



## Original Article

# Effect of Arousal on Decision Making and Eye Movements in Professional Volleyball Players

Majid Arab<sup>1</sup>, Shahzad Tahmasebi Boroujeni\*<sup>2</sup>, Elahe Arabameri<sup>2</sup>, Mehdi Shahbazi<sup>3</sup>, Elham Shirzad<sup>4</sup>

1. Ph.D student, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Associate Professor, Department of Sports Health and Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: 06/10/2021 Revised: 11/11/2021 Accepted: 06/12/2021

## Abstract

**Purpose:** The aim of the present semi-experimental study was to investigate the effect of arousal by spectators on the process and outcome of decision making in volleyball serving.

**Methods:** A number of 15 players of the Iranian national youth volleyball team participated in this study. The test subjects first performed decision tests under arousal conditions without spectators present and then under arousal conditions with spectators present. The task of the current study was to carry out volleyball serving decisions under arousal conditions with spectators present. The task of the current study was decision making in volleyball serving under arousal conditions caused by spectators. The participants performed 25 decision situations in the initial situation and under arousal conditions caused by spectators. Visual saccade and fixation data were recorded by an eye-tracker system simultaneously with decision making.

**Results:** The result showed that spectator arousal influenced the process and outcome of decision making. Although the players' decision-making speed increased under the circumstances of arousal, their decision-making accuracy decreased.

**Conclusions:** The results show that during the arousal situation caused by the presence of spectators, the speed of players' decisions increases but the accuracy of their decisions decreases. In fact, during arousal, players shifted the relationship between speed and accuracy such that the speed of decisions increased and the accuracy of decisions decreased. On the other hand, the shortening of the duration of visual stabilization, which is a sign of the optimal performance of the visual system in extracting information, is also due to arousal conditions.

**Keywords:** Performance, Eye Movements Tracking, Saccade, Speed-Accuracy Trade Off,

\* Corresponding author: Shahzad Tahmasebi Boroujeni, Tel: +98-2161118846, E-mail: [shahzadtahmaseb@ut.ac.ir](mailto:shahzadtahmaseb@ut.ac.ir)

**How to Cite:** Arab, M., Tahmasebi Boroujeni, S., Arabameri, E., Shahbazi, M., Shirzad, E. Effect of arousal on decision making and eye movements in professional volleyball players, *Sports Psychology*, 2023, 15(1), pp. 63-74. In Persian



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## تأثیر انگیزختگی بر تصمیم‌گیری و حرکات چشم بازیکنان حرفه‌ای والیبال

مجید عرب<sup>۱</sup>، شهزاد طهماسبی بروجنی\*<sup>۲</sup>، الهه عرب عامری<sup>۲</sup>، مهدی شهبازی<sup>۳</sup>، الهام شیرزاد<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. استاد گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴. استادیار گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۱۵، اصلاح مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۰۳، پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۱۱

### چکیده

**هدف:** در مطالعه حاضر، تأثیر انگیزختگی ناشی از حضور تماشاگران بر سرعت و دقت تصمیم‌گیری سرویس والیبال و حرکات چشم ورزشکاران بررسی شد.

**روش‌ها:** ۱۵ والیبالیست تیم ملی نوجوانان ایران به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. آزمودنی‌ها ابتدا آزمون‌های تصمیم‌گیری را در شرایط انگیزختگی بدون حضور تماشاگر و سپس در شرایط انگیزختگی ناشی از حضور تماشاگر اجرا کردند. طی اجرای آزمون، شرکت‌کنندگان به اجرای ۲۵ کوشش تصمیم‌گیری سرویس والیبال پرداخته و امتیازات سرعت و دقت تصمیم‌گیری، و داده‌های حرکات چشم‌شان توسط دستگاه ردیابی بینایی ثبت شد. داده‌ها به وسیله آزمون آماری تی همبسته تحلیل شد. **نتایج:** نتایج نشان داد که انگیزختگی ناشی از حضور تماشاگر باعث افزایش سرعت ( $P=0/037$ ) و کاهش دقت تصمیم‌گیری ( $P<0/001$ ) شده است. از طرفی انگیزختگی ناشی از حضور تماشاگر باعث افزایش تعداد ساکاد ( $P<0/001$ ) و تثبیت‌های بینایی ( $P<0/001$ ) و همچنین کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی ( $P<0/001$ ) در طی اجرای آزمون‌های تصمیم‌گیری شده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که در طی شرایط انگیزختگی ناشی از حضور تماشاگران، اگرچه سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان افزایش یافت، ولی دقت تصمیم‌گیری آن‌ها کاهش یافت. در واقع طی شرایط انگیزختگی، بازیکنان مبادله سرعت-دقت را به سمتی پیش برده‌اند که سرعت تصمیم‌گیری افزایش و دقت تصمیم‌گیری کاهش یافته است. از طرفی کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی که از نشانه‌های عملکرد غیربهبوده سیستم بینایی در استخراج اطلاعات است نیز در اثر شرایط انگیزختگی ایجاد شده است.

**واژه‌های کلیدی:** اجرای ورزشی، تثبیت بینایی، ردیابی چشم، مبادله سرعت-دقت،

\* Corresponding author: Shahzad Tahmasebi Boroujeni, Tel: +98-2161118846, E-mail: [shahzadtahmasebi@ut.ac.ir](mailto:shahzadtahmasebi@ut.ac.ir)

**How to Cite:** Arab, M., Tahmasebi Boroujeni, S., Arabameri, E., Shahbazi, M., Shirzad, E. Effect of arousal on decision making and eye movements in professional volleyball players, *Sports Psychology*, 2023, 15(1), pp. 63-74. In Persian



## مقدمه

ورزشکاران در محیط های کاملا دینامیک تحت محدودیت زمانی قرار می گیرند به طوری که در کوتاه ترین زمان ممکن باید بهترین عملکرد را در مقابل حریفان خود داشته باشند. افزایش مهارت ورزشکاران تا حد زیادی وابسته به افزایش مهارت های ادراکی آنان می باشند. یکی از این مهارت های ادراکی تصمیم گیری است (۱). براساس نظریه تصمیم کلاسیک، تصمیم گیری شامل انتخاب رشته ای از اعمال از بین طبقه مشخصی از گزینه ها با یک هدف خاص در ذهن است (۲). استفاده مناسب از مهارت های ادراکی - شناختی مانند جستجوی بینایی، شناخت الگو، تخمین موقعیت های احتمالی، و پیش بینی برای تصمیم گیری موثر، از فعالیت های مهم در ورزش سطح بالا است (۳).

والیبال ورزش پیچیده ای است که در طی اجرای آن، بازیکنان باید در دوره های زمانی کوتاه تصمیمات زیادی را بگیرند. بازیکنان با گزینه های مختلفی روبرو هستند که با توجه به موقعیت پیش رو باید بهترین گزینه را انتخاب کنند. یک سوال مهم در والیبال این است که بازیکنان چگونه عمل مناسب را در یک موقعیت خاص انجام می دهند. به عنوان مثال بعد از یک سرویس، یک وظیفه مهم هر بازیکن والیبال تیم مقابل، حرکت کردن و رسیدن به منطقه خاصی از زمین به منظور رساندن توپ به پاسور است. در چنین موقعیت هایی نیاز به رسیدن به منطقه مناسب در زمان درست، به فاکتورهایی زیادی مانند سرعت بازیکن، زمان در دسترس و همچنین مسیر پرواز توپ نسبت به بازیکن وابسته است (۴،۵). در واقع تحلیل والیبال نشان داده است که فاکتورهایی که بر عملکرد ورزشکاران یک تیم تاثیر می گذارند شامل تکنیک، تاکتیک، تصمیم گیری، فاکتورهای روان شناختی، دانش و ... است (۶).

مجموعه پاسخ های شناختی و حرکتی داده شده برای انجام عمل یا عملکرد تاکتیکی والیبال توسط شرکت کننده با تکیه بر سیستم بینایی تکمیل می شود (۷،۸). در واقع یکی از سیستم های حسی که در تکالیف شناختی و حرکتی استفاده می شود سیستم بینایی است. در ورزش والیبال سیستم بینایی به عنوان یک سیستم مهم در پردازش اطلاعات و اتخاذ تصمیمات مورد استفاده قرار می گیرد. برای بررسی کارکرد سیستم بینایی در شناخت و

حرکتی از روش های مختلفی استفاده می شود. یکی از این روش ها روش ردیابی حرکات چشم است. ردیابی چشمی تکنیکی است که به وسیله حرکات چشم فرد هنگام تعامل با یک سیستم مورد ارزیابی قرار می گیرد (۹). انواع مختلف حرکات چشمی وجود دارند. اساس جستجوی دیداری متشکل از دو جز است: خیره شدن ها ( یا تثبیت ها) و حرکات پرشی. پرش ها یعنی حرکات سریع و پرتابی که چشم را تقریباً ۳-۴ بار در ثانیه به اطراف میدان دیداری حرکت می دهند (۱۰). خیره شدن به معنی مدت زمانی است که فرد به صورت دیداری هر مقدار چه از اطلاعاتی که در دامنه کانونی چشم قابل استفاده است را گردآوری و تفسیر می کند (۱۱).

از سوی دیگر عملکرد ورزشی ترکیب پیچیده ای از فاکتورهای هیجانی و تکنیک های تمرینی است (۱۲). یکی از فاکتورهای موثر بر عملکرد ورزشی، فاکتورهای هیجانی و به طور خاص انگیزندگی است. بدون دست یابی به سطوح مناسبی از انگیزندگی، اجرا و یادگیری با مشکل مواجه می شود. انگیزندگی حالتی از فعال سازی روانی و فیزیولوژیکی است که به لحاظ شدت بین حداقل (خواب عمیق) تا حداکثر (هیجان شدید) در یک پیوستار قرار دارد و متأثر از انگیزه هاست (۱۳). در زمینه تاثیر انگیزندگی بر عملکرد افراد نظریاتی مانند نظریه یو-وارونه عنوان شده است که نشان می دهد با افزایش انگیزندگی تا سطح مشخص، عملکرد بهبود می یابد ولی بعد از آن، افزایش انگیزندگی، افت عملکرد را در پی دارد (۱۴).

در زمینه تاثیر انگیزندگی بر تصمیم گیری ورزشکاران مشخص شده است که انگیزندگی بر سرعت تصمیم گیری تاثیر ندارد ولی بر دقت تصمیم گیری تاثیر دارد (۱۵). کاسترو، پراکا، کاستا، پدروسا و گرکو (۱۶) رفتار بینایی و کیفیت تصمیم گیری والیبال بررسی کردند که مشخص شد بازیکنان والیبال در مقایسه با ورزشکاران سایر رشته ها، تثبیت های سریع تری را در موقعیت های حمله داشته و تصمیمات صحیح بیشتری را در موقعیت های حمله می گیرند. جامل و محمد تحقیقی در زمینه سطح تصمیم گیری در تعدادی از مهارت های والیبال انجام دادند که مشخص شد بین سطح مهارت تصمیم گیری و سطح والیبال افراد رابطه وجود دارد و در آموزش مهارت های

جوان مشابه بوده ولی مدت زمان تثبیت‌های بینایی در مربیان والیبال بیشتر است (۲۶).

در زمینه تأثیر انگیزشی بر عملکرد شناختی و حرکتی ورزشکاران، نظریاتی عنوان شده و همچنین در زمینه تأثیر انگیزشی بر عملکرد ورزشی تحقیقاتی انجام شده است. اگرچه نظریات عنوان شده و همچنین تحقیقات صورت گرفته دارای برجستگی‌های خاص خود می‌باشند و نقاط قوت قابل توجهی را ذکر کرده‌اند، با این حال بسیاری از سوالات مربوط به تأثیر انگیزشی بر عملکرد افراد بدون پاسخ مانده‌اند؛ همچنین در اکثر تحقیقات برای سنجش تصمیم‌گیری از روش‌های سنجش نتیجه‌ای استفاده شده است، و در زمینه تأثیر انگیزشی بر فرآیند تصمیم‌گیری، و همچنین تفاوت بین تأثیر انگیزشی بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری نیاز به تحقیق بیشتری احساس می‌شود. از طرفی یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر سطح انگیزشی ورزشکاران، تماشاگران و محیط برگزاری مسابقات است. با در نظر داشتن این مساله در تحقیق پیش رو تصمیم گرفته شد که تأثیر انگیزشی ناشی از تماشاگران بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری سرویس والیبال، که یکی از مهارت‌های مهم و تأثیرگذار بر نتیجه مسابقه است، بررسی شود. برای سنجش فرآیندی تصمیم‌گیری از ردیابی حرکات چشم و برای سنجش فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری از دقت و زمان تصمیم‌گیری استفاده شد.

### روش پژوهش

#### نمونه‌های پژوهش

پژوهش حاضر، با توجه به اهداف پیش‌بینی شده، از نوع تحقیقات نیمه تجربی بود. همچنین با توجه به طول زمان اجرای تحقیق از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج بدست آمده، کاربردی می‌باشد. ۱۵ والیبالیست مرد تیم ملی والیبال نوجوانان با سابقه ورزشی حداقل ۵ سال (میانگین سنی:  $18/00 \pm 1/00$  سال) به طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. معیار ورود به تحقیق، عضویت در تیم ملی نوجوانان بود. معیار خروج از تحقیق شامل عدم رضایت آزمودنی برای ادامه تحقیق بود.

متغیر مستقل شامل انگیزشی بود که شامل انگیزشی ناشی از حضور تماشاگر و حالت بدون مداخلات انگیزشی

والیبال نیاز به استفاده از روش‌های جدید که متمرکز بر مهارت‌های ذهنی هستند، است (۱۷). مورفی، واندرکرچکو و نیوونهوویس نیز طی تحقیقی نشان دادند که حالت انگیزشی به عنوان یک تعیین‌کننده قوی در تغییرپذیری تصمیم‌گیری ادراکی است (۱۸). همچنین در زمینه تأثیر انگیزشی ناشی از حضور تماشاگر بر عملکرد شناختی ورزشکاران تحقیقات حاکی از این است که افزایش انگیزشی، موجب افزایش خطای ادراک عمق شده است (۱۹). سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان نیز در سطوح انگیزشی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال با افزایش در شدت تمرین، بهبود داشت (۱۵) و مطالعه دیگری نشان داد که انگیزشی یک منبع تغییرپذیری تصمیم‌گیری است (۲۰). اما در یکی از پژوهش‌های پیشین نیز نشان داده شده است که انگیزشی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (۲۱).

همچنین در زمینه بررسی حرکات بینایی در ورزش نیز تحقیقاتی انجام شده است. زرین اعظمی، جعفرزاده پور، میرزاجانی و خبازخوب تحقیقی در زمینه سرعت حرکات ساکاد چشم در داوران ماهر و مبتدی بسکتبال انجام دادند که نتایج نشان داد سرعت حرکات ساکاد چشم داوران ماهر از داوران مبتدی، سریع‌تر بود و داوران ماهر به دلیل قرار گرفتن بیشتر در شرایط پویای ورزشی بهتر می‌توانند رویدادها را بر پایه تحلیل احتمالی محیط پیش‌بینی کنند (۲۲). رفیعی و همکاران تحقیقی با عنوان جستجوی بینایی و دقت تصمیم‌گیری داوران ماهر و مبتدی بسکتبال انجام دادند که نشان داد داوران ماهر نسبت به داوران مبتدی، توانایی بیشتری برای استخراج اطلاعات مرتبط با تصمیم‌گیری مناسب از زمینه بینایی مشابه را دارند که به آن‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات دقیق‌تری بگیرند (۲۳). بیشاپ، کوهن و ماتون طی تحقیقی نشان دادند که تنها پیش‌بینی‌کننده کارایی تصمیم‌گیری، زمان صرف شده برای شروع ساکاد نسبت به توپ است (۲۴). همچنین مشخص شده است که در استراتژی‌های بینایی و تصمیم‌گیری مربیان والیبال دارای سابقه‌های مختلف، تفاوتی وجود ندارد (۲۵). از طرفی طی تحقیقی مشخص شده است که در طی تصمیم‌گیری موقعیت‌های حمله والیبال، الگوهای بینایی مورد استفاده توسط مربیان و بازیکنان

ایجاد انگیزتگی در بازیکنان از سنجش ضربان قلب شان استفاده شد (۱۴)؛ به این صورت که ابتدا ضربان قلب بازیکنان در شرایط انگیزتگی عادی بدون حضور تماشاگران ثبت شد و در ادامه بلافاصله بعد از اجرای آزمون های تصمیم گیری سرویس والیبال در شرایط انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگران، ضربان قلب شان ثبت شد و مشخص شد که ضربان قلب بازیکنان در شرایط انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگر، افزایش یافته است. برای سنجش ضربان قلب بازیکنان از دستگاه سنجش ضربان قلب و فشار خون بازویی استفاده شد. در ادامه برای بررسی تاثیر انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگران، فاکتورهای نتیجه ای تصمیم گیری شامل زمان و دقت تصمیم گیری تحلیل شد و سپس داده های ردیابی بینایی شامل تعداد ساکادها و تثبیت ها و همچنین مدت زمان تثبیت ها در طی آزمون های تصمیم گیری نیز تحلیل شد.

### ابزار اندازه گیری

**دستگاه ردیابی چشم:** از دستگاه ردیابی حرکات چشم ارگونومر مدل بدون سیم دیکابلیس ساخت کمپانی ارگونومر کشور آلمان که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل می باشد. داده های به دست آمده از طریق سیستم وایرلس به صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می شود. به منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم افزار DLab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این کمپانی استفاده شد (۲۷).

**نرم افزار سنجش تصمیم گیری والیبال:** از این ابزار جهت سنجش تصمیم گیری در والیبال استفاده شد. نرم افزار مورد نظر در محیط برنامه نویسی Microsoft Visual Studio 2015 به زبان برنامه نویسی سی شارپ (#C) نوشته شده بود. فایل های ویدئویی مورد استفاده شامل ۲۵ کلیپ ویدئویی از لیگ جهانی والیبال برای مهارت سرویس بود. روایی ابزار توسط نظر ۵ نفر از مربیان والیبال با حداقل ۱۰ سال سابقه مربیگری توسط محقق تعیین گردید که مقدار روایی صوری آن ۰/۸۴ بود. از طرفی پایایی ابزار توسط روش آزمون-آزمون مجدد تعیین شد که

ناشی از تماشاگر بود. از طرفی متغیرهای وابسته شامل فاکتورهای فرآیندی و نتیجه ای تصمیم گیری بود که فاکتورهای فرآیندی شامل: فاکتورهای ردیابی حرکات چشمی (شامل تعداد تثبیت ها و ساکاد) بوده و فاکتور نتیجه ای شامل امتیاز سرعت و دقت تصمیم گیری افراد بود. همچنین متغیرهای کنترل پژوهش شامل سن، جنس و سطح مهارتی افراد بود.

### روش اجرای پژوهش

روش اجرای تحقیق به این صورت بود که بعد از گرفتن کد اخلاق پژوهش به شماره ۶۹۰۴۲ از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اجرای تحقیق شروع شد. ابتدا فرم رضایت نامه توسط شرکت کنندگان تکمیل شده، سپس در جلسه آشناسازی، در مورد اهداف تحقیق توضیح داده شد. پس از توضیح در مورد فرآیند دقیق اجرای تحقیق به شرکت کنندگان، آنها آزمون تصمیم گیری والیبال بدون حضور تماشاگران (بررسی انگیزتگی طبیعی) اجرا کردند. امتیاز دقت و زمان تصمیم گیری افراد و همچنین فاکتورهای ردیابی بینایی شان با استفاده از سیستم ردیابی بینایی ثبت گردید. آزمون های تصمیم گیری بر پایه روش جستجوی بینایی انجام شد. روش اجرای آزمون های تصمیم گیری به این صورت بود که فیلم های آزمون تصمیم گیری که شامل ۲۵ کلیپ مربوط به لیگ جهانی والیبال بود، بر روی رایانه همراه به آزمودنی های نمایش داده شد و در حالی که سیستم ردیابی بینایی حرکات چشم افراد را ثبت می کرد، افراد آزمون را اجرا می کردند. روش سنجش تصمیم گیری آزمودنی ها نیز به این صورت بود که آزمودنی ها باید منطقه برخورد توپ با زمین را با یکی از شماره های مناطق ۱ تا ۶ زمین والیبال انتخاب می کردند. پاسخ آزمودنی ها و مدت زمان صرف شده برای اجرای پاسخ ها توسط آزمونگر ثبت می شد. پس از آزمون تصمیم گیری در شرایط انگیزتگی عادی، با فاصله زمانی ۱ روز، شرکت کنندگان آزمون های تصمیم گیری در شرایط انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگران را اجرا کردند و امتیاز دقت و زمان تصمیم گیری افراد و همچنین ردیابی بینایی شان با استفاده از سیستم ردیابی بینایی ثبت شد. تماشاگران حاضر در سالن ورزشی شامل ۱۰ تماشاگر مرد بودند که بازیکنان را با دست زدن تشویق می کردند. برای اطمینان از

آزمون‌های تصمیم گیری از آزمون تی همبسته استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها برابر با  $(P \leq 0/05)$  در نظر گرفته شد. در این پژوهش با استفاده از نرم افزارهای excel 2013 و spss22 داده ها مورد تحلیل قرار گرفت.

### یافته ها

نتایج حاصل از ضریب قلب بازیکنان در طی شرایط مختلف آزمون نشان داد که بین ضریب قلب بازیکنان در شرایط انگیزتگی بدون حضور تماشاگر و شرایط انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگر ( $t=13/924$ ،  $P < 0/001$ ،  $df=14$ ) تفاوت معنادار وجود دارد. در ادامه پس از تایید طبیعی بودن توزیع داده‌ها و برابر بودن واریانس داده‌ها از آزمون تی همبسته برای بررسی تاثیر انگیزتگی بر فاکتورهای فرآیندی و نتیجه ای استفاده شد. در جدول شماره ۱ میانگین و انحراف استاندارد فاکتورهای ارزیابی فرآیندی و نتیجه ای آزمون تصمیم گیری والیبالی در شرایط پایه و انگیزتگی آورده شده است. نکته قابل توجه این که آزمون تصمیم گیری شامل ۲۵ کلیپ با مجموع زمان ۱ دقیقه بود. تعداد ساکاد عنوان شده در جدول زیر شامل مجموع تعداد ساکادهای چشمی در طی کل زمان اجرای آزمون های تصمیم گیری بود. همچنین زمان تثبیت عنوان شده در جدول نیز شامل میانگین زمان های تثبیت حرکات چشمی در طی اجرای آزمون بود.

مقدار پایایی آن نیز برای فاکتور سرعت برابر با  $0/81$  و مقدار پایایی برای امتیاز دقت تصمیم گیری برابر با  $0/87$  بود. روش اجرای نرم افزار به این صورت بود که کلیپ‌های تصمیم گیری مهارت سرویس پخش شده و از آزمودنی خواسته شد که یکی از مناطق ۶ گانه زمین والیبالی را به عنوان منطقه فرود توپ، با استفاده از صفحه کلید کامپیوتر انتخاب کند؛ منطقه انتخاب شده و مدت زمان اجرای تصمیم گیری به عنوان امتیازات سرعت و دقت تصمیم گیری در سیستم ثبت شد. در صورت انتخاب منطقه صحیح سرویس، امتیاز ۱ و در غیر این صورت امتیاز صفر برای افراد در نظر گرفته می شد. در نهایت درصد پاسخ های صحیح به عنوان امتیاز دقت افراد محاسبه شد. همچنین مدت زمان پاسخ دادن به هر موقعیت تصمیم گیری ثبت شده و میانگین زمانی برای ۲۵ موقعیت تصمیم گیری، به عنوان سرعت تصمیم گیری در نظر گرفته شد. برای اجرای نرم افزار از لپتاپ asus x44hr استفاده شد.

### تحلیل آماری

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. برای بررسی طبیعی بودن داده ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده و برای تعیین همگنی واریانس ها از آماره لوین استفاده شد. جهت تعیین تأثیر انگیزتگی ناشی از تماشاگر بر فاکتورهای نتیجه ای تصمیم گیری شامل زمان و دقت تصمیم گیری و همچنین تاثیر انگیزتگی بر فاکتورهای ردیابی بینایی طی اجرای

جدول ۱. یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای تحقیق

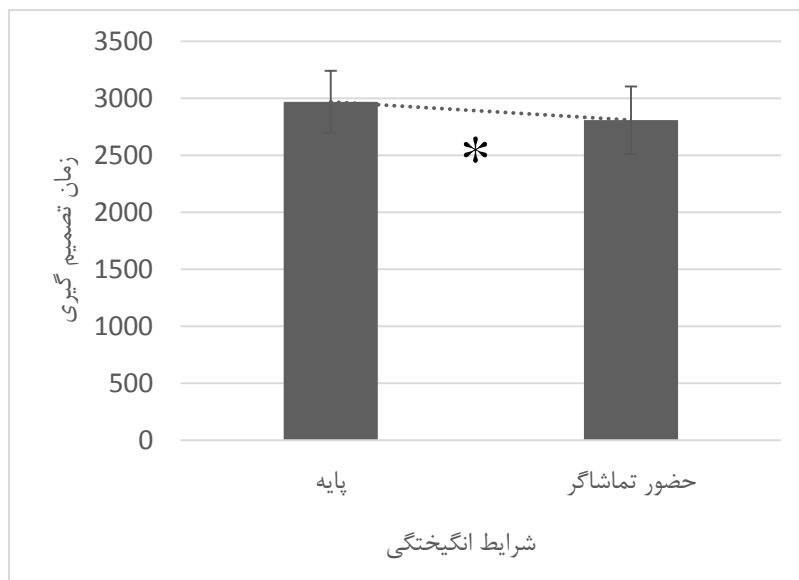
سطح انگیزتگی		متغیرهای تحقیق	
حضور تماشاگران	پایه		
میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	تعداد ساکاد	فاکتورهای فرآیندی (حرکات چشم)
۵۹/۱۳±۲۱/۴۳۴	۴۴/۰۰±۱۴/۰۴۶	تعداد تثبیت	
۸۲/۲۷±۲۲/۰۱۱	۶۷/۲۰±۱۴/۹۹۱	زمان تثبیت (میلی ثانیه)	
۷۵۳/۹۵۸±۶۲/۲۷۵	۸۲۳/۰۷۱±۴۸/۴۶۵	سرعت تصمیم گیری (میلی ثانیه)	فاکتورهای نتیجه ای
۲۸۰۶/۹۳۵±۲۹۶/۱۲۵	۲۹۶۶/۸۶۶±۲۷۴/۱۴۳	دقت تصمیم گیری (درصد)	
۵۳/۰۷±۹/۹۶۸	۶۷/۴۷±۹/۰۵۴		

در ادامه نتایج آزمون تی همبسته برای فاکتورهای تصمیم گیری ارائه گردیده است. نتایج آزمون تی همبسته در فاکتورهای نتیجه ای نشان داد که

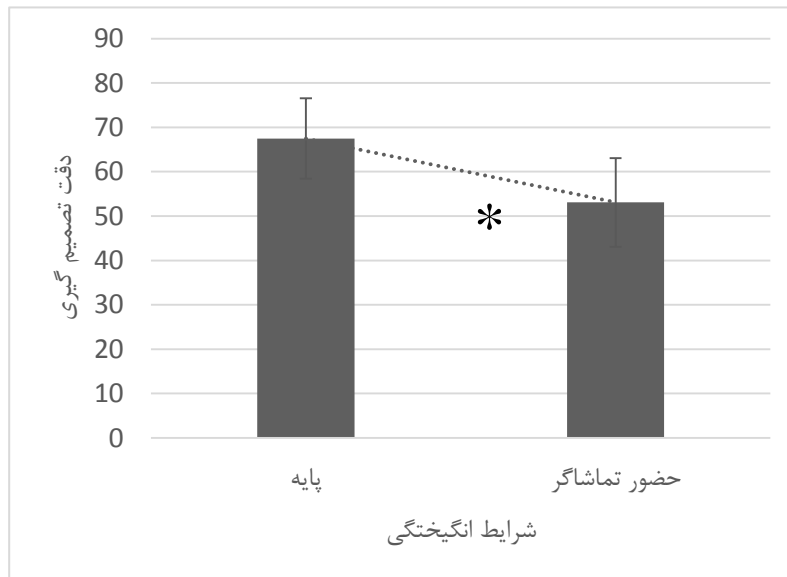
در ادامه نتایج آزمون تی همبسته برای فاکتورهای تصمیم گیری ارائه گردیده است. نتایج آزمون تی همبسته در فاکتورهای نتیجه ای نشان داد که

افزایش سرعت تصمیم گیری افراد شده است. از طرفی نتایج تحلیل آماری نشان داد بین دقت تصمیم گیری در دو حالت انگیزتگی نرمال و انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگران تفاوت معنادار وجود دارد ( $df=14$ ،

تتماشاگران باعث کاهش دقت تصمیم گیری افراد شده است (نمودار ۱ و ۲).



نمودار ۱: سرعت تصمیم گیری

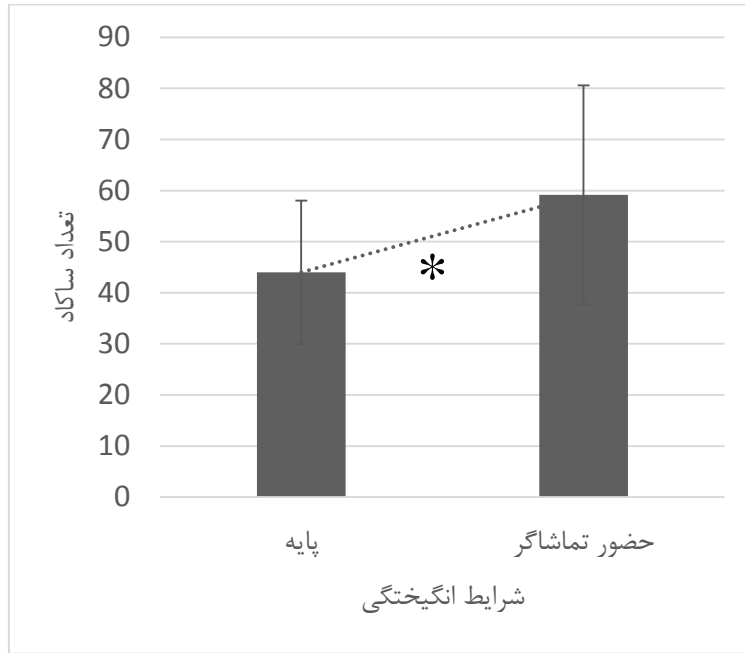


نمودار ۲: دقت تصمیم گیری

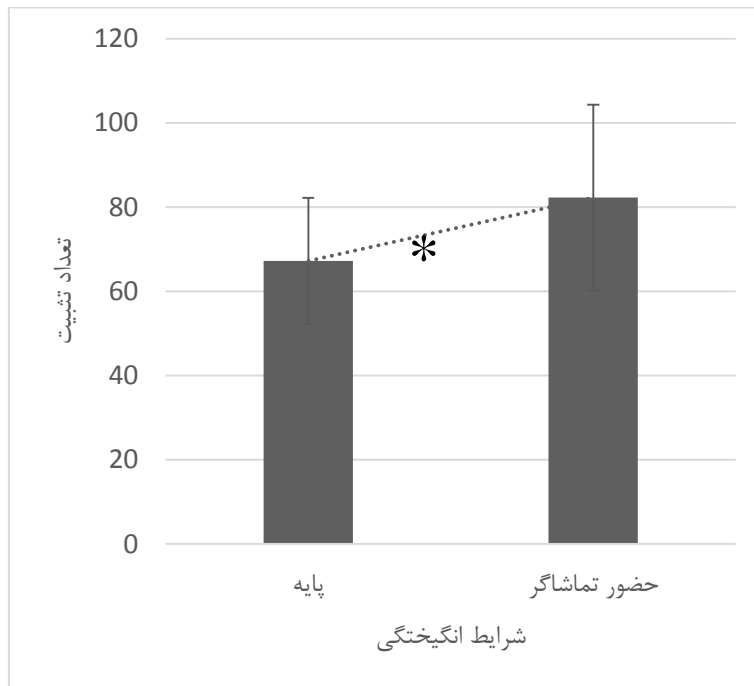
افزایش تعداد ساکادهای حرکات چشم ( $df=14$ ،  $P<0/001$ ،  $t=5/878$ )، افزایش تعداد تثبیت‌های چشم ( $df=14$ ،  $P<0/001$ ،  $t=5/481$ ) و کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی ( $df=14$ ،  $P<0/001$ ،

از سوی دیگر نتایج آزمون تی همبسته در فاکتورهای فرآیندی که شامل تعداد ساکاد، تعداد تثبیت و مدت زمان تثبیت‌ها بود، نشان داد که تاثیر شرایط انگیزتگی ناشی از حضور تماشاگران باعث

در طی اجرای آزمون‌های تصمیم‌گیری (t=۴/۷۱۰) شده است (نمودار ۳، ۴ و ۵).

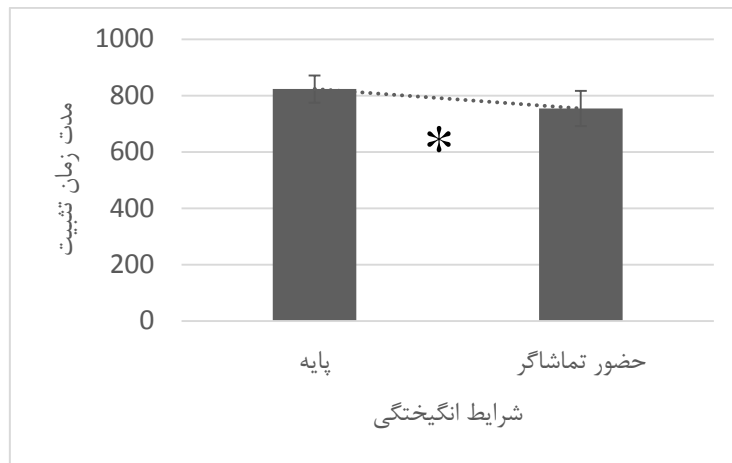


نمودار ۳: تعداد ساکاد



نمودار ۴: تعداد تثبیت





نمودار ۵: مدت زمان تثبیت بینایی

### بحث و نتیجه گیری

تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر انگیختگی ناشی از تماشاگر بر فاکتورهای فرآیندی و نتیجه ای تصمیم گیری سرویس والیبال انجام شد. نتایج تحلیل فاکتورهای حرکات چشمی در طی اجرای آزمون‌های تصمیم گیری نشان داد که تعداد ساکادهای بینایی در شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران نسبت به شرایط انگیختگی عادی افزایش یافته است؛ از طرفی تعداد تثبیت‌های بینایی نیز در شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران نسبت به شرایط انگیختگی عادی نیز افزایش یافته است؛ و همچنین نتایج تحقیق نشان داد که مدت زمان تثبیت‌های بینایی در شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران نسبت به شرایط انگیختگی عادی کاهش یافته است. نتایج تحلیل آماری مشخص نمود که انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران باعث افزایش تعداد ساکادها و تثبیت‌های بینایی شده و از طرفی کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی شده است.

نتایج تحقیق نشان داد که مدت زمان تصمیم گیری افراد در شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگر نسبت به شرایط انگیختگی کاهش یافته و در نتیجه سرعت تصمیم گیری افزایش یافته است. از طرفی

دقت تصمیم گیری افراد در شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگر نسبت به شرایط انگیختگی عادی کاهش یافته است. با بررسی فاکتورهای نتیجه ای که شامل زمان و دقت تصمیم گیری است، مشخص می‌شود که شرایط انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران باعث افزایش سرعت تصمیم گیری و کاهش دقت تصمیم گیری شده است؛ در واقع در شرایط انگیختگی، بازیکنان مبادله سرعت-دقت را به سمتی پیش می‌برند که سرعت تصمیم گیری افزایش یافته و دقت تصمیم گیری کاهش پیدا می‌کند. نتایج تحقیق در زمینه تاثیر معنادار انگیختگی ناشی از تماشاگر بر نتیجه تصمیم گیری والیبال و همچنین ساکادها و تثبیت‌های بینایی، با نتایج تحقیقات در زمینه، تاثیر انگیختگی مثبت بر افزایش خطای ادراک عمق شده (۲۱)، بهبود سرعت تصمیم گیری بازیکنان در سطوح انگیختگی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال (۱۵)، اثر انگیختگی ناشی از حضور تماشاگران بر ادراک عمق ورزشکاران (۱۹)، تاثیر انگیختگی یک عنوان یک منبع تغییرپذیری تصمیم گیری (۲۰)، تاثیر انگیختگی بر الگوهای زمانی و رفتاری روتین‌های گلف همسو است (۲۸). از طرفی نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقی که نشان داد در طی تصمیم گیری موقعیت‌های حمله والیبال، مدت

زمان تثبیت‌های بینایی در مربیان والیبال نسبت به بازیکنان جوان بیشتر است نیز همسو است (۲۴).

در نهایت مشخص شد که شرایط انگیزگی ناشی از حضور تماشاگر علاوه بر این که بر فاکتورهای فرآیندی تصمیم‌گیری تأثیر گذاشته است، بر فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری نیز تأثیر گذاشته و باعث افزایش سرعت و افت دقت تصمیم‌گیری شده است. در واقع به نظر می‌رسد که در شرایط انگیزگی ناشی از حضور تماشاگر، ورزشکاران مبادله سرعت-دقت در طی تصمیم‌گیری را به سمتی پیش برده‌اند که سرعت تصمیم‌گیری افزایش یافته و دقت تصمیم‌گیری کاهش یافته است. از طرفی با بررسی نتایج حاصل از ردیابی بینایی مشخص شد که شرایط انگیزگی ناشی از حضور تماشاگران باعث شده است که تعداد ساکاد و تثبیت بینایی افزایش پیدا کرده و مدت زمان تثبیت‌های بینایی کاهش پیدا کند. طبق ادبیات تحقیقی در زمینه ردیابی بینایی، هر چه تعداد ساکاد و تثبیت بینایی کمتر و مدت زمان تثبیت‌های بینایی بیشتر باشد، کارایی تصمیم‌گیری افراد بهتر است. از طرفی تعداد و مدت تثبیت بینایی، شاخصی از مقدار اطلاعات پردازش شده به وسیله ورزشکار است. در واقع به نظر می‌رسد که شاخص تثبیت، منعکس‌کننده استراتژی جستجوی بینایی مورد استفاده در جذب اطلاعات معنادار از زمینه باشد. مشخص شده است که بالا بودن دانش مربوط به تکلیف که حاصل سطح مهارت و تجربه در افراد ماهر است، آن‌ها را قادر می‌سازد تا ارتباطات معنادار بین موقعیت‌ها و حرکات بازیکنان در وضعیت‌های مختلف بازی را تشخیص دهند و نه تنها از استراتژی‌های جستجوی بینایی کارآمدتری نسبت به افراد مبتدی برخوردار باشند، بلکه در چگونگی استفاده از این اطلاعات در شرایط ضروری نیز برتر باشند (۲۵). در تحقیق پیش

رو مشخص شد که حضور تماشاگران تأثیرات منفی بر فاکتورهای ردیابی بینایی داشته و باعث کاهش کارایی ردیابی بینایی افراد شده است. در توجیه این نتیجه براساس نظریه یو وارونه باید عنوان کرد که طبق نظریه یو وارونه، افزایش انگیزگی تا نقطه خاص باعث بهبود عملکرد افراد می‌شود و بعد از آن افزایش انگیزگی، افت عملکرد را در پی دارد (۱۴). از طرفی باید نوع مهارت مورد استفاده در تحقیق را مد نظر قرار داد، زیرا سطح انگیزگی بهینه در مهارت‌های شناختی و حرکتی متفاوت است. در تحقیق پیش رو تصمیم‌گیری والیبال که به عنوان یک مهارت شناختی مطرح است مورد استفاده قرار گرفته است. از آنجایی که مهارت مورد استفاده در این تحقیق، یک مهارت شناختی بوده است، افزایش انگیزگی ناشی از حضور تماشاگران، بیشتر از سطح انگیزگی بهینه بوده و باعث افت عملکرد افراد شده است. در نهایت با توجه به این که در شرایط انگیزگی، دقت تصمیم‌گیری افراد افت داشته است، پیشنهاد می‌شود که مربیان جلسات تمرینی بدنی را با تمرینات شناختی و ذهنی ترکیب کنند تا در شرایط مسابقات که سطح انگیزگی افراد بالا می‌رود، بتوانند تصمیمات صحیح و کارآمدتری را اتخاذ و اجرا کرده و به نتیجه مطلوب دست یابند. از جمله محدودیت‌های موجود در این تحقیق می‌توان به عدم کنترل شرایط تغذیه‌ای، خواب بازیکنان و همچنین انگیزه آن‌ها اشاره کرد.

### تشکر و قدردانی

در پایان تحقیق از کادر مربیگری و بازیکنان تیم ملی والیبال نوجوانان و همچنین فدراسیون والیبال ایران قدردانی می‌شود. بدین وسیله اعلام می‌دارد نویسندگان هیچ گونه تضاد منافی ندارند.

## References

1. Nuri L, Shadmehr A, Moghadam B, Ghotbi N. Comparison of reaction time and anticipatory skill between female athletes and non-athletes. *Modern Rehabilitation*. 2012;6(3)
2. Gutnik LA, Hakimzada AF, Yoskowitz NA, Patel VL. The role of emotion in decision-making: A cognitive neuroeconomic approach towards understanding sexual risk behavior. *Journal of Biomedical Informatics*. 2006;39(6):720-36. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2006.03.002>
3. Zoudji B, Thon B. Expertise and implicit memory: Differential repetition priming effects on decision making in experienced and inexperienced soccer players. *International Journal of Sport Psychology*. 2003;34(3):189-207.
4. Barsingerhorn AD, Zaal FT, De Poel HJ, Pepping GJ. Shaping decisions in volleyball: an ecological approach to decision-making in volleyball passing. *International Journal of Sport Psychology*. 2013;44(3):197-214.
5. Poole A, Ball LJ. Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects. *Encycl Human-Computer Interact* 2005, 211–219. [10.1007/978-3-642-03658-3\\_119](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03658-3_119)
6. Manuel Flores Araujo R, Afonso Neves J, Maria Ribeiro Mesquita I. Procedural Knowledge, Decision Making and Performance in Women's Volleyball According to Age Group and Specific Experience. *The Open Sports Science Journal*. 2012;5(1): 167-174. <http://dx.doi.org/10.2174/1875399x01205010167>
7. Memmert D, Simons DJ, Grimme T. The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*. 2009;10(1):146-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.06.002>
8. Sáez-Gallego NM, Vila-Maldonado S, Abellán Hernández J, Contreras Jordán OR. Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2013;13(2):31-44. <http://dx.doi.org/10.4321/s1578-84232013000200004>
9. Zahedi noghabi M. Eye tracking, an approach to measuring reading based on visual interaction. *Journal of Library and Information Science*. 2017;7(1):352-75.
10. Pollatsek A, Reichle ED, Rayner K. Tests of the EZ Reader model: Exploring the interface between cognition and eye-movement control. *Cognitive Psychology*. 2006;52(1):1-56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cogpsych.2005.06.001>
11. Ellis KKE. Eye tracking metrics for workload estimation in flight deck operations. *Theses and Dissertations*. 2009:288. <http://dx.doi.org/10.17077/etd.a7736261>
12. Dana A, Shams A. The Effectiveness of the TGFU and SDT Approach on Motor development and achievement Motivation in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Sports Psychology*, 2021; 12(2): 71-85. doi: [10.48308/MBSP.5.2.71](https://doi.org/10.48308/MBSP.5.2.71)
13. Gill DL, Williams L, Reifsteck EJ. Psychological dynamics of sport and exercise: *Human Kinetics*; 2017.
14. Magill R. *Motor learning and control*: McGraw-Hill Publishing; 2010.
15. Rezaei F, Shahbazi M, Bagherzadeh F. The Effect of Different Levels of Arousal and Training Intensity on Decision Making of Expert Female Football Players. 2013, 67-89.
16. Castro HdO, Praça GM, Costa GDCT, Pedrosa GF, Greco PJ. Visual behavior and the quality of decision-making on volleyball. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2016;18(6):638-47.
17. Djamel M, Mohamed S. Level Of Decision Making In Some Volleyball Skills

- (Serve, Reception, Preparation) For Secondary Stage Students. The Swedish Journal of Scientific Research (SJSR). 2015;5(2):134-41.
18. Murphy PR, Vandekerckhove J, Nieuwenhuis S. Pupil-linked arousal determines variability in perceptual decision making. PLoS computational biology. 2014;10(9).  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003854>
19. Shahbazi M, Vazini TA, Haddadi N. The effect of viewer-induced arousal on depth perception in male and female athletes. 2010.
20. de Gee JW, Colizoli O, Kloosterman NA, Knappen T, Nieuwenhuis S, Donner TH. Dynamic modulation of decision biases by brainstem arousal systems. Elife. 2017;6:e23232.  
<http://dx.doi.org/10.7554/elife.23232.036>
21. Zareian E, Razdan S, Tahmasebi BS. The Effect of Spectator-induced Arousal on Depth Perception and Spatial Memory in Female Student Athletes. Motor Behavior, 2016, 8(25):121-138.  
<https://doi.org/10.22089/mbj.2016.842>
22. Zarrin Azami A, Jafarzadehpour E, Mirzajani A, Khabazkhoob M. Comparison and Measurement of Velocity of Saccadic Eye Movements between Expert and Novice Basketball Referees by Dynamic Electro-oculogram Technique. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2016; 5(1):30-7. [10.22038/JPSR.2016.6383](https://doi.org/10.22038/JPSR.2016.6383)
23. Rafiee S, Vaezmousavi M, Ghasemi A, Jafarzadehpour E. Visual Search and Decision making accuracy of expert and novice Basketball referees. 2015;7:65-76.
24. Bishop D, Kuhn G, Maton C. Telling people where to look in a soccer-based decision task: A nomothetic approach. 2014.  
<http://dx.doi.org/10.16910/jemr.7.2.1>
25. Costa GdCT, Castro HdO, Mesquita IMR, Afonso J, Lage GM, Greco PJ. Visual search and decision-making of volleyball coaches. Journal of Physical Education. 2018;29.  
<http://dx.doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2934>
26. Castro H, Costa G, Lage G, Praça G, Fernandez-Echeverría C, Moreno M, et al. Visual Behaviour And Decision-Making In Attack Situations In Volleyball. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 2019;19(75).  
<http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2019.75.012>
27. Ghotbi varzaneh a, Shahbazi M, Arab Amery E, Tahmasebi Broujeni S. The study of vision control mechanisms of novice golf players under anxious conditions. Journal of psychologicalscience. 2019;18(74):153-8.
28. Van der Lei, H., Tenenbaum, G., & Land, W. M. (2016). Individual arousal-related performance zones effect 16(63):123-132.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.06.005>