید ورزشی بر دقت مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن کودکان با اختلال یادگیری تأثیر معناداری دارد. نتایج آزمون پیگردی نشان داد که در اثر تمرینات دید ورزشی دقت مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن کودکان با اختلال یادگیری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون  $11/26$ ، از پیش‌آزمون تا یادداری  $9/80$  و از پیش‌آزمون تا انتقال  $6/00$  افزایش معناداری یافته است. این یافته با یافته خانال (۳۲)، جنرو و همکاران (۳۳) و الفایلاکاو (۳۴) همخوان است. در این زمینه الفایلاکاو (۳۴) تأثیر تمرینات دید ورزشی بر کارکردهای بینایی و عملکرد شوت هندبالیست‌های جوان را بررسی کرد. نتایج نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر عملکرد شوت هندبال تأثیر دارد. تمرینات دید ورزشی سبب بهبود نرم‌افزاری سیستم بینایی می‌شود؛ یعنی تمرینات دید ورزشی تأثیر بیشتری بر جنبه‌های شناختی سیستم بینایی دارد تا جنبه‌های بیولوژیکی (سخت‌افزاری) سیستم بینایی. اصل تمرینات دید ورزشی بر این است که بر مهارت‌هایی که

قابلیت تمرین پذیری دارد، می‌تواند تأثیر داشته باشد. در این مورد تمرینات بینایی سبب بهبود نرم‌افزاری سیستم بینایی می‌شود؛ یعنی تمرینات بینایی تأثیر بیشتری بر جنبه‌های شناختی سیستم بینایی دارد تا جنبه‌های بیولوژیکی (سخت‌افزاری) سیستم بینایی. با توجه به اینکه کودکان دارای اختلال یادگیری در کارکردهای شناختی اجرای مهارت‌های حرکتی (کنترل دیداری حرکتی و پردازش اطلاعات دیداری مرتبط با تکلیف (۵)، توانایی استفاده از اطلاعات پیش‌بینی‌کننده برای هدایت اعمال (۶)، ردیابی اشیا (۷) و توانایی حفظ تثبیت در اهداف دیداری در اجرای تکالیف در محیط‌های واقعی) دچار ضعف‌اند؛ پس دور از انتظار نیست که این تمرینات بتواند با تأثیرگذاری بر این جنبه‌ها باعث بهبود عملکرد این کودکان شود. افزون بر این، تمرینات دید ورزشی سبب افزایش میدان بینایی افراد می‌شود، این افزایش میدان دید می‌تواند موجب بهبود ردیابی بهتر اشیا و تعقیب مهارت‌های توپی شود که کودکان دچار اختلال یادگیری در این مهارت‌ها ضعیف‌اند. با استفاده از تمرینات بینایی کودکان می‌توانند آنچه را که باید ببینند، ببینند که این مسئله می‌تواند بر سطوح تمرکز کودکان و عملکرد موفق و انگیزش آنها تأثیر بگذارد. همچنین این تمرینات از طریق بهبود قابلیت پیش‌بینی کودکان دارای اختلال یادگیری می‌تواند بر عملکرد تأثیر بگذارد. این مسئله نشان می‌دهد که حالت تمرینی برای درک بینایی در این تمرینات می‌تواند به جفت شدن ادراک و عمل در مهارت‌های حرکتی پیچیده نیز کمک کند.

دیگر نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر طول دوره چشم ساکن مرحله پرتاب کردن تأثیر معناداری دارد که در اثر تمرینات دید ورزشی، طول دوره چشم ساکن مهارت پرتاب کردن کودکان با اختلال یادگیری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون ۲۶۴/۶۶ میلی‌ثانیه، از پیش‌آزمون تا یادداری ۱۸۲/۲۶ میلی‌ثانیه و از پیش‌آزمون تا انتقال ۱۹۱/۳۳ میلی‌ثانیه افزایش معناداری یافته است. در بحث اثرگذاری تمرینات دید ورزشی بر طول دوره چشم ساکن می‌توان تا حدودی به نتایج تحقیقات در زمینه جست‌وجوی بینایی و نرم‌افزار بینایی اشاره کرد. در بحث تحقیقات انجام‌گرفته در این زمینه الفایلاکوی (۳۴) تأثیر تمرینات دید ورزشی بر کارکردهای بینایی هندبال‌بالیست‌های جوان را بررسی کرد. نتایج نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر هماهنگی چشم و دست، چشم و پا، دقت تیزبینی، حافظه دیداری، ردیابی بینایی، ادراک عمق، زمان واکنش دیداری و میدان بینایی تأثیر دارد. تمرینات دید ورزشی سبب بهبود نرم‌افزاری سیستم بینایی می‌شود، یعنی تمرینات دید ورزشی تأثیر بیشتری بر جنبه‌های شناختی سیستم بینایی دارد تا جنبه‌های بیولوژیکی (سخت‌افزاری) سیستم بینایی. جنرو و همکاران (۳۳) نشان دادند که تمرینات دید ورزشی بر تطابق‌پذیری دوچشمی، دامنه همگرایی، زمان واکنش، حرکات چشم، حافظه

دیداری و آگاهی محیطی تأثیر دارد. جنرو و همکاران (۳۳) به این نتیجه رسیدند که تمرینات دید ورزشی با افزایش کارکردهای شناخت سبب افزایش مهارت‌های دیداری می‌شود. افزون بر این، پائول و همکاران (۲۲) نشان دادند که تمرینات دید ورزشی از طریق افزایش اضافه بار بر سیستم بینایی موجب بهبود مهارت‌های دیداری می‌شود. رضایی و همکاران (۲۱) نشان دادند که تمرینات دید ورزشی اجزای دیداری ادراکی مهارت را افزایش می‌دهد. این تمرینات بر جنبه‌های نرم‌افزاری سیستم بینایی تأثیر می‌گذارد که نشان‌دهنده تأثیر این تمرینات از طریق افزایش شناختی است. در این مورد می‌توان گفت که تمرینات دید ورزشی میدان بینایی کودکان دارای اختلال یادگیری را افزایش می‌دهد. این افزایش میدان دید می‌تواند ضعف در ردیابی تعقیبی اشیا (۷) را بهبود دهد که در این مورد، با استفاده از تمرینات دید ورزشی، کودکان می‌توانند ببینند آنچه را که باید ببینند و مهارت‌های ادراکی دیداری افزایش می‌یابد.

دیگر نتایج تحقیق حاضر مؤید این مطلب بود که تمرینات دید ورزشی بر طول دوره چشم ساکن در مرحله دریافت کردن تأثیر معناداری ندارد. در این زمینه، نتایج پژوهش فراتحلیل تفاوت‌های مرتبط با سطح مهارت که توسط مان و همکاران (۳۵) انجام شد، نشان داد که نوع ورزش، تأثیر زمان پاسخ و تعداد و طول مدت تثبیت‌ها را تعدیل می‌کند، درحالی‌که روش ارائه (نمایش تکلیف) تأثیر دقت پاسخ و تعداد و طول مدت تثبیت‌ها را تعدیل می‌کند. در مورد اول، اثر تعدیل‌کننده ناسازگار بود (برای مثال ورزش‌های دیگر تأثیر چشمگیر کمتری نسبت به ورزش‌های ر برای زمان پاسخ داشتند، اما تأثیر زیادی نسبت به ورزش‌های مداخله‌ای برای مدت زمان تثبیت ایجاد کردند). با توجه به اثر تعدیل‌کننده روش ارائه (نمایش)، مطالعاتی که در دنیای واقعی انجام گرفته‌اند، بیشترین میزان تأثیر را ایجاد کردند. بنابراین نوع تکلیف از شاخص‌های تأثیرگذار در مداخلات بینایی ورزشی است. مهارت دریافت کردن که تکلیفی مهارتی است، نوعی تکلیف قابل تمایز است، چون یک قید زمانی بر شرکت‌کننده اعمال می‌کند، که زمان در دسترس فرد برای ردیابی شیء و آغاز چشم ساکن را پیش از اجرای پاسخ حرکتی، مشخص می‌سازد. بنابراین اعمال این قید می‌تواند بر عدم تأثیرگذاری تمرینات دید ورزشی بر رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان تأثیرگذار باشد که نتایج تحقیق حاضر نیز مؤید این مطلب بود و تغییری در شاخص‌های چشم ساکن شرکت‌کنندگان در مهارت دریافت کردن مشاهده نشد.

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات دید ورزشی بر دقت مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن و افزایش طول دوره چشم ساکن تأثیر معناداری دارد. نتایج تحقیق حاضر بر اهمیت تمرینات دید ورزشی بر ویژگی‌های رفتاری و فرایندی مهارت پرتاب کردن و گرفتن تأکید دارد که در

نتیجه به مربیان و متخصصان کار با کودکان پیشنهاد می‌شود بیش از پیش به تمرینات دید ورزشی توجه کنند و در محیط‌های میدانی و آزمایشگاهی برای ارتقای عملکرد و فرایند حرکت بهره جویند. از آنجا که نتایج تمرینات دید ورزشی قابلیت انتقال براساس شاخص فاصله را داشت، بنابراین این نتایج کاربردهای ویژه‌ای در مهارت‌های بنیادی و دیگر مهارت‌های ورزشی دارد؛ جایی که عملکرد بینایی حرکتی ماهرانه تحت تأثیر متقابل فشارهای روانی و فیزیولوژیکی قرار می‌گیرد. در نتیجه به مربیان پیشنهاد می‌شود که به تمرینات دید ورزشی و تأثیرات احتمالی آنها در متغیرهای خیرگی توجه ویژه‌ای داشته باشند تا بتوانند حداقل بر تأثیرات منفی (فشارهای روانی و فیزیولوژیکی) فائق آیند.

### منابع و مأخذ

1. Barnett KJ, Foxe JJ, Molholm S, Kelly SP, Shalgi S, Mitchell KJ, et al. Differences in early sensory-perceptual processing in synesthesia: a visual evoked potential study. *Neuroimage*. 2008;43(3):605-13.
2. Garje Mona P, Dhadwad V, Yeradkar MR, Adhikari A, Setia M. Study of visual perceptual problems in children with learning disability. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*. 2015;4(3):492-97.
3. Chapparo C, Lane S. Learning disabilities and intellectual disabilities. *Lane, S*. 2012:525-48.
4. Flanagan JR, Wing AM. The role of internal models in motion planning and control: evidence from grip force adjustments during movements of hand-held loads. *Journal of Neuroscience*. 1997;17(4):1519-28.
5. Wilson MR, Miles CA, Vine SJ, Vickers JN. Quiet eye distinguishes children of high and low motor coordination abilities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2013;45(6):1144-51.
6. Sumner E, Hutton SB, Kuhn G, Hill EL. Oculomotor atypicalities in developmental coordination disorder. *Developmental science*. 2018;21(1):e12501.
7. Robert MP, Ingster-Moati I, Albuissou E, Cabrol D, Golse B, Vaivre-Douret L. Vertical and horizontal smooth pursuit eye movements in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2014;56(6):595-600.
8. Wood G, Miles CA, Coyles G, Alizadehkhayat O, Vine SJ, Vickers JN, et al. A randomized controlled trial of a group-based gaze training intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *PLoS One*. 2017;12(2):e0171782.
9. Edwards W. *Motor Learning and Control: From Theory to Practice*. Cengage Learning. 2010.
10. Abernethy B, Schorer J, Jackson RC, Hagemann N. Perceptual training methods compared: the relative efficacy of different approaches to enhancing sport-specific anticipation. *Journal of experimental psychology: Applied*. 2012;18(2):143.

11. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action: Human Kinetics; 2007.
12. Abernethy B, Wood JM. Do generalized visual training programmes for sport really work? An experimental investigation. *Journal of sports sciences*. 2001;19(3):203-22.
13. Wilson TA, Falkel J. Sportsvision: training for better performance: Human Kinetics 1; 2004.
14. Appelbaum LG, Erickson G. Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training techniques. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2018;11(1):160-89.
15. Williams DJ. Effects of Sports Vision Training on Peripheral Awareness 2019.
16. Shekar SU, Erickson GB, Horn F, Hayes JR, Cooper S. Efficacy of a Digital Sports Vision Training Program for Improving Visual Abilities in Collegiate Baseball and Softball Athletes. *Optometry and Vision Science*. 2021;98(7):815-25.
17. Broadbent DP, Causer J, Williams AM, Ford PR. Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions. *European journal of sport science*. 2015;15(4):322-31.
18. Otto J, Michelson G. Repetitive tests of visual function improved visual acuity in young subjects. *British Journal of Ophthalmology*. 2014;98(3):383-6.
19. Holliday J. Effect of stroboscopic vision training on dynamic visual acuity scores: Nike Vapor Strobe® Eyewear. 2013.
20. Deveau J, Ozer DJ, Seitz AR. Improved vision and on-field performance in baseball through perceptual learning. *Current Biology*. 2014;24(4):R146-R7.
21. Rezaee M, Ghasemi A, Momeni M. Visual and athletic skills training enhance sport performance. *European journal of experimental biology*. 2012;2(6):2243-50.
22. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2011;5(2):106-16.
23. Hagemann N, Strauss B, Cañal-Bruland R. Training perceptual skill by orienting visual attention. *Journal of sport and exercise psychology*. 2006;28(2):143-58.
24. Smith TQ, Mitroff SR. Stroboscopic training enhances anticipatory timing. *International journal of exercise science*. 2012;5(4):344.
25. Schwab S, Memmert D. The impact of a sports vision training program in youth field hockey players. *Journal of sports science & medicine*. 2012;11(4):624.
26. Kumar MS. Impact of sport vision training for enhancing selected visual skills and performance factors of novice hockey players. *Sports vision*. 2011;1(1):1-5.
27. Appelbaum LG, Schroeder JE, Cain MS, Mitroff SR. Improved visual cognition through stroboscopic training. *Frontiers in psychology*. 2011;2:276.
28. McLeod B. Effects of Eyerobics visual skills training on selected performance measures of female varsity soccer players. *Perceptual and motor skills*. 1991;72(3):863-6.
29. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement assessment battery for children: Harcourt Assessment London; 2007.

30. Akbaripour R, Shojaee M, Daneshfar A. Reliability of the movement assessment battery for children- second edition (MABC-2) in children aged 7-10 years in Tehran. *Rehabilitation Mediciene*. 2018;7(4):90-96 .
31. Sarrami L, Ghasemi A, Arabameri E, Kashi A. Psychometric properties of movement assessment battery for children-2 in 3-6 years old children in Isfahan. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*. 2019;9(0):92-.
32. Khanal S. Impact of visual skills training on sports performance: Current and future perspectives. *Adv Ophthalmol Vis Syst*. 2015;2(1):00032.
33. Jenerou A, Morgan B, Buckingham R. A vision training program's impact on ice hockey performance. *Optometry & Visual Performance*. 2015;3(2):139-48.
34. Alfaiakawi A. THE EFFECTS OF VISUAL TRAINING ON VISION FUNCTIONS AND SHOOTING PERFORMANCE LEVEL AMONG YOUNG HANDBALL PLAYERS. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*. 2016;16(1).
35. Mann DT, Williams AM, Ward P, Janelle CM. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007;29(4):457-78.



## The effect of sport vision training on quiet eye period and accuracy of targeting-interceptive skill in children with learning disorder

Nayereh Shamshiri<sup>1</sup>- Zohreh Meshkati<sup>\*2</sup> – Rokhsareh badami<sup>3</sup>

1. PhD Student, Faculty of Sports Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran  
2. Associated professor, Faculty of Sports Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran  
3. Associated professor, Faculty of Sports Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran  
(Received: 2021/11/18 ; Accepted: 2022/01/30)

### Abstract

**Introduction and Purpose:** Children with learning disorder have more inefficient use of gaze strategies in various tasks. Therefore, the purpose of the current study was to examine the effect of sport vision training on quiet eye period and accuracy of targeting-interceptive skill in children with learning disorder. **Methods:** In this semi- experimental study with time series design (pre test- post test-retention-transfer), 30 male students with learning disorder in Isfahan, ranging in age from 7 to 10 years old, were availability selected and randomly assigned to two groups of sport vision and control. In the pre-test phase, participants performed 10 trails to throw and catch task the ball. Acquisition phase have done in eight weeks and three sessions in per weeks. At the end of the last training session, in the post-test phase, in two weeks of detraining in the retention and transfer phases, the participants performed 10 trials to throw and catch task the ball. At each phase, the gaze behavior was recorded by eye tracker system and the throw and catch task performance was recorded by the researcher. Data were analyzed by analysis of variance with repeated measures with 0.05 significant levels. **Results:** The results showed that sports vision training have a significant effect on increasing the accuracy of targeting-inhibitory skills and increasing the length of the quiet eye period of the throwing phase of children with learning disorder. But, other result indicated that sport vision training has not effect on quiet eye of catching phase. **Conclusion:** In general, the results of the current study emphasize the importance of sports vision training on the performance of children with learning disabilities; However, more research is needed on the effect of sports vision training on gaze behavior according to the type of task (targeting or interceptive).

### Key words

Accuracy, gaze training, learning disorder, quiet eye, sport vision, targeting-interceptive skill.

\* corresponding author: Email: zmeshkati@gmail.com; Tel: +989133275740

