

Research Paper

The effect of arousal caused by spectators on process and outcome of volleyball serve skill

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

1. Ph.D Student 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. Assistant Professor, Department of Sports Health and Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

**Citation:** Arab M, Tahmasebi Boroujeni Sh, Arabameri E, Shahbazi M, Shirzad E. The effect of arousal caused by spectators on process and outcome of volleyball serve skill. J of Psychological Science. 2022; 21(110): 265-286.

URL: <https://psychologicalscience.ir/article-1-1299-fa.html>



ORCID



10.52547/JPS.21.110.265

ARTICLE INFO

ABSTRACT

**Keywords:**

Arousal,  
Volleyball serve,  
Eye Tracking,  
Biomechanical Analysis,  
Sport Decision Making

**Background:** The Arousal is one of the psychological factors affecting athletes' performance. The most important theory of the relationship between arousal and performance is the inverted-U theory. Despite research in this area, more research is needed on the effects of arousal on cognitive and motor activities.

**Aims:** The purpose of the present research is to investigate the effect of arousal caused by spectators on the process and outcome of decision making and volleyball serve performance skill.

**Methods:** The research method was quasi-experimental and the sampling method was also available randomly. The population of the study is the volleyball players of Iranian youth and student volleyball national team. A number of 29 players (Mean age=19.62 ± 2.243 years) participated in this research. At first, the players filled out the satisfaction form. At first participants performed decision making test. The decision making task of current study was performance of volleyball serve decision making under arousal conditions caused by spectators. Participants performed 25 decision making situations in baseline and spectators arousal conditions. The visual saccade and fixation data recorded by eye tracker system (Ergoneers Dikablis Eye Tracking System) simultaneously with decision making test performance. Data analyzed with paired-samples t-test. Then the participants performed the volleyball serve performance test (Brady volleyball skill test). The instrument used in the study was high frequency camera Sony cyber shot rx100 iv that used to record the players' performance for biomechanical analysis of serve performance. The tracker software was used to analyze the video performance of players' serve skills. The presence of spectators in the test environment was used to create arousal and also the measurement of athletes' heart rate was used to measure arousal. The subjects performed 10 services and their biomechanical factors included; distance to line, serve height, serve distance to line, landing distance to line and ball speed was recorded by camera. To ensure arousal, their heart rates were measured.

**Results:** The results of the serve performance t-test showed that the arousal caused by the spectators has a significant effect on serve height (P=0.033). Also the result indicated that arousal caused by spectators affected the process and outcome of decision making.

**Conclusion:** Although the decision-making speed of the players increased under the circumstances of the arousal, their decision-making accuracy decreased. Given this, coaches need to provide good training tips in training to improve the decisions made by players. In addition to physical exercise, mental training and decision-making should also be done.

Received: 15 Jun 2021

Accepted: 18 Jul 2021

Available: 21 Apr 2022

\* **Corresponding Author:** Shahzad Tahmasebi Boroujeni, Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.

E-mail: Shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

Tel: (+98) 21-61118846

2476-5740/ © 2021 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



## Extended Abstract

### Introduction

Arousal is one of the emotional factors affecting athletic performance that without achieving appropriate levels of it, performance and learning are difficult (Gill, Williams & Reifsteck, 2017). Regarding the effect of arousal on people's performance, theories such as inverted-U theory have been proposed, which show that by increasing arousal to a certain level, performance improves, but then increasing arousal leads to a decrease in performance. On the other hand, performance evaluation is performed both through performance measurement scales (process evaluation) such as: displacement, speed, acceleration, joint angle and joint torque, and through performance outcome measurement scales (result evaluation) such as: time and the error rate (Magill and Anderson, 2016). On the other hand, one of these cognitive-perceptual skills in volleyball is decision making skills (Nuri, Shadmehr, Moghadam & Ghotbi, 2012). According to classical decision theory, decision-making involves choosing a string of actions from a specific class of options with a specific goal in mind (Gutnik, Hakimzada, Yoskowitz, 2006). Regarding the effect of spectator-induced arousal on athletes' performance, research suggests that low arousal improves control of the production of isokinetic force of the superior foot in taekwondo practitioners (Talebi, Naeimi kia & Piri, 2015); Research has shown that arousal is a source of decision variability (Degi et al., 2017). The effect of arousal on the temporal and behavioral patterns of golf routines has also been confirmed (Van der Lei, Tenenbaum, & Land, 2016). On the other hand, motivational music can have a significant effect on resistance training (Moss, Enright, & Cushman, 2018). On the other hand, warming up with motivational music has been shown to improve athletes' motor performance (Belkhir, Rekik, Chtourou, & Souissi, 2019). But in one previous study it was shown that arousal had no effect on spatial memory (Zareian, Razdan & Tahmasebi borujeni, 2016). Also, in the field of the effect of arousal on athletes' decisions, it has been determined that arousal does not

affect the speed of decision making but affects the accuracy of decision making (Rezaei, Shahbazi, & Bagherzadeh, 2013). Castro, Praça and Costa (2016) examined the behavioral behavior and quality of volleyball decision-making. It was found that volleyball players had faster stabilization in attacking situations and made more correct decisions than athletes in other disciplines. They take attacking positions (Castro, Praça and Costa, 2016). Murphy, Vandekerckhove, & Nieuwenhuis (2014) also found in a study that arousal is a strong determinant of perceptual decision variability (Murphy, Vandekerckhove, & Nieuwenhuis, 2014). And research has shown that arousal is a source of decision variability (De Gee, Colizoli, Kloosterman, 2017). But in one previous study it was shown that arousal had no effect on spatial memory (Zareian, Razdan & Tahmasebi borujeni, 2016).

Finally, theories about the effect of arousal on athletes' performance have been proposed and research has been done in that direction. Although current theories and research in this area have highlighted some questions about the effect of arousal on athletes' performance remain unanswered; On the other hand, in most studies, outcome measurement methods have been used to measure decision making, and there is a need for more research on the effect of arousal on the decision process. One of the effective factors on the motivation of athletes, spectators and the environment of the match is that considering these cases, in the present study, the effect of spectator motivation on the process and the result of decision making and performance of volleyball serve is investigated. Eye tracking was used to assess the decision-making process and decision accuracy and timing were used to assess decision outcome factors. Also, to measure the performance process of volleyball serve, biomechanical factors of serve performance were used and to measure the result of volleyball serve performance, serve performance test score was used.

### Method

A) Research plan and participants:

The present study, according to the predicted goals, was a quasi-experimental research. It is also practical

in terms of the length of time of the research and in terms of using the results obtained. The participants of the study included 29 top right volleyball players of the national teams of Iranian youth and students with an average age of  $19.62 \pm 2.243$  who participated in the study consciously and voluntarily. G-power software was used to determine the sample size. The test power was equal to 0.8, the test reliability was 95% and the effect size was equal to 0.5.

B) Tools: The tools used in the present research included the following:

**1-Eye tracking system:** The Ergoneers Dikablis Eye Tracking System, made by the German company, which records the gaze point at any moment with a frequency of 60 Hz, was used (Ghotbi varzaneh, Shahbazi, Arab Amery, & Tahmasebi Broujeni, 2019).

**2-Volleyball decision making software:** This tool was used to measure volleyball decision making. The software was written in the C# programming language in the Microsoft visual studio 2015 programming environment. The video files used included 25 video clips from the World Volleyball League for serve skills. The validity of the instrument

was determined by 5 volleyball coaches with at least 10 years of coaching experience by the researcher, whose face validity was 0.84. On the other hand, the reliability of the instrument was determined by the test-retest method, the reliability of which was equal to 0.81 for the speed factor and 0.87 for the accuracy of the decision accuracy score, which was determined by the researcher during the thesis.

**3-Brady test:** Brady volleyball serve test (1968) was used to evaluate the accuracy. In this test, the serve receiver stands in front of the marked ground at the serve position. The subject receives the correct and legal serve 10 times. So that the ball passes over the net and lands in the marked area. Balls that hit the net or off the field have no points. A person's score is calculated based on the number of times the ball hits the opposite field. As shown in the figure below, the bottom of the field has 4 points and the two side areas have 3 points and the middle of the ground has 1 and 2 points. The sum of the points that a person obtains in 10 services is his final score in the test (Mojtahedi, 2016). The validity of the test is 0.767 and its reliability is equal to 0.817 (Kronqvist, Brumbach, 1968).

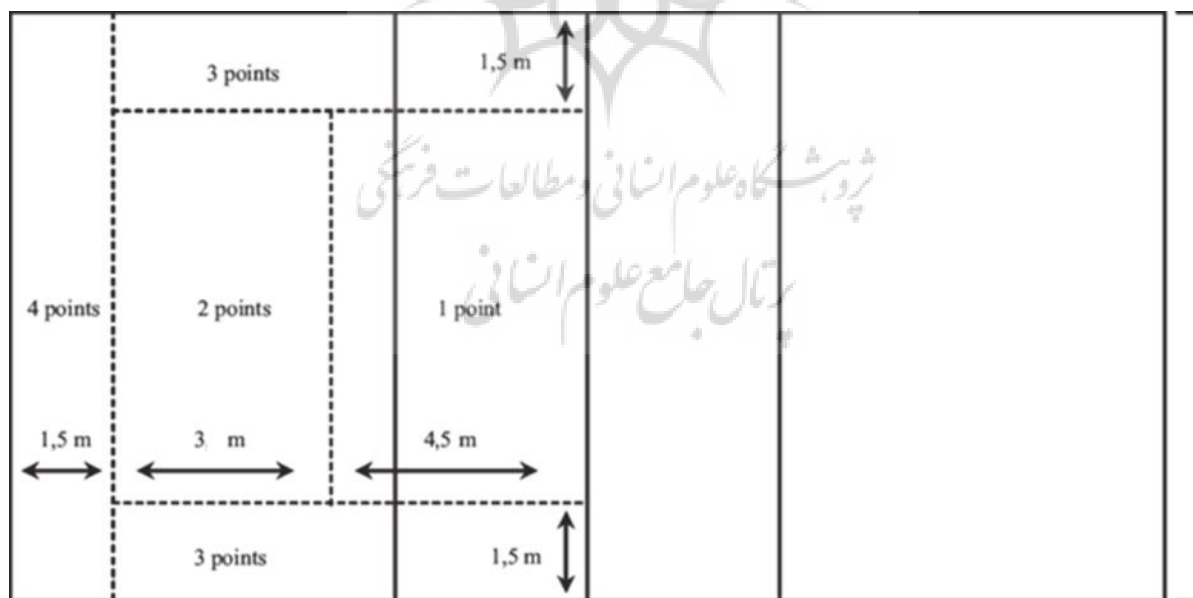


Figure 1. Volleyball serve scoring



In the image below, different areas of the playing field are marked with cones, and the location of the

player's performance recording camera is also indicated in the lower left corner.



4-High frequency camera: To record the serve execution process, a high frequency camera with Sony CyberShot Rx100 iv model and frequency of 1000 Hz was used and this camera belonged to the Movement Behavior Laboratory of the Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran (Huang and Hu, 2007).

C) Introduction of the intervention program:

The kinematic factors of the serve process evaluation included: distance from the ground to the serve line, serve height, distance from where the ball hit the hand to the serve line, distance from the player to the serve line, ball speed. On the other hand, the criteria for the optimality of each of the factors are specified. For a specific length for the distance from the field to the serve line factor, the lower the value and the closer the player runs the serve to the line, the better. On the other hand, the higher the kinematic factor of serve height, the better. Also, for the factor of the distance where the ball collides with the serve line, the greater the distance from the line, and in fact, the more the player's position is in the ground at the moment of contact with the ball, the better. The kinematic factor of the distance from the player's landing point to the serve line is the result of the distance of the impact point, and consequently, the more ground it is, the better. The higher the value of the ball as a kinematic factor, the better (Dangiari, & Kumar, 2013; Huang and Hu, 2007; Shangbin, Peiyu, Yu, Yongxin, 2014). ASUS X-44HR laptop was used to run the kinematic analysis software of the players' performance videos. Also, volleyball equipment including ball, net and playground were used to perform the serve test. Sony CyberShot Rx100 iv camera, which was 1000 Hz, was used to record the subject's movement. Finally,

tracker version software 4.11.0 was used for kinematic analysis of player serve performance. For this purpose, first the calibration of distance was determined based on the dimensions of the court and then the kinematic factors of motion including distances and velocities were calculated (Quintana & Padullés, 2016).

D) Execution method:

After getting the research ethics code number 69042 from the Institute of Physical Education and Sports Sciences, the research began. First, the consent form was completed by the participants, then in the introductory session, the objectives of the research were explained. After explaining the exact process of conducting the research to the participants, they performed a volleyball decision test without spectators (natural arousal assessment). The accuracy and timing scores of individuals as well as their visual tracking were recorded using the visual tracking system. Then, with a time interval of 1 day, they performed decision tests in the arousal conditions caused by the presence of spectators and the accuracy score and decision time of individuals as well as their visual tracking data were recorded using the visual tracking system. Then, serve performance tests were performed. After explaining the exact process of conducting the research to the participants, they performed 10 services without the presence of spectators (natural arousal study). The accuracy score of the serve as well as their performance was recorded by a high frequency camera. Then, with a time interval of 1 day, they performed 10 services in conditions of arousal caused by the presence of spectators, and the accuracy of the serve as well as their performance were recorded by the camera.

Sports spectators were used to motivate. The spectators in the gymnasium included 10 male spectators cheering on the players. To ensure that players are motivated, their heart rate was measured and it was found that the level of motivation has increased.

To investigate the kinematic factors of players 'movement during serve execution as process evaluation criteria, the players' performance video was analyzed by tracker software. To investigate the effect of spectator arousal, decision outcome factors including time and accuracy of decision were analyzed and then visual tracking data including the number of saccades and fixations as well as the duration of fixations during decision tests were analyzed.

Descriptive statistics such as mean and standard deviation were used to describe the data. Shapiro-Wilk test was used to check the normality of the data and Levin statistic was used to determine the homogeneity of variances. To determine the effect of spectator arousal on decision outcome factors

including time and accuracy of decision making and also the effect of arousal on visual tracking factors during decision making tests, correlated t-test was used. Also, to determine the effect of spectator arousal on kinematic factors as well as the performance score of the subjects, correlated t-test was used and to examine the correlation between process and outcome evaluation factors, Pearson correlation test was used. The significance level of the tests was considered equal to ( $p \leq 0.05$ ). In this study, data were analyzed using excel 2013 and spss22 software.

### Results

After confirming the normality of data distribution and equality of data variance, paired t-test was used to investigate the effect of arousal on process and outcome factors. Table 1 shows the mean and standard deviation of process and outcome evaluation factors of volleyball serve decision-making and performance tests in baseline and arousal conditions.

Table 1. Mean and standard deviation

Variables			base	Arousal
			Mean ± SD	Mean ± SD
Decision making test	Process factors (eye movements)	Saccade number	44.08 ± 11.068	58.24 ± 17.118
		Fixation number	67.20 ± 11.927	81.60 ± 17.567
	Outcome factors	Fixation time (ms)	848.15 ± 53.219	753.64 ± 55.965
		Decision making speed (ms)	3003.95 ± 296.297	2856.06 ± 288.040
Serve test	Process factors	Decision making accuracy (%)	67.68 ± 8.400	55.68 ± 9.516
		distance to line (cm)	58.054 ± 28.863	63.735 ± 24.714
		Serve height (cm)	293.618 ± 11.777	298.825 ± 14.959
	Outcome factors	serve distance to line (cm)	46.529 ± 41.849	47.996 ± 38.932
		landing distance to line (cm)	121.197 ± 44.366	126.170 ± 46.808
		Ball speed (km/h)	80.190 ± 35.413	69.519 ± 12.202
	Serve score	23.21 ± 4.201	23.86 ± 5.034	

Regarding the effect of spectator arousal on decision-making process factors including the number of saccades, number of fixations and duration of fixations, it was found that spectator arousal had a significant effect on eye movement factors and it was found that arousal conditions caused by The presence of spectators on the number of eye movement saccades ( $p < 0.001$ ,  $t = 24.57-777$ ), the number of eye fixations ( $p < 0.001$ ,  $t = 24.5-295$ ) and the duration of visual fixations ( $p < 0.001$ ,  $t = 247/437$ ) had a significant effect on the arousal conditions caused by the presence of spectators during the implementation

of decision-making tests. The results of analysis of eye movement factors during the implementation of decision tests showed that the number of visual saccades in arousal conditions caused by the presence of spectators (Mean=58.24) has increased compared to normal arousal conditions (Mean=44.08); On the other hand, the number of visual fixations has also increased in the conditions of arousal due to the presence of spectators (Mean=81.60) compared to normal arousal conditions (Mean=67.20); Also, the results showed that the duration of visual stabilization in arousal conditions due to the presence of spectators

(Mean= 753/641) has decreased compared to normal arousal conditions (Mean= 848/153). The results of statistical analysis showed that the arousal caused by the presence of spectators increased the number of saccades and visual stabilization and on the other hand reduced the duration of visual fixations.

Also in the field of the effect of spectator motivation on the outcome factors of decision making, after examining two partial hypotheses on the effect of spectator motivation on the speed and accuracy of decision making, the results of paired t-test showed results in the study of these two factors. Spectator arousal had a significant effect on decision speed ( $p= 0.037$ ,  $t= 24.300$ ), and spectator arousal conditions reduced decision time and increased decision speed. On the other hand, the results of

statistical analysis showed that there is a significant difference between the accuracy of decision making in the two states of normal arousal and arousal due to spectator presence ( $p< 0.001$ ,  $t= 24.739$ ) and arousal due to spectator presence reduces decision accuracy. On the other hand, in the field of the effect of arousal due to spectator presence on process factors of volleyball serve performance, it was found that arousal due to spectator presence among biomechanical factors including: distance from ground to serve line, distance from ball to serve line, height Serve was the landing distance to the serve line and ball speed, only had a significant effect on serve height ( $p= 0.033$ ,  $t= 2.243$ ) and had no significant effect on other biomechanical factors.



Figure 2. Serve height chart in arousal and normal conditions

Also, the results of the study of the effect of spectator arousal on the outcome factor of volleyball serve performance, which included serve points, showed that the effect of spectator arousal on serve points did not have a significant effect.

### Conclusion

The aim of this study was to investigate the effect of spectator arousal on the process and outcome of decision making and performance of volleyball serve. Examining the outcome factors, which include the time and accuracy of the decision, it was found that

the arousal conditions caused by the presence of spectators increased the speed of decision and reduced the accuracy of the decision; In fact, arousal conditions have led players to move the speed-accuracy exchange in a direction that increases decision speed and decreases decision accuracy. In justifying the obtained results, factors such as: age difference, skill level, type of skill used and type of cognitive and motor tasks can be considered. In a more detailed study of the skill level of the players, it should be noted that due to the national team of athletes participating in the forthcoming research, the

visual strategies of these people compared to statistical communities with lower skill levels, are more effective and therefore Skill level as a factor to justify the heterogeneity of results. In general, the results of this section showed that the arousal conditions caused by the presence of the spectator, in addition to affecting the decision-making process factors, also affected the decision-making outcome factors and increased the speed and accuracy of the decision. In fact, the situation of impotence has led to a change in the strategy of athletes in the exchange of speed-accuracy of decision-making and the situation has progressed in a direction where the speed of decision-making has increased and the accuracy of decision-making has decreased. Given that in arousal conditions, the performance of individuals' decision-making accuracy has decreased, it is recommended that coaches combine physical training sessions with cognitive and mental exercises to be able to make the right decisions in competitions where the level of arousal increases. Adopt and implement efficiency and achieve the desired result. Also, the research results showed that spinning conditions have an effect on the height of players 'serve and has increased the height of players' serve.

Finally, the results of the research showed that the arousal caused by the presence of the spectator has increased the height of the players' serve. To justify this result, it should be noted that according to inverted-U theory, increasing arousal to a certain point improves people's performance and then increasing arousal leads to decreased performance (Magill and Anderson, 2016). Here, the presence of spectators has increased the motivation of people to the optimal amount and the performance of people at the height of serve has improved, and as a result, the average serve score of players has increased. In fact, the conditions of arousal created were such that people did not go beyond the optimal range of arousal and performance. According to the research results, it is suggested to use the presence of a sports psychologist alongside national and club sports teams to teach players arousal control and relaxation strategies and to help players in conditions of high arousal and pressure. To maintain their optimal level of performance.

On the other hand, in the present study, the relationship between process and outcome factors in decision-making tests and performance of volleyball serve skills in two conditions of basic arousal and arousal due to the presence of spectators was investigated. Examination of the relationship between process and outcome factors during the implementation of decision tests showed that there is no significant relationship between visual tracking factors including the number of saccades, number of fixations and duration of visual fixations with speed and accuracy of decision in basic arousal conditions. On the other hand, in the level of arousal due to the presence of spectators, there was a moderate relationship between the number of saccades and the number of visual stabilization with decision accuracy, but considering the significance level of 0.05, this relationship was not significant. Finally, the study of the relationship between process factors and decision outcome during normal arousal conditions and arousal due to the presence of spectators did not show a significant relationship. According to the results obtained in this section, it was found that changes in decision-making processes do not necessarily lead to changes in results and no significant relationship is observed between the process and the result. Of course, perhaps the reason for this is the high level of skill of the participants in the research ahead. In fact, the strategies used by players at high and low skill levels are different, and athletes with higher skill levels will use more efficient strategies. As previous research has shown the superiority of elite to non-elite athletes (Nazaritab, Zarei, Gharayagh Zandi, Mohebi, 2017; Zarei & Salman, 2018).

On the other hand, the relationship between process factors and decision outcome was also examined. It was found that at the level of basic motivation, there is a moderate relationship between serve height and serve score, but at a significance level of 0.05, this relationship is not significant. Also among other biomechanical factors include: distance from the ground to the serve line, serve height, distance from the ball to the serve line, distance from the landing point to the serve line and ball speed, with volleyball serve points during serve performance tests There was no significant relationship between volleyball



and basic arousal. Also, at the level of spectator motivation, there was a significant positive relationship between ball speed and serve score. On the other hand, the relationship between other biomechanical factors including: distance from the ground to the serve line, serve height, distance from the point of impact to the serve line, landing distance to the serve line, with a serve score of 0.05 was not significant. Finally, the study of the relationship between process and outcome factors of volleyball serve performance showed that there is a significant positive relationship between the speed of the ball and the serve score in the level of spectator presence. Comparing the results obtained in the field of relationship between process and outcome factors of decision-making skills and performance of volleyball serve, it was found that there is no significant relationship between process and outcome factors of cognitive decision-making skills, while between process and outcome factors. Volleyball serve performance showed a significant correlation. The reason for the difference in the results was the difference in the skills used, in fact, the decision-making skill is a cognitive skill and the skill of performing volleyball serve is a motor skill. Due to this, it has been found that the relationship between process and outcome in cognitive and motor skills is different.

One of the limitations of this study is the lack of control over nutritional conditions, sleep of players and their motivation. On the other hand, due to the proximity of the national team matches and the fact that the players were faced with the possibility of losing the team, the stress caused by this issue was also a limitation in the players.

### Ethical Considerations

**Compliance with ethical guidelines:** This article is taken from the doctoral dissertation in the field of physical education and sports sciences, movement control orientation of the University of Tehran with the date of approval of the proposal 2018/07/17. In this study, ethical considerations such as complete satisfaction of participants and protection of personal information of individuals have been observed.

**Funding:** This study was conducted without sponsor and in the form of a doctoral dissertation.

**Authors' contribution:** The first author of this article was the main researcher, the second and third authors were the supervisors and the fourth and fifth authors were the advisors of this research.

**Conflict of interest:** This study did not have any conflict of interest for the authors.

**Acknowledgments:** The supervisors and advisors of the dissertation, the research participants who were the players of the Iranian national youth volleyball team, the officials of the Volleyball Federation, the coaches and the head coach of the team are thanked and appreciated.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
مجله علمی روانشناسی



## تأثیر انگیزتگی ناشی از تماشاگر بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری و عملکرد سرویس والیبالیست

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

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

### چکیده

### مشخصات مقاله

**زمینه:** تحقیقات و نظریات زیادی همچون نظریه یوی وارونه در زمینه رابطه بین انگیزتگی و اجرا نشان داده که انگیزتگی یک فاکتور روانشناسی مؤثر بر عملکرد شناختی و حرکتی ورزشکاران است. علی‌رغم تحقیقات انجام شده در این حیطه، در زمینه تأثیر انگیزتگی بر فعالیت‌های شناختی و حرکتی در پیشینه تحقیقات نیاز به تحقیق بیشتری احساس می‌شود.

**هدف:** هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر انگیزتگی ناشی از تماشاگر بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری و عملکرد سرویس والیبالیست بود.

**روش:** روش تحقیق پیش‌رو شبه تجربی و روش نمونه‌گیری نیز تصادفی در دسترس بود. شرکت‌کنندگان پژوهش ۲۹ بازیکن تیم‌های ملی والیبالیست نوجوانان و دانشجویان ایران با میانگین سنی  $19/62 \pm 2/243$  سال بودند. شرکت‌کنندگان ابتدا ۲۵ کوشش تصمیم‌گیری سرویس والیبالیست را اجرا کرده و امتیازات سرعت و دقت تصمیم‌گیری و داده‌های حرکات چشم‌شان توسط دستگاه ردیابی بینایی مدل بدون سیم دیکابلیس ساخت کمپانی ارگونیر کشور آلمان ثبت شد. بخش دوم شامل اجرای آزمون عملی سرویس والیبالیست برادری (۱۹۹۰) بود که آزمودنی‌ها ۱۰ سرویس را اجرا کردند. برای ایجاد انگیزتگی از حضور تماشاگران در محیط آزمون استفاده شده و همچنین برای سنجش انگیزتگی نیز از سنجش ضربان قلب ورزشکاران استفاده شد. فاکتورهای بیومکانیکی اجرای سرویس شامل: فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس، ارتفاع سرویس، فاصله محل ضربه به توپ تا خط سرویس، فاصله محل فرود تا خط سرویس، و سرعت توپ بود. داده‌ها به وسیله آزمون آماری تی همبسته تحلیل شد.

**یافته‌ها:** انگیزتگی باعث افزایش سرعت تصمیم‌گیری ( $P=0/015$ ) و کاهش دقت تصمیم‌گیری ( $P<0/001$ ) شده، از طرفی افزایش تعداد ساکاد ( $P<0/001$ ) و تثبیت‌های بینایی ( $P<0/001$ ) و همچنین کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی ( $P<0/001$ ) را طی آزمون‌های تصمیم‌گیری در پی داشت. همچنین نتایج آزمون اجرای سرویس والیبالیست نشان داد انگیزتگی تأثیر معناداری بر ارتفاع سرویس ( $P=0/033$ ) دارد.

**نتیجه‌گیری:** در طی اجرای مهارت‌های حرکتی، اگرچه فاکتور انگیزتگی بر فرایند اجرای مهارت تأثیر داشته، ولی الزاماً بر نتیجه اجرا تأثیر نخواهد داشت. همچنین در مهارت‌های شناختی مانند تصمیم‌گیری، انگیزتگی باعث افزایش سرعت و کاهش دقت تصمیم‌گیری می‌شود. در شرایط انگیزتگی، بازیکنان مبادله سرعت - دقت را به سمت افزایش سرعت و کاهش دقت پیش می‌برند.

### کلیدواژه‌ها:

انگیزتگی، سرویس والیبالیست، ردیابی چشمی، تحلیل بیومکانیک، تصمیم‌گیری ورزشی

دریافت شده: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵

پذیرفته شده: ۱۴۰۰/۰۴/۲۷

منتشر شده: ۱۴۰۱/۰۲/۰۱

\* نویسنده مسئول: شهزاد طهماسبی بروجنی، دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

ایانامه: Shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

تلفن: ۰۲۱-۶۱۱۱۸۸۴۶

## مقدمه

انگیزش یکی از فاکتورهای هیجانی مؤثر بر عملکرد ورزشی بوده که بدون دستیابی به سطوح مناسبی از آن، اجرا و یادگیری با مشکل مواجه می‌شود. انگیزش، حالتی از فعال‌سازی روانی و فیزیولوژیکی بوده که به لحاظ شدت، بین حداقل (خواب عمیق) تا حداکثر (هیجان شدید) در یک پیوستار قرار دارد (گیل، ویلیام و ریفتک، ۲۰۱۷). در زمینه تأثیر انگیزش بر عملکرد افراد نظریاتی مانند نظریه یو-وارونه<sup>۱</sup> عنوان شده که نشان می‌دهد با افزایش انگیزش تا سطح مشخص، عملکرد بهبود یافته ولی بعد از آن افزایش انگیزش، افت عملکرد را در پی دارد. فاکتورهایی مانند: اهمیت تکلیف، هدف‌گزینی، حضور تماشاگران، موسیقی و پاداش از مؤلفه‌های انگیزشی مؤثر بر اجرا و یادگیری تکلیف بوده و در طول اجرا و یادگیری تکلیف، انگیزش خاصی را در فرد ایجاد می‌نماید (مگیل، ۲۰۱۶).

از طرفی، بررسی عملکرد هم از طریق مقیاس‌های اندازه‌گیری تولید اجرا (ارزیابی فرآیندی) مانند: جابجایی، سرعت، شتاب، زاویه مفصل و گشتاور مفصل و هم از طریق مقیاس‌های اندازه‌گیری پیامد اجرا (ارزیابی نتیجه‌ای) مانند: زمان و میزان خطا قابل دستیابی است (مگیل، ۲۰۱۶). همچنین مهارت‌های ورزشی دارای بخش‌های شناختی و حرکتی می‌باشند. یکی از مهارت‌های حرکتی مهم در والیبالیست، مهارت سرویس است. در طی رقابت والیبالیست، استفاده از تکنیک‌های سرویس با کیفیت، نقش حیاتی‌ای را در نتیجه رقابت بازی می‌کند (ژیائو چائو، ۲۰۱۳).

از سوی دیگر یکی از این مهارت‌های شناختی - ادراکی در والیبالیست، مهارت تصمیم‌گیری می‌باشد (نوری، شادمهر، مقدم و قطبی، ۲۰۱۲). بر اساس نظریه تصمیم کلاسیک، تصمیم‌گیری شامل انتخاب رشته‌ای از اعمال از بین طبقه مشخصی از گزینه‌ها با یک هدف خاص در ذهن است (گاتیک، حکیم‌زاده، یوسکویتس و پتل، ۲۰۰۶). استفاده مناسب از مهارت‌های ادراکی - شناختی مانند جستجوی بینایی، شناخت الگو، تخمین موقعیت‌های احتمالی، و پیش‌بینی برای تصمیم‌گیری مؤثر، از فعالیت‌های مهم در ورزش سطح بالا است (زوجی و سان، ۲۰۰۳). والیبالیست ورزش پیچیده‌ای است که در آن بازیکنان باید در دوره‌های زمانی کوتاه تصمیمات زیادی را بگیرند. بازیکنان با گزینه‌های مختلفی روبرو هستند که با توجه به

موقعیت پیش‌رو باید بهترین گزینه را انتخاب کنند. یک سؤال مهم در والیبالیست این است که بازیکنان چگونه عمل مناسب را در یک موقعیت خاص انجام می‌دهند. به عنوان مثال بعد از یک سرویس، یک وظیفه مهم هر بازیکن والیبالیست مقابل، حرکت کردن و رسیدن به منطقه خاصی از زمین به منظور رساندن توپ به پاسور می‌باشد. در چنین موقعیت‌هایی 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 می‌باشد (بارسینگهورن، زال، دی‌پل و همکاران، ۲۰۱۳؛ پل، ۲۰۰۵). در واقع تحلیل والیبالیست نشان داده است که فاکتورهایی که بر عملکرد ورزشکاران یک تیم تأثیر می‌گذارند شامل تکنیک، تاکتیک، تصمیم‌گیری، فاکتورهای روانشناختی، دانش و... می‌باشد (آراجو، نوس و مسکوینا، ۲۰۱۲).

از طرفی مجموعه پاسخ‌های شناختی و حرکتی داده شده برای انجام عمل یا عملکرد تاکتیکی والیبالیست توسط شرکت‌کننده با تکیه بر سیستم بینایی تکمیل می‌شود (ممرت، سایمون و گریمه، ۲۰۰۹؛ سائزگالگو، مالدونادو، آبلان و همکاران، ۲۰۱۳). در واقع یکی از سیستم‌های حسی که در تکلیف شناختی و حرکتی استفاده می‌شود سیستم بینایی است. در ورزش والیبالیست سیستم بینایی به عنوان یک سیستم مهم در پردازش اطلاعات و اتخاذ تصمیمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای بررسی کارکرد سیستم بینایی در شناخت و حرکتی از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها روش ردیابی حرکات چشم می‌باشد. ردیابی چشمی تکنیکی است که به وسیله حرکات چشم فرد هنگام تعامل با یک سیستم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (زاهدی نوقایی، ۱۳۹۶). انواع مختلف حرکات چشمی وجود دارند. اساس جستجوی دیداری متشکل از دو جز است: خیره شدن‌ها (ثبیت‌ها) و حرکات پرشی. پرش‌ها یعنی حرکات سریع و پرتابی که چشم را تقریباً ۳-۴ بار در ثانیه به اطراف میدان دیداری حرکت می‌دهند (پولاتسک، ریچل و راینر، ۲۰۰۹). خیره شدن به معنی مدت زمانی است که فرد به صورت دیداری هر آنچه از اطلاعاتی که در دامنه کانونی چشم قابل استفاده است را گردآوری و تفسیر می‌کند (الیس، ۲۰۰۹). اجزای گوناگون خیره شدن چشم عبارتند از طول مدت، فراوانی یا تکرار یا مکانی که آن‌ها ایجاد می‌شوند (اسکوتر، انجل و راینر، ۲۰۱۲). مقدار زمانی که

<sup>1</sup>. Inversed-U theory

صرف نگاه به یک مکان خاص می‌شود را طول مدت خیره‌شدگی می‌نامند (ریچاردسون، دیل و اسپوی، ۲۰۰۷).

همان‌طور که عنوان شد انگیزندگی ناشی از تماشاگران یکی از فاکتورهای مؤثر بر عملکرد شناختی و حرکتی ورزشکاران است. در زمینه تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر عملکرد ورزشکاران تحقیقات حاکی از این است که افزایش انگیزندگی، موجب افزایش خطای ادراک عمق شده (شهبازی، وزینی‌طاهر و حدادی، ۲۰۱۰)، همچنین انگیزندگی پایین باعث بهبود کنترل تولید نیروی ایزوکتیک پای برتر در توکواندو کاران می‌شود (طالبی، نعیمی‌کیا و پیری، ۲۰۱۵)؛ سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان نیز در سطوح انگیزندگی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال با افزایش در شدت تمرین، بهبود داشت (رضایی، شهبازی و باقرزاده، ۲۰۱۳). همچنین انگیزندگی بر اجرا و یادگیری مهارت مداوم در بیلبال بسکتبال تأثیر داشته است (ترابی، شیخ و صفانیا، ۲۰۱۱). از طرفی مشخص شده است که تماشاگر و موسیقی بر اجرا و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال تأثیر دارد (ترابی، شیخ، عرب‌عامری و همکاران، ۲۰۱۰) و تحقیقی نشان داد که انگیزندگی یک منبع تغییرپذیری تصمیم‌گیری می‌باشد (دگی و همکاران، ۲۰۱۷). تأثیر انگیزندگی بر الگوهای زمانی و رفتاری روتین‌های گلف نیز تأیید شده است (وندردلی، تنباوم و لند، ۲۰۱۶). همچنین مشخص شده است که گوش دادن به موزیک قبل از اجرای آزمون، می‌تواند اثری انگیزشی داشته باشد و باعث بهبود اجرای آزمون یک تکرار بیشینه گردد (شرمان و ریچموند، ۲۰۱۳) و موسیقی انگیزشی بر تمرین مقاومتی می‌تواند تأثیر معنادار داشته باشد (موس، انرایت و کاشمن، ۲۰۱۸). انگیزندگی، حداکثر قدرت یا توان خروجی و حداقل قدرت بازده در آزمون بی‌هوازی را افزایش داده (هالوک، تورچیان و عدنان، ۲۰۰۹)؛ و تأیید شده است که انگیزندگی ناشی از تماشاگر در مسابقات خانگی، نسبت به مسابقه خارج از خانه، باعث بهبود عملکرد تیم می‌شود (باهورست، فورت و کوک، ۲۰۰۸). از سوی دیگر نشان داده شده است که گرم کردن با موسیقی انگیزشی عملکرد حرکتی ورزشکاران را بهبود می‌دهد (یوسرا بالخیر، ۲۰۱۹). اما در یکی از پژوهش‌های پیشین نشان داده شده است که انگیزندگی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶).

همچنین در زمینه تأثیر انگیزندگی بر تصمیم‌گیری ورزشکاران مشخص شده که انگیزندگی بر سرعت تصمیم‌گیری تأثیر ندارد ولی بر دقت تصمیم‌گیری تأثیر دارد (رضایی، شهبازی و باقرزاده، ۲۰۱۳). کاسترو، پراکا، کاستا، پدروسا و گرکو (۲۰۱۶) رفتار بینایی و کیفیت تصمیم‌گیری والیبال بررسی کردند که مشخص شد بازیکنان والیبال در مقایسه با ورزشکاران سایر رشته‌ها، تثبیت‌های سریع‌تری را در موقعیت‌های حمله داشته و تصمیمات صحیح بیشتری را در موقعیت‌های حمله می‌گیرند (کاسترو، پراکا، کاستا و همکاران، ۲۰۱۶). جامل و محمد (۲۰۱۵) تحقیقی در زمینه سطح تصمیم‌گیری در تعدادی از مهارت‌های والیبال انجام دادند که مشخص شد بین سطح مهارت تصمیم‌گیری و سطح والیبال افراد رابطه وجود دارد و در آموزش مهارت‌های والیبال نیاز به استفاده از روش‌های جدید که متمرکز بر مهارت‌های ذهنی هستند، می‌باشد (جامل و محمد، ۲۰۱۵). مورفی، واندراکرچکو و نیونوهویس (۲۰۱۴) نیز طی تحقیقی نشان دادند که حالت انگیزندگی به عنوان یک تعیین‌کننده قوی در تغییرپذیری تصمیم‌گیری ادراکی است (مورفی، واندکروش و نیونوهویس، ۲۰۱۴). همچنین در زمینه تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر عملکرد شناختی ورزشکاران تحقیقات حاکی از این است که افزایش انگیزندگی، موجب افزایش خطای ادراک عمق شده (شهبازی، وزینی‌طاهر و حدادی، ۲۰۱۰). سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان نیز در سطوح انگیزندگی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال با افزایش در شدت تمرین، بهبود داشت (رضایی، شهبازی و باقرزاده، ۲۰۱۳). و تحقیقی نشان داد که انگیزندگی یک منبع تغییرپذیری تصمیم‌گیری می‌باشد (دگی، کولیزولی، کلوسترمن و همکاران، ۲۰۱۷). اما در یکی از پژوهش‌های پیشین نشان داده شده است که انگیزندگی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶).

همچنین در زمینه بررسی حرکات بینایی در ورزش نیز تحقیقاتی انجام شده است. زرین‌اعظمی، جعفرزاده‌پور، میرزاجانی و خبازخوب (۱۳۹۵) 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 تجزیه و تحلیل احتمالی محیط پیش‌بینی کنند (زرین‌اعظمی، جعفرزاده‌پور، میرزاجانی و

## روش

**الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان:** پژوهش حاضر، با توجه به اهداف پیش‌بینی شده، از نوع تحقیقات شبه تجربی بود. همچنین با توجه به طول زمان اجرای تحقیق از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج بدست آمده، کاربردی می‌باشد.

شرکت‌کنندگان تحقیق شامل ۲۹ بازیکن والیبال راست برتر تیم‌های ملی نوجوانان و دانشجویان ایران با میانگین سنی  $2/243 \pm 19/62$  بودند که به صورت آگاهانه و داوطلبانه در تحقیق مشارکت کردند. برای تعیین حجم نمونه از نرم‌افزار Gpower استفاده شد که مقدار توان آزمون برابر با  $0/8$ ، اطمینان آزمون  $95\%$  و اندازه اثر برابر با  $0/5$  در نظر گرفته شد.

## ب) ابزار

دستگاه ردیابی چشم: از دستگاه ردیابی حرکات چشم ارگونیر مدل بدون سیم دیکابلیس ساخت کمپانی ارگونیر کشور آلمان که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل می‌باشد. داده‌های به دست آمده از طریق سیستم وایرلس به صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می‌شود. به منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم‌افزار DLab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این کمپانی استفاده شد (قطبی‌ورز، شهبازی، عرب‌عامری و طهماسبی، ۲۰۱۹).

نرم‌افزار سنجش تصمیم‌گیری والیبال: از این ابزار جهت سنجش تصمیم‌گیری در والیبال استفاده شد. نرم‌افزار مورد نظر در محیط برنامه‌نویسی Microsoft visual studio 2015 به زبان برنامه‌نویسی سی شارپ (#C) نوشته شده بود. فایل‌های 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  $0/84$  بود. از طرفی پایایی ابزار توسط روش آزمون - آزمون مجدد تعیین شد که مقدار پایایی آن نیز برای فاکتور سرعت برابر با  $0/81$  و مقدار پایایی برای امتیاز دقت تصمیم‌گیری برابر با  $0/87$  بود که توسط محقق در جریان پایان‌نامه تعیین گردید. روش اجرای نرم‌افزار به این صورت بود که کلیپ‌های تصمیم‌گیری مهارت سرویس پخش شده و از آزمودنی خواسته شد که یکی از مناطق ۶ گانه زمین والیبال

همکاران، ۲۰۱۵). رفیعی، واعظ‌موسوی، قاسمی و جعفرزاده‌پور (۱۳۹۴) 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 (رفیعی، واعظ‌موسوی و قاسمی، ۲۰۱۵). بیشاپ، کوهن و ماتون (۲۰۱۴) طی تحقیقی نشان دادند که تنها پیش‌بینی‌کننده کارایی تصمیم‌گیری، زمان صرف شده برای شروع ساکاد نسبت به توپ است. (بیشاپ، کوهن و ماتون، ۲۰۱۴). همچنین مشخص شده است که در استراتژی‌های بینایی و تصمیم‌گیری مربیان والیبال دارای سابقه‌های مختلف، تفاوتی وجود ندارد (کاستا، کاسترو، مسکویتا و همکاران، ۲۰۱۸). از طرفی طی تحقیقی مشخص شده است که در طی تصمیم‌گیری موقعیت‌های حمله والیبال، الگوهای بینایی مورد استفاده توسط مربیان بازیکنان جوان مشابه بوده ولی مدت زمان تثبیت‌های بینایی در مربیان والیبال بیشتر است (کاسترو، کاستا، لیگ و پراکا، ۲۰۱۹).

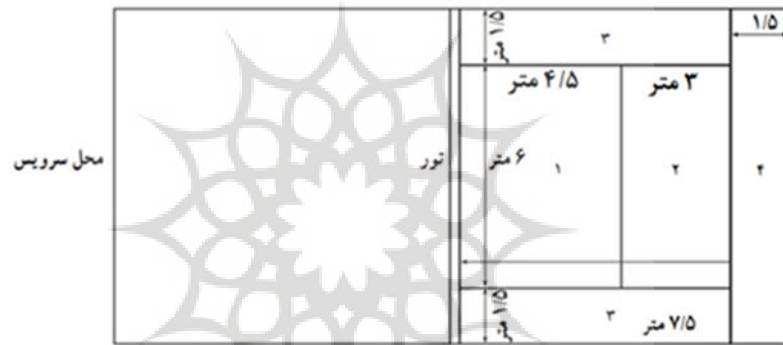
در نهایت نظریاتی در زمینه تأثیر انگیزندگی بر عملکرد ورزشکاران عنوان شده و در راستای آن پژوهش‌هایی صورت گرفته است. اگرچه نظریات موجود و تحقیقات انجام شده در این زمینه دارای نکات برجسته‌ای بوده، ولی برخی از سؤالات مربوط به تأثیر انگیزندگی بر عملکرد ورزشکاران بدون پاسخ مانده‌اند؛ از سویی در بیشتر پژوهش‌ها برای سنجش تصمیم‌گیری از روش‌های سنجش نتیجه‌ای استفاده شده، و در زمینه تأثیر انگیزندگی بر فرآیند تصمیم‌گیری نیاز به پژوهش بیشتری وجود دارد. یکی از فاکتورهای مؤثر بر انگیزندگی ورزشکاران، تماشاگران و محیط برگزاری مسابقه بوده که با در نظر داشتن این موارد، در تحقیق پیش‌رو تأثیر انگیزندگی ناشی از تماشاگران بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری و عملکرد سرویس والیبال بررسی می‌شود. برای سنجش فرآیندی تصمیم‌گیری از ردیابی حرکات چشم و برای سنجش فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری از دقت و زمان تصمیم‌گیری استفاده شد. همچنین برای سنجش فرآیندی عملکرد سرویس والیبال از سنجش فاکتورهای بیومکانیکی اجرای سرویس استفاده شده و برای سنجش نتیجه عملکرد سرویس والیبال از امتیاز آزمون اجرای سرویس استفاده شد.



علامت‌گذاری شده می‌ایستد. آزمودنی ۱۰ بار سرویس صحیح و قانونی می‌زند. به طوری که توپ از روی تور عبور کند و در منطقه علامت‌گذاری شده فرود آید. توپ‌هایی که به تور یا خارج از زمین برخورد کند، امتیازی ندارد. نمره فرد براساس تعداد برخورد توپ با زمین مقابل محاسبه می‌شود. همان‌گونه که در شکل زیر دیده می‌شود، انتهای زمین ۴ امتیاز و دو منطقه کناری ۳ امتیاز و وسط زمین ۱ و ۲ امتیاز دارد. جمع امتیازاتی که فرد در ۱۰ سرویس زدن به دست می‌آورد، نمره نهایی او در آزمون محسوب می‌شود (مجتهدی، ۲۰۱۶). مقدار روایی آزمون ۰/۷۶۷ و مقدار پایایی آن برابر با ۰/۸۱۷ می‌باشد (کرونکویست و برومباخ، ۱۹۶۸).

را به عنوان منطقه فرود توپ، با استفاده از صفحه کلید کامپیوتر انتخاب کند؛ منطقه انتخاب شده و مدت زمان اجرای تصمیم‌گیری به عنوان امتیازات سرعت و دقت تصمیم‌گیری در سیستم ثبت شد. در صورت انتخاب منطقه صحیح سرویس، امتیاز ۱ و در غیر این صورت امتیاز صفر برای افراد در نظر گرفته می‌شد. در نهایت درصد پاسخ‌های صحیح به عنوان امتیاز دقت افراد محاسبه شد. همچنین مدت زمان پاسخ دادن به هر موقعیت تصمیم‌گیری ثبت شده و میانگین زمانی برای ۲۵ موقعیت تصمیم‌گیری، به عنوان سرعت تصمیم‌گیری در نظر گرفته شد. برای اجرای نرم‌افزار از لپ‌تاپ asus x44hr استفاده شد.

آزمون برادی: برای ارزیابی دقت از آزمون سرویس والیبال برادی (۱۹۶۸) استفاده شد. در این آزمون زنده سرویس در محل سرویس در مقابل زمین



شکل ۱. امتیازدهی سرویس والیبال

در تصویر زیر مناطق مختلف زمین بازی با مخروط‌های کله قندی مشخص شده و محل قرارگیری دوربین ثبت عملکرد بازیکن نیز در گوشه پایین



کینماتیکی حرکت شامل فاصله‌ها و سرعت‌های حرکت محاسبه شد (کوینتانا و پادولس، ۲۰۱۶).

بعد از گرفتن کد اخلاق پژوهش به شماره ۶۹۰۴۲ از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، اجرای تحقیق شروع شد. ابتدا فرم رضایت‌نامه توسط شرکت‌کنندگان تکمیل شده، سپس در جلسه آشناسازی، در مورد اهداف تحقیق توضیح داده شد. پس از توضیح در مورد فرآیند دقیق اجرای تحقیق به شرکت‌کنندگان، آنها آزمون تصمیم‌گیری والیبال بدون حضور تماشاگران (بررسی انگیزندگی طبیعی) اجرا کردند. امتیاز دقت و زمان تصمیم‌گیری افراد و همچنین ردیابی بینایی‌شان با استفاده از سیستم ردیابی بینایی ثبت گردید. سپس با یک فاصله زمانی ۱ روزه، آزمون‌های تصمیم‌گیری را در شرایط انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران اجرا کردند و امتیاز دقت و زمان تصمیم‌گیری افراد و همچنین داده‌های ردیابی بینایی‌شان با استفاده از سیستم ردیابی بینایی ثبت شد. سپس آزمون‌های عملکرد سرویس اجرا شد که پس از توضیح در مورد فرآیند دقیق اجرای تحقیق به شرکت‌کنندگان، آنها ۱۰ سرویس بدون حضور تماشاگران (بررسی انگیزندگی طبیعی) اجرا کردند. امتیاز دقت سرویس و همچنین عملکردشان توسط دوربین ثبت شد. برای ایجاد انگیزندگی از تماشاگران ورزشی استفاده شد. تماشاگران حاضر در سالن ورزشی شامل ۱۰ تماشاگر مرد بودند که بازیکنان را با دست زدن تشویق می‌کردند. برای اطمینان از ایجاد انگیزندگی در بازیکنان از سنجش ضربان قلب‌شان استفاده شده و مشخص شد که سطح انگیزندگی افراد افزایش یافته است.

برای بررسی فاکتورهای کینماتیکی حرکت بازیکنان در طی اجرای سرویس به عنوان معیارهای ارزیابی فرآیندی، فیلم اجرای بازیکنان توسط نرم‌افزار tracker مورد تحلیل قرار گرفت. برای بررسی تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران، فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری شامل زمان دقت تصمیم‌گیری تحلیل شد و سپس داده‌های ردیابی بینایی شامل تعداد ساکاداها و تثبیت‌ها و همچنین مدت زمان تثبیت‌ها در طی آزمون‌های تصمیم‌گیری نیز تحلیل شد.

دوربین با فرکانس بالا: برای ثبت فرآیند اجرای سرویس از دوربین با فرکانس بالا با مدل Sony CyberShot Rx100 iv و فرکانس ۱۰۰۰ هرتز استفاده شد و این دوربین متعلق به آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران بود. تنظیمات دوربین‌ها به این صورت بود که دوربین روی انتهای خط سرویس قرار گرفته و عملکرد بازیکنان در طی اجرای سرویس‌های‌شان ثبت شد (هوانگ و هو، ۲۰۰۷). برای این منظور دوربین بر روی یک پایه با ارتفاع ۱/۴۶ متر و در امتداد خط انتهای زمین در فاصله ۴/۷ متر از محل اجرای سرویس قرار گرفته بود و در طی اجرای آزمون آزمودنی‌ها ۱۰ سرویس را اجرا کردند و عملکردشان ثبت شد (سینک، تیچر و فارسوان، ۲۰۱۵).

فاکتورهای کینماتیکی ارزیابی فرآیندی سرویس شامل این موارد بود: فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس، ارتفاع سرویس، فاصله محل برخورد توپ با دست تا خط سرویس، فاصله محل فرود بازیکن تا خط سرویس، سرعت توپ. از طرفی معیارهای بهینه بودن هر یک از فاکتورهای مشخص شده است. به طول خاص برای فاکتور فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس، هر چه این مقدار کمتر باشد و بازیکن سرویس را نزدیک‌تر به خط اجرا کند، بهینه‌تر است. از طرفی فاکتور کینماتیکی ارتفاع سرویس، هر چه مقدار بیشتری داشته باشد، بهتر است. همچنین برای فاکتور فاصله محل برخورد توپ با خط سرویس، هر چه این فاصله از خط بیشتر باشد و در واقع محل بازیکن در لحظه تماس با توپ، بیشتر داخل زمین باشد، بهتر می‌باشد. فاکتور کینماتیکی فاصله محل فرود بازیکن تا خط سرویس، نتیجه فاصله محل ضربه می‌باشد و به تبع آن، هر چه بیشتر داخل زمین باشد، بهتر است. سرعت توپ به عنوان یک فاکتور کینماتیکی نیز هر چه مقدار بیشتر داشته باشد، بهتر است (دانجیاری و کومار، ۲۰۱۳؛ هوانگ و هو، ۲۰۰۷؛ شانگین، پیو، یو و یونگژین، ۲۰۱۴).

جهت اجرای نرم‌افزار تحلیل کینماتیک فیلم‌های عملکرد بازیکنان از لپ‌تاب ASUS X-44HR استفاده شد. همچنین برای اجرای آزمون سرویس از تجهیزات بازی والیبال شامل توپ، تور و زمین بازی استفاده شد برای ثبت حرکت آزمودنی از دوربین Sony CyberShot Rx100 iv که ۱۰۰۰ هرتز بود استفاده شد. در نهایت برای تحلیل کینماتیکی عملکرد سرویس بازیکنان از نرم‌افزار tracker version 4.11.0 استفاده شد. برای این منظور ابتدا کالیبراسیون فاصله براساس ابعاد زمین تعیین شده و در ادامه فاکتورهای

معناداری آزمون‌ها برابر با  $(P \leq 0/05)$  در نظر گرفته شد. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای 2013 excel و spss22 داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

پس از تأیید طبیعی بودن توزیع داده‌ها و برابر بودن واریانس داده‌ها از آزمون تی همبسته برای بررسی تأثیر انگیزش‌ناشی بر فاکتورهای فرآیندی و نتیجه‌ای استفاده شد. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد فاکتورهای ارزیابی فرآیندی و نتیجه‌ای آزمون‌های تصمیم‌گیری و عملکرد سرویس والیبال در شرایط پایه و انگیزش‌ناشی آورده شده است.

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده و برای تعیین همگنی واریانس‌ها از آماره لوین استفاده شد. جهت تعیین تأثیر انگیزش‌ناشی از تماشاگر بر فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری شامل زمان و دقت تصمیم‌گیری و همچنین تأثیر انگیزش‌ناشی بر فاکتورهای ردیابی بینایی طی اجرای آزمون‌های تصمیم‌گیری از آزمون تی همبسته استفاده شد. همچنین برای تعیین تأثیر انگیزش‌ناشی از تماشاگر بر فاکتورهای کینماتیکی و همچنین امتیاز اجرای آزمودنی‌ها نیز از آزمون تی همبسته استفاده شد و برای بررسی همبستگی بین فاکتورهای ارزیابی فرآیندی و نتیجه‌ای، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح

جدول ۱. میانگین (انحراف معیار) متغیرهای تحقیق

سطح انگیزش‌ناشی		متغیرهای تحقیق	
حضور تماشاگران	پایه		
میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد		
۵۸/۲۴±۱۷/۱۱۸	۴۴/۰۸±۱۱/۰۶۸	تعداد ساکاد	فاکتورهای فرآیندی
۸۱/۶۰±۱۷/۵۶۷	۶۷/۲۰±۱۱/۹۲۷	تعداد تثبیت	آزمون تصمیم‌گیری
۷۵۳/۶۴±۵۵/۹۶۵	۸۴۸/۱۵±۵۳/۲۱۹	زمان تثبیت (میلی ثانیه)	(حرکات چشم)
۲۸۵۶/۰۶±۲۸۸/۰۴۰	۳۰۰۳/۹۵±۲۹۶/۲۹۷	سرعت تصمیم‌گیری (میلی ثانیه)	فاکتورهای نتیجه‌ای
۵۵/۶۸±۹/۵۱۶	۶۷/۶۸±۸/۴۰۰	دقت تصمیم‌گیری (درصد)	
۶۳/۷۳۵±۲۴/۷۱۴	۵۸/۰۵۴±۲۸/۸۶۳	فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس (cm)	
۲۹۸/۸۲۵±۱۴/۹۵۹	۲۹۳/۶۱۸±۱۱/۷۷۷	ارتفاع سرویس (cm)	
۴۷/۹۹۶±۳۸/۹۳۲	۴۶/۵۲۹±۴۱/۸۴۹	فاصله محل ضربه به توپ تا خط سرویس (cm)	آزمون عملکرد سرویس
۱۲۶/۱۷۰±۴۶/۸۰۸	۱۲۱/۱۹۷±۴۴/۳۶۶	فاصله محل فرود تا خط سرویس (cm)	
۶۹/۵۱۹±۱۲/۲۰۲	۸۰/۱۹۰±۳۵/۴۱۳	سرعت توپ (کیلومتر بر ساعت)	
۲۳/۸۶±۵/۰۳۴	۲۳/۲۱±۴/۲۰۱	امتیاز سرویس	فاکتور نتیجه‌ای

در زمینه تأثیر انگیزش‌ناشی از تماشاگر بر فاکتورهای فرآیندی تصمیم‌گیری که شامل تعداد ساکاد، تعداد تثبیت و مدت زمان تثبیت‌ها بود، مشخص شد که انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگر بر فاکتورهای حرکات چشمی تأثیر معنادار داشته است و مشخص شد که شرایط انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران بر تعداد ساکادهای حرکات چشم  $(sig < 0/001)$ ،  $(t_{24} = -8/577)$ ، تعداد تثبیت‌های چشم  $(sig < 0/001)$ ،  $(t_{24} = -8/295)$  و مدت زمان تثبیت‌های بینایی  $(sig < 0/001)$ ،  $(t_{24} = 8/437)$  در طی اجرای آزمون‌های تصمیم‌گیری در شرایط انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران تأثیر معنادار داشته است. نتایج تحلیل فاکتورهای حرکات چشمی در طی

اجرای آزمون‌های تصمیم‌گیری نشان داد که تعداد ساکادهای بینایی در شرایط انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران  $(58/24)$  نسبت به شرایط انگیزش‌ناشی عادی  $(44/08)$  افزایش یافته است؛ از طرفی تعداد تثبیت‌های بینایی نیز در شرایط انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران  $(81/60)$  نسبت به شرایط انگیزش‌ناشی عادی  $(67/20)$  نیز افزایش یافته است؛ و همچنین نتایج تحقیق نشان داد که مدت زمان تثبیت‌های بینایی در شرایط انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران  $(753/641)$  نسبت به شرایط انگیزش‌ناشی عادی  $(848/153)$  کاهش یافته است. نتایج تحلیل آماری مشخص نمود که انگیزش‌ناشی از حضور تماشاگران باعث افزایش تعداد ساکادها و تثبیت

همچنین نتایج حاصل از بررسی تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر فاکتور نتیجه‌ای عملکرد سرویس والیبال که شامل امتیاز سرویس بود، نشان داد تأثیر انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر امتیاز سرویس تأثیر معناداری ندارد.

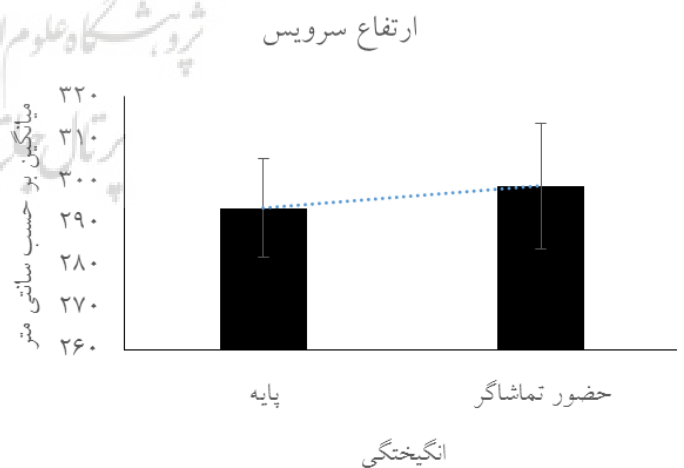
### بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه پیش‌رو با هدف بررسی تأثیر انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر فرآیند و نتیجه تصمیم‌گیری و عملکرد سرویس والیبال انجام شد. با بررسی فاکتورهای نتیجه‌ای که شامل زمان و دقت تصمیم‌گیری است، مشخص شد که شرایط انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران باعث افزایش سرعت تصمیم‌گیری و کاهش دقت تصمیم‌گیری شده است؛ در واقع شرایط انگیزندگی باعث شده که بازیکنان مبادله سرعت - دقت را به سمتی پیش ببرند که سرعت تصمیم‌گیری افزایش یافته و دقت تصمیم‌گیری کاهش پیدا کند. نتایج تحقیق در زمینه تأثیر معنادار انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر نتیجه تصمیم‌گیری والیبال و همچنین ساکاداها و تثبیت‌های بینایی، با نتایج تحقیقات در زمینه، تأثیر انگیزندگی مثبت بر افزایش ادراک عمق شده (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶)، بهبود سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان در سطوح انگیزندگی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال (رضایی، شهبازی و باقرزاده، ۲۰۱۳)، اثر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران بر ادراک عمق ورزشکاران (شهبازی، وزینی طاهر و حدادی، ۲۰۱۰)، تأثیر انگیزندگی به عنوان یک منبع تغییرپذیری تصمیم‌گیری (دگی، کولیزولی، کلوترمن و همکاران، ۲۰۱۷)، تأثیر انگیزندگی بر الگوهای زمانی و رفتاری روتین‌های گلف (وندردلی، تنباوم و لند، ۲۰۱۶) همسو می‌باشد. از طرفی نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقی که نشان داد در طی تصمیم‌گیری موقعیت‌های حمله والیبال، مدت زمان تثبیت‌های بینایی در مربیان والیبال نسبت به بازیکنان جوان بیشتر است نیز همسو می‌باشد (کاسترو، پراکا، کاستا و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین نتایج پیش‌رو با نتایج تحقیقی در زمینه انگیزندگی که نشان داد انگیزندگی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶)، ناهمسو می‌باشد. از طرفی نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقی در زمینه ردیابی بینایی در تصمیم‌گیری که نشان داد در استراتژی‌های بینایی و تصمیم‌گیری مربیان والیبال دارای سابقه‌های مختلف، تفاوتی وجود ندارد، ناهمسو می‌باشد

های بینایی شده و از طرفی باعث کاهش مدت زمان تثبیت‌های بینایی شده است.

همچنین در زمینه تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر فاکتورهای نتیجه‌ای تصمیم‌گیری، پس از بررسی دو فرضیه جزئی در زمینه تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر سرعت و دقت تصمیم‌گیری، نتایج آزمون تی همبسته در بررسی این دو فاکتور نتیجه‌ای نشان داد که انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر سرعت تصمیم‌گیری تأثیر معنادار داشته ( $t(24) = 2/300$ ,  $sig = 0/037$ )، و شرایط انگیزندگی ناشی از تماشاگر باعث کاهش زمان تصمیم‌گیری و افزایش سرعت تصمیم‌گیری افراد شده است. از طرفی نتایج تحلیل آماری نشان داد بین دقت تصمیم‌گیری در دو حالت انگیزندگی نرمال و انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران تفاوت معنادار وجود دارد ( $t(24) = 10/739$ ,  $sig < 0/001$ ) و انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران باعث کاهش دقت تصمیم‌گیری افراد شده است.

از طرفی در زمینه تأثیر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر بر فاکتورهای فرآیندی عملکرد سرویس والیبال مشخص شد که انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر از بین فاکتورهای بیومکانیکی که شامل: فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس، فاصله محل ضربه به توپ تا خط سرویس، ارتفاع سرویس، فاصله محل فرود تا خط سرویس و سرعت توپ بود، فقط بر ارتفاع سرویس ( $t(24) = 2/243$ ,  $sig = 0/033$ ) تأثیر معنادار داشته و بر سایر فاکتورهای بیومکانیکی تأثیر معناداری نداشته است.



شکل ۲. نمودار ارتفاع سرویس در شرایط انگیزندگی و شرایط پایه



(کاسترو، پراکا، کاستا و همکاران، ۲۰۱۶). دلیل این ناهمسویی این می‌باشد که در تحقیق عنوان شده مریبان و بازیکنان با یکدیگر مقایسه شده‌اند ولی در تحقیق پیش‌رو بازیکنان در دو شرایط انگیزندگی عادی و انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین در توجیه نتایج ناهمسو می‌توان عواملی مانند: تفاوت سن، سطح مهارت، نوع مهارت مورد استفاده و نوع تکالیف شناختی و حرکتی را مد نظر قرار داد. در بررسی دقیق‌تر سطح مهارت بازیکنان باید این طور عنوان کرد که با توجه به تیم ملی بودن ورزشکاران شرکت‌کننده در تحقیق پیش‌رو، استراتژی‌های بینایی این افراد نسب به جامعه‌های آماری دارای سطح مهارت پایین‌تر، دارای کارایی بیشتری بوده و در نتیجه سطح مهارت به عنوان یک عامل توجیه ناهمسویی نتایج می‌باشد. در مجموع، نتایج این بخش نشان داد که شرایط انگیزندگی 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 شرایط انگیزندگی منجر به تغییر استراتژی ورزشکاران در مبادله سرعت - دقت تصمیم‌گیری شده و شرایط به سمتی پیش‌رفته که سرعت تصمیم‌گیری افزایش و دقت تصمیم‌گیری کاهش یافته است. با توجه به این که در شرایط انگیزندگی، عملکرد دقت تصمیم‌گیری افراد افت داشته است، پیشنهاد می‌شود که مریبان جلسات تمرینی بدنی را با تمرینات شناختی و ذهنی ترکیب کنند تا در شرایط مسابقات که سطح انگیزندگی افراد بالا می‌رود، بتوانند تصمیمات صحیح و کارآمدی را اتخاذ و اجرا کرده و به نتیجه مطلوب دست یابند.

همچنین نتایج تحقیق نشان داد که شرایط انگیزندگی بر ارتفاع سرویس بازیکنان تأثیر داشته و باعث افزایش ارتفاع سرویس بازیکنان شده است. نتایج تحقیق در زمینه تأثیر معنادار انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر فاکتور بیومکانیکی ارتفاع سرویس والیبال، با نتایج تحقیقات در زمینه، تأثیر انگیزندگی مثبت بر افزایش خطای ادراک عمق شده (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶)، تأثیر مثبت انگیزندگی پایین بر بهبود کنترل تولید نیروی ایزوکتیک پای برتر تکواندوکاران (طالبی، نعیمی کیا و پیری، ۲۰۱۵)، بهبود سرعت تصمیم‌گیری بازیکنان در سطوح انگیزندگی بدون حضور تماشاچی و تماشاچی غیر فعال (رضایی، شهبازی و باقرزاده، ۲۰۱۳)، تأثیر معنادار انگیزندگی بر اجرای و یادگیری مهارت مداوم دریل بسکتبال

(ترابی، شیخ و صفانیا، ۲۰۱۱)، اثر انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگران بر ادراک عمق ورزشکاران (شهبازی، وزینی و حدادی، ۲۰۱۰)، اثر انگیزندگی ناشی از تماشاگر و موسیقی بر اجرا و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال (ترابی، شیخ و همکاران، ۲۰۱۰)، تأثیر انگیزندگی یک عنوان یک منبع تغییرپذیری تصمیم‌گیری (دگی، کولیزولی، کلوسترمن و همکاران، ۲۰۱۷)، تأثیر انگیزندگی بر الگوهای زمانی و رفتاری روتین‌های گل‌اندازی (وندرلی، تنبوم و لند، ۲۰۱۶)، تأثیر انگیزندگی بر بهبود اجرای آزمون یک تکرار بیشینه (شرمان و ریچموند، ۲۰۱۳)، افزایش حداکثر قدرت یا توان خروجی و حداقل قدرت بازده در آزمون بی‌هوازی در اثر انگیزندگی (هالوک، تورجیان و عدنان، ۲۰۰۹)، و در نهایت بهبود عملکرد تیم، در اثر انگیزندگی ناشی از تماشاگر در مسابقات خانگی، نسبت به مسابقه خارج از خانه (باهورست، فورت و کوک، ۲۰۰۸) همسو می‌باشد. همچنین نتایج کسب شده در زمینه تأثیر معنادار انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر ارتفاع سرویس با نتایج تحقیقی که نشان داد انگیزندگی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶) ناهمسو می‌باشد. دلیل این ناهمسویی می‌تواند در متفاوت بودن مهارت‌های مورد استفاده در دو تحقیق باشد، به این صورت که در تحقیق پیش‌رو از مهارت حرکتی سرویس والیبال استفاده شده و در تحقیق عنوان شده از حافظه فضایی که یک مهارت شناختی است، استفاده شده است. همچنین نتایج به دست آمده در زمینه عدم تأثیر معنادار انگیزندگی ناشی از تماشاگر بر امتیاز سرویس و همچنین فاکتورهای بیومکانیکی شامل: فاصله جدا شدن از زمین تا خط سرویس، فاصله محل ضربه به توپ تا خط سرویس، فاصله محل فرود تا خط سرویس و سرعت توپ با نتایج تحقیقی که نشان داد انگیزندگی تأثیری بر حافظه فضایی نداشته است (زارعیان، رازدان و طهماسبی، ۲۰۱۶) همسو می‌باشد. در نهایت نتایج تحقیق نشان داد که انگیزندگی ناشی از حضور تماشاگر باعث افزایش ارتفاع سرویس بازیکنان شده است. در توجیه این نتیجه باید عنوان کرد که طبق نظریه یو - وارونه، افزایش انگیزندگی تا نقطه خاص باعث بهبود عملکرد افراد می‌شود و بعد از آن افزایش انگیزندگی، افت عملکرد را در پی دارد (مگیل، ۲۰۱۶). در اینجا حضور تماشاگران باعث افزایش انگیزندگی افراد تا مقدار بهینه شده است و عملکرد افراد در ارتفاع سرویس بهبود یافته است و در نتیجه میانگین امتیاز سرویس بازیکنان افزایش یافته است. در واقع شرایط انگیزندگی ایجاد شده به حدی بوده که



### ملاحظات اخلاقی

**پیروی از اصول اخلاقی پژوهش:** این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری در رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، گرایش کنترل حرکتی دانشگاه تهران با تاریخ تصویب پروپوزال ۱۳۹۷/۰۶/۲۴ است. در این پژوهش ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کامل افراد شرکت‌کننده و حفظ اطلاعات شخصی افراد رعایت شده است.

**حامی مالی:** این مطالعه بدون حامی مالی و در قالب رساله دکتری انجام شده است.

**نقش هر یک از نویسندگان:** نویسنده نخست این مقاله به عنوان پژوهشگر اصلی، نویسندگان دوم و سوم به عنوان استادان راهنما و نویسندگان چهارم و پنجم به عنوان استادان مشاور این پژوهش، نقش داشتند.

**تضاد منافع:** این پژوهش برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منفعی نداشته است.

**تشکر و قدردانی:** بدین وسیله از استادان راهنما و مشاور پایان‌نامه، شرکت‌کنندگان تحقیق که بازیکنان تیم ملی والیبال نوجوانان ایران بودند، مسئولان فدراسیون والیبال، مربیان و سرمربی تیم تشکر و قدردانی می‌شود.







- Memmert, D., Simons, D. J., & Grimme, T. (2009). The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 146-151. [\[Link\]](#)
- Mojtahedi, Hosein. (2016). sport tests [in persian]. Textile publishing company of Iran, 1. [\[Link\]](#)
- Moss, S. L., Enright, K., & Cushman, S. (2018). The influence of music genre on explosive power, repetitions to failure and mood responses during resistance exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 37, 128-138. [\[Link\]](#)
- Murphy, P. R., Vandekerckhove, J., & Nieuwenhuis, S. (2014). Pupil-linked arousal determines variability in perceptual decision making. *PLoS computational biology*, 10(9), e1003854. [\[Link\]](#)
- Nazaritab, N., Zarei, S., Gharayagh Zandi, H., & Mohebi, M. (2018). The relationship between emotional intelligence and mental toughness in elite and amateurs Taekwondo athletes. *Journal of psychologicalscience*, 16(64), 567-580. [\[Link\]](#)
- Nuri, L., Shadmehr, A., Moghadam, B., & Ghotbi, N. (2012). Comparison of reaction time and anticipatory skill between female athletes and non-athletes. *Modern Rehabilitation*, 6(3). [\[Link\]](#)
- Pollatsek, A., Reichle, E. D., & Rayner, K. (2006). Tests of the EZ Reader model: Exploring the interface between cognition and eye-movement control. *Cognitive Psychology*, 52(1), 1-56. [\[Link\]](#)
- Poole, A., & Ball, L. J. (2005). Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects. *Encycl Human-Computer Interact* 211-219. doi: 10.4018. [\[Link\]](#)
- Quintana, M., & Padullés, J. M. (2016). High-speed cameras in sport and exercise: Practical applications in sports training and performance analysis. *Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 34(2), 11-24. [\[Link\]](#)
- Rafiee, s., Vaez Mousavi, M. k., Ghasemi, a., & E, J. (2015). Visual Search and Decision making accuracy of expert and novice Basketball referees. *Journal of motor behavior*, 21, 54-76. [\[Link\]](#)
- Rezaei, F., Shahbazi, M., & Bagherzadeh, F. (2013). The Effect of Different Levels of Arousal and Training Intensity on Decision Making of Expert Female Football Players [in persian]. *Journal Of Development And Motor Learning*, 5(2 (12)), 67-89. [\[Link\]](#)
- Rezaei, F., Shahbazi, M., & Bagherzadeh, F. (2013). The Effect Of Different Levels Of Arousal And Training Intensity On Decision Making Of Expert Female Football Players. [\[Link\]](#)
- Richardson, D. C., Dale, R., & Spivey, M. J. (2007). Eye movements in language and cognition: A brief introduction. [\[Link\]](#)
- Sáez-Gallego, N. M., Vila-Maldonado, S., Abellán Hernández, J., & Contreras Jordán, O. R. (2013). Análisis del comportamiento visual y la toma de decisiones en el bloqueo en voleibol. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 31-44. [\[Link\]](#)
- Schotter, E. R., Angele, B., & Rayner, K. (2012). Parafoveal processing in reading. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 74(1), 5-35. [\[Link\]](#)
- Shahbazi, M., Vazini Taher, A., & Hadadi, N. (2010). The Effect of Viewer-Induced Arousal on Depth Perception in Male and Female Athletes [in persian]. *Journal Of Development And Motor Learning*, 2(2). [\[Link\]](#)
- Shangbin, L., Peiyu, Z., Yu, D., & Yongxin, C. (2014). The study of the biomechanics parameter effect to the serve and pass skill of volleyball players. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(6), 251-257. [\[Link\]](#)
- Sherman, J., & Richmond, S. (2013). Listening to music prior to anaerobic exercise improves performance. *Journal of Athletic Medicine*, 6, 66-69. [\[Link\]](#)
- Singh, P., Teacher, P. E., Pharswan, A., & Srinagar, G. U. (2015). Analysis Of Angular Kinematic Variable During Float Serve Of Elbow Joint (Striking Arm). [\[Link\]](#)
- Talebi, R., Naeimi kia, M., & Piri, M. (2015). The effect of music has been identified as a motivational component on accuracy of the power generation of non-elite taekwondo players [in persian]. *Journal of motor behavior*, 20, 89-104. [\[Link\]](#)
- Torabi, F., Sheikh, M., & Safania, A. (2011). The Impact of Arousal (by Providing Motivational Components for Spectator and Music) on Performing and Learning a Continuous Skill (Basketball Dribbling) [in persian]. *motor Development and learning*, 3(1), 23-42. [\[Link\]](#)
- Van der Lei, H., Tenenbaum, G., & Land, W. M. (2016). Individual arousal-related performance zones effect on temporal and behavioral patterns in golf routines. *Psychology of Sport and Exercise*, 26, 52-60. [\[Link\]](#)
- Xiaochao, Z. (2013). Research on volleyball spiking techniques based on biomechanics and kinetic analysis. *BioTechnology*, 10(4). [\[Link\]](#)
- Zahedi noghabi. (2017). Eye movement tracking is an approach to measuring reading based on visual

- interaction [in persian]. *Journal of Library and Information Science*, 7(1) 352-275. [\[Link\]](#)
- Zarei, S., & Salman, Z. (2018). Comparison of Psychological Profile between the Successful and Less Successful Taekwondo Athletes. *Journal of psychologalscience*, 17(68), 463-469. [\[Link\]](#)
- Zareian, E., Razdan, S., & Tahmasebi borujeni, S. (2016). The Effect of Spectator-induced Arousal on Depth Perception and Spatial Memory in Female Student Athletes. *Motor Behavior*, 25. [\[Link\]](#)
- Zarin Azami, Z., Jafarzadehpour, E., Mirzajani, A., & Khabazkhoob, M. (2015). Comparison and Measurement of Velocity of Saccadic Eye Movements between Expert and Novice Basketball Referees by Dynamic Electero-oculogram Technique. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*, 5(1). [\[Link\]](#)
- Zoudji, B. A. C. H. I. R., & Thon, B. (2003). Expertise and implicit memory: Differential repetition priming effects on decision making in experienced and inexperienced soccer players. *International Journal of Sport Psychology*, 34(3), 189-207. [\[Link\]](#)

