Research in Sport Management & Motor Behavior
Kharazmi University

(Research article)

Comparison Effect of Quiet Eye and Quiet Mind Training on learning of Dart Throws Skill

Ebrahim Norouzi Seyed Hasani [1], Fatemeh Sadat Hosseini [2] ,Seyed Mohammad Kazem Vaez Mousavi [3]

1. Ebrahim Norouzi Seyed Hasani, (Ph.D student) Urmia University, Urmia, Iran
2. Fatemeh Sadat Hosseini, (Ph.D) Urmia University, Urmia, Iran
3. Seyed Mohammad Kazem Vaez Mousavi, (Ph.D) Imam Hossein University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Received August 2017
Accepted January 2018

KEYWORDS:
Motor learning, Quiet eye, Quiet mind, under pressure

CITE:

Norouzi Seyed Hasani, Hosseini, Vaez Mousavi, **Comparison effect of quiet eye and quiet mind training on learning of dart throws skill**, Research in Sport Management & Motor Behavior, 2020: 10(19):148-162

ABSTRACT

The aim of present study is to investigate effect of the quiet eye and quiet mind training on the dart throw learning. Thirty young males were selected with 24.53 mean aged through convenience sampling and randomly divided into quiet eye group, quiet mind group and control group. The study was conducted in four phases, including: Pre-test, training in quiet eye and quiet mind training, retention 1, under pressure test and retention 2. Descriptive statistics, Mixed ANOVA and post-hoc Bonferroni correction were used to data analyze. The results of the study showed that radial error of all groups dwindled as the result of training. Moreover, the radial error of quiet group was lower than other groups and that of quiet mind group was lower control group. Likewise, quiet eye and mind groups were capable of maintaing their performance in the under-pressure test rather than control group. The results of this study suggest that quiet mind and quiet eye training would be beneficial as a tool to prime impilicit learning conditions.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

❋(مقاله پژوهشی)❋

مقایسه اثر تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن بر یادگیری مهارت پرتاب دارت

ابراهیم نوروزی سیدحسنی ❋ [۱]، فاطمه سادات حسینی [۲]، سید محمدکاظم واعظ موسوی [۳]

۱. دانشجوی رفتارحرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. دانشیار رفتارحرکتی ، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳. استاد روانشناسی ورزشی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله:

دریافت مقاله مرداد ۱۳۹۶

پذیرش مقاله دی ۱۳۹۶

❋نویسنده مسئول:

ebrahim.norouzi68@gmail.com

واژه های کلیدی:

یادگیری حرکتی، چشم ساکن، ذهن ساکن، تحت فشار

ارجاع:

نوروزی سید حسنی، حسینی، واعظ موسوی. **مقایسه اثر تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن بر یادگیری مهارت پرتاب دارت**. پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۳۹۹: ۱۰ (۱۹):۱۴۸-۱۶۲

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثر تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن بر یادگیری پرتاب دارت بود. سی مرد جوان با میانگین سنی ۳/۲۸±۲۴/۵۳ سال به شیوه در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به ۳ گروه چشم ساکن، گروه ذهن ساکن و گروه کنترل تقسیم شدند. اجرای این پژوهش شامل پنج مرحلهٔ پیش‌آزمون، تمرینات به دو شیوه چشم ساکن و ذهن ساکن، یادداری اول، آزمون تحت فشار و یادداری دوم بود. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و روش های آماری آزمون تحلیل واریانس مرکب و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد. نتایج نشان داد مقادیر خطای شعاعی برای تمام گروه ها در اثر تمرین کاهش یافته بود(P =۰/۰۰۱). علاوه براین، خطای شعاعی پرتاب دارت برای گروه چشم ساکن به نسبت گروه های دیگر کاهش بیشتری یافته بود(P=۰/۰۰۱)، همچنین این کاهش در گروه ذهن ساکن بیشتر از گروه تمرین بدنی بود(P=۰/۰۰۱) علاوه براین، نتایج نشان داد تنها گروه چشم ساکن و ذهن ساکن توانستند عملکرد خود را در آزمون تحت فشار حفظ کنند(P=۰/۰۰۱). نتایج پژوهش حاضر، دو نوع تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن را به عنوان ابزاری برای ایجاد شرایط یادگیری پنهان، پیشنهاد می کند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]

[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]

[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

مقدمه

مربیان ورزشی دریافته‌اند که در اثر تمرین تغییراتی در ورزشکاران ایجاد می‌گردد، عضلات آنان قوی‌تر شده، مقدار اکسیژن خون افزایش‌یافته، مهارت‌های فنی کارآمدتر شده و آن‌ها قادر به انجام عمل بیشتر باوجود تقلای کمتر خواهند بود(۱). این تغییرات فیزیکی و بیوشیمیایی شناخته‌شده هستند، اما تغییرات مثبت مغز مانند الگوهای مطلوب امواج الکتروآنسفالوگرافی(EEG) و حرکات مطلوب چشم در اثر تمرین کمتر شناخته‌شده است(۱). دستیابی به عملکرد بهینه ورزشی نیازمند شرایط مناسب ذهنی است. کمی‌سازی شرایط ذهنی در طول مربیگری اغلب کار مشکلی است(۲). با ابزارهای جدیدی مانند نوروفیدبک[1] می‌توان فعالیت‌های مغز ورزشکاران را ثبت و آن را ارائه کرد(۲). از طرف دیگر، زمانی که برای نخستین بار به فراگیری یک مهارت می‌پردازیم نه‌تنها حرکت‌های مربوط به آن ورزش بلکه چگونگی کنترل خیرگی و راهبرد بینایی در حین اجرا را فرامی‌گیریم(۱). تحقیقات اخیر با استفاده از ابزار ردیابی چشم[2]، در ورزش نشان می‌دهد زمانی که اکتساب یک مهارت در سطح بالا حاصل می‌شود، نه‌تنها خیرگی به‌طرف مهم‌ترین مکان‌ها و اهداف در حین اجرا معطوف می‌گردد؛ بلکه علائم و نشانه‌های اساسی و زیربنایی از عملکردهای بهینه در زمان مناسب ادراک می شود(۱). حفظ تمرکز روی یک محل در زمان آماده‌سازی و اجرای حرکتی را چشم ساکن[3] می‌گویند(۱). برای بررسی دقیق اثر چشم ساکن می توان از تحقیق آدلف و همکاران (۱۹۹۷) استفاده کرد که هدف آن بهبود پیگیری توپ والیبال و پاس آن به پاسور بود(۳). برنامه تمرینی چشم ساکن به‌گونه‌ای طراحی‌شده بود که ورزشکاران بازخورد ویدئویی از بینایی خودشان را دریافت می‌کردند. ورزشکاران ابتدا به تماشای کنترل بینایی یک ورزشکار نخبه می‌پرداختند. سپس به تماشای داده‌های بینایی در حرکت[4] خودشان می‌پرداختند و از آن‌ها خواسته می‌شد به بررسی تفاوت کنترل بینایی خودشان با نمونه خبره بپردازند. نتایج نشان داد که بعد از تمرین چشم ساکن، تمام ورزشکاران زودتر چشم ساکن را آغاز می‌کنند و طول دوره چشم ساکن را افزایش داده‌اند. علاوه بر این، ورزشکاران تعداد مهارت‌هایی که به‌صورت آشکار تمرین نکرده بودند را نیز بهبود دادند، که منجر به بهبود عملکردشان در تکلیف می‌شد. این بهبود در مهارتهایی که به صورت آشکار تمرین نشده بود را واین[5] و همکاران(۲۰۱۳) در پژوهشی بررسی کردند. آنها نشان دادند که تمرین چشم ساکن اثراتی مشابه با تمرین به روش یادگیری پنهان[6] دارد(٤-٥). به عبارت دیگر، تمرین چشم ساکن منجر به کاهش تاکید بر فعالیت

1 . neurofeedback
2 . eye tracking
3 . Quiet eye
4 . Vision in action
5 . Vine
6 . implicit learning

شناختی آشکار می شود. این کاهش فعالیت شناختی، شرایط مشابه یادگیری پنهان را ایجاد کرد که منجر به حفظ عملکرد آزمودنی ها در آزمون تحت فشار شد(٤). از طرف دیگر تمرین نوروفیدبک نیز منجر به یادگیری پنهان می شود(٦). به عنوان مثال، امواج آلفا ۸ تا ۱۲ هرتز در منطقه اف ٤ (٦) مسئول فرآیند کنترل هوشیار تکلیف حرکتی و همچنین مرتبط با دانش اخباری می باشد(٦). می توان با سرکوب این باند فرکانسی شرایطی مشابه یادگیری پنهان را ایجاد کرد. کاهش آلفا در جایگاه اف ٤ نشان دهنده افزایش یادگیری حرکتی است(۷). ژوو و همکاران(۲۰۱۱) به این نتیجه رسیدند افرادی که به صورت پنهان مهارت را یاد گرفته بودند، آلفا با قدرت پایین تری را نشان دادند(۸). علاوه براین، یادگیری در شرایط پنهان منجر به حفظ عملکرد در شرایط پر فشار می شود(٤). به عبارت دیگر با تمرین در شرایط پنهان، اجرا کننده دچار شوک تحت فشار[۷] نمی شود (٤). یادگیری پنهان به ورزشکار کمک می کند که در شرایط پر فشار که اضطراب شناختی افزایش می یابد، همچنان حرکت را بدون اختلال انجام دهد (٤). به نظر می رسد، بسیاری از عملکرد های مطلوب ورزشی نیازمند کاهش فعالیت شناختی هستند یا به عبارت دیگر می توانیم این وضعیت را ذهن ساکن[۸] بنامیم(۹). ذهن ساکن به عنوان کاهش فعالیت شناختی و کلامی-زبانی[۹] تعریف می شود. این فعالیت شناختی ممکن است مانع عملکرد مطلوب شود. ذهن ساکن به نام وضعیت بدون فکر[۱۰] نیز معروف است و به عنوان بخش مهمی از تمرین محسوب می شود. این وضعیت بدون فکر را می توان از طریق فرکانس خاصی از الکتروانسفالوگرافی تشخیص داد و به عنوان بازخورد به ورزشکار ارائه کرد(۱۰). می توان از طریق سرکوب موج آلفا در جایگاه اف ٤ به این هدف رسید(٦). در اکثر پژوهش های مربوط به مداخلات نوروفیدبک در ارتقا عملکرد حرکتی از تمرینات موج ریتم حسی-حرکتی[۱۱] استفاده شده است(۱۱-۱۲). از طرف دیگر، مطالعات نشان داده اند که تمرین چشم ساکن منجر به یک افزایش غیر معمول در عملکرد حرکتی می شود(۳،۱۳). در سال ۲۰۰۰ جنل و همکاران به پژوهشی در این رابطه پرداختند و دو الگوی چشم ساکن و EEG را به صورت همزمان بررسی کردند. جنل و همکاران(۲۰۰۰) همزمان چشم ساکن و EEG را در تیراندازان ماهر و غیر ماهر هنگام تیراندازی ثبت کردند. جنل و همکاران (۲۰۰۰) متوجه شدند که امواج آلفای نیمکره چپ تیراندازان ماهر قبل از کشیدن ماشه به‌صورت تصاعدی افزایش می یابد{موافق با ادعای لندرز و همکاران(۱۹۹٤)}. علاوه بر این، به این نتیجه رسیدند که قدرت بالای آلفا در نیمکره راست(همان جایگاه اف ٤) منجر به تخریب عملکرد می شود(١٤). هنگامی که آلفا در جایگاه

[7] . choking under pressure
[8] . Quiet mind
[9] . verbal-linguistic activity
[10] . non - thinking
[11] . sensory motor rhythm

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

اف ٤ کاهش یابد منجر به عدم تقارن آلفا در دو نیمکره می شود و این عدم تقارن معیاری از نخبه بودن ورزشکاران است(۱۵-۱٦). شواهد زیادی از مطالعات تجربی، مقطعی و طولی تمرینات نورفیدبک را در عملکرد ورزشکاران موثر می‌داند و نشان داده‌اند که این عامل گاهی در پیش‌بینی نتایج فعالیت‌های ورزشی نقش دارند(۱۷) اما در پیشینه، تحقیقی که به بررسی سرکوب موج آلفا به عنوان پروتکل تمرینی بپردازد؛ وجود ندارد. در تحقیقات گذشته برخی از محققان به بررسی تاثیرات تمرین چشم ساکن بر یادگیری حرکتی، اجرا، اضطراب، کنترل بینایی-حرکتی[۱۲] (۱۸)پرداخته اند؛ اما تحقیقی که به مقایسه اثر تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن به طور اخص بر یادگیری مهارت حرکتی بپردازد، وجود ندارد. علاوه براین، اکثر تحقیقات بر روی ورزشکاران نخبه[۱۳]، نزدیک به نخبه[۱٤] متمرکز شده اند و ازبررسی افراد مبتدی غفلت شده است(۱،۱۹). بر همین اساس این سوال پیش می‌آید که آیا استفاده از تمرینات چشم ساکن و ذهن ساکن به یک اندازه، یادگیری مهارت پرتاب دارت را در افراد مبتدی تسهیل می کند؟

روش شناسی تحقیق

روش پژوهش حاضر به صورت RCT[۱۵] بود. به شرکت کننده اطلاعاتی درباره اثر مداخله گفته نشد و به عبارت دیگر پژوهش با رویکرد کور[۱٦] انجام شد. با این رویکرد، انتظار شرکت کننده برای رسیدن به سطح بالای عملکرد پس از مداخله از بین رفت(۹). جامعه پژوهش حاضر کلیه مردان علاقه مند به دارت شهر ارومیه بود. با انتشار آگهی در مراکز عمومی شهر ارومیه، از افراد علاقه مند به دارت که سابقه کمتر از ۱ ماه تمرین مداوم را داشتند، دعوت به عمل آمد و از بین آنها ۳۰ شرکت کننده مرد به روش در دسترس به عنوان نمونه برای تحقیق حاضر انتخاب شدند. از آنجایی که در پیشینه ضعف به کارگیری از شرکت کننده های دانشجو مطرح شده است(۹)، بنابراین در پژوهش حاضر از شرکت کننده های غیر دانشجو، استفاده شد. معیار برای مبتدی بودن، فردی بود که هیچ گونه تجربه تمرینی قبلی در مهارت پرتاب دارت را نداشته باشد(۲۰).

12 . Visu-motor control
13 elite
14 . near elite
15. Randomized controlled trial
16 . blind approach

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]

[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

روش اجرا

شرکت کننده ها به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱) تمرین چشم ساکن، ۲) تمرین ذهن ساکن و ۳)کنترل تقسیم شدند. روش اجرای تحقیق شامل ۵ مرحله اصلی بود.

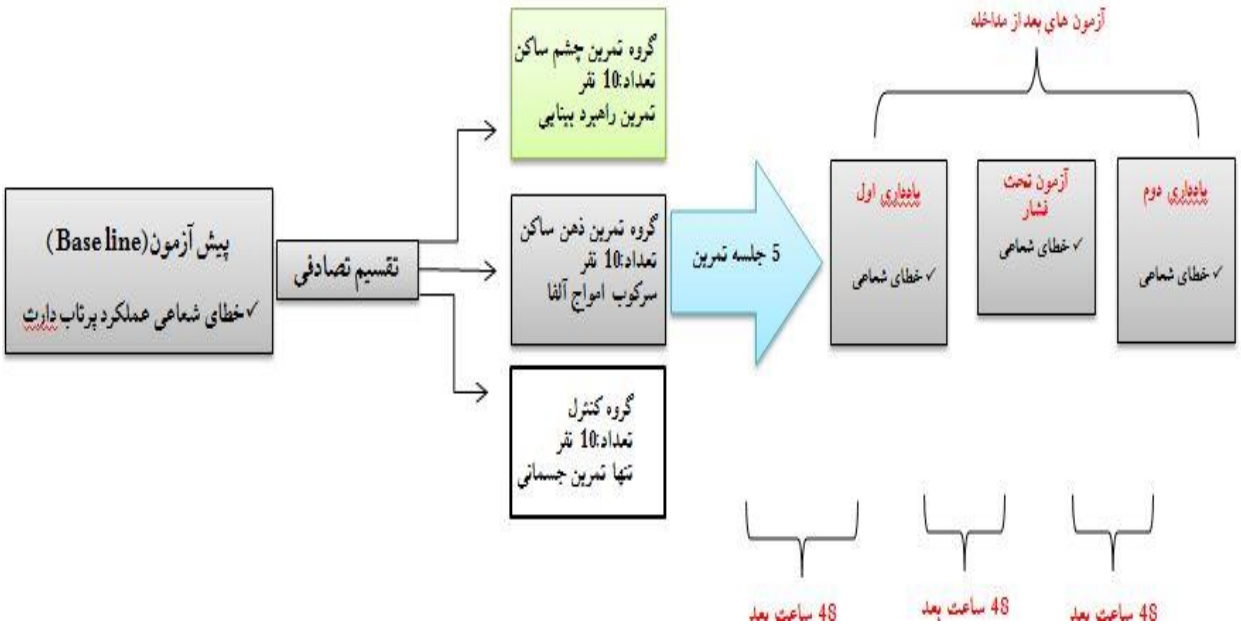
۱. پیش آزمون: در این مرحله شرکت کننده ها به اجرای ۲۰ کوشش پرتاب دارت پرداختند.

۲. مرحله تمرین: شرکت کننده ها به صورت ۵ روز مداوم به تمرین در شرایط و پروتکل های مربوط به خود پرداختند. در روز اول تمرینات، شرکت کننده ها به اجرای ۲ بلوک ۲۰ کوششی پرتاب دارت پرداختند. ۵ روز تمرین مجموعا با ۲۰۰ کوشش تکمیل شد.

۳. مرحله یادداری اول: ٤٨ ساعت بعد از اجرای پروتکل تمرین، آزمون یادداری از شرکت کننده ها گرفته شد. این آزمون شامل یک بلوک منفرد ۲۰ کوششی از پرتاب دارت بود. به عبارت دیگر مشابه پیش آزمون انجام شد.

٤. مرحله آزمون تحت فشار: ٤٨ ساعت بعد از یادداری اول شرکت کننده ها به اجرای ۲۰ کوشش در شرایط تحت فشار با هدف دستکاری سطح اضطراب شناختی پرداختند. از روش مقایسه اجتماعی و تهدید ارزیابی که منجر به افزایش اضطراب شناختی می گردد(۲۱)، استفاده شد. به این صورت که ابتدا به شرکت کننده ها گفته شد که عملکرد آنها با هم تیمی آنها مقایسه می شود. البته این مقایسه توسط مربی انجام شد. حتی به شرکت کننده ها گفته شد که اگر در این آزمون خوب عمل کنند، عملکرد ضعیف آنها در یادداری اول، در نظر گرفته نمی شود(٤).

۵. مرحله یادداری دوم: در آخر و بعد از گذشت ٤٨ ساعت از آزمون تحت فشار، یادداری دوم اجرا شد. دو مرحله انجام یادداری برگرفته از روش تحقیق A-B-A(یا همان یادداری-فشار-یادداری) می باشد که در تحقیق واین، مور و ویلسون (۲۰۱۱) و همچنین لام و همکاران(۲۰۰۹) استفاده شده بود(شکل.۱).



نمودار.۱. شماتیک اجرای پروتکل تحقیق

پروتکل تمرینی:

تمرین چشم ساکن

در تکلیف پرتاب دارت عمل شروع کوشش ۵ ثانیه قبل از رها کردن پیکان از دست پرتاب‌کننده آغاز می شد(۲۲،۱). پایان کوشش نیز در هر کوشش پایا بود. البته لازم به ذکر است که انتهای کوشش ها در مهارت پرتاب دارت در بین تمام شرکت کننده ها مشابه بود(۲۳). بنابراین حرکت پرتاب دارت به ۳ بخش تقسیم شد؛ تنظیم، خم و باز کردن(۲۳). پروتکل چشم ساکن در پژوهش حاضر بر اساس ۷ گام معروف تمرینات چشم ساکن بود(۲٤). ۱) در مرحله اول راهبردهای خیرگی مربوط به تکلیف با استفاده از پیشینه شناسایی شد. ۲) در مرحله بعد شرکت کننده ها به اجرا کوشش پرتاب دارت پرداختند و در همان زمان خیرگی ثبت می شد. ۳) سپس شرکت کننده ها به مشاهده ویدئو خیرگی نمونه خبره پرداختند(۲۵). ویدئو شامل حرکات و راهبردهای بینایی پرتاب کننده خبره دارت بود(۱،۲۳). ٤) مهمترین قسمت این بود که از ورزشکار خواسته می شد که تفاوت راهبرد بینایی خود و الگوی خبره را تشخیص دهد. شرکت کننده ها در هنگام اجرای سه مرحله پرتاب دارت(تنظیم، خم شدن و باز شدن)، راهبردهای بینایی خود را به وسیله مانیتور مشاهده می کردند و سپس از آنها خواسته می شد که تفاوت راهبرد بینایی خود را با نمونه خبره بیان کنند. ۵) از فراگیر خواسته می شد که

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

جنبه های خاصی از راهبرد بینایی مانند چشم ساکن را انتخاب و آنرا در ادامه تمرین تغییر و بهبود دهد. این مرحله را مرحله تمرین تصمیم گیری[17] نیز می نامند(۱). در ادامه تمرینات، کنترل مشاهده راهبردهای بینایی را خود شرکت کننده ها به دست گرفت و به عبارت دیگر خودتنظیمی که مد نظر ادلف و همکاران(۳) بود، لحاظ شد. ٦) فراگیران به تمرین پروتکل طراحی شده پرداختند که تاکید آن روی افزایش چشم ساکن مطلوب بود. ۷) پیگیری عملکرد و کنترل بینایی- حرکتی در ادامه تمرینات انجام گرفت.

تمرین ذهن ساکن

پروتکل تمرینات ذهن شامل سرکوب آلفا با باند فرکانسی ۸-۱۲ هرتز{براساس توصیه دموس(۲۰۰۵)، جنل و همکاران(۲۰۰۰)؛ گالچیو و همکاران(۲۰۱٦)} و در جایگاه اف ٤ برای هر شرکت کننده بود(٦،۲٦،۱٤). در اجرای این تحقیق نقطه F4 بر اساس سیستم ۱۰-۲۰ بر روی جمجمه مشخص شد(۲۷). برای پیدا کردن نقطه F4 با متر نواری مخصوص از نقطه Fz ۱۰ درصد به سمت گوش راست می‌رویم و نقطه F4 را علامت می‌زنیم. تمرین ذهن ساکن به این صورت بود که الکترود اکتیو روی F4 و الکترود گراند[18] روی گوش راست گذاشته می‌شد. مدت زمان هر جلسه ٤۰ دقیقه بود. به عبارت دیگر بعد از ۲۰ دقیقه تمرین سرکوب آلفا در F4 شرکت کننده ها به انجام ۲۰ کوشش پرتاب دارت می پرداختند. بعد از ۲۰ دقیقه بعدی تمرین سرکوب آلفا، بلوک بعدی اجرا می شد. در ناحیه F4 فیدبک ارائه شده به گروه آزمایش از نوع فیدبک صوتی و تصویری بود. در طول مدت آزمون چنانچه فراگیران احساس خستگی می کردند، زمان استراحت کوتاهی نیز در نظر گرفته می شد. فیدبک تصویری در قالب طرح‌ها و بازی‌های انیمیشنی مختلف ارائه شد. انیشمیشن زمانی که ورزشکار آلفا را در ۸۰٪ مواقع پایین تر از آستانه نگه می داشت، شروع به حرکت می‌کرد.

ابزار

۱. تخته دارت[19]: برای تمرین و آزمون از تخته دارت با اندازه استاندارد و پیکان دارت، استفاده شد. برای سهولت اجرا و اندازه گیری پیشرفت شرکت کننده ها از تخته دارت به شکل صفحات رشته تیر و کمان استفاده شد. تخته دارت به صورت چند دایره متحدالمرکز و برون گرا که از سمت مرکز به خارج امتیاز بندی شد. سایر قوانین بازی دارت نظیر فاصله خط پرتاب از تخته دارت (۲۳۷ سانتی متر)، ارتفاع مرکز تخته دارت (۱۷۳ سانتی متر از سطح زمین)، نحوه ایستادن و گرفتن پیکان دارت رعایت شد، هر شرکت کننده ۵ پیکان دارت برای انجام پرتاب‌ها در اختیار داشت

17 . decision-training
18 . Ground
19 . Dart Board

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

که از نظر جنس، طرح و وزن برای تمامی شرکت کننده ها یکسان بود. برای محاسبه خطای شعاعی[۲۰] شرکت کننده ها، چنانچه پیکان دارت پس از پرتاب به مرکز هدف برخورد می کرد، خطای شعاعی صفر بود و اماگر پیکان به یکی از مناطق تخته برخورد می کرد، امتیاز آن به صورت x و y ثبت می شد. به این صورت که نقطه مختصات در محور افقی با حرف x و نقطه مختصات برخورد در محور عمودی به صورت y مشخص می شد. سپس امتیاز های بدست آمده از این دو مختصات در فرمول زیر قرار داده می شد و مقدار خطای شعاعی هر پرتاب به دست می آمد(۲۸).

$$RE=\sqrt{x2+y2}$$

۲. به‌منظور انجام نوروفیدبک از دستگاه نوروفیدبک با سخت‌افزار پروکامپ- اینفینتی[۲۱] و نرم‌افزار بیوگراف[۲۲] هر دو ساخت شرکت تاف تکنولوژی[۲۳] کشور کانادا استفاده شد. این امواج پس از دریافت بر روی صفحه نمایشگر ترسیم می‌شوند. ازآنجایی‌که ویژگی‌های امواج مغزی قابل مشاهده نیست، کامپیوتر می‌تواند آن‌ها را محاسبه و ایجاد کند. این اطلاعات وارد کامپیوتر شده و پس از تحلیل‌های ریاضی این امواج به عدد و رقم و اعداد به نمودار و یا تصاویر (تصاویر سرهای رنگی با رنگ‌های سبز، آبی، قرمز و سبز) تبدیل می‌شود. تحلیل ریاضی استفاده شده تکنیک الگوریتمی به‌نام «تبدیل سریع فوریه» است. این تکنیک قادر بوده هرگونه شکل موجی ممتد را به مجموعه‌ای از امواج سینوسی دامنه‌ها و فرکانس‌های مختلف تبدیل کند(۲۹).

۳. دستگاه ردیاب چشم. رفتارهای خیرگی به وسیله عینک ردیاب چشم بدون سیم SMI(ساخت شرکت آلمانی SMI ETG 2w) ثبت شد. فرکانس نمونه گیری ۶۰ هرتز بود. این سیستم قادر به‌اندازه گیری اختلاف بین مرکز مردمک و انعکاسی – قرنیه‌ای[۲۴]است و از این اختلاف نقطه نگاه ثابت[۲۵] تعیین می‌شود. داده های گرفته شده از این دستگاه با استفاده از گوشی موبایل[۲۶] ذخیره می شد. کالیبره سه نقطه ای به منظور تفکیک نقطه خیرگی قبل از آزمون برای هر شرکت کننده انجام شد. بعد از جمع آوری داده های خیرگی برای تحلیل آنها از نرم افزار WiewETG نسخه

20 . Radial error
21. Procomp infiniti
22. biograaph
23 . Thought technology
1. Corneal-reflection
2. the point of regard
26 . Samsung Galaxy Note 4 smartphone

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

2.7استفاده شد. داده ها به صورت فرم به فرم با استفاده از نرم افزار BeGaze 3.6 که بر روی لب تاب لنوو[۲۷] مدل ۸۰۳۰ نصب شده مورد تحلیل های تعقیبی قرار گرفت.

روش آماری

در این تحقیق از آمار توصیفی به منظور دسته‌بندی اطلاعات، میانگین و انحراف استاندارد و رسم نمودار استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس مرکب با دو عامل بین گروهی(۳ گروه) و درون گروهی(٤ مرحله آزمون) برای مقایسه گروه ها در مراحل مختلف تحقیق استفاده شد. علاوه براین، آزمون تعقیبی بنفرونی برای تجزیه و تحلیل های بعدی استفاده شد. نرم افزار اس پی اس اس نسخه ٢٤[۲۸] برای انجام کلیه محاسبات آماری به کار گرفته شد. کلیه تجزیه و تحلیل ها در سطح معنی داری α=۰,۰۵ مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها

نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد که اثر اصلی جلسات آزمون معنی دار است(p=۰/۰۰۱). به عبارت دیگر، اثر تمرین مهارت منجر به بهبود عملکرد و کاهش خطا در تمام گروه ها شده بود. علاوه براین، اثر اصلی گروه نیز معنی دار می‌باشد(p=۰/۰۰۱). همچنین، اثر تعاملی بین جلسات آزمون و گروه نیز معنی دار بود(p=۰/۰۰۱). بنابراین، می توان بیان کرد که تعامل جلسات و همچنین نوع مداخله بر عملکرد اثر گذار بود(نمودار.۲).

جدول۱. نتایج تحلیل واریانس مرکب در مورد جلسات آزمون و گروه ها

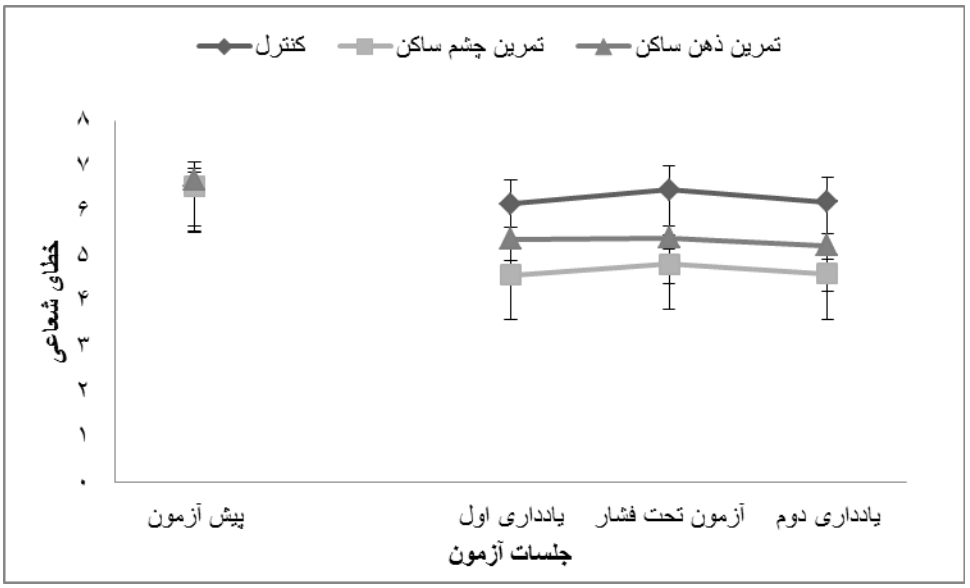
منبع تغییرات	جمع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
جلسات آزمون	۳۱/۰٦۹	۳	۱۰/۳۵	۱٤٥/۳٤۸	۰/۰۰۱	۰/۹٤۲
گروه	۲۸/٤۸٤	۲	۱٤/۲٤۲	۱٦٦/۰۷۳	۰/۰۰۱	۰/۹٤۹
جلسات آزمون*گروه	۱۰/۲٥٦	٦	۱/۷۰۹	۲٦/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۷٥۰

لازم به ذکر است، بررسی آماره های توصیفی مراحل آزمون نشان داد که ۳ گروه در مرحله تمرین پیشرفت داشته‌اند و اثر مداخله تمرینی و جلسات آزمون بر نتایج این مرحله مثبت بوده است(P≤۰/۰۱). مقایسه میانگین خطای شعاعی این ۳ گروه (جدول ۱ و نمودار۲) نشان می‌دهد که گروه‌های تمرینی با توجه به نوع مداخله طی جلسات تمرین پیشرفت متفاوتی

[4] . lenovo
[28] . spss. 24

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

کرده‌اند، اما گروه چشم ساکن و ذهن ساکن در مقایسه با گروه کنترل در آزمون یادداری اول، تحت فشار و همچنین آزمون یادداری دوم عملکرد بهتری را داشته‌اند.



شکل.۱. میانگین و انحراف معیار خطای شعاعی پرتاب دارت در گروه های مختلف و مراحل آزمون

نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی جهت مقایسه نتایج خطای شعاعی پرتاب دارت نشان داد که گروه چشم ساکن بیشترین پیشرفت را در جلسات مختلف آزمون ها داشته است و به نسبت گروه تمرین ذهن ساکن(P=۰/۰۰۱) با اختلاف میانگین ۰/۵۳۰- و به نسبت گروه کنترل (P=۰/۰۰۱) با اختلاف میانگین ۱/۱۹۱- دارای تفاوت و خطای شعاعی کمتری می باشد. در این بین نیز گروه تمرین ذهن ساکن قرار دارد که مقدار اختلاف میانگین آن با گروه کنترل(P=۰/۰۰۱) برابر با ۰/٦٦۱- می باشد. بنابراین، گروه تمرین چشم ساکن بهترین عملکرد را نسبت به گروه های دیگر داشته است و بعد از آن گروه ذهن ساکن قرار دارد. آزمون تعقیبی بنفرونی در رابطه با مراحل مختلف آزمون ها نشان داد که هر ۳ گروه از پیش آزمون تا مراحل آزمون های یادداری پیشرفت داشته اند(P=۰/۰۰۱). در ضمن بیشترین اختلاف بین پیش آزمون و آزمون یادداری دوم حاصل شد(اختلاف میانگین=۱/۲٤۱؛P=۰/۰۰۱) در مرتبه بعدی بین پیش آزمون و یادداری اول(اختلاف میانگین=۱/۲۱۳؛P=۰/۰۰۱) و در نهایت بین پیش آزمون و آزمون تحت فشار (اختلاف میانگین=۱/۰۲۲؛P=۰/۰۰۱) بود. به عبارت دیگر، شرکت کننده ها طی مراحل مختلف، پیشرفت متفاوتی داشته اند و بیشترین پیشرفت را در مرحله آزمون یادداری دوم از خود نشان داده اند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر تبیین اثر تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن بر یادگیری مهارت پرتاب دارت بود. نوع تحقیق از نظر هدف کاربردی و راهبرد آن نیمه تجربی و روش تحقیق بالینی بود. به منظور انجام مداخلات این تحقیق، از دو ابزار ردیاب چشم و نوروفیدبک استفاده شد. همانطور که در نتایج مشاهده شد؛ تمرین چشم ساکن منجر به یادگیری بیشتر در شرکت کننده ها شد. این یافته همسو با نتایج تحقیقات آدلف، و همکاران(۱۹۹۷)، واین و همکاران(۲۰۱۳)، هارلی و ویکرز (۲۰۰۱)، هورن و همکاران(۲۰۱۲) میلز و همکاران(۲۰۱۷)، وین ، موور و ویلسون (۲۰۱۱) و همچنین همراستا با فراتحلیل فگاتلی و همکاران(۲۰۱٦) بود(۳۱،۱۳،۱۸،۳۰،۱۹،۳،٤). در تبیین این یافته می توان گفت که دوره طولانی چشم ساکن به‌عنوان یک دوره بحرانی پردازش شناختی است که تعیین می‌کند کدام‌یک از پارامترهای حرکت مثل نیرو، جهت و سرعت؛ برنامه‌ریزی و انتخاب شوند(۲۹). اکثر مهارتهای ورزشی شامل مهارت هدفگیری دور[29] می باشند. پرتاب دارت نیز مصداق آن است. اینگونه مهارتها نیاز به بازخورد همزمان ندارند و کنترل حرکتی آن به صورت حلقه باز است. تمرین چشم ساکن در پاسخ به نیازهای برنامه ریزی حرکت است و پارامتربندی حرکت را از قبل ممکن می سازد(۳۰). بنابراین، تمرکز طولانی تر چشم بر روی هدف و برداشت اطلاعات بیشتر که در پی تمرین چشم ساکن حاصل می شود، پارامتربندی حرکت را از قبل ممکن می سازد و منجر بهبود چشم گیری در مهارتهای حلقه باز می شود(٤). از طرف دیگر، محققان حوزه بوم‌شناختی پیشنهاد می‌کنند طول مدت طولانی تر چشم ساکن به سیستم زنده اجازه می‌دهد تا اطلاعات بینایی‌ای که برای کنترل مهارت حیاتی است، دریافت کند(۱). بنابراین، می توان دلیل برتری تمرین چشم ساکن نسبت به ذهن ساکن را در این تفاسیر کنکاش کرد. علاوه براین، در پیشینه اثربخشی تمرین چشم ساکن بیشتر در امتیازدهی براساس کوشش موفق و ناموفق بوده است(۱۲) که معیار امتیازدهی شفافی نیست(۳۰) و استفاده از معیار خطای شعاعی به عنوان امتیازدهی در پژوهش حاضر، باعث آشکارتر شدن اثر تمرین چشم ساکن شده است. در ضمن استفاده از دوره کوتاه تمرین چشم ساکن در تحقیقات قبلی ضعفی بود(۱۹) که در تحقیق حاضر برطرف کردن آن با ۵ جلسه تمرین چشم ساکن که مورد توافق دانشمندان علوم ورزشی است(۱)، انجام شد. این ملاحظات باعث شد که تمرین چشم ساکن به صورت موثر تری در ارتقا عملکرد حرکتی خود را نمایان کند.

علاوه براین، یافته دیگر این پژوهش اثر تمرین ذهن ساکن بود که به یادگیری بیشتر به نسبت گروه کنترل منجر شد. این یافته همسو با تحقیقات گالچیو (۲۰۱٦)، جنل و همکاران(۲۰۰۰)، دومینجئوس و همکاران(۲۰۰۸)، کلیشمن (۲۰۱۲)، ژوو و همکاران(۲۰۱۱) لندرز و همکاران(۱۹۹٤)، ویلسون و همکاران(۲۰۰٦) بود(٦،۱٤،۷،۱۷،۳۲،۸،۱۵). مطالعات نشان داده است، می‌توان از طریق آموزش

[29] . far-aiming skill

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

نوروفیدبک فرکانس‌های نابهنجار مغزی را به فرکانس‌های بهنجار تبدیل کرد(۳۳). تمرینات نوروفیدبک می تواند در بسیاری از ورزش ها و برنامه های تمرینی استفاده شود(۱۷،۳٤). تغییرات در نقشه کورتکس حرکتی همزمان با اجرای حرکتی موضوعی است که تایید شده است(۳۵). از طرف دیگر تمرین ذهن ساکن منجر به غنی سازی عملکرد حرکتی می شود(۷). تحقیقات رفتاری کمی درباره اثربخشی تمرینات نورفیدبک بر تقارن نیمکره ها وجود دارد(۳٦). در تحقیق حاضر پروتکل با تاکید بر نیمکره راست بود و عدم تقارن در امواج را منجر شد. این عدم تقارن تعریفی از خبره بودن ورزشکاران است(۱۵-۱٦). بنابراین، تمرین ذهن ساکن ماهر شدن فراگیر را تسریع می کند.

یافته جالب پژوهش حاضر حفظ عملکرد حرکتی گروه چشم ساکن و ذهن ساکن در شرایط آزمون تحت فشار بود. به عبارت دیگر، این دو نوع مداخله یادگیری پنهان را ارتقا داد و حفظ عملکرد در شرایط پر فشار را با ممانعت از باز پردازش شناختی[۳۰] ایجاد کرد(٦،٤). به عبارت دیگر اجرا کننده دچار شوک تحت فشار[۳۱] نشد (۳۷). با افزایش اضطراب شناختی و تحت فشار قرار گرفتن اجرا کننده، باز پردازش آگاهانه رخ می دهد. این باز پردازش منجر به افت عملکرد حرکتی می شود. اما با تمرین و یادگیری در شرایط یادگیری پنهان می توان اثر این باز پردازش را به حداقل رساند(٤). از طرف دیگر، کدبندی پنهان[۳۲] در فرایند یادگیری، ویژگی افراد ماهر است که می توان با تمرین چشم ساکن و ذهن ساکن این فرایند را تسهیل کرد(٤). علاوه براین، سرکوب آلفا؛ خودکاری در حرکت و کاهش هوشیاری در کنترل را منجر می شود. با وجود چنین رابطه ای بین تمرینات نورفیدبک و چشم ساکن در یادگیری و ارتقاء عملکرد حرکتی، مربیان می‌توانند راهکارهایی برای توسعه این عوامل در پیش گیرند تا بهترین اثرگذاری را روی عملکرد بهتر ورزشکاران داشته باشند.

به طور سنتی این ادعا وجود دارد که افزایش قدرت باند فرکانسی آلفا منجر به کاهش فعالیت کورتکس می شود(۱٤). اما بر اساس یافته های جنل و همکاران(۲۰۰۰) هنگامی که قدرت آلفا در جایگاه اف ٤ کاهش یابد به کارگیری منابع بینایی – فضایی[۳۳] بیشتر شده و منجر به بهبود عملکرد حرکتی می شود(۱٤). در نتیجه پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی به بررسی تغییرات بینایی بعد از تمرین ذهن ساکن پرداخت و متغیر های بینایی از جمله تثبیت و چشم ساکن را به عنوان متغیر وابسته بررسی کرد.

30 . Reinvestment
31 . choking under pressure
32 . implicit encoding
33 . visuospatial resources

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

منابع

1. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action. Human Kinetics; 2007.
2. Casey M, Yau A, Barfoot K, Callaway A. Data mining of portable EEG brain wave signals for sports performance analysis: An Archery case study.
3. Adolphe RM, Vickers JN, Laplante G. The effects of training visual attention on gaze behavior and accuracy: A pilot study. International Journal of Sports Vision. 1997;4(1):28-33.
4. Vine SJ, Moore LJ, Cooke A, Ring C, Wilson MR. Quiet eye training: A means to implicit motor learning. International Journal of Sport Psychology. 2013 Jul 1;44(4):367-86.
5. Lam WK, Maxwell JP, Masters R. Analogy learning and the performance of motor skills under pressure. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2009 Jun;31(3):337-57.
6. Gallicchio G, Cooke A, Ring C. Lower left temporal-frontal connectivity characterizes expert and accurate performance: High-alpha T7-Fz connectivity as a marker of conscious processing during movement. Sport, Exercise, and Performance Psychology. 2016 Feb;5(1):14.
7. Domingues CA, Machado S, Cavaleiro EG, Furtado V, Cagy M, Ribeiro P, Piedade R. Alpha absolute power: motor learning of practical pistol shooting. Arquivos de neuro-psiquiatria. 2008 Jun;66(2B):336-40.
8. Zhu FF, Poolton JM, Wilson MR, Maxwell JP, Masters RS. Neural co-activation as a yardstick of implicit motor learning and the propensity for conscious control of movement. Biological Psychology. 2011 Apr 30;87(1):66-73.
9. Gardner F, Moore Z. Clinical sport psychology. Human kinetics; 2006.
10. Hatfield BD, Haufler AJ, Spalding TW. A cognitive neuroscience perspective on sport performance. Psychobiology of physical activity. 2006:221-40.
11. Doppelmayr M, Weber E. Effects of SMR and theta/beta neurofeedback on reaction times, spatial abilities, and creativity. Journal of Neurotherapy. 2011 Apr 1;15(2):115-29.
12. Chuang LY, Huang CJ, Hung TM. The differences in frontal midline theta power between successful and unsuccessful basketball free throws of elite basketball players. International Journal of Psychophysiology. 2013 Dec 31;90(3):321-8.
13. Harle SK, Vickers JN. Training quiet eye improves accuracy in the basketball free throw. The Sport Psychologist. 2001 Sep;15(3):289-305.
14. Janelle CM, Hillman CH, Apparies RJ, Murray NP, Meili L, Fallon EA, Hatfield BD. Expertise differences in cortical activation and gaze behavior during rifle shooting. Journal of Sport and Exercise psychology. 2000 Jun;22(2):167-82.
15. Landers DM, Han M, Salazar W, Petruzzello SJ. Effects of learning on electroencephalographic and electrocardiographic patterns in novice archers. International Journal of Sport Psychology. 1994 Jul.
16. Hatfield BD, Landers DM, Ray WJ. Cognitive processes during the self-paced motor performance: An electroencephalographic profile of skilled marksmen. Journal of Sport Psychology. 1984 Mar;6(1):42-59.
17. Wilson VE, Peper E, Moss D. " The Mind Room" in Italian Soccer Training: The Use of Biofeedback and Neurofeedback for Optimum Performance. Biofeedback. 2006 Sep 1;34(3).
18. Fegatelli D, Giancamilli F, Mallia L, Chirico A, Lucidi F. The Use of Eye Tracking (ET) in Targeting Sports: A Review of the Studies on Quiet Eye (QE). Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services 2016 2016 (pp. 715-730). Springer International Publishing.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]

19. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. Frontiers in psychology. 2011;2.
20. Rienhoff R, Baker J, Fischer L, Strauss B, Schorer J. Field of vision influences sensory-motor control of skilled and less-skilled dart players. Journal of sports science & medicine. 2012 Sep;11(3):542.
21. Baumeister RF, Showers CJ. A review of paradoxical performance effects: Choking under pressure in sports and mental tests. European Journal of Social Psychology. 1986 Oct 1;16(4):361-83.
22. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1996 Apr;22(2):342.
23. Vickers JN, Rodrigues ST, Edworthy G. Quiet eye and accuracy in the dart throw. International Journal of Sports Vision. 2000;6(1):30-6.
24. 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 Dec 31;174:279-88.
25. Vine SJ, Wilson MR. The influence of quiet eye training and pressure on attention and visuo-motor control. Acta Psychologica. 2011 Mar 31;136(3):340-6.
26. Demos JN. Getting started with neurofeedback. WW Norton & Company; 2005 Jan 17.
27. Chatrian GE, Lettich E, Nelson PL. Ten percent electrode system for topographic studies of spontaneous and evoked EEG activities. American Journal of EEG technology. 1985 Jun 1;25(2):83-92.
28. Hancock GR, Butler MS, Fischman MG. On the problem of two-dimensional error scores: Measures and analyses of accuracy, bias, and consistency. Journal of Motor Behavior. 1995 Sep 1;27(3):241-50.
29. HOSSEINI F, NOROUZI E. The effect of neurofeedback training on self-talk and performance in elite and non-elite volleyball player. MED SPORT. 2017;70(3):344-53.
30. Horn RR, Okumura MS, Alexander MG, Gardin FA, Sylvester CT. Quiet eye duration is responsive to the variability of practice and to the axis of target changes. Research quarterly for exercise and sport. 2012 Jun 1;83(2):204-11.
31. Miles CA, Wood G, Vine SJ, Vickers JN, 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 Jan 2;17(1):100-8.
32. Klimesch W. Alpha-band oscillations, attention, and controlled access to stored information. Trends in cognitive sciences. 2012 Dec 31;16(12):606-17.
33. Blumenstein B, Bar-Eli M, Tenenbaum G, editors. Brain and body in sport and exercise: Biofeedback applications in performance enhancement. John Wiley & Sons; 2002 May 30.
34. Bailey SP, Hall EE, Folger SE, Miller PC. Changes in EEG during graded exercise on a recumbent cycle ergometer. Journal of sports science & medicine. 2008 Dec;7(4):505.
35. Smith ME, McEvoy LK, Gevins A. Neurophysiological indices of strategy development and skill acquisition. Cognitive Brain Research. 1999 Jan 31;7(3):389-404.
36. Barnea A, Rassis A, Raz A, Othmer S, Zaidel E. Effects of neurofeedback on hemispheric attention networks. Brain and cognition. 2004;10:8-13.
37. Clark TP, Tofler IR, Lardon MT. The sport psychiatrist and golf. Clinics in sports medicine. 2005 Oct 31;24(4):959-71

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1399.10.19.9.6]
[DOI: 10.29252/JRSM.10.19.148]