


Original Article

The Effect of Combined Training of Visual Attention and Quiet Eye on the Length of Tracking and Learning to Receive Volleyball Service for Novice Girls

Fatemeh Sharafiyani^{*1} , Mehdi Shahbazi² , Shahzad Tahmasebi Boroujeni³ , Yaaghoob Moaamer ghaleh khali⁴ 



Citation: Sharafiyani, F., Shahbazi, M., Tahmasebi Boroujeni, S., Moaamer ghaleh khali, Y. The Effect of Combined Training of Visual Attention and Quiet Eye on the Length of Tracking and Learning to Receive Volleyball Service for Novice Girls. Iranian Journal of Motor Behavior and Sport Psychology, 2022; 2(2): 21-32.

 10.22034/ijmbp.2022.356812.1052

- **Received:** 19 August 2022
- **Accepted:** 16 September 2022
- **Published:** 17 September 2022

*1. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Shahid Bahonar, Farhangian University, Shiraz, Iran. (Corresponding Author).
E-mail: f.sharafian2014@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran.
E-mail: shahbazimehdi@ut.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran.
E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

4. MSc, Department of Educational Sciences, Faculty of Shahid Bahonar, Farhangian University, Shiraz, Iran.
E-mail: Y09173367745@gmail.com

Abstract

Research has shown the effectiveness of quiet eye training and external focus of attention on children's motor learning. Considering the role of vision in interceptive tasks that require attention, tracking, prediction and decision making. The purpose of this study was to investigate the effect of combined training (visual attention and quiet eye) on the length of tracking the ball and learning the skill of receiving volleyball serves for novice girls. The statistical sample of the current research was 20 novice female with an age range of 10-12 years, who were selected as convenience and randomly assigned to 2 groups, combined training and technical training. The participants in both groups participated in 9 separate training sessions, 3 sessions per week, and in each session, they performed 5 blocks of 10 trials to receive the volleyball service with a forearm. The first retention test was taken 48 hours after the last training session and the second retention test was taken 4 weeks later using the volleyball service reception test and eye tracker. The results of the 2x3 Mix ANOVA showed that the performance of the combined training group significantly increased compared to the technical group from the pre-test to the first retention and the second retention ($p=0.007$). However, the results of the length of the ball tracking did not show a significant difference between the two groups ($p=0.842$). Combined training seems to have a significant effect on motor learning and a similar effect on the length of the tracking period of novice than technical training.

Keywords: Visual Attention, Quiet Eye Training, Interceptive Task, Gaze Behavior

مقاله پژوهشی

تأثیر تمرین ترکیبی توجه بینایی و چشم آرام بر طول ردیابی و یادگیری دریافت سرویس والیبال دختران مبتدی

فاطمه شرفیان^{۱*}، مهدی شهبازی^۲، شهزاد طهماسبی بروجنی^۳، یعقوب معمر قلعه خلیلی^۴

چکیده

تحقیقات اثربخشی تمرینات چشم آرام و کانون توجه بیرونی بر یادگیری حرکتی کودکان را نشان داده است. با توجه به نقش بینایی در تکالیف مهارتی که نیازمند توجه، ردیابی، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری است، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) بر طول ردیابی توپ و یادگیری مهارت دریافت سرویس والیبال دختران مبتدی بود. نمونه آماری پژوهش حاضر ۲۰ دانش‌آموز دختر مبتدی با دامنه سنی ۱۲ - ۱۰ سال بودند که به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه (هر گروه ۱۰ نفر) تمرین ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) و تمرین تکنیکی تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان در هر دو گروه بعد از پیش‌آزمون در ۹ جلسه تمرینی جداگانه به‌صورت ۳ جلسه در هفته شرکت کردند و در هر جلسه ۵ دسته ۱۰ کوششی مهارت دریافت سرویس والیبال با ساعد را اجرا کردند. آزمون یادداری اول ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین و آزمون یادداری دوم ۴ هفته بعد با استفاده از آزمون دریافت سرویس والیبال و ردیاب چشم گرفته شد. نتایج تحلیل واریانس مرکب 2×3 نشان داد عملکرد گروه تمرینات ترکیبی نسبت به گروه تکنیکی از پیش‌آزمون تا یادداری اول و یادداری دوم به شکل معنی‌داری افزایش یافت ($P=0/007$). نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب طول دوره ردیابی توپ، تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه نشان نداد ($P=0/842$). به نظر می‌رسد تمرین ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) نسبت به تمرین تکنیکی تأثیر قابل توجهی بر یادگیری حرکتی و اثر مشابهی بر طول دوره ردیابی افراد مبتدی دارد.

واژه‌های کلیدی: توجه بینایی، تمرین چشم آرام، تکلیف مهارتی، رفتار خیرگی

○ تاریخ دریافت: ۲۸ مرداد ۱۴۰۱

● تاریخ پذیرش: ۲۵ شهریور ۱۴۰۱

● تاریخ انتشار: ۲۶ شهریور ۱۴۰۱

۱. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده پرورشی شهید باهنر، دانشگاه فرهنگیان، شیراز، ایران (نویسنده مسئول).
E-mail: f.sharafian2014@gmail.com

۲. دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
E-mail: shahbazimehdi@ut.ac.ir

۳. دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

۴. کارشناسی ارشد، گروه علوم تربیتی، دانشکده پرورشی شهید رجایی، دانشگاه فرهنگیان، شیراز، ایران.
E-mail: Y09173367745@gmail.com

مقدمه

گرفته می‌شود که عملکرد حرکتی را تسهیل می‌کند (۲). مبتنی بر فرضیه عمل محدود^۱، توجه بیرونی عملکرد را با ارتقاء فرایند کنترل خودکار تسهیل می‌کند (۳). مطابق با این فرضیه ارائه دستورالعمل‌های توجه بیرونی به کودکان بدلیل اینکه اثر نتیجه حرکتی واضح را در طول اجرای حرکت ترویج می‌کند، برای عملکرد حرکتی بهینه‌ترین

درک چگونگی تأثیر عوامل مختلف بر عملکرد و یادگیری حرکتی برای توسعه روش‌های تمرینی بهینه ضروری است (۱).

مبتنی بر نظریه یادگیری حرکتی بهینه^۱ توجه بیرونی به دلیل تمرکز بر هدف تکلیف به‌عنوان عاملی مهم در نظر

1. Optimal motor learning theory
2. constrain action hypothesis

کنترل بهینه توجه بینایی است که به موجب آن تصور می‌شود که دوره‌های چشم آرام طولانی‌تر به اجراکنندگان زمان بیشتری را برای برنامه‌ریزی حرکات خود می‌دهد و در عین حال حواس‌پرتی ناشی از سایر محرک‌های محیطی یا احساسی را به حداقل می‌رساند (۱۵، ۱۶).

نکته مهم اینکه پدیده چشم آرام نه تنها یک نشانی عملکرد فوق‌العاده هدایت شده بینایی است؛ بلکه افراد مبتدی را می‌توان از این طریق آموزش داد تا استراتژی نگاهی را اتخاذ کنند که به طور معنی‌داری عملکرد آنها را در مقایسه با آموزش‌های سنتی بهبود بخشد (۱۳). بر اساس فرضیه مهار یا بازداری دوره چشم آرام برای یافتن حرکت بهینه استفاده می‌شود و همه گزینه‌های حرکتی دیگر باید قبل از حرکت مهار شوند، به طور کلی وقتی حرکتی را انجام می‌دهیم انواع زیادی از حرکات ممکن وجود دارد که می‌توانیم از بین آنها انتخاب کنیم، سیستم حرکتی ما نوع حرکت بهینه را برنامه‌ریزی می‌کند و از همه گزینه‌های دیگر جلوگیری می‌کند. برای برنامه‌ریزی حرکت بهینه ابتدا باید اطلاعات بینایی جمع‌آوری شود که در دوره چشم آرام اتفاق می‌افتد (۱۷). مبتنی بر این فرضیه از آنجایی که در حافظه افراد ماهر به دلیل تجربه حرکتی فضای حل تکلیف وسیع تری ایجاد می‌شود، باید تعداد بیشتری از انواع حرکات رامهار کنند، بنابراین مدت زمان چشم آرام طولانی‌تر، جهت انتخاب بهینه پارامترهای نهایی به افراد ماهر کمک می‌کند (۱۸). به‌طور کلی چشم آرام معیاری عینی برای کنترل بینایی - حرکتی در تکلیف هدف‌گیری و مهارتی است (۱۹). زیرا انجام موفقیت آمیز یک تکلیف مهارتی مستلزم هماهنگی دقیق عواملی مانند اندام، راکت و غیره... با یک شیء در حال نزدیک شدن است (۱۴). به نظر می‌رسد در اغلب تکلیف مهارتی تشخیص اولیه هدفی که توسط ردیابی مداوم از شیء دنبال می‌شود، مؤثرترین استراتژی و مهمترین راهبرد باشد، که در نهایت شیء با دست یا پا گرفته می‌شود یا به هم تیمی پاس داده می‌شود (۶). تحقیقات نشان داده است که برای اجرا کنندگان بسیار ماهر، دوره‌های طولانی‌تر ردیابی از لحظه رها شدن شیء تا لحظه مهار بدون نیاز به ساکاد امکان‌پذیر است (۲۰).

تحقیقات در تکلیف مهارتی مانند دریافت سرویس والیبال (۲۱)، تنیس روی میز (۲۲) نشان می‌دهد که اجراکنندگان ماهر الگوی خاصی از خیرگی را اتخاذ می‌کنند که به آنها

حالت خواهد بود. به نظر می‌رسد که دستورالعمل‌های توجه بیرونی که قابل درک و مرتبط با تکلیف باشند، نشانه‌های بینایی را برجسته می‌کند که برای یادگیری حرکتی کودکان موثرترین شیوه خواهد بود (۴).

برخی از تحقیقات نشان داده‌اند که ظرفیت توجه ورزشکاران برتر با ورزشکاران تازه‌کار به طور معنی‌داری متفاوت است و به طور خاص، توانایی توجه بینایی ورزشکاران بهتر از غیر ورزشکاران است (۵). بینایی و توجه به عنوان یک مهارت شناختی ضروری در ورزش نقش مهمی را بازی می‌کند که نقطه دید را به مناطق بهینه‌ای در محیط بازی و در زمان مناسب که معیاری برای موفقیت در ورزش است، هدایت می‌کند (۶).

برخی از تحقیقات اثرات مفید تمرینات توجه بیرونی برای کودکان را تأیید کرده‌اند (۸، ۷) با وجود این تحقیقات هنوز مشخص نیست که آیا تأثیرات کانون توجه را می‌توان تنها با عوامل ذهنی توضیح داد یا اینکه عوامل دیگری مانند رفتار خیرگی نیز به طور قابل توجهی در این امر نقش دارند. در این راستا ها جز و فورد (۹) بیان کردند که در مطالعات آینده تعاملات بین دستورالعمل‌های کانون توجه و رفتار خیرگی باید مدنظر قرار گیرد.

رفتار خیرگی به‌ویژه چشم آرام عنصری کلیدی در فرایندهای ادراکی - شناختی زیربنای یادگیری و عملکرد در نظر گرفته شده است (۱۰)، بنابراین با توجه به اینکه در طول دوره یادگیری حرکتی، سازگاری ادراکی و شناختی همزمان رخ می‌دهد، تحقیقات نشان داده‌اند که تمرین تأثیر مهمی بر سیستم شناختی زیر بنای یادگیری حرکتی و عملکرد دارد (۱۱). لذا چشم آرام در افراد مبتدی که عمل حرکتی را تمرین می‌کنند، تغییر می‌کند (۱۰).

باتوجه به الگوی خیرگی، رفتار خیرگی شامل چهار مؤلفه تثبیت، ساکاد، ردیابی و پدیده چشم آرام است (۱۲). چشم آرام به عنوان یک ویژگی از تخصص و خیرگی در تکلیف مهارتی و هدف‌گیری نمایان می‌شود که با عنوان تثبیت یا ردیابی نهایی بر یک مکان یا بر یک شیء قبل از شروع حرکت، برای حداقل ۱۰۰ میلی ثانیه تعریف می‌شود (۱۳). لیو و همکاران (۱۴) در پیشنهادی بیان کردند که بهبود عملکرد بعد از تمرین چشم آرام محصول جانبی توجه بیشتر به یک نشانه خارجی است که منجر به هماهنگی بر اجرای تکلیف حرکتی می‌شود؛ بنابراین چشم آرام نشان‌دهنده

3. Hodges, Ford

4. Lebeau

بپردازد که اجرای ماهرانه آن نیازمند درک اطلاعات مهم مربوط به تکلیف در طول پرواز جسم می‌باشد که به اتخاذ خاصی از رفتار خیرگی (ردیابی توپ) منجر می‌شود (۲۹)، تا در صورت مؤثر بودن این شیوه، بتواند راهکاری کاربردی برای مربیان تربیت بدنی جهت آموزش مهارت‌های حرکتی باز ارائه دهد که اجرای آن نیازمند اصلاح پاسخ حرکتی برنامه‌ریزی‌شده بر اساس اطلاعات بینایی در مورد پرواز شیء است، بطوریکه یادگیرندگان بتوانند در عین جذابیت این گونه شیوه آموزشی، با تمرین در شرایط غنی شده شناختی و کنترل بیشتر بر سیستم حرکتی خود به یادگیری بهینه این نوع مهارت‌ها دست یابند.

روش شناسی

شرکت‌کننده‌ها

شرکت‌کنندگان در این تحقیق نیمه‌تجربی بر اساس محاسبات اندازه نمونه بهینه (۳۰) ۲۰ دانش‌آموز دختر ۱۰ تا ۱۲ ساله با میانگین سنی 10.718 ± 0.12 از کانون والیبال آموزش و پرورش شیراز بودند که همگی راست‌دست بوده و باتوجه به تست بینایی اسنلن از بینایی کامل (۲۰/۲۰) برخوردار بودند و هیچ‌کدام دارای ضعف بینایی نبودند و همگی مهارت پنجه و ساعد را آموزش دیده، اما در مهارت دریافت سرویس والیبال با ساعد مبتدی بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس و داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفره (تمرین ترکیبی توجه بینایی و چشم آرام و تمرین تکنیکی) تقسیم شدند. مجوز اخلاقی تحقیق از سوی پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی وابسته به وزارت علوم تحقیقات و فن آوری ایران، با کد IR.SSRI.1398.454.REC مورد تأیید قرار گرفت.

ابزار

جهت سنجش میزان بینایی از چارت اسنلن و جهت سنجش دقت مهارت دریافت سرویس والیبال در پیش‌آزمون، یادداری اول و یادداری دوم از آزمون دریافت سرویس والیبال با ساعد از سه منطقه زمین مینی والیبال استفاده شد این آزمون شامل ۲۰ دریافت سرویس والیبال (۱۰ ساده و ۱۰ چکشی) در

امکان می‌دهد اطلاعات مهم مربوط به تکلیف را در طول پرواز جسم درک کنند. تحقیقات هرچند به صورت محدود اثربخشی تمرین چشم آرام در بهبود یادگیری مهارت هدفگیری و ردیابی در کودکان را مورد بررسی قرار داده‌اند (۲۴، ۲۳). به عنوان مثال تحقیقی که در آن عملکرد و طول دوره چشم آرام کودکان با هدایت دست‌ور العمل‌های کانون توجه درونی و بیرونی مورد بررسی قرار گرفت، تأییدی بر اثرات چشم آرام در کودکان می‌باشد (۲۵).

باتوجه به مشخص نبودن نقش بینایی در مزیت کانون توجه بیرونی در کنترل و یادگیری حرکتی، مطالعات مختلفی رابطه بین کانون توجه و رفتار خیرگی و مرتبط بودن این دو متغیر را مورد بررسی قرار داده‌اند (۲۶، ۱۷). کلسترمن^۵ و همکاران (۱۷) چشم آرام در تمرین گلف بازان را در شرایط کانون توجه بیرونی و درونی مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد مدت زمان چشم آرام طولانی مدت فقط برای عملکرد در شرایط توجه درونی مفید است که آنها این نتیجه را با فرضیه مهارت تفسیر کردند. در تحقیقی که توسط رینهوف^۶ و همکاران (۲۷) در خصوص ارتباط بین چشم آرام و توجه در پرتاب آزاد بسکتبال انجام شد، مدت زمان طولانی تر چشم آرام در شرایط توجه درونی مشاهده شد. همچنین در تحقیقی که توسط کئورفوت^۷ و همکاران (۲۸) در ارتباط توجه و مدت زمان چشم آرام در بازیکنان مبتدی دارت انجام شد، نشان داد که توجه درونی به مدت زمان چشم آرام طولانی‌تر در بازیکنان مبتدی دارت منجر می‌شود. در تحقیقی که توسط مور^۸ و همکاران (۲۶) انجام شد، ارتباط بین چشم آرام و توجه بیرونی را برای شرکت‌کنندگانی که به شیوه تمرین چشم آرام آموزش دیده بودند، نشان داد.

باتوجه به اثربخشی تمرینات مختلف توجه بینایی که در آن از توجه انتخابی برای جهت‌دهی توانایی ذهنی استفاده می‌شود که در حین اجرا چه چیزی نادیده گرفته شود و به چه چیزی بیشترین اهمیت داده شود (۱۵) و همچنین اثربخشی تمرین چشم آرام نسبت به آموزش‌های سنتی در عملکرد ورزشی افراد مبتدی و اثربخشی آموزش از طریق توجه بینایی و چشم آرام در مهارت‌های بنیادی کودکان (۲۴) و ارتباط و تعامل آموزش چشم آرام و کنترل توجه بینایی (۱۶)، پژوهش حاضر بر آن است که با ترکیب این دو شیوه به آموزش یک تکلیف مهارتی از مهارت‌های تخصصی ورزشی

5. Klostermann

6. Rienhoff

7. Querfurth

8. Moore

سرویس والیبال، الگوی رفتار خیرگی یک فرد ماهر حین دریافت سرویس والیبال با ساعد جهت بهینه‌سازی سازی طول ردیابی توپ قبل از دریافت سرویس آموزش داده شد. هر دو گروه در ۹ جلسه تمرینی به‌صورت جداگانه و ۳ جلسه در هفته شرکت کردند، در هر جلسه هر فرد ۵ بلوک ۱۰ کوششی دریافت سرویس والیبال بافاصله ۲ دقیقه‌ای استراحت بعد از هر بلوک اجرا کردند. در گروه تکنیکی دریافت‌ها در جهات و فواصل مختلف از تور (نزدیک، دور) در زمین مقابل انجام شد که این تمرینات ابتدا به‌صورت قالبی و سپس به‌صورت تصادفی اجرا شد و تمرینات گروه ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) شامل ترکیبی از ۷ گام تمرینات چشم آرام ویکرز^۹ (۶) و تمرینات توجه بینایی به شرح زیر بود: در گام اول، اطلاعات الگوی رفتار خیرگی نمونه ماهر حین دریافت سرویس والیبال تعریف شد که عبارت بود از: تثبیت خیرگی به نقطه تماس دست سرویس زننده با توپ و سپس ردیابی توپ از شروع پرواز توپ بعد از رها شدن از دست سرویس زننده تا زمانی که توپ حدود ۲ متر در جلوی دریافت کننده فاصله داشت و در آخر حفظ نگاه در محوطه جلو (منطقه پاسور) و منحرف نکردن آن به جای دیگر تا زمان رسیدن توپ به منطقه پاسور. در گام دوم، رفتار خیرگی (ردیابی) آزمودنی‌ها توسط ردیاب چشم برای ۲۰ دریافت سرویس در پیش آزمون ثبت شد تا بازخورد بینایی در عمل و مقایسه آن با الگوی رفتار خیرگی نمونه ماهر را فراهم کند. در گام سوم آزمودنیها با استفاده از فیلم اجرای فرد ماهر و همچنین فیلم الگوی خیرگی نمونه ماهر جهت کنترل رفتار خیرگی آموزش داده شدند که مبتنی بر اطلاعات الگوی رفتار خیرگی ذکر شده در گام اول بود، در گام چهارم، اطلاعات بینایی در عمل آزمودنیها که در گام دوم ثبت شد با اطلاعات بینایی در عمل ثبت شده توسط فرد ماهر با استفاده از دو مانیتور کنار هم مقایسه شد و از آزمودنیها سوالاتی در مورد تفاوت آنها با هم در مکان و مدت زمان چشم آرام که ردیابی توپ قبل از اولین گام برای دریافت سرویس می‌باشد، پرسیده شد. در گام پنجم، با استفاده از آموزش تصمیم‌گیری از آزمودنیها پرسیده شد که کدام یک از ویژگی‌های رفتار خیرگی ذکر شده در گام اول را می‌خواهد بهبود بخشند. در گام ششم، بعد از گرم کردن تمرینات دریافت سرویس والیبال ابتدا به صورت قالبی و سپس به صورت تصادفی به صورت ۵ بلوک ۱۰ کوششی دریافت سرویس والیبال با فاصله دو دقیقه استراحت بعد از هر بلوک جهت افزایش توجه بینایی و تشخیص و

سه منطقه مشخص شده (۱،۳،۴) زمین مینی والیبال و ارسال آن به پاسور است که به‌ازای هر دریافت صحیح از توپ سرویس شده و ارسال آن به منطقه پاسور ۱ امتیاز کسب و در صورت موفق نبودن در دریافت توپ سرویس شده و ارسال آن به منطقه پاسور امتیاز آن کوشش صفر محاسبه می‌شود. در سال ۱۳۹۶ پایایی ($r=0/71$ ، $p\geq 0/05$ ، $n=10$) و روایی ($t=5/81$ ، $p=0/001$ ، $df=18$) این آزمون توسط محقق مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت ثبت متغیر خیرگی طول ردیابی توپ قبل از دریافت، کنترل و ارسال توپ از دستگاه ردیاب چشم مدل Dikablis professional wireless ساخته کمپانی Ergoneers استفاده شد که نقطه خیرگی را در هر لحظه با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، و جهت ثبت حرکات چشم (ردیابی، تثبیت و ساکاد) از نرم‌افزار Dlab استفاده شد. همچنین از یک دوربین پرسرعت از نمای جانبی برای ضبط حرکات آزمودنی‌ها و تطابق آن با دوربین چشمی با استفاده از اعلام کلمه آماده از طرف مربی برای تمرکز آزمودنی بر روی توپ و آمادگی فرد تست‌گیرنده برای آغاز تست‌گیری جهت محاسبه طول ردیابی توپ در هر سه آزمون استفاده شد.

روش اجرا

ابتدا شرکت‌کنندگان با حرکات ورزشی گرم کردند سپس با دستگاه ردیاب چشم مجهز شدند و پیش‌آزمون که شامل ۲۰ دریافت سرویس والیبال (۱۰ ساده و ۱۰ چکشی) در سه منطقه مشخص شده (۱،۳،۴) زمین مینی والیبال و ارسال آن به پاسور بود گرفته شد و طول دوره ردیابی توپ از شروع پرواز توپ بعد از رها شدن از دست سرویس زننده تا زمانی که توپ حدود ۲ متر در جلوی دریافت‌کننده فاصله داشت توسط ردیاب چشم برای ۲۰ دریافت سرویس ثبت شد. سپس آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری شامل گروه آموزش ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) و گروه آموزش تکنیکی قرار گرفتند. سپس مهارت سرویس والیبال با ساعد توسط اجرای ویدئویی فرد ماهر و همراه با دستورالعمل کلامی مربی برای هر دو گروه آموزش داده شد. آموزش گروه تکنیکی مبتنی بر آموزش‌های استاندارد بود و جهت یادگیری الگوی مهارت دریافت سرویس والیبال، الگوی مهارت به آزمودنی‌ها آموزش داده شد. به گروه آموزش ترکیبی چشم آرام و توجه بینایی علاوه بر آموزش‌های استاندارد الگوی مهارت جهت یادگیری مهارت دریافت

قرار داد ($P < 0/05$). همچنین در آماره لوین همگن بودن واریانس در دو گروه باتوجه به متغیرهای مذکور برقرار بود ($P < 0/05$) بر اساس نتایج آزمون ANOVA مرکب 2×3 نتایج عملکرد دریافت سرویس والیبال نشان داد که پیش فرض کرویت موخلی برقرار است ($p = 0/582$). در ادامه نتایج نشان داد که اثر اصلی آزمون عملکرد دریافت سرویس والیبال معنی‌دار است. $F_{(2, 27)} = 56/27$, $p = 0/001$, $\eta^2 p = 0/758$. همچنین نتایج بین گروهی باتوجه به $F_{(1, 18)} = 93/59$, $p = 0/007$, $\eta^2 p = 0/342$ نشان داد بین عملکرد دریافت سرویس والیبال دو گروه تمرین تکنیکی و تمرین چشم آرام تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اثر تعاملی گروه و آزمون عملکرد دریافت سرویس معنی‌دار بود ($F_{(2, 36)} = 3/658$, $p = 0/036$, $\eta^2 p = 0/169$ (شکل ۱). در ادامه باتوجه به معنی‌داری میزان تعامل آزمون و گروه ($p = 0/036$) تغییرات هر آزمون در گروه‌ها با تحلیل واریانس یک‌راهه بین گروه‌ها با هم مقایسه شد که نشان داد عملکرد دریافت سرویس گروه تکنیکی با گروه چشم آرام در مرحله یادداری اول با $F = 7/550$, $p = 0/013$ و در مرحله یادداری دوم با $F = 9/598$, $p = 0/006$ به طور معنی‌داری با هم تفاوت داشتند. همچنین نتایج مقایسه زوجی آزمون تعقیبی بونفرونی از پیش‌آزمون تا یادآوری اول افزایش معنی‌داری را در عملکرد دریافت سرویس گروه تمرین تکنیکی ($p = 0/007$) و گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) ($p = 0/001$) نشان داد. همچنین از پیش‌آزمون تا یادداری دوم افزایش معنی‌داری در عملکرد گروه تمرین تکنیکی ($p = 0/006$) و گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) ($p = 0/001$) مشاهده شد. در ادامه تفاوت معنی‌داری از یادداری اول تا یادداری دوم در عملکرد گروه تمرین تکنیکی ($p = 1$) و گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) ($p = 0/612$) مشاهده نشد.

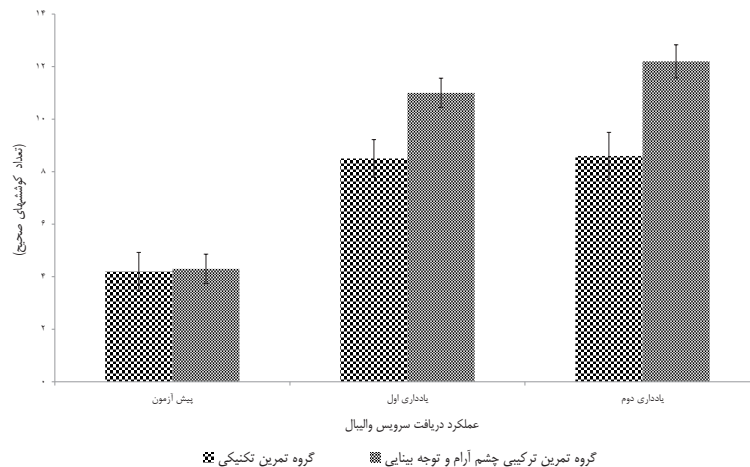
کشف زود هنگام توپ و ردیابی توپ طراحی شد که این تمرینات بر گرفته از تمرینات توجه بینایی آدولف و همکاران بود که مبتنی بر توجه بیرونی می‌باشد (۲۱) این تمرینات عبارت بودند از: الف. ردیابی و دریافت توپ تنیس پرتاب شده به دیوار از فاصله دو متر با ساعد، ب. ردیابی توپ مینی والیبال سرویس شده که اعداد روی آن نوشته شده بود در این تمرین آزمودنی می‌بایست عدد روی توپ را ردیابی و با صدای بلند بخواند و با ساعد دریافت کند. این تمرین ابتدا از فاصله ۲ و بعد ۴ و ۶ متر از تور اجرا شد. ج. خواندن اعداد نوشته شده بر روی توپ سرویس شده و دریافت آن توپ از پشت یک مانع که دید دریافت کننده را نسبت به سرویس زننده مسدود می‌کرد. د. خواندن اعداد روی توپ و دریافت آن بعد از سوت مربی همراه با یک چرخش ۹۰ درجه در زمین والیبال. ه. دریافت سرویس با ساعد همراه با خواندن اعداد روی توپ با صدای بلند و جاگیری و گارد مناسب در زمین و ارسال آن به پاسور. در گام هفتم طول ردیابی و توجه بینایی بصورت رقابتی ارزیابی شد، به این صورت که در تمام جلسات در حین تمریناتی که آزمودنی باید اعداد نوشته شده بر روی توپ را ردیابی می‌کرد و می‌خواند و به پاسور پاس می‌داد، مربی تعداد شمارش‌های نوشته شده بر روی توپ که بصورت صحیح توسط هر آزمودنی خوانده می‌شد و همچنین زمان خواندن شماره نوشته شده بر روی توپ که قبل یا بعد از عبور توپ از تور بود را جهت ارزیابی و ایجاد رقابت بین آزمودنی‌های این گروه یادداشت می‌کرد، پس از اتمام آخرین جلسه تمرین دو آزمون یادآوری اول با فاصله ۴۸ ساعت و یک آزمون یادداری بلند مدت با فاصله ۴ هفته بعد از آزمون یادداری اول برای هر دو گروه اجرا شد.

روش آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو - ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و برای تحلیل عملکرد دریافت سرویس والیبال و طول ردیابی توپ از آزمون آنوای مرکب 2×3 در مراحل پیش‌آزمون، یادداری اول و دوم و آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین تفاوت معنی‌داری در مراحل آزمون استفاده شد تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام شد.

نتایج

نتایج آزمون شاپیرو - ویلک طبیعی بودن توزیع داده‌ها را در دو متغیر عملکرد و طول ردیابی دو گروه مورد تأیید



شکل ۱. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد دریافت سرویس والیبال در دو گروه تمرین تکنیکی و ترکیبی چشم آرام و توجه بینایی

بحث

ارتباطات عصبی مؤثر در مناطق خاصی از مغز که مسئول این کار هستند منجر به افزایش تمرکز تکلیف یا جفت شدن هدف-عمل شود (۳۳). از طرفی با توجه به اینکه یادگیرندگان در این مطالعه مبتدی و در مرحله اول یادگیری بودند، استفاده از نشانه‌های توجه بیرونی باعث کاهش بار حافظه فعال شده و منجر به افزایش عملکرد در افراد تازه کار می‌شود (۷). در این خصوص ولف و لیثویت (۳۲) بیان کردند که اتخاذ توجه بیرونی منجر به ارتقاء تمرکز فراگیران بر روی هدف می‌شود که ارتباط و جفت شدن هدف-عمل که یک مکانیسم اساسی برای یادگیری حرکتی است را تقویت می‌کند و با هدایت تمرکز به دور از بدن و به سمت هدف، به ایجاد اتصالات عصبی مؤثری کمک می‌کند که برای عملکرد بهینه حیاتی است. بعلاوه بنظر می‌رسد دستورالعمل‌های توجه بیرونی که قابل درک و مرتبط با تکلیف هستند، نشانه‌های بینایی را برجسته می‌کنند، که برای یادگیری حرکتی کودکان مؤثرترین هستند. همچنین مشاهده شده که توجه بیرونی به عنوان یک عامل کلیدی توجه و انگیزش در عملکرد حرکتی و یادگیری کودکان می‌باشد (۴). بعلاوه افزایش اعتماد به نفس ناشی از عملکرد مؤثر با توجه بیرونی ممکن است منجر به عملکرد و مزایای یادگیری اضافی شود (۳۲). از طرفی نتیجه این مطالعه هم راستا با تحقیقاتی است که اثرات مفید تمرین چشم آرام را در یادگیری حرکتی کودکان تأیید کرده‌اند (۱۹، ۲۵). تحقیقی که در زمینه آموزش پرتاب و دریافت کودکان انجام شد، نشان داد آموزش از طریق تمرینات چشم آرام نسبت به

هدف از مطالعه حاضر مقایسه تأثیر تمرین ترکیبی توجه بینایی و چشم آرام با شیوه تمرین تکنیکی بر طول ردیابی توپ و یادگیری بلندمدت دریافت سرویس والیبال دختران مبتدی ۱۲-۱۰ سال بود که اول، نتایج حاکی از بهتر شدن عملکرد افراد هر دو گروه تمرین ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) و تمرین تکنیکی از پیش‌آزمون تا یادگیری اول و یادگیری دوم بود. همچنین عملکرد دو گروه در یادگیری اول با یادگیری دوم تفاوت معنی‌داری نداشت که مبتنی بر بهبود یادگیری با تمرین در دیدگاه سنتی یادگیری حرکتی می‌توان استنباط کرد که هر دو شرایط تمرین یعنی تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) و تمرین تکنیکی منجر به یادگیری حرکتی شده است (۳۱). ثانیاً عملکرد دریافت سرویس گروه تمرینات ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) به طور معنی‌داری در یادگیری اول و دوم بهتر از گروه تمرین تکنیکی بود، که هم راستا با تحقیقاتی است که اثرات مفید تمرینات توجه بیرونی را بر کودکان تأیید کرده‌اند (۷، ۸). که این یافته مؤید این گزاره از نظریه یادگیری حرکتی بهینه می‌باشد که بیان می‌کند اتخاذ کانون توجه بیرونی ایجاد ارتباطات عصبی مؤثر که برای عملکرد بهینه حیاتی هستند را تسهیل کرده و منجر به یک الگوی حرکتی مؤثر و کارآمد و افزایش عملکرد و یادگیری می‌شود (۳۲). همچنین با فرضیه عمل محدود قابل تفسیر است که بیان می‌کند توجه بیرونی در مقابل توجه درونی که کنترل آگاهانه می‌باشد، مهارت به طور خودکار انجام می‌شود و ممکن است از طریق

تکنیکی به بهبود بلند مدت یادگیری حرکتی کودکان منجر می‌شود (۲۴). به طور خاص پیشنهاد می‌شود در عمل دریافت کردن، آموزش چشم آرام با تمرکز بر یک هدف خارجی به بدن اجازه می‌دهد تا خود را با یک هدف نهایی خودسازماندهی کند، یعنی دستها را در زمان و مکان و موقعیت مناسب قرار دهد تا عمل گرفتن ممکن شود (۱۹). دومین هدف پژوهش حاضر بررسی تغییرات طول ردیابی توپ در مهارت دریافت سرویس والیبال بود. طول دوره ردیابی توپ هر دو گروه تمرین ترکیبی (توجه بینایی و چشم آرام) و گروه تمرین تکنیکی از پیش آزمون تا یادداری اول افزایش معنی داری را نشان داد و از یادداری اول تا یادداری دوم کاهش معنی داری در هر دو گروه مشاهده شد. با این وجود تفاوت میانگین طول ردیابی توپ در هر دو گروه تمرین تا یادداری دوم معنی دار نبود اما در گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) بصورت معنی داری افزایش یافت. با این وجود بین میانگین طول ردیابی توپ دو گروه تکنیکی و تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) تفاوت معنی داری وجود نداشت. این یافته‌ها در خصوص گروه تمرین تکنیکی این پژوهش هم راستا با پژوهشی است که نشان می‌دهد در طول دوره یادگیری حرکتی سازگاری های ادراکی و شناختی همزمان رخ می‌دهد (۱۰). بنابراین تمرین تأثیر مهمی بر سیستم شناختی زیربنایی یادگیری حرکتی و عملکرد دارد (۱۱، ۳۴). مبتنی بر این اصل، طولانی تر شدن طول دوره چشم آرام در افراد مبتدی که یک عمل حرکتی را انجام می‌دهند به دلیل توسعه ساختارهای بازنمایی زیربنایی مربوط می‌باشد (۱۰). لذا تمرین می‌تواند عملکرد ادراکی-بینایی را بهبود بخشد و مهارت های بینایی خاص ورزشی می‌تواند عملکرد ورزشی را بهبود بخشد (۳۵). بطوریکه افرادی که به طور منظم در ورزش های ردیابی اشیاء (فوتبال و راگبی) شرکت می‌کنند، عملکرد ردیابی بهتری نسبت به ورزش های غیر ردیابی (شنا و دویدن) نشان می‌دهند (۳۶). بنابراین مدت زمان چشم آرام در افراد مبتدی که یک عمل حرکتی پیچیده را انجام می‌دهد تغییر می‌کند (۱۰). مبتنی بر این یافته ها تمرین ورزشی می‌تواند عملکرد بینایی حرکتی در کودکان ۹ تا ۱۲ ساله را افزایش دهد (۳۵). همچنین نتایج این بخش در گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) موافق با پژوهشی است که طول دوره چشم آرام در تکالیف مهارتی و هدفگیری با تمرین چشم آرام در کودکان افزایش یافت (۲۴). از طرفی نتایج این بخش موافق با تمریناتی است که ارتباط بین چشم آرام و کانون توجه

بیرونی را برای شرکت کنندگانی که به شیوه تمرین چشم آرام آموزش دیده بودند، نشان داد (۳۷، ۲۶). همچنین در خصوص تعامل کانون توجه و چشم آرام با عملکرد که در این پژوهش با وجود یکسان بودن طول دوره ردیابی در دو گروه، عملکرد گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) بطور معنی داری بهتر از گروه تکنیکی بود می‌توان اذعان کرد که افراد شرکت کننده در این پژوهش مبتدی بودند و چشم آرام یک عامل اصلی مرتبط با تخصص ادراکی-شناختی است که افراد ماهر را از غیر ماهر متمایز می‌کند (۳۸). بنابراین مبتنی بر فرضیه مهار اثرات طولانی شدن دوره چشم آرام بر عملکرد حرکتی، بیشتر در افراد ماهر نشان داده شده است، زیرا در اثر تمرین و کسب تجربه در حافظه افراد ماهر فضای حل تکلیف وسیعتری تشکیل می‌شود که این مورد موجب میشود افراد ماهر در حین آماده سازی برنامه حرکتی جهت اجرای حرکت نیازمند مهار و جلوگیری از انتخاب حرکات اضافی و غیر مطلوب و انتخاب حرکات بهینه می‌باشند، لذا این قضیه مستلزم صرف زمان بیشتر در مرحله برنامه ریزی و در نتیجه افزایش دوره چشم آرام در افراد ماهر می‌باشد (۱۷). همچنین می‌توان یکسان بودن طول ردیابی توپ در دو گروه را به نوع مهارت و نیازهای ویژه تکلیف اختصاص داد، زیرا در تکالیف حلقه باز که هیچ بازخورد حرکتی حسی-عمقی را نمی‌توان برای تغییر پارامترهای حرکت پردازش کرد (همانطور که در تکلیف دریافت سرویس والیبال وجود دارد) جمع آوری اطلاعات بینایی در اوایل حرکت از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۳۹). بعلاوه در تحقیقات نشان داده شده است که دشواری تکلیف بر رفتار خیرگی و حرکات دست ماتتد دسترسی و گرفتن تأثیر می‌گذارد (۴۰). بنابراین مدت زمان چشم آرام همیشه با عملکرد بهتر در یک تکلیف مرتبط نیست و پیچیدگی تکلیف خود دلیلی بر طول دوره چشم آرام در اجرا کنندگان ماهر و مبتدی می‌باشد (۴۱) لذا با توجه به اینکه مهارت دریافت سرویس والیبال یک مهارت مهاری است که نیازمند پیش بینی فضایی و زمانی و همچنین ردیابی شیء جهت کنترل و هماهنگی می‌باشد، می‌توان اذعان کرد که این مهارت دارای سطح بالایی از پیچیدگی می‌باشد که در هر صورت جهت اجرا نیازمند دوره ای از مدت زمان چشم آرام (ردیابی) می‌باشد که این نتیجه در هر دو گروه با یکسان بودن طول دوره ردیابی مشاهده شد. که این نتیجه در پژوهش حاضر موافق با پژوهش انجام شده توسط ون لیر و همکاران (۴۲) بر گلف بازان بود که نشان داد گلف بازان

نتیجه پژوهش حاضر در خصوص یادگیری مهارت پایه ورزشی در کودکان، مربیان تربیت بدنی می‌توانند در آموزش مهارت‌های پایه ورزشی به کودکان مبتدی از شیوه تمرینات تصمیم‌گیری (۱۵) مانند تمرینات چشم آرام و توجه بیرونی، برای یادگیری اثربخش مهارت و تثبیت آن در حافظه بلند مدت استفاده کنند. در مجموع با توجه به اهمیت یادگیری مهارت‌های پایه ورزشی در کودکان بعد از مهارت‌های بنیادی به نظر می‌رسد مربیان تربیت بدنی می‌توانند از این شیوه تمرینی در آموزش و یادگیری سایر رشته‌های ورزشی استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

فاطمه شرفیان: ایده و طراحی پژوهش، جمع‌آوری و تحلیل داده، تفسیر نتایج، تهیه پیش‌نویس، ویرایش و تایید دست‌نوشته

مهدی شهبازی: ایده و طراحی پژوهش، تحلیل داده

شهزاد طهماسبی بروجنی: تفسیر نتایج، ویرایش دست‌نوشته

یعقوب معمر قلعه خلیلی: جمع‌آوری و تحلیل داده

تعارض منافع

بنابراظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

رفتار جستجوی بینایی خود را با توجه به شرایط تکلیف تغییر دادند. بنابراین با توجه به متفاوت بودن نیازهای توجه و عملکرد متفاوت چشم آرام در تکالیف حلقه باز و بسته (۲۸) می‌توان بیان کرد که در این پژوهش یکسان بودن طول دوره ردیابی دو گروه با توجه به پیچیدگی مهارت دریافت سرویس والیبال به دلیل نیاز ویژه این مهارت به سطح خاصی از ردیابی می‌باشد که در این مرحله از یادگیری اجرا کنندگان نیازمند آن بودند و در پایان در مورد کارایی چشم آرام، تحقیق حاضر هم راستا با تحقیقی است که هیچ ارتباطی را بین مدت زمان چشم آرام و عملکرد نشان نداد (۲۸). با توجه به کانون توجه بیرونی به کار گرفته شده در پژوهش حاضر و با توجه به پژوهشی که توسط کلاستر من (۱۷) انجام شد، ممکن است مزیت یک دوره چشم آرام طولانی تر فقط برای افراد ماهر و تحت شرایط توجهی درونی یافت شود که این یافته در پرتو فرضیه مهارت تفسیر می‌شود، در توجه بیرونی، توجه به ابعاد هدف اختصاص می‌یابد و حرکت بطور خودکار و بدون محدودیت حرکتی برنامه‌ریزی می‌شود، بنابراین تقاضای مهار کمی در طول دوره چشم آرام وجود دارد اما در توجه درونی، توجه به ویژگی‌های عمل، برنامه ریزی حرکتی را تحت محدودیت‌های خاص قرار می‌دهد، بنابراین نیازمند یک دوره چشم آرام طولانی است که طی آن از انتخاب پارامترهای غیر بهینه جلوگیری شود. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به اجرا نشدن آزمون اکتساب در هر جلسه به دلیل در دسترس نبودن دستگاه ردیاب چشم و همچنین با توجه به تأثیر شرایط جنسیتی و سن بر عملکرد ورزشی می‌توان به اجرا شدن این تحقیق تنها بر دامنه خاصی از سن و جنس (تنها بر روی دختران) اشاره کرد که در پژوهش‌های آینده باید مدنظر قرار گرفته شود.

نتیجه‌گیری

باتوجه به تفاوت معنی‌دار یادگیری مهارت دریافت سرویس والیبال و حفظ بلندمدت آن در گروه تمرین ترکیبی (چشم آرام و توجه بینایی) نسبت به گروه تمرین تکنیکی نتیجه‌گیری می‌شود که با سازماندهی تمرین‌های ادراکی - شناختی و تمرینات تصمیم‌گیری می‌توان شرایط یادگیری را در مهارت‌های زمان‌بندی مهارتی که نیازمند مهارت‌های شناختی (توجه، تمرکز، بازشناسی الگو، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری) و رفتار خیرگی (ردیابی، تثبیت، و ساکاد) هستند را بهبود بخشید و تسریع کرد. بنابراین باتوجه به

References

1. Chua L-K, Jimenez-Diaz J, Lewthwaite R, Kim T, Wulf G. Superiority of external attentional focus for motor performance and learning: Systematic reviews and meta-analyses. *Psychological Bulletin*. 2021;147(6):618.
2. Ghorbani S, Amir D, Fallah Z. The effects of external and internal focus of attention on motor +learning and promoting learner's focus. *Biomedical Human Kinetics*. 2019;11(1):175-80.
3. Wulf G, McNevin N, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. 2001;54(4):1143-54.
4. Simpson T, Ellison P, Carnegie E, Marchant D. A systematic review of motivational and attentional variables on children's fundamental movement skill development: the OPTIMAL theory. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2021;14(1):312-58.
5. Kasper RW, Elliott JC, Giesbrecht B. Multiple measures of visual attention predict novice motor skill performance when attention is focused externally. *Human movement science*. 2012;31(5):1161-74.
6. Vickers JN. Origins and current issues in Quiet Eye research. *Current Issues in Sport Science (CISS)*. 2016.
7. Lola A, Koutsomarkou A, Tzetzis G. Influence of different focus of attention instructions on learning volleyball skills for young novices. 2021.
8. Abdollahipour R, Psotta R. Is an external focus of attention more beneficial than an internal focus to ball catching in children? *Kinesiology*. 2017;49(2.):235-41.
9. Hodges NJ, Ford P. Skillful attending, looking and thinking. *Bewegung und Training*. 2007;1:23-4.
10. Frank C, Land WM, Schack T. Perceptual-cognitive changes during motor learning: The influence of mental and physical practice on mental representation, gaze behavior, and performance of a complex action. *Frontiers in psychology*. 2016;6:1981.
11. Land WM, Frank C, Schack T. The influence of attentional focus on the development of skill representation in a complex action. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014;15(1):30-8.
12. Vickers JN, Williams AM. The role of mental processes in elite sports performance. *Oxford research encyclopedia of psychology* 2017.
13. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. Aiming for excellence: The quiet eye as a characteristic of expertise. *Routledge handbook of sport expertise: Routledge*; 2015. p. 22-37.
14. Lebeau J-C, Liu S, Sáenz Moncaleano C, Sandu-vete Chaves S, Chacón Moscoso S, Becker BJ, et al. Quiet eye and performance in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38 (5), 441-457. 2016.
15. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action: *Human Kinetics*; 2007.
16. Vickers JN. Advances in coupling perception and action: the quiet eye as a bidirectional link between gaze, attention, and action. *Progress in brain research*. 2009;174:279-88.
17. Klostermann A, Kredel R, Hossner E-J. On the interaction of attentional focus and gaze: the quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2014;36(4):392-400.
18. Klostermann A, Hossner E-J. The quiet eye and motor expertise: Explaining the "efficiency paradox". *Frontiers in psychology*. 2018;9:104.
19. Słowiński P, Baldemir H, Wood G, Alizadeh-

- khayat O, Coyles G, Vine S, et al. Gaze training supports self-organization of movement coordination in children with developmental coordination disorder. *Scientific reports*. 2019;9(1):1-11.
20. Mann DL, Spratford W, Abernethy B. The head tracks and gaze predicts: how the world's best batters hit a ball. *PLoS one*. 2013;8(3):e58289.
 21. Adolphe R, Vickers J, Laplante G. The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. *International Journal of Sports Vision*. 1997;4(1):28-33.
 22. Rodrigues ST, Vickers JN, Williams AM. Head, eye and arm coordination in table tennis. *Journal of sports sciences*. 2002;20(3):187-200.
 23. Vickers JN. The quiet eye: Origins, controversies, and future directions. *Kinesiology Review*. 2016;5(2):119-28.
 24. Miles CAL, Wood G, Vine SJ, Vickers J, Wilson MR. Quiet eye training aids the long-term learning of throwing and catching in children: Preliminary evidence for a predictive control strategy. *European journal of sport science*. 2017;17(1):100-8.
 25. Asadi A, Aiken C, Heidari S, Kochackpour F. The effect of attentional instructions during modeling on gaze behavior and throwing accuracy in 7 to 10 year-old children. *Human Movement Science*. 2021;78:102825.
 26. Moore LJ, Vine SJ, Cooke A, Ring C, Wilson MR. Quiet eye training expedites motor learning and aids performance under heightened anxiety: The roles of response programming and external attention. *Psychophysiology*. 2012;49(7):1005-15.
 27. Rienhoff R, Fischer L, Strauss B, Baker J, Schorer J. Focus of attention influences quiet-eye behavior: An exploratory investigation of different skill levels in female basketball players. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*. 2015;4(1):62.
 28. Querfurth S, Schücker L, De Lussanet MH, Zentgraf K. An internal focus leads to longer quiet eye durations in novice dart players. *Frontiers in psychology*. 2016;7:633.
 29. Panchuk D, Vickers JN, Hopkins WG. Quiet eye predicts goaltender success in deflected ice hockey shots. *European journal of sport science*. 2017;17(1):93-9.
 30. Klostermann A, Kredel R, Hossner E.-J.(2014). The quiet eye without a target: The primacy of visual information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 40, 2167–2178.
 31. Magill R, Anderson D. *Motor learning and control*: McGraw-Hill Publishing New York; 2010.
 32. Wulf G, Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic bulletin & review*. 2016;23(5):1382-414.
 33. Abdollahipour R, Nieto MP, Psotta R, Wulf G. External focus of attention and autonomy support have additive benefits for motor performance in children. *Psychology of Sport and Exercise*. 2017;32:17-24.
 34. Frank C, Land WM, Schack T. Mental representation and learning: The influence of practice on the development of mental representation structure in complex action. *Psychology of Sport and Exercise*. 2013;14(3):353-61.
 35. Ju Y-Y, Liu Y-H, Cheng C-H, Lee Y-L, Chang S-T, Sun C-C, et al. Effects of combat training on visuomotor performance in children aged 9 to 12 years-an eye-tracking study. *BMC pediatrics*. 2018;18(1):1-9.

36. Harris DJ, Wilson MR, Crowe EM, Vine SJ. Examining the roles of working memory and visual attention in multiple object tracking expertise. *Cognitive processing*. 2020;21(2):209-22.
37. Vine SJ, Moore L, Wilson MR. Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. *Frontiers in psychology*. 2011;8.
38. 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.
39. Vickers JN, Rodrigues ST, Edworthy G. Quiet eye and accuracy in the dart throw. *International Journal of Sports Vision*. 2000;6(1):30-6.
40. Kurz J, Hegele M, Reiser M, Munzert J. Impact of task difficulty on gaze behavior in a sequential object manipulation task. *Experimental Brain Research*. 2017;235(11):3479-86.
41. Dalton K. The Quiet Eye in Sports Performance—Is the Quiet Eye the Ultimate Explanation or Only the Beginning? *Optometry and Vision Science*. 2021;98(7):732-7.
42. Van Lier W, Van der Kamp J, Savelsbergh GJ. Gaze in Golf Putting: Effects of Task Complexity. *Int J Sport Psychol* 2010;41:160–76.