



Research Article

## The Effect of Attentional Focus on Gaze Behavior and Accuracy of Dart Throwing: The Attentional Task Demands Problem

Ayoub Asadi<sup>1</sup>, Mahmood Sheikh<sup>2</sup>, Davood Hoomanian<sup>3</sup>, Saleh Rafiei<sup>4</sup>

1. Ayoub Asadi, (Ph. D) University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Mahmood Sheikh, (Ph. D) University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Davood Hoomanian, (Ph. D) University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Saleh Rafiei, (Ph. D) Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

Received February 2019  
Accepted September 2019

### KEYWORDS:

Gaze Behavior,  
Focus of Attention,  
Load Task, Aiming

### CITE:

Asadi, Sheikh, Hoomanian, Rafiei,  
**The Effect of Attentional Focus  
on Gaze Behavior and Accuracy  
of Dart Throwing: The Attentional  
Task Demands Problem,**  
Research in Sport Management &  
Motor Behavior, 2020: 10(20): 1-16

### ABSTRACT

Focus of Attention and Quiet Eye (QE) of the affecting variables on aiming task performance in recent decades have always been interesting for psychologist and sport science researchers. The purpose of this study was to investigate the effectiveness of attention instructions on gaze behavior and accuracy of dart throwing of novice in low and high task load. In a semi-experimental design with repeated measurements, participant performed dart throwing under three attentional condition (internal, external and control) in two different task load (low and high). Result showed the external focus in high load task improved accuracy of dart throwing than internal focus; in the event that, for low load task there was no significant difference between the attentional conditions. Also, for QE none of attention, load task and their interaction effects was not significant. Results of research for performance supported the constrained action hypothesis; and in contrast to the conscious processing hypothesis. Also the result of gaze behavior suggests several interesting areas for future research.



## پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی



### مقاله پژوهشی

## تأثیر کانون توجه بر رفتار خیرگی و دقت پرتاب دارت: مسئله نیازهای توجهی تکلیف

ایوب اسدی<sup>۱</sup>، محمود شیخ<sup>۲\*</sup>، داوود حومنیان<sup>۳</sup>، صالح رفیعی<sup>۴</sup>

۱. دانش آموخته دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۴. استادیار گروه رفتار حرکتی، پژوهشگاه تربیت بدنی، تهران، ایران.

### چکیده

کانون توجه و چشم ساکن از متغیرهای اثرگذار بر عملکرد تکالیف پرتابی در طول دهه های اخیر همواره مورد علاقه محققان روانشناسی و علوم ورزشی بوده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی دستورالعمل های توجهی بر عملکرد خیرگی (چشم ساکن) و دقت پرتاب دارت افراد مبتدی در دو بار تکلیف بالا و پایین بود. در یک طرح نیمه تجربی با اندازه گیری تکراری شرکت کنندگان مهارت پرتاب دارت را در سه شرایط توجهی (درونی، بیرونی و کنترل) در دو بار تکلیفی مختلف (پایین و بالا) انجام دادند. نتایج نشان داد توجه بیرونی در بار تکلیف بالا موجب بهبود دقت پرتاب دارت در مقایسه با توجه درونی شد؛ در صورتی که برای تکلیف بار پایین تفاوت معنی داری بین شرایط توجهی دیده نشد. برای متغیر چشم ساکن نیز هیچ کدام از اثرات توجه، بار تکلیف و تعامل آنها معنی دار نبود. نتایج پژوهش در بعد عملکرد از فرضیه عمل محدود شده حمایت کرد؛ و در تضاد با فرضیه پردازش هوشیارانه بود. همچنین نتایج در بعد رفتار خیرگی چندین زمینه جالب برای تحقیقات آینده پیشنهاد کرد.

### اطلاعات مقاله:

دریافت مقاله بهمن ۱۳۹۷

پذیرش مقاله مهر ۱۳۹۸

### \*نویسنده مسئول:

[prosheikh@yahoo.com](mailto:prosheikh@yahoo.com)

### واژه های کلیدی:

رفتار خیرگی،

کانون توجه،

بار تکلیف، هدف گیری

### ارجاع:

اسدی، شیخ، حومنیان، رفیعی. تأثیر کانون توجه بر رفتار خیرگی و دقت پرتاب دارت: مسئله نیازهای توجهی تکلیف. پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۳۹۹، ۱۰(۲۰):

۱-۱۶

## مقدمه

در طول دهه های گذشته، محققان علوم حرکتی همواره اهمیت مولفه های ادراکی - شناختی برای عملکرد بالا را نشان داده اند (۱). کانون توجه (توجه پنهان) و چشم ساکن (توجه آشکار) به عنوان دو متغیر مورد علاقه در این زمینه مورد پژوهش محققان واقع شده است. تحقیقات مختلف نشان داده اند که کانون توجه عملکرد حرکتی را تحت تاثیر قرار می دهد (۲). تحقیقات انجام شده در این زمینه به بررسی ارائه دستورالعمل های تمرکزی به سوی اثرات حرکت (توجه بیرونی) و الگوی حرکت (توجه درونی) پرداخته اند. مرور تحقیقات در این زمینه چه در زمینه رفتاری مانند دقت پرتاب دارت (۳)، شوت و پرتاب آزاد بسکتبال (۴،۵)، تعادل (۶)، ضربه گلف (۷) و همچنین در زمینه های مکانیسم های زیربنایی حرکت مثل تولید نیرو بی شینه (۸،۹)، الکتروان سفالوگرافی و ضربان قلب (۱۰)، فعالیت عضلانی کاهش یافته (۵)، فعالسازی و هماهنگی عضلانی موثرتر (۱۱،۱۲)، کینماتیک زاویه ای موثرتر پرش (۱۳) اثر بخشی و کارایی دستورالعمل های توجه بیرونی را در مقایسه با توجه درونی نشان داده اند. چشم ساکن یک ویژگی قوی از تبحر ادراکی است و نمایانگر یک رفتار خاص خیرگی قبل از شروع حرکت یا پاسخ حرکتی است (۱۴-۱۶). به طور خاص چشم ساکن به آخرین ثابت شدن چشم به یک نقطه یا شی خاص در فضای بینایی حرکتی با سه درجه از بینایی مرکزی (یا کمتر) برای حداقل ۱۰۰ هزارم ثانیه می باشد (۱۴). چشم ساکن نمایانگر زمان مورد نیاز برای سازماندهی شبکه های عصبی و پارامترهای بینایی مسئول در جهت دهی و کنترل توجه دیداری است (۱۴). به عبارت دیگر این متغیر بیانگر یک دوره حساس پردازش شناختی است که طی آن مولفه های مربوط پاسخ بعدی از قبیل نیرو، جهت و سرعت دقیقا برنامه ریزی و تنظیم شده اند (۱۷). در تکالیف مختلف ورزشی چشم ساکن (QE) طولانی تر در افراد ماهر نسبت به مبتدی و همچنین عملکرد حرکتی موفق نسبت به ناموفق دیده شده است (۱۴). دوره بهینه چشم ساکن به هدایت توجه به سوی هدف و جلوگیری از حواسپرتی کمک می کند (۱۸). در تکالیف هدفگیری تحقیقات نشان داده اند که علاوه بر اینکه برای برنامه ریزی پاسخ مهم است همچنین کنترل قامت را افزایش می دهد که برای هدفگیری بهتر اهمیت دارد (۱۹،۲۰).

همانطور که در بالا اشاره شد هر دو متغیر کانون توجه و چشم ساکن با عملکرد بهتر در ارتباط هستند. هر یک از این متغیرها تاثیرات مختلفی بر عملکرد حرکتی دارد و فرضیات مختلفی برای توضیح اثرات آنها ارائه شده است (۲،۱۴).

1. Covert Attention
2. Overt Attention
3. Mechanism Underlying
4. Quiet Eye

وولف و همکاران (۲۰۰۱) با طرح فرضیه عمل محدود به توضیح مزایای توجه بیرونی نسبت به درونی پرداختند. بر اساس این فرضیه توجه درونی منجر به کنترل هوشیارانه حرکات و باعث اخلاص در اجرای موزون و نرم حرکات می شود در مقابل تمرکز بیرونی اجازه کنترل خودکار را به سیستم حرکتی، و به دنبال آن اثربخشی و کارآمدی حرکات را افزایش می دهد (۲۱). همچنین مکسول و مسترز (۲۰۰۲) تحت عنوان فرضیه پردازش هشیارانه<sup>۶</sup> یک توضیح جایگزین بر اساس مفاهیم یادگیری صریح و ضمنی برای عدم برتری توجه بیرونی در شرایط تکلیف ثانویه ارائه دادند. آنها استدلال کردند که توجه بیرونی صرفاً یک منبع که خارج از سیستم حرکتی است درحالی که در توجه درونی علاوه بر اطلاعات سیستم حرکتی، اطلاعات بیرون سیستم حرکتی نیز پردازش می شود. در واقع، دستورالعمل های توجه درونی، بار بیشتری روی منابع توجهی یا حافظه کاری اعمال می کند (۲۲). در تحقیقات متعدد افزایش بار روی حافظه کاری با عملکرد ضعیف تر مهارت حرکتی (۲۳) و شکست در هنگام تکلیف ثانویه<sup>۶</sup> (۲۴) مرتبط بوده است. برای توضیح مزایای چشم ساکن، ویکز (۱۹۹۶) اذعان کرد در حین چشم ساکن پیش برنامه ریزی پارامترهای حرکتی رخ می دهد و حواسپرتی کاهش می یابد (۲۵). بر این اساس چشم ساکن باید از رویداد های نامربوط در حین توجه بیرونی جلوگیری کند (۱۸). مور و همکاران (۲۰۱۲) نیز مطرح کردند که توجه بیرونی به وسیله چشم ساکن تقویت می شود که ممکن است یک مکانیسم زیربنایی احتمالی باشد که چشم ساکن عملکرد حرکتی را بهبود می دهد (۱۹). بر اساس این نتایج، چشم ساکن به عنوان یک مولفه کانون توجه دیداری بهینه تاکید شده است (۱۶).

علیرغم بررسی اثربخشی و کارایی کانون توجه و چشم ساکن در تحقیقات مختلف، و ارتباط احتمالی این دو متغیر با یکدیگر با توجه به اینکه برخی محققین چشم ساکن را بخشی از کانون توجه دیداری بهینه یا توجه بیرونی می دانند (۱۹)، آنچه مسلم است تعامل این دو مولفه بر عملکرد حرکتی به خوبی مورد بررسی قرار نگرفته است. در تحقیقات انجام شده در این زمینه در تحقیق رینهوف و همکاران (۲۰۱۵) صرف نظر از شرایط توجه، چشم ساکن طولانی تر با عملکرد بهتر پرتاب آزاد بسکتبال در ارتباط بود و چشم ساکن در کانون توجه درونی طولانی تر بود (۲۶)، درحالی که کلا سترمن و همکاران (۲۰۱۴) مزایای هر دو متغیر کانون توجه و چشم ساکن طولانی تر را بر عملکرد ضربه گلف را نشان دادند، علاوه بر این کارایی چشم ساکنی که با عملکرد بهتر در ارتباط بود تنها در توجه درونی دیده شد (۲۷). اما کنورفورت و همکاران (۲۰۱۶) نتوانستند مزایای توجه بیرونی را نه برای چشم ساکن طولانی تر و عملکرد پرتاب دارت نشان دهند (۲۸). یکی از دلایل احتمالی نتایج متناقض این تحقیقات احتمالاً به دلیل ماهیت و نیازهای توجهی متفاوت این تکالیف باشد. در رابطه با کانون توجه و ماهیت تکلیف نشان داده شده است که در مهارت هایی که خطا و بی ثباتی

5. Constrained Action Hypothesis

6. Conscientious processing hypothesis

دارند و به عبارت دیگر نیاز به پردازش کنترلی بالایی دارند، ارائه توجه بیرونی موجب رهایی این کنترل آگاهانه شده و اثربخشی بیشتری به نسبت مهارت های ساده تر دارد (۲۹). در زمینه چشم ساکن نیز کلاسترمن و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد تنها در شرایط بار پردازشی بالا، دوره چشم ساکن طولانی تر می تواند برای عملکرد هدفگیری مفید می باشد (۳۰). در این رابطه کلاسترمن و همکاران (۲۰۱۴) با مطرح کردن فرضیه بازداری<sup>۷</sup> نشان داد که دوره طولانی تر چشم ساکن به وسیله نیاز به بازداری تغییرات حرکتی اضافی موجب تغییرات بهینه در حین آماده سازی و همچنین در حین اجرای حرکت می شود. پیشبینی های این فرضیه بخصوص در مورد افراد خبره در تکلیف هدفگیری مورد تایید قرار گرفته است (۲۷). بنابراین در تحقیق حاضر به بررسی اثربخشی و کارایی دستورالعمل های کانون توجه و چشم ساکن در تکلیف با نیازهای مختلف پردازشی پرداخته می شود و پیشبینی می شود که کانون توجه بیرونی در شرایط بار تکلیف بالاتر اثربخشی بیشتری داشته باشد، همچنین در تکلیف با نیاز پردازشی بالاتر دوره چشم ساکن طولانی با عملکرد بهتر در ارتباط خواهد بود. در پایان یک تعامل بین نوع کانون توجه و دشواری تکلیف بر عملکرد و چشم ساکن پیشبینی می شود.

## روش شناسی

### نوع پژوهش

این پژوهش از نوع شبه تجربی کاربردی با طرح درون گروهی (اندازه گیری مکرر) می باشد.

### آزمودنی ها

شرکت کنندگان پژوهش حاضر شامل ۱۶ دانشجوی پسر رشته علوم ورزشی (دامنه سنی ۲۴ تا ۳۰ سال) راست دست بدون هیچ گونه سابقه تمرینی در پرتاب دارت بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند. تعداد ۴ نفر از آزمودنی ها به دلیل مشکلات تکنیکی مربوط به دستگاه ردیاب بینایی نتوانستند آزمون را به پایان برسانند و از پژوهش حذف شدند و تحقیق در مجموع با ۱۲ نفر از آزمودنی انجام شد. این آزمودنی ها هیچ گونه مشکلی جسمی و ذهنی نداشتند و صحت سلامت بینایی خود را از طریق خودگزارشی<sup>۸</sup> به محقق اعلام و با رضایت کامل در پژوهش شرکت کردند و از اهداف پژوهش بی اطلاع بودند.

7. Inhibition Hypothesis

8. Self-reporting

## ابزار و تکلیف

**دقت پرتاب دارت:** تکلیف مورد بررسی در تکلیف حاضر پرتاب دارت بود که در دو شرایط بار تکلیف پایین (صرفاً پرتاب دارت) و بار تکلیفی بالا (پرتاب دارت همراه تکلیف ثانویه فراقامتی) تحت سه شرایط توجه درونی، توجه بیرونی و کنترل انجام شد. تکلیف ثانویه نیز شامل یک تکلیف کنترل فراقامتی اصلاح شده<sup>۹</sup> به صورت یک ورقه مقوایی با ابعاد ۱۰ در ۱۰ سانتی متر بود که با دست غیر برتر انجام شد و شرکت کنندگان آن را با نوک انگشتان لمس و تلاش کردند آن را در یک حالت ایستاده ثابت حفظ می کردند (۳۳-۳۱). تخته دارت مورد استفاده به شکل دایره و از جنس کاغذ فشرده به قطر ۴۵۳ و ضخامت ۱۲ میلی متر بود و فاصله و ارتفاع آن بر اساس قوانین این رشته برای افراد بزرگسال به ترتیب ۱/۷۰ و ۲/۳۷ بود و نمره حاصل از پرتاب از صفر (خارج از دارت) تا ۱۰ (مرکز دارت) ثبت گردید.

**رفتار خیرگی:** حرکات چشم در حین پرتاب دارت به وسیله سیستم ردیابی بینایی دو چشمی پیوپیل (شرکت پیوپیل، ساخت آلمان) ارزیابی شد. ردیاب بینایی با فرکانس ۶۰ هرتز (Hz) به یک لبتاب (شرکت اپل، ساخت آمریکا) به وسیله کابل یواس بی وصل و ویدئو ضبط شده توسط ردیاب بینایی در آن ذخیره می شد. این دستگاه حرکات دو چشم را توسط دو دوربین جانبی و فضای محیط را به وسیله دوربین پیشانی با دقت ۱ درجه بینایی با رزولوشن ۱۲۸۰×۷۲۰ پیکسل در هر اینچ با سرعت ۶۰ فریم در ثانیه ثبت می کرد. کالیبرا سیون دستگاه به روش ویژگی طبیعی پنج نقطه ای روی صفحه دارت در موقعیت مشابه پرتاب دارت توسط شرکت کننده و آزمونگر انجام شد. علاوه بر این از یک دوربین فیلم برداری جانبی سونی با سرعت ۶۰ فریم در ثانیه در سمت راست شرکت کنندگان قرار داشت که حرکات پرتاب دارت شرکت کنندگان را در سطح ساجیتال ضبط می کرد. قبل از هر کوشش یک نور لیزر ارائه می شد که توسط دوربین جانبی و دوربین ردیاب بینایی ثبت می شد. این نور به عنوان یک رفرنس برای همزمان سازی آدو ویدئو برای تحلیل های بعدی استفاده شد. اطلاعات ویدئویی حاصل از ردیاب بینایی به صورت فریم به فریم با استفاده از نرم افزار پیوپیل پلیر<sup>۱۰</sup> (شرکت پیوپیل پلیر، آلمان) و تثبیت قبل از پرتاب دارت به روش چشمی شناسایی و در خروجی نرم افزار اکسل مشخص و ثبت شد. هر دو ویدئو حاصل از ردیاب بینایی و دوربین جانبی با استفاده از رویداد نوری از طریق نرم افزار کینویا (Kinovea 0.8.15 for Windows; available at <http://www.kinovea.org>) همزمان سازی شد. این روش اجازه یک همزمان سازی دقیق اطلاعات خیرگی و داده های حرکتی را فراهم می کرد.

9. Modified supra-postural control task

10. Natural Features

11. Sagittal Plane

12. Synchronization

13. Pupil Player

## روش اجرا

پس از انتخاب شرکت کنندگان و گرفتن رضایت، از آنها درخواست شد که در مقابل دارت بایستند و از نحوه انجام تکلیف پرتاب دارت مطلع شدند. در ابتدا شرکت کنندگان ۳ کوشش آشنایی<sup>۴</sup> پرتاب دارت بدون دریافت دستورالعمل توجیهی و ثبت نتیجه انجام دادند. شرکت کنندگان در شرایط بار تکلیف کم صرفاً پرتاب دارت را تحت سه شرایط آزمایشی کنترل، درونی و بیرونی انجام دادند. دستورالعمل‌ها مورد استفاده در تحقیق حاضر بر اساس تحقیقات پیشین (۲۸، ۳) استانداردسازی شد و بصورت چاپی در دسترس شرکت کنندگان قرار گرفت و قبل از هر کوشش توسط خود آنها یا آزمونگر قرائت می‌شد. در همه شرایط آزمایشی از آزمودنی درخواست شد که تا پرتاب دارت را با حداکثر دقت انجام دهد با این تفاوت که در شرایط توجه درونی دستورالعمل "تمرکز روی حرکات دست پرتاب" و در شرایط توجهی بیرونی دستورالعمل "تمرکز روی مسیر پرواز دارت به سمت صفحه دارت" داده شد، ولی در شرایط کنترل هیچ‌گونه دستورالعمل توجهی داده نشد.

برای تکلیف دوگانه نیز آزمودنی‌ها تکلیف پرتاب دارت همراه تکلیف کنترل فراقامتی را تحت سه شرایط آزمایشی کنترل، درونی و بیرونی انجام دادند. در سه شرایط گفته شده از آزمودنی درخواست شد که هر دو تکلیف پرتاب دارت و فراقامتی را حداکثر دقت انجام دهند با این تفاوت که در شرایط توجه درونی دستورالعمل "تمرکز روی حرکات دست پرتاب" و در شرایط توجه بیرونی دستورالعمل "تمرکز روی مسیر پرواز دارت به سمت صفحه دارت" داده شد. در شرایط کنترل نیز هیچ‌گونه دستورالعمل توجهی داده نشد. لازم به ذکر است که نیمی از شرکت کنندگان ابتدا تکلیف بار کم و سپس تکلیف بار زیاد را انجام دادند و نصف دیگر ابتدا تکلیف بار زیاد و سپس تکلیف بار کم را انجام دادند و برای جلوگیری از اثر ترتیب نیز در هر کدام از تکالیف کلیه شرکت کنندگان ابتدا در شرایط کنترل قرار گرفته و بعد بصورت همسان سازی متقابل<sup>۵</sup> به روش مربع لاتین<sup>۶</sup> شرایط درونی و بیرونی را انجام دادند. قبل از اجرای هر کوشش، شرکت کنندگان دستورالعمل توجهی مرتبط با شرایط خود را که بر روی برگه ای نوشته شده بود با صدای بلند بازگو کردند، این کار برای تاثیرگذاری هرچه بیشتر دستورالعمل‌های توجهی انجام شد. لازم به ذکر است بعد از هر سه کوشش پرتاب دارت و ثبت همزمان اطلاعات خیرگی به صورت خودکار، آزمونگر دارت‌ها را بازیابی و امتیاز آن را ثبت می‌کرد. بین هر بلوک ۳۰ ثانیه و بین هر شرایط نیز ۲ دقیقه استراحت داده شد که در این زمان نیز دستورالعمل‌های

14 .Familiarization

15 .Counterbalance

16 .Latin Square

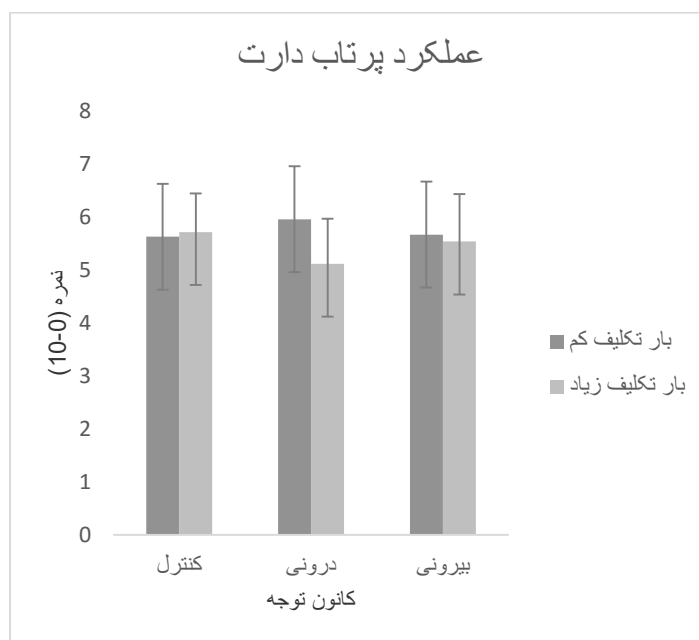
توجهی ارائه و صحت کالیبریشن بررسی شد. تعداد کوشش های انجام شده در هر کدام از شرایط شرایط ۱۸ پرتاب در قالب ۶ بلوک ۳ کوششی بود، در مجموع هریک از آزمودنی ها در شش شرایط آزمایشی ۱۰۸ پرتاب دارت انجام دادند.

## روش آماری

از آمار توصیفی برای طبقه بندی و تنظیم داده ها و تعیین شاخص مرکزی (میانگین) و شاخص پراکندگی (انحراف معیار) و ترسیم نمودارها و جداول مختلف در شرایط مختلف استفاده شد. در بخش استنباطی نرمال بودن توزیع اندازه گیری با آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل فرضیه ها نیز از تحلیل واریانس عاملی توجه (کنترل، درونی، بیرونی) در بار تکلیف (کم و زیاد) با اندازه گیری مکرر روی عامل ها استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و ترسیم جداول و نمودارها توسط نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ انجام گرفت. کلیه عملیات آماری در سطح معنی داری  $\alpha=0/05$  انجام شد.

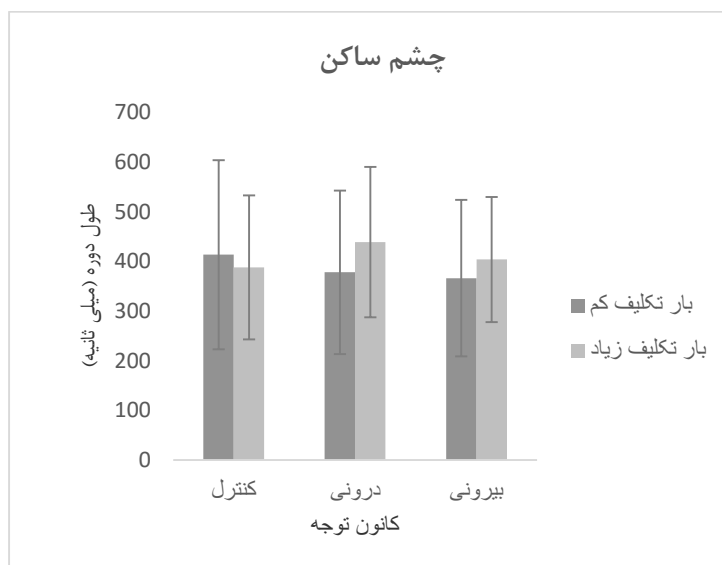
## نتایج

همانطور که در بالا اشاره شد در تحقیق حاضر صرفا عملکرد حرکتی (شکل ۱) و خیرگی (شکل ۲) در مهارت پرتاب دارت مورد ارزیابی قرار گرفت و هیچ گونه اندازه گیری روی تکلیف ثانویه انجام نشد و این تکلیف صرفا جهت اعمال بار تکلیف اعمال شده بود.



شکل ۱. عملکرد پرتاب دارت تحت شرایط کانون توجه در دو بار تکلیف کم و زیاد





شکل ۲. مدت زمان چشم ساکن پرتاب دارت تحت شرایط کانون توجه در دو بار تکلیف کم و زیاد

در ابتدا تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش طبیعی بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن نشان داد توزیع داده های بدست آمده نرمال می باشد ( $P > 0.05$ ).

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس عاملی ۲ بار تکلیف (کم، زیاد) در ۳ توجه (بیرونی، درونی، کنترل) بر عملکرد و چشم ساکن در پرتاب دارت

شاخص منابع تغییرات	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	F	سطح معناداری	اندازه اثر
عملکرد	اثر توجه	۲	۰/۳۶	۰/۷۰	۰/۰۳
	اثر تکلیف	۱	۲/۳۷	۰/۱۵	۰/۱۷
	اثر تعاملی توجه و تکلیف	۲	۴/۳۴	*۰/۰۲	۰/۲۸
چشم ساکن	اثر توجه	۲	۰/۴۷	۰/۶۲	۰/۰۴
	اثر تکلیف	۱	۰/۸۶	۰/۳۷	۰/۰۷
	اثر تعاملی توجه و تکلیف	۲	۲/۹۵	۰/۰۷	۰/۲۱

نتایج تحلیل واریانس عاملی با فرض کرویت موخلی ( $P>0.05$ ) برای عملکرد نشان داد که اثر اصلی توجه و تکلیف معنی دار نمی باشد ولی اثر تعاملی توجه و تکلیف معنی دار است. برای متغیر چشم ساکن، هیچ کدام از اثرات توجه، تکلیف و تعاملی معنی دار نبود (جدول ۱). با توجه به معنی دار شدن اثر تعاملی توجه و تکلیف در عملکرد، پیگیری نتایج با تعدیل سطح معنی داری با استفاده از دو آزمون تحلیل واریانس درون گروهی و سه آزمون تی همبسته برای تاثیر و تفاوت کانون توجه در تکالیف بار کم و بار زیاد مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی برای تاثیر شرایط توجهی بر عملکرد پرتاب دارت در دو شرایط بار تکلیف بالا و پایین

شاخص منابع تغییرات	درجه آزادی	درجه آزادی	F	سطح معناداری	اندازه اثر
عملکرد	اثر کانون توجه در بار تکلیف پایین	۲	۲۲	۱/۱۷	۰/۰۹
	اثر کانون توجه در بار تکلیف بالا	۲	۲۲	۳/۹۳	*۰/۰۲

با فرض کرویت موخلی ( $P>0.05$ ) نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر با تعدیل آلفا ( $P\leq 0.025$ ) نشان داد که اثر اصلی کانون توجه در شرایط تکلیف بار کم معنی دار نبود، اما این اثر در تکلیف بار بالا معنی دار بود (جدول ۲). برای دیدن تفاوت های بین شرایط از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای دیدن تفاوت های بین شرایط توجهی در بار تکلیف بالا

شرایط (i)	شرایط (j)	اختلاف میانگین	معنی داری
کنترل	توجه درونی	۰/۶۰	*۰/۰۲
	توجه بیرونی	۰/۱۷	۰/۵۲
توجه درونی	توجه بیرونی	-۰/۴۲	*۰/۰۱

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در بار تکلیف بالا نشان داد که افراد در دو شرایط توجه بیرونی و کنترل به طور معنی داری عملکرد بهتری نسبت به شرایط توجه درونی داشتند، ولی بین شرایط توجه بیرونی و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول، ۳).

جدول ۴: نتایج آزمون t همبسته برای دیدن تفاوت های شرایط توجه در بار تکلیف بالا و پایین

شرایط	بار تکلیف (i)	بار تکلیف (j)	اختلاف میانگین	معنی داری
کنترل	پایین	بالا	-۰/۰۸	۰/۷۵
توجه درونی	پایین	بالا	-۰/۸۴	*۰/۰۰۲
توجه بیرونی	پایین	بالا	۰/۱۲	۰/۷۰

نتایج آزمون t همبسته با تعدیل آلفا ( $P \leq 0/016$ ) نشان داد که افراد در توجه درونی بار تکلیف بالا نسبت شرایط توجه درونی در بار تکلیف پایین عملکرد ضعیف تری در پرتاب دارت داشتند. اما برای توجه بیرونی و کنترل بین بار تکلیف بالا و پایین تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول، ۴).

### بحث و نتیجه گیری

اولین هدف پژوهش حاضر بررسی اثر بخشی کانون توجه بر دقت پرتاب دارت افراد مبتدی در دو بار تکلیفی متفاوت بود. نتایج حاکی از آن بود که اتخاذ کانون توجه بیرونی در شرایط بار تکلیفی بالا (تکلیف دارت همراه تکلیف ثانویه فرقامتی) موجب ارتقای عملکرد پرتاب دارت افراد مبتدی در مقایسه با توجه درونی می شود؛ در حالیکه در شرایط بار تکلیفی پایین (صرفاً پرتاب دارت) بین اثربخشی کانون توجه بیرونی و درونی تفاوت معنی داری دیده نشد. تعداد زیادی از مطالعات در زمینه کانون توجه نشان داده شده توجه بیرونی نسبت به توجه درونی مزایای بیشتری دارد (۲). اما بر خلاف تحقیقات پیشین در شرایط بار تکلیفی کم نتوانستیم تفاوتی در عملکرد پرتاب دارت را با توجه به اتخاذ کانون توجه نشان دهیم که با برخی تحقیقات نظیر بیلاک و همکاران (۲۰۰۲)، زنتگراف و موزرت (۲۰۰۹)، شورر و همکاران (۲۰۱۲) و رینهوف و همکاران (۲۰۱۵) همسو بود (۲۶، ۳۴-۳۶). در این رابطه وولف (۲۰۱۳) نیز تفاوت های روش شناختی را علت تناقض تحقیقات ناهمسو با اکثریت تحقیقات که اثربخشی کانون توجه را نشان داده اند ذکر کرده بود (۲). اما بر خلاف شرایط بار تکلیفی پایین، در بار تکلیفی بالا اتخاذ کانون توجه بیرونی نسبت به توجه درونی مزایای بیشتری برای عملکرد پرتاب دارت افراد داشت. شواهدی وجود دارد که اجرا تحت بار تکلیف ثانویه در اثر محدودیت در حافظه کاری و توجه ضعیف می شود (۲۴، ۳۷). آنچه در آزمون های تعقیبی اثر تعاملی م شهود بود افت اجرا تحت تکلیف ثانویه در شرایط توجه درونی بسیار بیشتر از توجه بیرونی بود. به نظر می رسد شکست اجرا تحت شرایط توجه درونی در تکلیف دوگانه به دلیل بکارگیری حافظه کاری و پردازش آشکار می باشد (۳۷). به بیان دیگر اتخاذ کانون توجه درونی نسبت به توجه بیرونی در تکلیف دوگانه بار مضاعفی را بر سیستم حرکتی اعمال می کند. به طور کلی

دستورالعمل‌های توجه درونی به دلیل استفاده قوانین صریح یا آشکار و کنترل هوشیارانه حرکت می‌شوند (۲۴). نتیجه جالب دیگر تحقیق حاضر عدم کاهش اجرا در شرایط توجه بیرونی در بار تکلیفی بالا نسبت به شرایط توجه بیرونی در بار تکلیفی پایین بود که این نتایج همسو با پیشبینی‌های فرضیه عمل محدود (۲۱) و در تضاد با فرضیه پردازش هشیارانه (۲۲) بود. بر اساس فرضیه عمل محدود اجرا در شرایط توجه بیرونی در شرایط بار تکلیف ثانویه به دلیل افزایش سازگاری اطلاعات با برنامه ریزی و عمل باید همچنان استوار بماند (۲۱). اما پیشبینی فرضیه پردازش هشیارانه بدین صورت است که در شرایطی که بار اضافه نظیر تکلیف ثانویه بر سیستم حرکتی اعمال شود، در هر دو شرایط توجه بیرونی و درونی نسبت به شرایط تکلیف یک گانه عملکرد ضعیف تر می‌شود (۳۷). با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد دستورالعمل‌های توجه بیرونی در شرایط بار شناختی بالاتر نسبت به بار شناختی کمتر اثربخشی بیشتری برای عملکرد حرکتی دارند.

دومین هدف پژوهش بررسی متغیر چشم ساکن تحت شرایط مختلف توجهی در دو بار مختلف تکلیف بود که هیچ کدام از اثرات توجه، بار تکلیف و تعامل این دو از نظر آماری معنی دار نبود. همچنین با بررسی اطلاعات مربوط به عملکرد و خیرگی نشان داده شد عملکرد بهتر پرتاب دارت با طول دوره طولانی تر چشم ساکن مرتبط نبود. تحقیقات نشان دادند که نوع پردازش اطلاعاتی که رخ می‌دهد و اطلاعات مورد استفاده در دوره چشم ساکن می‌تواند بر اساس تکنیک‌های مختلف اجرای مهارت متفاوت باشد (۳۸) که می‌تواند اثربخش بودن دوره چشم ساکن بر عملکرد را گمراه کند (۳۸). برخی تحقیقات پیشین اثرگذاری کانون توجه را بر دوره چشم ساکن نشان داده‌اند. در این رابطه چشم ساکن طولانی تر تحت تاثیر توجه درونی (۲۶) یا کارایی چشم ساکن در توجه درونی (۲۷) نشان داده شد. کلاسترمن و همکاران (۲۰۱۴) با حمایت از فرضیه بازدارنده مطرح کردند که توجه درونی موجب تقاضای مهارتی بیشتر نسبت به توجه بیرونی می‌شود (۲۷). نتایج حاضر در بعد اثرگذاری دوره چشم ساکن بر عملکرد حرکتی از پیشبینی‌های فرضیه بازدارنده حمایت نکرد. در تحقیقات پیشین نشان داده شد افراد خبره دوره چشم ساکن طولانی تری نسبت به افراد مبتدی دارند و بخصوص برای افراد خبره دوره طولانی تر چشم ساکن با عملکرد بهتر ارتباط دارد (۲۵). با این وجود، نه تنها دوره چشم ساکن برای عملکرد اهمیت دارد بلکه نسبت جنبه‌های عملکردی آن (شروع و پایان) در ارتباط با عملکرد اهمیت دارند (۳۰، ۳۹). ویکرز و همکاران (۲۰۰۰) پیشنهاد کردند که شروع و پایان بهینه چشم ساکن اثرگذاری بیشتری بر عملکرد نسبت به چشم ساکن طولانی تر دارد (۴۰). اما کلاسترمن و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد

17 .Onset

18 .Offset

طول دوره چشم ساکن طولانی زمانی موثر است که یک شروع<sup>۱۹</sup> سریع تر در مقایسه با پایان<sup>۲۰</sup> دیرتر داشته باشد (۳۰)؛ بدین معنی که در یک چشم ساکن معین زمانی که بخش پایانی طولانی تر از شروع باشد تاثیر گذاری بیشتری بر عملکرد دارد. کلا سترمن و همکاران (۲۰۱۴) در رابطه با کارایی چشم ساکن نشان دادند مزایای چشم ساکن طولانی تر برای عملکرد بهتر تنها در افراد ماهر و در شرایط توجه درونی دیده شد. چنین به نظر می رسد که فرضیه بازداری می تواند اثربخشی دوره چشم ساکن بر عملکرد حرکتی را بیشتر در افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی نشان دهد (۲۷)؛ و اثربخشی آن در افراد غیر ماهر نظیر تحقیق حاضر به اندازه افراد ماهر نیست.

این پژوهش نیز همانند تحقیقات پیشین نیمه تجربی دارای محدودیت هایی بود که در تحقیقات آینده بایستی این محدودیت ها در نظر گرفته شود و این تحقیق را به عنوان یک مطالعه مفید مقدماتی در نظر گرفته شود. بنابراین در تحقیقات آینده لازم است به بررسی دستورالعمل های کانون توجه پرداخته شود؛ همچنین دیگر شرایط اتخاذ توجه بیرونی برای تعیین اینکه کدام نشانه های بیرونی مانند فواصل مختلف (دور و نزدیک) و منابع مختلف (مربوط و نامربوط به تکلیف) به عنوان توجه بیرونی اثربخش تر است در نظر گرفته شود. برای درک عمیق تر از مکانیسم های اصلی کانون توجه به بررسی زمان بندی (شروع و پایان) متغیر چشم ساکن در سطوح مختلف تبهر و دوره های سنی مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه گیری کلی حاصل از تحقیق حاضر حاکی از آن است که در شرایط بار و درگیری بیشتر حافظه کاری و سیستم حرکتی اتخاذ کانون توجه بیرونی موجب بهبود عملکرد حرکتی افراد مبتدی می شود. بنابراین می توان اطلاعات مفیدی به مربیان و ورزشکاران ارائه دهد بدین صورت که ارائه دستورالعمل های هایی که توجه آزمودنی را جنبه های محیطی حتی در شرایط تکلیف ثانویه موجب بهینه سازی کنترل حرکت بر اساس نتایج محیطی یا اثرات حرکت می شود.

19 .Onset

20 .Offset

1. Mann DT, Williams AM, Ward P, Janelle CM. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007 Aug 1;29(4):457-78.
2. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of sport and Exercise psychology*. 2013 Sep 1;6(1):77-104.
3. Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF. How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science*. 2010 Aug 1;29(4):542-55.
4. Saemi, E., Abdoli, B., Farsi, A., & Sanjari, M. The Effect of Differential Attentional Focus Strategies on Accuracy of Free Throw in Novice Basketball Throwers: The Role of Visual Information. *Journal of Sport Psychology Studies*. (2016). 4(14): 112-99. (in Persian)
5. Zachry T, Wulf G, Mercer J, Bezodis N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain research bulletin*. 2005 Oct 30;67(4):304-9.
6. Chiviawsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait & posture*. 2010 Oct 1;32(4):572-5.
7. Bell JJ, Hardy J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2009 May 6;21(2):163-77.
8. Wulf G, Dufek JS, Lozano L, Pettigrew C. Increased jump height and reduced EMG activity with an external focus. *Human movement science*. 2010 Jun 1;29(3):440-8.
9. Wulf G, Zachry T, Granados C, Dufek JS. Increases in jump-and-reach height through an external focus of attention. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2007 Sep;2(3):275-84.
10. Radlo, S. J., Steinberg, G. M., Singer, R. N., Barba, D. A., & Melnikov, A. The influence of an attentional focus strategy on alpha brain wave activity, heart rate and dart-throwing performance. *International Journal of Sport Psychology*. (2002). 33(2), 205-217.
11. Lohse KR, Sherwood DE. Thinking about muscles: The neuromuscular effects of attentional focus on accuracy and fatigue. *Acta psychologica*. 2012 Jul 1;140(3):236-45.
12. Lohse KR, Sherwood DE, Healy AF. Neuromuscular effects of shifting the focus of attention in a simple force production task. *Journal of Motor Behavior*. 2011 Feb 28;43(2):173-84.
13. Asadi A, Farsi A, Abdoli B, Saemi E, Porter JM. Directing Attention Externally and Self-Controlled Practice Have Similar Effects on Motor Skill Performance. *Journal of Motor Learning and Development*. 2019 Apr 1;7(1):141-51.
14. Vickers JN. The quiet eye: Origins, controversies, and future directions. *Kinesiology Review*. 2016 Apr 20;5(2):119-28.
15. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action. *Human Kinetics*; 2007.

16. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: The acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. *European journal of sport science*. 2014 Jan 1;14(sup1):S235-42.
17. Williams AM, Singer RN, Frehlich SG. Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *Journal of Motor Behavior*. 2002 Jun 1;34(2):197-207.
18. Wilson MR, Pearcy RC. Visuomotor control of straight and breaking golf putts. *Perceptual and Motor Skills*. 2009 Oct;109(2):555-62.
19. 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 Jul;49(7):1005-15.
20. Vine SJ, Wilson MR. The influence of quiet eye training and pressure on attention and visuo-motor control. *Acta psychologica*. 2011 Mar 1;136(3):340-6.
21. 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 Nov;54(4):1143-54.
22. Maxwell JP, Masters RS. External versus internal focus instructions: Is the learner paying attention? *International Journal of Applied Sports Sciences*. 2002 Dec 1;14(2):70-88.
23. Maxwell JP, Masters RS, Eves FF. From novice to no know-how: A longitudinal study of implicit motor learning. *Journal of sports sciences*. 2000 Jan 1;18(2):111-20.
24. Maxwell JP, Masters RS, Eves FF. The role of working memory in motor learning and performance. *Consciousness and cognition*. 2003 Sep 1;12(3):376-402.
25. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*. 1996 Apr;22(2):342-352.
26. 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 Feb;4(1):62-74.
27. Klostermann A, Kredel R, Hossner EJ. On the interaction of attentional focus and gaze: the quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2014 Aug 1;36(4):392-400.
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 May 2;7:633. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00633.
29. Wulf G, Töllner T, Shea CH. Attentional focus effects as a function of task difficulty. *Research quarterly for exercise and sport*. 2007 Jun 1;78(3):257-64.
30. Klostermann A, Kredel R, Hossner EJ. The “quiet eye” and motor performance: Task demands matter! *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2013 Oct;39(5):1270-78.
31. Riley MA, Stoffregen TA, Grocki MJ, Turvey MT. Postural stabilization for the control of touching. *Human Movement Science*. 1999 Dec 1;18(6):795-817.

32. McNevin NH, Wulf G. Attentional focus on supra-postural tasks affects postural control. *Human movement science*. 2002 Jul 1;21(2):187-202.
33. Russell R, Porter J, Campbell O. An external skill focus is necessary to enhance performance. *Journal of Motor Learning and Development*. 2014 Jun 1;2(2):37-46.
34. Beilock SL, Carr TH, MacMahon C, Starkes JL. When paying attention becomes counterproductive: impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. 2002 Mar;8(1):6-16.
35. Zentgraf K, Munzert J. Effects of attentional-focus instructions on movement kinematics. *Psychology of Sport and Exercise*. 2009 Sep 1;10(5):520-5.
36. Schorer J, Jaitner T, Wollny R, Fath F, Baker J. Influence of varying focus of attention conditions on dart throwing performance in experts and novices. *Experimental brain research*. 2012 Mar 1;217(2):287-97.
37. Poolton JM, Maxwell JP, Masters RS, Raab M. Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing?. *Journal of sports sciences*. 2006 Jan 1;24(1):89-99.
38. De Oliveira RF, Oudejans RR, Beek PJ. Gaze behavior in basketball shooting: Further evidence for online visual control. *Research quarterly for exercise and sport*. 2008 Sep 1;79(3):399-404.
39. De Oliveira RF, Oudejans RR, Beek PJ. Late information pick-up is preferred in basketball jump shooting. *Journal of Sports Sciences*. 2006 Sep 1;24(9):933-40.
40. Vickers JN, Rodrigues ST, Edworthy G. Quiet eye and accuracy in the dart throw. *International Journal of Sports Vision*. 2000;6(1):30-6.