رشد و یادگیری حرکتی _ ورزشی – پاییز ۱۳۹۸
دورهٔ ۱۱، شمارهٔ ۳، ص : ۲۹۳- ۲۸۱
تاریخ دریافت : ۲۲/ ۰۲ / ۹۵
تاریخ پذیرش : ۱۶ / ۱۱ / ۹۵

مقایسهٔ چشم ساکن در کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین

حامد فهیمی [۱] - الهه عرب‌عامری [۲*] - رسول حمایت‌طلب [۳]

۱. کارشناسی‌ارشد رفتار حرکتی دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران ۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران ۳. استاد گروه رفتار حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران

چکیده

هدف مطالعهٔ حاضر مقایسهٔ چشم ساکن کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین بود. در این مطالعهٔ علی ـ مقایسه‌ای، ۴۰ کودک ۷ تا ۱۴ سالهٔ شهر اصفهان به‌صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در مطالعهٔ حاضر تکلیف پرتاب کردن و دریافت کردن را ۱۰ مرتبه انجام دادند. هنگام اجرای تکلیف موردنظر، داده‌های چشم ساکن به‌وسیلهٔ دستگاه ردیابی چشم مدل ارگونیر (Ergoneers) ثبت و توسط نرم‌افزار Dikablis 3.1، تحلیل شد. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها، داده‌ها به روش آماری تی مستقل و ضریب همبستگی پیرسون در سطح معناداری ۰/۰۵تحلیل شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که کودکان با تبحر حرکتی بالا در شروع چشم ساکن (۰/۰۰۰۱ =P)، پایان چشم ساکن (۰/۰۲۳ =P)، دوره چشم ساکن (۰/۰۰۰۱ =P) و عملکرد گرفتن (۰/۰۰۰۱ =P) در مقایسه با کودکان با تبحر حرکتی پایین بهتر عمل کردند. همچنین نتایج نشان داد که در هر دو گروه کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین، بین عملکرد گرفتن با شروع چشم ساکن ارتباط منفی معنادار و با پایان چشم ساکن و دورهٔ چشم ساکن ارتباط مثبت معناداری وجود دارد. به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که متغیر چشم ساکن از متغیرهای مؤثر و مرتبط با عملکرد حرکتی و همچنین متناسب با سطح خبرگی است.

واژه‌های کلیدی

تفاوت‌های سنی، حرکات چشم، عملکرد گرفتن، کودکان، مهارت حرکتی.

* نویسنده مسئول : تلفن : ۰۹۱۲۱۵۰۴۵۰۹ Email:eameri@ut.ac.ir

مقدمه

به‌منظور تولید حرکات مبتنی بر هدف، سیستم حرکتی نیازمند اطلاعات بصری دقیق و به‌موقع در مورد اهداف برای انجام تکلیف است (۱). درحالی‌که کسب به‌موقع اطلاعات بصری در تمامی تکالیف روزانه مهم است، اما در ورزش که اجرای دقیق شخص باید در شرایط زمانی و فضایی بسیار بالا و اغلب تحت سطوح بالای فشار به‌دست آید، حیاتی است. ازاین‌رو محققان به این موضوع علاقه‌مندند که چگونه بینایی اجرای ورزشی دقیق را پشتیبانی می‌کند (۲). بسیاری از این محققان از دستگاه ردیابی چشم استفاده کرده و نشان داده‌اند که در سطح بالایی از اجرای مهارت حرکتی، خیرگی به سمت اهداف و اشیای برجسته در فضای کاری اجرایی ـ بصری[1] معطوف می‌شود (۳). بدین‌ترتیب ارتباط قوی‌ای بین اجرای مهارت حرکتی و کنترل خیرگی اجراکننده وجود دارد (۵،۴). ویکرز (۱۹۹۲) در مطالعه‌ای بنیادین به بررسی نقش کنترل خیرگی در ضربۀ گلف پرداخت. او نشان داد که گلف‌بازان نخبه چشم‌های خود را پشت توپ و به مدت زمان حدوداً دو ثانیه قبل از شروع تاب به عقب چوب گلف، ثابت می‌کنند و این ثابت شدن را تا پس از تماس چوب با توپ حفظ می‌کنند. در مقابل گلف‌بازان نزدیک به نخبه مدت زمان ثابت شدن کوتاهی دارند (۱ تا ۱/۵ ثانیه). براساس این نتایج، ویکرز بیان کرد که تثبیت خیرگی طولانی‌مدت‌تر بر روی یک موقعیت و به‌وسیلۀ کاهش محرک‌های دیگر موجود در حین انجام عمل ضربه زدن، اجرای بهتر را ممکن می‌سازد. ویکرز این تثبیت قبل از شروع تاب به عقب چوب گلف را «چشم ساکن» نامید (۶،۴).

آخرین تثبیت چشم به یک نقطه یا شیء خاص در فضای بینایی- حرکتی با سه درجه از بینایی مرکزی در کمتر از ۱۰۰ هزارم ثانیه را چشم ساکن گویند (۳). دورۀ چشم ساکن، عبارت است از آخرین تثبیت چشم قبل از شروع حرکت ا که مرحلۀ حیاتی در حرکت است، که از سه مؤلفۀ آغاز چشم ساکن[2]، پایان چشم ساکن[3] و دورۀ چشم ساکن[4] تشکیل شده است. به شروع آخرین تثبیت شدن بر روی هدف موردنظر، آغاز چشم ساکن گویند. زمانی‌که آخرین تثبیت شدن بر روی هدف موردنظر منحرف می‌شود، به‌عنوان پایان چشم ساکن شناخته می‌شود. به فاصلۀ زمانی بین آغاز و پایان چشم ساکن، دورۀ چشم ساکن گویند. دورۀ چشم ساکن، زمان مورد نیاز برای سازماندهی شبکه‌های عصبی و

1. visual-performance workspace
2. quiet eye onset
3. quiet eye offset
4. quiet eye period

پارامتربندی بینایی را که مسئول کنترل حرکات دقیق است، نشان می‌دهد (۳). در طول این دوره اطلاعات حسی با مکانیسم‌های لازم برای طرح‌ریزی (برنامه‌ریزی) و کنترل در لحظه برای ایجاد پاسخ حرکتی مناسب ترکیب می‌شود. هر دو عامل شروع زودتر و مدت طولانی‌تر چشم ساکن گزارش شده که با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است (۵،۷). تحقیقات چشم ساکن رابطهٔ منحصربه‌فرد و قوی‌ای بین عملکرد و ثبات خیرگیِ بلافاصله قبل از عملکرد، نشان داده‌اند. چشم ساکن، مشخصه‌ای از عملکرد سطح بالا در زمینه‌های ورزشی مختلف، شامل دستیابی به هدف ثابت (۱۳–۸) یا (۱۶–۱۴) یا در تکالیف زمان‌بندی (۲۱–۱۷)، است. افراد نخبه شروع زودتر و مدت زمان طولانی‌ترِ چشم ساکن نسبت به افراد غیرنخبه در تکالیف ورزشی مختلف مانند تنیس (۲۲)، هاکی روی یخ (۲۳،۱۹)، فوتبال (۲۴،۲۵)، والیبال (۲۰،۱۸)، پرتاب آزاد بسکتبال (۱۲)، ضربهٔ بیسبال (۲۶)، تیراندازی (۱۴،۲۷) و بیلیارد (۱۶) نشان داده‌اند. علاوه‌بر این، ویژگی‌های برتری پدیدهٔ چشم ساکن هم در تبحر حرکتی (۲۰،۹،۲۶،۲۸،۲۹) و هم در پیامدهای اجرا (۱۶،۱۴،۱۹،۳۰،۲۹) نیز مشاهده شده است. پانچاک و ویکرز (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به بررسی کاهش سطح اتکا بر راه رفتن، خیرگی و چشم ساکن بالرین‌های نخبه پرداختند. نتایج این مطالعه به‌طور معناداری مدت زمان چشم ساکن طولانی‌تری قبل از قدم برداشتن بر روی خط در گروه رقصنده‌های بالهٔ نخبه (۲/۳۵ میلی‌ثانیه) نسبت به گروه کنترل (۱/۳۳ میلی‌ثانیه) نشان داد (۳۱). مان و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای بر روی گلف‌بازان ماهر و مبتدی دریافتند که بازیکنان نخبه به‌طور معناداری مدت زمان چشم ساکن طولانی‌تری (۲< ثانیه) نسبت به بازیکنان مبتدی (۲ > ثانیه) داشتند (۳۲). همچنین کازر و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای بر روی ۲۴ تیرانداز با تفنگ ماهر و ۲۴ تیرانداز با تفنگ نیمه‌ماهر دریافتند که تیراندازان نخبه شروع زودتر و مدت زمان چشم ساکن طولانی‌تری نسبت به تیراندازان نیمه‌ماهر داشتند (۱۴). هماهنگی حرکتی عاملی تعیین‌کننده در عملکرد حرکتی کودکان و بزرگسالان است (۲۸).کودکان با هماهنگی حرکتی پایین از کمبود در برنامه‌ریزی حرکتی و کنترل توجه رنج می‌برند (۳۳). استراتژی ثبت خیرگی، بینش روشنی را در مورد چگونگی استفاده از اطلاعات بینایی خارجی برای راهنمایی و کنترل اعمال حرکتی مبتنی بر هدف فراهم می‌کند (۳۴). تحقیقات نشان داده‌اند کودکان با هماهنگی حرکتی پایین استفادهٔ ناکارامدتری از استراتژی‌های خیرگی در زمان واکنش (۱۴) و ردیابی بینایی (۳۵) دارند. ویلسون و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای به بررسی عملکرد گرفتن و چشم ساکن در کودکان (۹ تا ۱۰ سال) با تبحر حرکتی بالا و پایین پرداختند. در این مطالعه ۵۷ کودک با استفاده از مجموعه آزمون‌های ارزیابی

حرکتی کودکان (M-ABC) به سه دستۀ تبحر حرکتی بالا، متوسط و پایین تقسیم شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که کودکان با تبحر حرکتی بالا نسبت به دو گروه دیگر در عملکرد گرفتن بهتر عمل کردند. همچنین گروه با تبحر حرکتی بالاتر هم در مرحلۀ پرتاب کردن و هم در مرحلۀ گرفتن مدت زمان طولانی‌تری در چشم ساکن داشتند و چشم ساکن زودتر شروع شده بود (۲۹). اگرچه مطالعات پیشین تفاوت بین افراد ماهر و مبتدی را در پدیدۀ چشم ساکن نشان داده‌اند (۴۱-۳۶،۱۴)، اما تفاوت‌های مرتبط با خبرگی در پدیدۀ چشم ساکن در انتقال به کودکان اهمیت پیدا می‌کند که از ضرورت‌های تحقیق حاضر است. اگرچه این پدیده در مطالعۀ ویلسون و همکاران (۲۰۱۳) بررسی شد، اما این بررسی در محدودۀ سنی همگن (۹ تا ۱۰ سال) انجام گرفت که برای تعمیم به دامنۀ سنی کودکان دچار محدودیت است. بنابراین بررسی پدیدۀ چشم ساکن در دامنۀ سنی وسیع‌تری اهمیت پیدا می‌کند که در تحقیق حاضر در دامنۀ سنی ۷ تا ۱۴ انجام گرفت. پدیدۀ چشم ساکن در ادبیات تحقیق به‌صورت گسترده‌ای تکرار شده، اما به‌منظور فهم بهتر این پدیده نیازمند مطالعه بیشتر است (۴۲). ویکرز (۲۰۱۱) ادعا کرده است که تحقیقات بیشتری بر روی تفاوت‌های فردی در پدیدۀ چشم ساکن نیاز است (۴۳). با توجه به نتایج متناقض تحقیقات در پدیدۀ چشم ساکن از یک طرف، و جدید بودن این موضوع در کشور ما از طرف دیگر و همچنین نقشی که این متغیر می‌تواند در خبرگی داشته باشد، محقق درصدد است در این مطالعه به بررسی پدیدۀ چشم ساکن در عملکرد گرفتن کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین بپردازد.

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی بوده و طرح تحقیق در این پژوهش نوع پس-رویدادی است که به‌صورت میدانی اجرا شد. به‌منظور انجام تحقیق از بین کودکان پسر ۷ تا ۱۴ سالۀ شهر اصفهان، به روش خوشه‌ای چندمرحله‌ای، و با استفاده از آزمون عملی MABC هندرسون (۱۹۹۲) که شامل مهارت‌های توپی (۲ آزمون)، چالاکی دستی (۳ آزمون) و تعادل ایستا و پویا (۳ آزمون) است، ۴۰ کودک انتخاب شدند. مطابق دفترچۀ راهنمای این آزمون، ارزیابی کودکان با این آزمون به ۲۰ تا ۳۰ دقیقه زمان نیاز دارد که آموزش خاصی را نمی‌طلبد. کودکان در هر آیتمی می‌توانند از ۰ تا ۵ امتیاز بگیرند که در نتیجه امتیاز کل بین ۰ تا ۴۰ متغیر خواهد بود (۴۴،۴۵). شایان ذکر است که نحوۀ تشخیص سطح تبحر گرفتن بدین‌صورت بود که کودکان در گروه با تبحر حرکتی بالا می‌بایست امتیازی بالاتر از ۲۵ را

کسب می‌کردند و درصورتی‌که امتیازی کمتر از ۱۵ را کسب می‌کردند، در گروه با تبحر حرکتی پایین جای می‌گرفتند.

ابزار اندازه‌گیری

دستگاه ردیابی چشم: از دستگاه ردیابی حرکات چشم[1] مدل بی‌سیم حرفه‌ای دیکابلیس[2] ساخت کمپانی ارگونیر[3] کشور آلمان که نقطهٔ خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل است. داده‌های به‌دست‌آمده از طریق سیستم بی‌سیم به‌صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده شد. به‌منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم‌افزار و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این کمپانی استفاده شد.

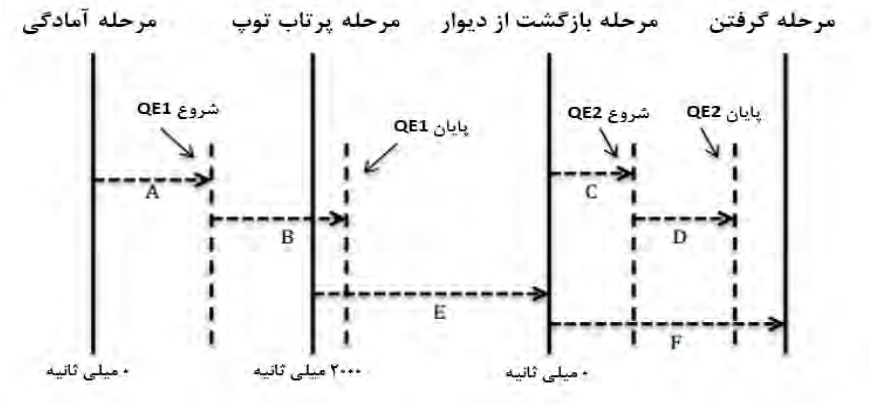
عملکرد گرفتن: عملکرد گرفتن (گرفتن/نگرفتن توپ) از طریق درصد نمرهٔ مطلق محاسبه شد (۱۰/۱۰۰ × تعداد گرفتن‌های صحیح توپ).

تکلیف

تکلیف این مطالعه شامل آزمون پرتاب کردن و گرفتن بود. شرکت‌کنندگان در فاصلهٔ ۲ متری از دیوار می‌ایستادند و سپس یک توپ تنیس را به سمت دیوار پرتاب و تلاش کردند 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 می‌دادند که توپ با زمین برخورد داشته باشد (۲۰،۳۱). نحوهٔ اجرای تکلیف موردنظر و محاسبهٔ چشم ساکن در هر یک از مراحل پرتاب کردن و گرفتن در شکل ۱ ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. eye tracking system
2. Dikablis Professional Wireless
3. Ergoneer



شکل ۱. تکلیف تحقیق

روش اجرا

پس از آشناسازی شرکت‌کنندگان با اهداف پژوهش، ابزار و تکلیف موردنظر، شرکت‌کنندگان قبل از اجرای تکلیف برای کاهش اثر تمرین، ۵ کوشش را انجام دادند (۴۶). در این مطالعه شرکت‌کنندگان تکلیف موردنظر را ۱۰ بار انجام دادند. هنگام اجرای تکلیف موردنظر، داده‌های چشم ساکن توسط دستگاه ردیابی چشم که به‌صورت عینک بر روی چشم شرکت‌کنندگان وجود داشت، ثبت شد.

روش آماری

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل آماری در این تحقیق، از میانگین و انحراف معیار به‌عنوان آمار توصیفی استفاده شد. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها به روش شاپیرو ویلک، و برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون از آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت بین کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین در عملکرد گرفتن و چشم ساکن استفاده شد. همچنین از آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های چشم ساکن با عملکرد گرفتن استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخۀ ۲۱ انجام گرفت. سطح معناداری در تمام تحلیل‌ها $P\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

جدول ۱ مشخصات توصیفی متغیرهای تحقیق حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. توزیع میانگین و انحراف معیار متغیرها

گروه	آغاز چشم ساکن (میلی‌ثانیه)		پایان چشم ساکن (میلی‌ثانیه)		دورهٔ چشم ساکن (میلی‌ثانیه)		عملکرد گرفتن	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تبحر حرکتی بالا	۱۲۱/۳۵	۲/۱۱	۳۸۰/۶۵	۲/۹۲	۲۵۹/۳۰	۲/۹۳	۰/۸۹	۰/۰۱
تبحر حرکتی پایین	۲۱۵/۷۵	۱۰/۹۳	۳۹۹/۲۵	۴/۴۸	۱۸۳/۵۰	۱۲/۲۱	۰/۱۴	۰/۰۲

همان‌طورکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود، آغاز چشم ساکن در گروه با تبحر حرکتی بالا با میانگین ۱۲۱/۳۵ میلی‌ثانیه زودتر از آغاز چشم ساکن در گروه با تبحر حرکتی پایین با میانگین ۲۱۵/۷۵ میلی‌ثانیه بود. همچنین دورهٔ چشم ساکن در گروه با تبحر حرکتی بالا با میانگین ۲۵۹/۳۰ میلی‌ثانیه طولانی‌تر از دورهٔ چشم ساکن در گروه با تبحر حرکتی پایین با میانگین ۱۸۳/۵۰ میلی‌ثانیه بود. علاوه‌بر این، عملکرد گرفتن گروه با تبحر حرکتی بالا در مقایسه با گروه با تبحر حرکتی پایین بهتر بود.

جدول ۲ نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسهٔ گروه‌های با تبحر حرکتی بالا و پایین در متغیرهای تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون تی مستقل

شاخص‌های آماری متغیر	آزمون لون		اختلاف میانگین‌ها	درجهٔ آزادی	t	P
	F	P				
آغاز چشم ساکن	۱/۰۹	۰/۲۵۴	۹۴/۴۰	۳۸	۸/۴۷	۰/۰۰۰۱
پایان چشم ساکن	۱/۸۵	۰/۱۸۲	۱۸/۶۰	۳۸	۳/۶۰	۰/۰۲۳
دورهٔ چشم ساکن	۱/۳۴	۰/۲۱۲	-۸۵/۸۰	۳۸	-۶/۸۳	۰/۰۰۰۱
عملکرد گرفتن	۴/۰۶	۰/۰۵۱	-۰/۷۵	۳۸	-۲۴/۸۵	۰/۰۰۰۱

همان‌طورکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با توجه به آمارهٔ آزمون گروه با تبحر حرکتی بالا به‌طور معنادارتری آغاز چشم ساکن زودتر (P= ۰/۰۰۰۱)، پایان چشم ساکن دیرتر (P= ۰/۰۲۳)، دورهٔ چشم ساکن طولانی‌تر (P= ۰/۰۰۰۱) و عملکرد گرفتن بهتری (P= ۰/۰۰۰۱) در مقایسه با گروه با تبحر حرکتی پایین دارند.

جدول ۳ نیز نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌های چشم ساکن و عملکـرد گـرفتن

را نشان می‌دهد.

همان‌طورکه در جدول ۳ قابل مشاهده است، در گروه با تبحر حرکتی بالا بین عملکرد گرفتن با آغاز چشم ساکن ارتباط منفی معناداری وجود دارد (sig= ۰/۰۰۰۱ و r=-۰/۸۳۵). اما بین عملکرد گرفتن با پایان چشم ساکن (sig= ۰/۰۰۱ و r=۰/۳۷۸) و دورۀ چشم ساکن (sig= ۰/۰۰۰۱ و r=۰/۸۸۷) ارتباط مثبت معناداری وجود دارد. دیگر نتایج جدول ۳ حاکی از این است که در گروه با تبحر پایین بین عملکرد گرفتن با آغاز چشم ساکن ارتباط منفی معناداری وجود ندارد (sig= ۰/۳۲۴ و r=-۰/۱۲۶). همچنین بین عملکرد گرفتن با پایان چشم ساکن (sig= ۰/۲۵۱ و r=۰/۲۲۲) و دورۀ چشم ساکن (sig= ۰/۲۷۹ و r=۰/۱۸۳) ارتباط معناداری وجود ندارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳. نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌های چشم ساکن و عملکرد گرفتن

متغیر	آغاز چشم ساکن		پایان چشم ساکن		دورهٔ چشم ساکن	
	ضریب پیرسون	سطح معناداری	ضریب پیرسون	سطح معناداری	ضریب پیرسون	سطح معناداری
تبحر حرکتی بالا	-۰/۸۳۵	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷۸	۰/۰۰۱	۰/۸۸۷	۰/۰۰۰۱
تبحر حرکتی پایین	-۰/۱۲۶	۰/۳۲۴	۰/۲۲۲	۰/۲۵۱	۰/۱۸۳	۰/۲۷۹

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعهٔ حاضر به‌منظور بررسی پدیدهٔ چشم ساکن در کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین انجام گرفت. نتایج نشان داد که کودکان با تبحر حرکتی بالا در تمامی مؤلفه‌های چشم ساکن (آغاز-پایان-دوره) و عملکرد گرفتن به‌طور معناداری از کودکان با تبحر حرکتی پایین بهتر عمل کردند. در این مطالعه کودکان با تبحر حرکتی بالا آغاز سریع‌تری در شروع چشم ساکن داشتند، همچنین چشم ساکن به مدت طولانی‌تری طول کشید. این یافته با یافتهٔ ویلسون و همکاران (۲۰۱۳) همخوان است. مطالعهٔ ویلسون و همکاران که اولین مطالعه با هدف بررسی پدیدهٔ چشم ساکن در کودکان است، به بازشناسی پدیدهٔ چشم ساکن در کودکان با توانایی هماهنگی حرکتی بالا و پایین پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داد که کودکان با توانایی هماهنگی حرکتی پایین‌تر در مقایسه با کودکان با توانایی حرکتی بالاتر، به‌طور معناداری چشم ساکن کوتاه‌تری در طی مراحل گرفتن دارند (۲۹). علاوه‌بر این، تفاوت‌های مرتبط با خبرگی در پدیدهٔ چشم ساکن می‌تواند به کودکان انتقال یابد. این تفاوت آشکار کرد که افراد ماهر در مقایسه با افراد مبتدی دارای چشم ساکن طولانی‌تر و زودترند که این ویژگی اختلاف در عملکرد را توجیه می‌کند. این ویژگی مطابق با یافته‌های مطالعهٔ حاضر است جایی که مدت چشم ساکن زودتر و طولانی‌تر می‌تواند سبب افزایش عملکرد حرکتی شود. در پژوهش‌هایی که تفاوت بین افراد ماهر و مبتدی را در رفتار خیرگی و پدیدهٔ چشم ساکن بررسی کرده‌اند، گزارش شده است که افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی تعداد ثابت شدن‌های کمتر دارند، اما مدت زمان هر ثابت شدن طولانی‌تر است (۱۴،۳۶-۴۱). همچنین مطالعاتی که در این زمینه انجام گرفته، نشان داده‌اند که خیرگی در افرادی که سطح بالایی از مهارت را کسب کرده‌اند، مستقیماً به نقاط و اهداف با بیشترین اهمیت در محیط معطوف شده و نشانه‌های اساسی و زیرساخت عملکرد بهینه، در زمانی درست و به‌موقع، دریافت می‌شود (۳).

همچنین مطالعات بسیاری در زمینه‌های ورزشی مختلف در بین افراد ماهر و مبتدی انجام گرفته که مطابق با یافته‌های تحقیق حاضر است. میلیسلاگل، هاین و اسمیت[1] (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای رفتار خیرگی را در داوران ماهر و نیمه‌ماهر بررسی کردند. بدین‌منظور رفتار خیرگی ۲ داور ماهر و ۲ داور نیمه‌ماهر را در تثبیت، ردیابی تعقیبی و ساکاد بررسی کردند. نتایج نشان داد که چشم ساکن در داوران ماهر در نقطهٔ رها کردن پرتاب زودتر شروع می‌شود و مدت طولانی‌تری نسبت به افراد نیمه‌ماهر دارد. همچنین داوران ماهر این توانایی را دارند که نسبت به افراد نیمه‌ماهر مدت طولانی‌تری پرواز توپ را تعقیب کنند (۴۱). کازر، بنت، هالمز، جانل و ویلیامز[2] (۲۰۱۰) در پژوهشی مدت سکون چشم و حرکت تفنگ را در تیراندازان ماهر و نیمه‌ماهر بررسی کردند. بدین‌منظور کنترل خیرگی و کینماتیک حرکت را میان ۴۲ تیرانداز ماهر و ۴۲ تیرانداز نیمه‌ماهر در حرکت بررسی کردند. در همهٔ وضعیت‌های شلیک، تیراندازان ماهر شروع زودتر و طولانی‌تر را نسبت به افراد نیمه‌ماهر نشان دادند. در همهٔ وضعیت‌ها در طول کوشش‌های موفق نسبت به کوشش‌های ناموفق مدت چشم ساکن طولانی‌تر بود و زودتر شروع می‌شد. افراد ماهر رفتار خیرگی کارامد و اثربخش‌تر، تعداد ثبات‌های کمتر و مدت طولانی‌تر، نسبت به افراد مبتدی و نیمه‌ماهر از خود نشان داده‌اند (۱۴).

دیگر یافته‌های مطالعهٔ حاضر نشان داد که در هر دو گروه کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین بین چشم ساکن و عملکرد گرفتن ارتباط معناداری وجود دارد. این یافته با یافتهٔ ویلسون و همکاران (۲۰۱۳) همخوان است. ویلسون و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که کودکان با هماهنگی حرکتی بالاتر در مقایسه با کودکان با هماهنگی پایین‌تر چشم ساکن بهتری دارند. تحلیل داده‌های مطالعهٔ حاضر نشان داد که آغاز دورهٔ چشم ساکن ارتباط منفی معناداری با عملکرد گرفتن دارد. بدان‌معنا که با کاهش آغاز دورهٔ چشم ساکن (زودتر آغاز شدن) عملکرد گرفتن بهبود می‌یابد (۲۹). کازر و همکاران (۲۰۱۲) و ویلسون و همکاران (۲۰۱۵) معتقدند که شروع زودتر دورهٔ چشم ساکن با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است (۷،۵) که مطابق با یافتهٔ مطالعهٔ حاضر است. دیگر نتایج نشان داد که پایان دورهٔ چشم ساکن و مدت زمان چشم ساکن در مرحلهٔ گرفتن ارتباط مثبت معنادار با عملکرد گرفتن دارد؛ یعنی هرچه مدت دورهٔ چشم ساکن طولانی‌تر باشد و دیرتر این مدت اتمام یابد، عملکرد حرکتی افزایش می‌یابد. کازر و همکاران (۲۰۱۲) و ویلسون و همکاران (۲۰۱۵) معتقدند که مدت

1. Millslagle, Hines & Smith
2. Causer, Bennett, Holmes, Janelle & Williams

طولانی‌تر چشم ساکن و دیرتر تمام شدن این دوره با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است که مطابق با یافتهٔ مطالعهٔ حاضر است (۵،۷).

دورهٔ چشم ساکن، زمان مورد نیاز برای سازماندهی شبکه‌های عصبی و پارامتربندی بینایی را که مسئول کنترل حرکات دقیق است، نشان می‌دهد. در طول این دوره، اطلاعات حسی با مکانیسم‌های لازم برای طرح‌ریزی و کنترل در لحظه برای ایجاد پاسخ حرکتی مناسب ترکیب می‌شود (۳). دورهٔ طولانی‌مدت چشم ساکن و کارکرد آن را می‌توان با استفاده از مدل شناختی عصبی کنترل توجه بهینه توسط کوربتا[1] و همکاران (۲۰۰۸) توضیح داد. این مدل بر اهمیت کنترل توجه در تکالیف هدف‌گیری و مهاری دلالت دارد و به تعادل بین جهت هدف بین دو مسیر بالا به پایین (پشتی) و پایین به بالا (شکمی) حساس است. در مسیر بالا به پایین، سیستم توجهی هدف‌محور است و مرکز آن بخش پشتی ریشهٔ پشتی و قشر پیشانی است. از سوی دیگر، سیستم توجهی محرک‌محور (توجه شکمی) که مرکز آن قشر آهیانه‌ای و قسمت شکمی قشر پیشانی است و در طول تشخیص محرک‌های برجسته و ناخواسته درگیر است و حلقه‌های توجه بالا به پایین را می‌شکند (۴۷). بر این اساس، ویکرز بیان کرد که دورهٔ طولانی چشم ساکن ممکن است به اجراکننده اجازه دهد که مدت برنامه‌ریزی پاسخ را گسترش دهد. درحالی‌که کمترین اختلال از دیگر نشانه‌ها به‌وجود آید. به‌عبارت دیگر، براساس نظر کوربتا چشم ساکن به حفظ اثربخش کنترل توجه هدف محور کمک می‌کند، درحالی‌که تأثیر سیستم کنترل توجه محور را کاهش می‌دهد (۲۹).

به‌طور کلی نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد که بین کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین در مؤلفه‌های چشم ساکن تفاوت معناداری وجود دارد که در هر یک از این مؤلفه‌ها گروه با تبحر حرکتی بالا بهتر عمل کردند. علاوه‌بر این، نتایج حاکی از ارتباط بین مؤلفه‌های چشم ساکن با عملکرد گرفتن در هر دو گروه کودکان با تبحر حرکتی بالا و پایین بود که نقش این پدیده را در عملکرد حرکتی روشن ساخت. بنابراین با توجه به نتایج، به معلمان و مربیان پیشنهاد می‌شود که به پدیدهٔ چشم ساکن به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین متغیرهای ادراکی- حرکتی در جهت بهبود عملکرد توجه ویژه‌ای داشته باشند. همچنین با توجه به تفاوت بین افراد با تبحر حرکتی بالا و پایین با توجه به چشم ساکن، پیشنهاد می‌شود که در امر استعدادیابی و گزینش در مهارت‌های هدف‌گیری، مهاری و تاکتیکی به این پدیده (چشم ساکن) توجه کنند. علاوه‌بر این، پیشنهاد می‌شود آثار استفاده از تمرینات چشم ساکن بر آستانهٔ چشم ساکن،

1. Corbetta

میزان دورهٔ چشم ساکن، پایان چشم ساکن و عملکرد حرکتی کودکان بررسی شود.

منابع و مآخذ

1. Land MF. Vision, eye movements, and natural behavior. Vis Neurosci. 2009;26(1):51–62.
2. Lee DH. The role of the quiet eye in golf putting. Stocker Rd, Exeter EX4 4PY, UK Exeter; 2015.
3. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training : the quiet eye in action. Human Kinetics; 2007. 267 p.
4. Vickers JN. Gaze control in putting. Perception. 1992;21(1):117–23.
5. Causer J.Janel C,Vickers J WM. Perceptual training: What can be trained. 2nd ed. Routledge London. London,UK:; 2012. 306–324 p.
6. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. J Exp Psychol Hum Percept Perform. 1996;22(2):342–54.
7. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. Aiming for excellence: The quiet eye as a characteristic of expertise. Routledge handbook of sport expertise. 2015. 22–37 p.
8. Harle SK, Vickers JN. Training quiet eye improves accuracy in the basketball free throw. Sport Psychol. 2001;15(3):289–305.
9. Janelle CM, Hillman CH, Apparies RJ, Murray NP, Meili L, Fallon EA, et al. Expertise Differences in Cortical Activation and Gaze Behavior during Rifle Shooting. J Sport Exerc Psychol. 2000 Jun 1;22(2):167–82.
10. Oudejans RRD, Koedijker JM, Bleijendaal I, Bakker FC. The education of attention in aiming at a far target: Training visual control in basketball jump shooting. Int J Sport Exerc Psychol. 2005 Jan;3(2):197–221.
11. Oudejans RRD, Van De Langenberg RW, Hutter RI. Aiming at a far target under different viewing conditions: Visual control in basketball jump shooting. Hum Mov Sci. 2002;21(4):457–80.
12. Vickers JN. Control of visual attention during the basketball free throw. Am J Sports Med. 1996;24(6):93–7.
13. Vickers JN, Williams AM. Performing under pressure: the effects of physiological arousal, cognitive anxiety, and gaze control in biathlon. J Mot Behav. 2007;39(5):381–94.
14. Causer J, Bennett SJ, Holmes PS, Janelle CM, Williams AM. Quiet eye duration and gun motion in elite shotgun shooting. Med Sci Sports Exerc. 2010;42(8):1599–608.
15. Vickers JN. The quiet eye : it ' s the difference between a good putter and a poor one . Here ' s proof. Golf Dig. 2004;(June):96–101.
16. Williams AM, Singer RN, Frehlich SG. Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. J Mot Behav. 2002;34(2):197–207.
17. Adolphe RM, Vickers JN, Laplante G. The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. Int J Sport Vis. 1997;4(1):28–33.
18. McPherson SL, Vickers JN. Cognitive control in motor expertise. Int J Sport Exerc

Psychol. 2004;2(3):274–300.
19. Panchuk D, Vickers JN. Gaze behaviors of goaltenders under spatial-temporal constraints. Hum Mov Sci. 2006;25(6):733–52.
20. Vickers JN, Adolphe RM. Gaze behaviour during a ball tracking and aiming skill. Int J Sport Vis. 1997;4(1):18–27.
21. Williams AM, Vickers J, Rodrigues S. The effects of anxiety on visual search, movement kinematics, and performance in table tennis: A test of Eysenck and Calvo's processing efficiency theory. J Sport Exerc Psychol. 2002;24(4):438–55.
22. Singer RN, Williams AM, Frehlich SG, Janelle CM, Radlo SJ, Barba DA, et al. New frontiers in visual search: An exploratory study in live tennis situations. Res Q Exerc Sport. 1998;69(3):290–6.
23. Martell SG, Vickers JN. Gaze characteristics of elite and near-elite athletes in ice hockey defensive tactics. Hum Mov Sci. 2004 Apr;22(6):689–712.
24. Williams AM, Davids K. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. Res Q Exerc Sport. 1998 Jun 1;69(2):111–28.
25. Nagano T, Kato T, Fukuda T. Visual behaviors of soccer players while kicking with the inside of the foot. Percept Mot Skills. 2006 Feb;102(1):147–56.
26. Radlo SJ, Janelle CM, Barba DA, Frehlich SG. Perceptual decision making for baseball pitch recognition: Using P300 latency and amplitude to index attentional processing. Res Q Exerc Sport. 2001;72(1):22–31.
27. Causer J, Holmes PS, Williams AM. Quiet eye training in a visuomotor control task. Med Sci Sports Exerc. 2011;43(6):1042–9.
28. Barnett L, van Beurden E, Morgan P, Brooks L, Beard J. Do Skilled Children Become Active Adolescents? Med Sci Sport Exerc. 2008 May;40(Supplement):S96.
29. Wilson MR, Miles CAL, Vine SJ, Vickers JN. Quiet eye distinguishes children of high and low motor coordination abilities. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(6):1144–51.
30. Wilson MR, Pearcy RC. Visuomotor Control of Straight and Breaking Golf Putts. Percept Mot Skills. 2010;109(2):555–62.
31. Panchuk D, Vickers JN. Effect of narrowing the base of support on the gait, gaze and quiet eye of elite ballet dancers and controls. Cogn Process. 2011 Aug;12(3):267–76.
32. Mann DTY, Coombes SA, Mousseau MB, Janelle CM. Quiet eye and the Bereitschaftspotential: Visuomotor mechanisms of expert motor performance. Cogn Process. 2011;12(3):223–34.
33. Tsai CL, Pan CY, Chang YK, Wang CH, Tseng K Da. Deficits of visuospatial attention with reflexive orienting induced by eye-gazed cues in children with developmental coordination disorder in the lower extremities: An event-related potential study. Res Dev Disabil. 2010 May;31(3):642–55.
34. Flanagan JR, Bowman MC, Johansson RS. Control strategies in object manipulation tasks. Vol. 16, Current Opinion in Neurobiology. 2006. p. 650–9.
35. Langaas T, Mon-Williams M, Wann JP, Pascal E, Thompson C. Eye movements, prematurity and developmental co-ordination disorder. Vision Res. 1998

Jun;38(12):1817–26.
36. Giovinco NA, Sutton SM, Miller JD, Rankin TM, Gonzalez GW, Najafi B, et al. A Passing Glance? Differences in Eye Tracking and Gaze Patterns Between Trainees and Experts Reading Plain Film Bunion Radiographs. J Foot Ankle Surg. 2015 May 1;54(3):382–91.
37. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. Response time, visual search strategy, and anticipatory skills in volleyball players. J Ophthalmol. 2014;2014.
38. Piras A, Pierantozzi E, Squatrito S. Visual search strategy in judo fighters during the execution of the first grip. Int J Sport Sci Coach. 2014 Feb 1;9(1):185–97.
39. Alder D, Ford PR, Causer J, Williams AM. The coupling between gaze behavior and opponent kinematics during anticipation of badminton shots. Hum Mov Sci. 2014;37:167–79.
40. Harvey A, Vickers JN, Snelgrove R, Scott MF, Morrison S. Expert surgeon's quiet eye and slowing down: Expertise differences in performance and quiet eye duration during identification and dissection of the recurrent laryngeal nerve. Am J Surg. 2014 Feb;207(2):187–93.
41. Millslagle DG, Hines BB, Smith MS. Quiet eye gaze behavior of expert, and near-expert, baseball plate umpires. Percept Mot Skills. 2013 Feb;116(1):69–77.
42. Fischer L, Rienhoff R, Tirp J, Baker J, Strauss B, Schorer J. Retention of Quiet Eye in Older Skilled Basketball Players. J Mot Behav. 2015;47(5).
43. Vickers JN. Mind over muscle: The role of gaze control, spatial cognition, and the quiet eye in motor expertise. Cogn Process. 2011;12(3):219–21.
44. Badami R, Nezakatalhossaini M, Rajab fahimehi, Jafari M. Validity and Reliability of Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) in 6-Year-Old Children of Isfahan City. J Mot Learn Mov. 2015 Apr 21;7(1):105–22.
45. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement Assessment Battery for Children-2: MABC-2. Pearson Assessment; 2007.
46. Bonney E, Jelsma D, Ferguson G, Smits-Engelsman B. Variable training does not lead to better motor learning compared to repetitive training in children with and without DCD when exposed to active video games. Res Dev Disabil. 2017;62:124–36.
47. Corbetta M, Patel G, Shulman G. The Reorienting System of the Human Brain: From Environment to Theory of Mind. Neuron. 2008;58:306–24.