

# Sport Psychology Studies

Sport Sciences Research Institute of Iran

Monthly Journal of Sport Psychology Studies

Fall 2023/ Vol. 12/ No. 45/ Pages 19-32

## The Effect of a Four-Week Training With and Without Blood Flow Restriction on Psychological Characteristics and Anxiety of Skilled Badminton Players

Mehta Eskandarnejad<sup>1\*</sup>, Javad Vakili<sup>2</sup>, Roghayeh Alizadeh<sup>3</sup>

1. Associate Professor in Motor Behavior, University of Tabriz, Tabriz, Iran, m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir. (Author).
2. Associate Professor in Sports Physiology, University of Tabriz, Tabriz, Iran,
3. M.Sc. Student in Motor Learning, University of Tabriz, Tabriz, Iran,

**Received:** 15/03/2021

**Accepted:** 08/06/2021

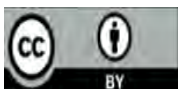
Eskandarnejad, M; Vakili, J; & Alizadeh, R. (2023). The Effect of a Four-Week Training With and Without Blood Flow Restriction on Psychological Characteristics and Anxiety of Skilled Badminton Players. *Sport Psychology Studies*, 12(45), 19-32. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2021.10249.2134

### Abstract

This study compares the effect of four weeks of specialized badminton training with blood flow obstruction on psychological characteristics and anxiety in skilled badminton players. In this quasi-experimental study with pre-test and post-test design, elite male and female badminton players of East Azerbaijan province were selected and randomly divided into two groups of training with limited blood flow and training without restriction of blood flow. Training program included three 60-minute sessions per week. Watson and Friend (1969) questionnaires of psychological readiness and social anxiety were examined in the pre-test and post-test. The results showed that performing badminton exercises with and without calorie restriction caused a difference in the total score of mental fitness of the subjects, but no difference was observed in the level of anxiety. Blood flow blocking training methods can create a new path in sports training and cause changes in the level of mental fitness of professional athletes.

**Keywords:** Blood Flow Restriction, Psychological Characteristics, Anxiety, Badminton

\* Corresponding Author: Mehta Eskandarnejad, Tel: 09144076468, E-mail: [m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir](mailto:m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir)  
<https://orcid.org/0000-0002-2136-0465>



**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/>).

## Extended Abstract

### Background and Purpose

Over the recent decades, exercise in combination with restricting blood flow has been proposed as an effective exercise strategy to improve muscle strength and endurance without the need to produce much muscle strength. This method can facilitate muscle changes in clinical situations and in athletes. Over the recent years, owing to the positive effects of this method, particular attention has been paid to its use in the training of champions and professional athletes (Amani Shalamzari et al., 2019). Badminton is an intense and explosive sport that depends on severe physical, mental, tactical, and technical needs. In addition to paying attention to technical and tactical skills of the players, mental and psychological skills should be taken into consideration, playing a significant role in playing badminton (Legislative et al., 2019). For this reason, researchers are always looking for efficient methods in terms of metabolic, physiological, psychological, and functional adaptations. In this regard, one of the training methods that has recently been considered is training with limited blood flow (Bookner et al., 2017).

**Materials and methods:** The present study was a quasi-experimental study with pre-test and post-test design, which was done by examining the independent variable on the dependent variables. The statistical population of the present study was 20 professional male and female athletes (badminton) with a minimum history of five years and an age range of 15 to 20 years, due to the existing limitations and according to demographic characteristics, such as height, weight, and age. The results of anaerobic fitness test were in one of these two groups: exercise with limited blood flow and exercise without restriction of blood flow.

**Research tools:** Mental Readiness

Questionnaire was utilized to assess psychological characteristics. In 2002, Vaez Mousavi measured the validity and reliability of this test on a large scale of national champions. This test's total Cronbach's alpha coefficient turned out to be 0.822 indicating high reliability. This questionnaire comprises 60 items and each item has a maximum of five points and each mental skill has a maximum of 50 points. A score more than 40 indicates high mental skills, a score less than 20 indicates weakness in mental skills, and a score of 20 to 40 represents a certain degree of mental skills (Faghori Azar, 2016).

**Social Anxiety Inventory (SAQ):** This scale was developed by Watson and Friend (1969) to diagnose and evaluate social anxiety. This questionnaire was translated by Mehrabizadeh et al. (2000), which has two subscales of social avoidance (SAD) and fear of negative evaluation (FNE). It comprises 58 items, out of which 28 are related to social avoidance and 30 are related to fear of negative evaluation. The answer sequence is ranked based on the right and wrong spectrum. Scores of zero and one are assigned to each answer (Naserkhani et al., 2015).

### Results

After a complete training period, the results were entered into SPSS software and K S test was used to normalize the data. To interpret the data, the analysis of covariance was used, whose results are depicted in Table 1. The results showed a significant difference between the study groups concerning the variable of mental readiness. It should also be noted that this difference was observed between the factors of motivation ( $p = 0.040$ ), trust ( $p = 0.035$ ), psychological ( $p = 0.042$ ), perception ( $p = 0.027$ ), goal ( $0.008 = p$ ) between the groups. Meanwhile, there were no differences in the concentration factor between the groups ( $p = 0.681$ ). Moreover, no

significant differences were observed between the study groups in terms of the social anxiety variable ( $p = 0.168$ ). Finally, it could be said that due to the fact that the subjects participating in this study were professional

athletes who participated in various sports in international arenas, they already had the ability to overcome their level of social anxiety.

**Table 1 - Results of analysis of covariance for psychological readiness and social anxiety variables**

Sig	F	average of squares	df	Source	Variable
0/01	17/78	407/88	2	Modified model	
0/01	358/74	8225/84	1	Tracking	
0/01	27/59	632/84	1	Predictor	Psychological preparation
0/002	14/86	340/94	1	Group	
--	--	22/93	17	Error	
0/168	2/07	20/95	2	Modified model	
0/001	16/76	169/10	1	Tracking	
0/630	0/245	2/47	1	Predictor	social anxiety
0/097	3/25	32/78	1	Group	
--	--	10/08	17	Error	

**Discussion:** Athletes and coaches are constantly looking for opportunities to apply new training methods that could help improve cognitive performance capacity without affecting athletic performance. Based on the results of mental fitness factor analysis in professional badminton practitioners, performing four weeks of special skill training in this type of sport in study groups with and without blood flow showed that this type of training protocol with blood flow restriction compared to the other group was different. It is possible that performing exercises with limited blood flow by inducing further metabolic pressures increases the effects of the exercises and helps to achieve the training goals in a shorter period of time. Athletes today need something beyond intensive training and constant effort, which is mental fitness. Undoubtedly, achieving the peak of athletic performance is the result of adding mental preparation to sports exercises (Rahmati et al., 2020). The results of the present study are consistent with those of Karabolut (2007) and Yasuda et al. (2017). Furthermore, there were no significant

differences between the research groups with and without blood flow restriction concerning social anxiety. The lack of significance of the findings in the type of subjects, gender, age, and training conditions could be due to the limited blood flow.

**Keywords:** Blood Flow Restriction, Psychological Characteristics, Anxiety, Badminton

### References

1. Amani-Shalamzari S, Farhani F, Rajabi H, Abbasi A, Sarikhani A, Paton C, et al. Blood flow restriction during futsal training increases muscle activation and strength. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:614 (in persian)
2. Moteshareei, E., & Vaez Mousavi, M. (2019). The Relative Contribution of Mental Toughness in Explaining Performance under Pressure in Skilled Badminton Players. *Sport Psychology Studies*, 7(26), 19-30. (in persian)
3. Buckner SL, Dankel SJ, Counts BR, Jessee MB, Mouser JG, Mattocks KT. (2017). Influence of cuff material on blood flow restriction stimulus in the upper body. *J Physiol Sci*, 67(1):207-15.

4. Faghfoori Azar, M., Bayat, M., & Jamali, R. (2016). Profile of physiological, anthropometric, biomotor and psychological characteristics in Futsal for men. *Sport Physiology*, 7(28), 15-30. (in persian)
5. Naserkhani, F., Rezvani, M. h., & Toufan, N. (2015). The effect of acute blood flow restricted treadmill training on serum hormone levels Growth Hormone, Insulin-like growthfactor 1, cortisol in inactive girls student. *Research on Educational Sport*, 3(8), 107-126. (in persian)



# مطالعات روانشناسی ورزشی

پژوهشگاه تربیت بدنی

فصلنامه مطالعات روانشناسی ورزش

پاییز ۱۴۰۲، دوره ۱۲، شماره ۴۵، صفحه‌های ۱۹-۳۲

## تأثیر چهار هفته تمرین با و بدون محدودیت جریان خون بر ویژگی‌های روان‌شناختی و اضطراب بدمینتون‌بازان ماهر

مهتا اسکندر نژاد<sup>۱\*</sup>، جواد وکیلی<sup>۲</sup>، رقیه علیزاده<sup>۳</sup>

۱. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. استاد راهنما

۲. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد یادگیری حرکتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

Eskandarnejad, M; Vakili, J; & Alizadeh, R. (2023). The Effect of a Four-Week Training With and Without Blood Flow Restriction on Psychological Characteristics and Anxiety of Skilled Badminton Players. *Sport Psychology Studies*, 12(45), 19-32. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2021.10249.2134

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۲۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۱۸

### چکیده

در این پژوهش به مقایسه تأثیر چهار هفته تمرینات تخصصی بدمینتون به همراه انسداد جریان خون بر ویژگی‌های روان‌شناختی و اضطراب در بدمینتون‌بازان ماهر پرداخته می‌شود. در این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون، بدمینتون‌بازان نخبه پسر و دختر استان آذربایجان شرقی انتخاب شدند و به صورت کاملاً تصادفی در دو گروه تمرین با محدودیت جریان خون و تمرین بدون محدودیت جریان خون قرار گرفتند و سپس برنامه تمرینی سه جلسه در هفته (چهار هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه) را انجام دادند. در پیش‌آزمون پرسش‌نامه‌های آمادگی روانی و اضطراب اجتماعی واتسون و فرند اجرا شد. نتایج نشان داد که اجرای تمرینات بدمینتون با و بدون محدودیت کالریایی باعث ایجاد تفاوت در نمره کل آمادگی روانی آزمودنی‌ها شد، اما در میزان اضطراب هیچ تفاوتی مشاهده نشد. شیوه تمرینی انسداد جریان خون می‌تواند مسیر نوینی را در تمرینات ورزشی به وجود آورد و باعث ایجاد تغییرات در سطح آمادگی روانی ورزشکاران حرفه‌ای شود.

**واژگان کلیدی:** محدودیت جریان خون، ویژگی‌های روان‌شناختی، اضطراب، بدمینتون.

\* Corresponding Author: Mehta Eskandarnejad, Tel: 09144076468, E-mail: [m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir](mailto:m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir)  
<https://orcid.org/0000-0002-2136-0465>



**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/>).

## مقدمه

در چند دهه اخیر، فعالیت ورزشی در ترکیب با محدودیت جریان خون به‌عنوان یک راهکار تمرینی مؤثر به‌منظور بهبود قدرت و استقامت عضلانی، بدون نیاز به تولید نیروی عضلانی زیاد مطرح شده است. روش تمرینی محدودیت جریان خونی دارای قدمتی در حدود چهل سال است و اصالت آن به کشور ژاپن برمی‌گردد؛ جایی که آن را با نام «کاتسو» می‌شناسند. این روش می‌تواند تغییرات عضلانی را در وضعیت‌های بالینی و همچنین در ورزشکاران تسهیل کند؛ با وجود این، هنوز سازوکارهای فیزیولوژیک که بر مبنای آن پاسخ‌های سازشی به محدودیت جریان خونی به وقوع می‌پیوندد، به‌صورت کامل شناسایی نشده است. در سال‌های قبل، از روش محدودیت جریانی خونی بیشتر در بحث بازتوانی ورزشکاران استفاده می‌شد؛ چراکه این ورزشکاران قادر به اجرای تمرینات شدید نبودند و بنابراین با محدودیت جریان خون این امکان برای ورزشکاران آسیب‌دیده فراهم می‌شد؛ اما در چند سال اخیر، با توجه به اثرات مثبت این روش، توجه خاصی به استفاده از آن در تمرینات قهرمانان و ورزشکاران حرفه‌ای شده است (امانی‌شلمزاری و همکاران، ۲۰۱۹).

در سال‌های اخیر، علاقه‌مندی به بدمینتون به شکل حرفه‌ای و تفریحی به نحو چشمگیری افزایش یافته است؛ به شکلی که سرمایه‌گذاری‌های بسیاری روی این رشته ورزشی صورت گرفته و پژوهش‌های بسیاری برای پیشرفت این رشته ورزشی انجام شده است. متخصصان علوم ورزشی بر این باورند که عملکرد مطلوب ورزشکاران متأثر از به‌کارگیری عوامل زیادی است که این عوامل با توانایی‌های ژنتیکی، فیزیولوژیک، بیومکانیکی، شیوه تمرینی، وضعیت سلامت، آمادگی روانی و تجارب فرد ارتباط دارد (موسگارد<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۶). از آنجاکه بدمینتون ورزشی پرشدت و انفجاری است که به نیازمندی‌های شدید جسمانی، روانی، تاکتیکی و تکنیکی وابسته است، به دلیل وجود مهارت‌های روانی (تمرکز، قابلیت تصمیم‌گیری سریع، پیش‌بینی صحیح و اعتمادبه‌نفس) در ورزش بدمینتون، بازیکنان باید از شرایط و قابلیت‌های ویژه‌ای برخوردار باشند؛ بنابراین در نیازهای ورزشکاران حرفه‌ای، علاوه‌بر توجه به مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی، باید به مهارت‌های روانی و ذهنی که نقش قابل‌ملاحظه‌ای در بازی بدمینتون دارد، توجه شود (مشرعی و واعظ‌موسوی، ۲۰۱۹)؛ به همین دلیل، محققان همواره در پی دستیابی به روش‌های کارآمد

به لحاظ سازگاری‌های سوخت‌وسازی، فیزیولوژیک، روانی و عملکردی هستند. در این راستا یکی از شیوه‌های تمرینی که اخیراً مدنظر پژوهشگران قرار گرفته است، تمرین با محدودیت جریان خون است (بوکنر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

تمرینات ورزشی با استفاده از محدودیت جریان خونی، در بین پژوهشگران، پزشکان، فیزیوتراپیست‌ها، مربیان ورزشی، روان‌شناسان و توان‌بخش‌ها به لحاظ کاربردی محدودیت بیشتری پیدا کرده است و ترکیب پروتکل روش‌شناسی محدودیت جریان خون با مهارت‌های روانی می‌تواند دستاوردهایی در کنترل استرس و اضطراب ورزشکاران ایجاد کند (امانی‌شلمزاری و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین تمرین در معدودی از رشته‌های ورزشی در شرایط محدودیت جریان خونی منجر به بهبود عملکرد رشته‌های ورزشی مختلف می‌شود (کانسکائو<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). این نوع تمرین شامل کاهش جریان خون عضله با به کار بردن وسیله مانند کاف فشارخون است. پژوهش‌ها و منابع موجود نشان می‌دهد که این نوع روش‌های تمرینی با انجام تمرینات ورزشی با شدت کم، سازگاری‌های مثبت ایجاد می‌کند (مشرعی و واعظ‌موسوی، ۲۰۱۹).

در همین راستا، نتایج پژوهشی پس از هشت هفته دوچرخه‌سواری با محدودیت جریان خونی نشان داد که این نوع تمرین قدرت عضلانی و پاسخ هاپرتروفی را افزایش می‌دهد (کانسکائو و همکاران، ۲۰۱۹). پژوهش دیگری با ایجاد محدودیت خونی در طول تمرینات فوتسال گزارش داد که این روش تمرینی علاوه‌بر افزایش قدرت عضلات، پاسخ هورمونی و عملکردی، مزایای عصبی و روانی بیشتری را به دنبال دارد (امانی‌شلمزاری و همکاران، ۲۰۱۹). تمرینات محدودیت جریان خون به تمریناتی گفته می‌شود که محدودیت کامل یا جزئی جریان خون توسط یک نوار یا دستگاه بر عضلات هدف در دوره‌ای از تمرینات تکراری با شدت کم، اعمال می‌شود. برای اولین بار در کشور ژاپن به‌عنوان یک تمرین ورزشی متداول در اختیار مردم قرار گرفت (ناصرخانی و همکاران، ۲۰۱۵). در این روش تمرینی، جریان خون ورودی به عضله فعال از طریق بستن کاف یا کش لاستیکی انعطاف‌پذیر به دور قسمت پروگزیمال بازو یا ران، محدود می‌شود. این عمل سبب ایجاد حوضچه خونی موقت در عضو می‌شود و در پی آن تجمع مواد متابولیک به‌ویژه اسید لاکتیک به‌طور موضعی در عضو افزایش می‌یابد که این افزایش متابولیت‌ها، اسیدی‌شدن محیط داخل عضله و کاهش دسترسی به اکسیژن را منجر می‌شود (آقایی و

3. Conceicao

1. Mosegaard

2. Buckner

هماکاران، ۲۰۱۹). طی تمرین با این روش، نوعی سازگاری به وجود می‌آید که باعث افزایش عملکرد ورزشکار می‌شود؛ بنابراین با توجه به ماهیت بی‌هوازی بدمیتون، این روش تمرینی باعث کارایی ورزشکاران و بالارفتن سطح آمادگی جسمانی آن‌ها خواهد شد. همچنین با توجه به اینکه نیازهای جسمانی ورزش بدمیتون به شدت زیاد است، پیشرفت‌های بسیاری در این زمینه حاصل خواهد شد که موجب سازگاری مهارت‌های روانی و کاهش اضطراب ورزشکاران نیز می‌شود.

از آنجا که هدف اصلی مربیان بهینه‌سازی عملکرد ورزشکاران است، بهترین راه برای بهبود عملکرد، تجویز مقدار بهینه‌ای تمرین بدنی با دوره‌های استراحت کافی به منظور دستیابی به بیشترین سازگاری قبل از مسابقه است. با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد محدودیت جریان خون می‌تواند به ورزشکاران در بهبود عملکرد جسمانی و روانی کمک شایانی کند و در دفع اسیدلاکتیک مؤثر واقع شود؛ به این صورت که به دنبال افزایش آمادگی بدنی و جسمانی ورزشکاران، اعتمادبه‌نفس آن‌ها افزایش می‌یابد و این موضوع باعث غلبه ورزشکار به حالت‌های هیجانی همچون اضطراب و استرس می‌شود. یکی از عوامل مهم روانی که عملکرد ورزشکاران را به‌ویژه در موقعیت‌های حساس و تعیین‌کننده به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد، اضطراب است. اضطراب حالت هیجانی منفی با احساس نگرانی شدید است و با فعال - سازی یا انگیزش بدنی همراه است (اسکندر نژاد و هماکاران، ۲۰۲۰). اضطراب به علت تأثیر منفی که بر تفکر و شناخت افراد دارد، موجب برهم زدن تمرکز ورزشکار می‌شود و به دنبال آن می‌تواند ورزشکار را در معرض آسیب جدی قرار دهد که این موضوع بسیار حائز اهمیت است (مظفری‌زاده و هماکاران، ۲۰۲۰). محققان عملکرد مطلوب در ورزش را حاصل ترکیبی از توانایی‌های فنی، جسمانی و ویژگی‌های روانی همچون اضطراب و استرس می‌دانند. اهمیت این موضوع از این حیث است که چنانچه ورزشکار قادر به شناخت و تفسیر اضطراب خود باشد، می‌تواند دیگر مهارت‌های روانی خود را نیز تقویت کند که همه این‌ها در نهایت به ورزشکار در کسب عملکرد بهتر کمک خواهد کرد. ورزش معمولاً رقابتی است که به دلیل افزایش انگیزش اضطراب به وجود می‌آید و در صورت نبود اضطراب، عملکرد بهتر می‌شود و با کاهش فشار از میزان اشتباهات کاسته می‌شود (خسروی‌مرادی و ناظمی، ۲۰۱۵) و با رسیدن به این مرحله از نظر آمادگی روانی به سطح بالایی خواهد رسید. آمادگی روانی تأثیر مستقیم بر اجرای

مهارت ورزشکار می‌گذارد که خستگی یکی از عوامل تأثیرگذار بر آن است. روش تمرینی محدود کردن جریان خون، با توجه به سازگاری که در طول تمرینات به وجود می‌آورد، باعث به تعویق افتادن خستگی می‌شود. زمانی که ورزشکار از نظر خستگی تحت فشار نباشد و آمادگی جسمانی لازم برای ادامه دادن فعالیت را داشته باشد، از نظر روانی نیز تقویت خواهد شد. بدون تردید، به دست آوردن اوج عملکرد ورزشی، حاصل همراهی این نوع آمادگی و انجام تمرینات مناسب است؛ به عبارتی می‌توان یکی از تفاوت‌های مهم بین قهرمانان با ورزشکاران سطوح پایین‌تر را به بالا بودن سطح مهارت روانی نسبت داد. با توجه به وضعیت مسابقات در عرصه بین‌المللی می‌توان دریافت که نقش عوامل روان‌شناختی در توانمندی ورزشی بسیار مهم و درخور توجه است. مهارت‌های روانی بخشی ضروری از سیستم آموزشی در ورزش پیشرفته است و آمادگی جسمانی، سطح فنی و عملکرد تاکتیکی ورزشی تحت تأثیر کیفیت آموزش مهارت‌های روانی قرار دارند (مرادی و هماکاران، ۲۰۲۰)؛ از این رو جوامعی که همراه با افزایش کارایی فنی و تکنیکی به بهبود توانایی روان‌شناختی ورزشکاران نیز می‌پردازند، هم در صحنه‌های رقابت‌های بین‌المللی و هم در سالم‌سازی جامعه ورزشی، موفقیت‌های چشمگیری کسب می‌کنند. با وجود آثار مثبت مشاهده شده برای این نوع روش تمرینی، هنوز ابهامات و سؤالات بسیاری وجود دارد که باید پژوهش‌های بیشتری در این زمینه به‌ویژه در انواع مختلف رشته‌های ورزشی انجام شود؛ زیرا رشته‌های مختلف الگوهای متفاوتی از عضلات، حالت‌های روانی و فراخوانی دستگاه‌های انرژی حاکم را دارند. با توجه به نوین بودن طرح پژوهشی حاضر و پژوهش‌های محدودی که در این زمینه صورت گرفته است، چنانچه این روش بر پژوهش حاضر تأثیرگذار باشد، می‌تواند به‌عنوان روش کمکی برای بهبود عملکرد بدمیتون بازان حرفه‌ای به کار رود. رابطه دوطرفه مشاهده شده بین فعالیت بدنی و سلامت مغز نشان می‌دهد که فعالیت‌های بدنی می‌توانند برای حفظ و بهبود عملکرد مغز مفید باشند (به‌عنوان مثال، عملکرد شناختی)؛ با این حال، نوع تمرین (تمرین مقاومت و تمرین استقامتی) و متغیرهای ورزشی آن‌ها (بار، مدت و فرکانس) برای یک فعالیت بدنی مؤثر که عملکرد شناختی را بهینه می‌کند، هنوز ناشناخته است. شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد آموزش مقاومت تغییرات چشمگیری در مغز ایجاد می‌کند که به بهبود عملکردهای شناختی کمک می‌کند. با اینکه تمرینات مقاومتی با BFR به‌طور گسترده در زمینه عملکرد عضلانی

## 1. Blood Flow Restriction

برای انجام پژوهش، ابتدا با ریاست هیئت بدمیتون استان هماهنگی‌های لازم انجام شد. سپس موضوع پژوهش و اهمیت انجام آن به اطلاع همهٔ مربیان و ورزشکاران رسید. بعد از پر کردن رضایت‌نامه توسط آزمودنی‌ها و کسب رضایت از آن‌ها تست‌های مربوط انجام شد و از نظر اخلاقی این اطمینان به آزمودنی‌ها داده شد که اطلاعات به‌دست‌آمده به‌صورت کاملاً محرمانه خواهد ماند. معاینات پزشکی برای داشتن سلامتی و نداشتن مشکل برای شرکت در فعالیت‌های ورزشی قبلاً توسط پزشک برای تمام آزمودنی‌ها صورت گرفت. تمام تست‌های مربوط، هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون، ۴۸ ساعت قبل و بعد از تمرین انجام شد.

برای محدود کردن جریان خون و افزایش فشار وارد شده به عضله در گروه تمرینی با محدودیت جریان خون، از یک کاف برزتی با ابعاد ۳۵ سانتی‌متر طول و شش سانتی‌متر عرض استفاده شد که درون آن یک تیوپ لاستیکی با قطر سه سانتی‌متر و طول ۱۵ سانتی‌متر قرار داشت که دارای دو مجرا بود: یکی برای ورود هوا و دیگری برای نصب بارومتر فشار داخل آن که تا ۳۰۰ میلی‌متر جیوه فشار کاف‌ها قابل افزایش بود. با توجه به ماهیت رشته ورزشی بدمیتون که در همه اجرای رالی‌ها و حرکات، عضلات اندام تحتانی درگیرند و نیازمند توانایی کافی برای اجرای حرکات توانی و انفجاری هستند، با مبنای قرار دادن تحقیقات بوکنر و همکاران (۲۰۱۷)، شیمیزو و همکاران (۲۰۱۶) و آقایی و همکاران (۲۰۱۹)، منطقه هدف بسته شدن کاف‌ها قسمت پروگزیمال ران در نظر گرفته شد؛ به‌طوری‌که فشار کاف‌ها بین ۱۶۰ تا ۲۴۰ انتخاب شد و افزایش فشار در هر هفته تمرینی ۲۰ درصد بود؛ به این شکل که هفتهٔ اول ۱۶۰ درصد، هفتهٔ دوم ۱۸۰ درصد، هفتهٔ سوم ۲۰۰ درصد و هفتهٔ چهارم ۲۲۰ درصد بود. آقایی و همکاران (۲۰۱۹) روایی این کاف را با استفاده از شیوه داپلین تأیید کردند.

بازیکنان پس از گرم کردن به‌مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در هر جلسه تمرینی شروع به انجام تمرینات خود طبق برنامه‌ریزی مربی کردند که از جمله این تمرینات، شادو بود. در این تمرینات، مربی جلوی تور می‌ایستاد و تعداد ۱۰۰ توپ در تکرار ۱۰ بار برای هر بازیکن توپ می‌انداخت. این تمرین به‌مدت ۱۰ دقیقه انجام شد و سپس ورزشکار به‌مدت چهار دقیقه به استراحت می‌پرداخت و سپس مجدد تمرین برای او تکرار می‌شد. نوع دوم تمرینات شامل تمرینات ترکیبی به این شکل بود که توپ‌انداز با سرعت زیادی برای بازیکنان و به‌صورت

مطالعه می‌شود، این استراتژی آموزشی همچنین باعث فعال شدن مسیرهای سیگنالی مرتبط با پلاستیک عصبی و عملکردهای شناختی می‌شود (تورپل<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). براساس نتایج پژوهشگرانی مانند چن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۵)، کاهش عملکرد عضلانی با کاهش عملکرد شناختی همراه است؛ در نتیجه، رابطهٔ دوطرفه نشان می‌دهد که آموزش بدنی (به‌معنای یک فرم ساختارمند، برنامه‌ریزی‌شده و منظم از فعالیت بدنی با هدف متمرکز برای افزایش عملکرد بدنی و سلامتی) نیز ممکن است باعث افزایش عملکردهای شناختی شود؛ باین‌حال، فرایندهای نورویولوژیک که توسط تمرینات مقاومتی تحریک می‌شوند و به بهبود عملکرد شناختی مربوط می‌شوند، هنوز کاملاً شناخته نشده‌اند (آلتوق<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴؛ ووس<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۱)، اما چارچوب امیدوارکنندهٔ استیلمن<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۶) درمورد واسطه‌های فعالیت بدنی (تمرینات مقاومتی) تأثیرگذار بر عملکردهای شناختی در سطوح مختلف (سطح سلولی و مولکولی، سطح ساختاری و عملکردی و سطح رفتاری/هیجانی و اجتماعی) می‌تواند ما را در مسیر دیگری از تأثیرات این تمرینات قرار دهد؛ بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که ممکن است آموزش تمرینات مقاومت با BFR، استراتژی جدید و امیدوارکننده‌ای برای تقویت اثربخشی مداخلات آموزش مقاومت درمورد عملکردهای شناختی و روانی مانند اضطراب ایجاد کند.

## روش‌شناسی پژوهش

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود که با بررسی متغیر مستقل روی متغیرهای وابسته انجام شد.

### شرکت‌کنندگان

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر به دلیل محدودیت‌های موجود، ۲۰ ورزشکار زن و مرد حرفه‌ای (بدمیتون‌کار) با حداقل سابقهٔ پنج سال و محدودهٔ سنی ۱۵ تا ۲۰ سال بودند. آن‌ها با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی از جمله قد، وزن، سن و براساس نتایج تست رست و توان بی‌هوازی، در یکی از دو گروه تمرین با محدودیت جریان خون و تمرین بدون محدودیت جریان خون قرار گرفتند.

## ابزار و شیوه گردآوری داده‌ها

4. Voss
5. Stillman
6. Shimizu

1. Törpel
2. Chen
3. Altug



امتیاز کمتر از ۲۰ بیانگر ضعف در مهارت‌های روانی و امتیاز ۲۰ تا ۴۰ نشان‌دهنده درجاتی از مهارت‌های روانی است (فغوری‌آذر و همکاران، ۲۰۱۶).

پرسش‌نامه اضطراب اجتماعی (SAQ): واتسون و فرند (۱۹۶۹) این مقیاس را به منظور تشخیص و ارزیابی اضطراب اجتماعی ساختند. مهرابی‌زاده و همکاران (۲۰۰۰) این پرسش‌نامه را ترجمه کردند که دارای دو خرده‌مقیاس اجتناب اجتماعی (SAD) و ترس از ارزیابی منفی (FNE) و دارای ۵۸ ماده است که ۲۸ ماده به اجتناب اجتماعی و ۳۰ ماده به ترس از ارزیابی منفی مربوط است. بیوستار پاسخ‌ها بر پایه طیف درست و نادرست رتبه‌بندی شده و به ترتیب نمره‌های صفر و یک به هر پاسخ اختصاص یافته است. این پرسش‌نامه از روایی و پایایی بسیاری برخوردار است. در پژوهش واتسون و فرند، ضریب پایایی خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه به ترتیب ۷۹ درصد و ۹۴ درصد به دست آمد. در پژوهش مهرابی‌زاده و همکاران (۲۰۰۰) ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس اجتناب اجتماعی ۹۴ درصد و برای خرده‌مقیاس ترس از ارزیابی منفی، ۹۰ درصد به دست آمد.

### روش پردازش داده‌ها

در این پژوهش از آماره‌های توصیفی و استنباطی استفاده شد. در آمار استنباطی برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای بررسی تفاوت بین دو گروه از آزمون کویانوس در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

### یافته‌ها

اطلاعات توصیفی میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های ارزیابی شده در این پژوهش، در جدول شماره یک نشان داده شده است.

تصادفی ضربه‌هایی را به سمت عقب زمین به صورت اسمش پرتاب می‌کرد و ضربه‌های جلوی زمین نت یا آندر هند نیز به همین شکل انجام می‌شد. این تمرین برای هر بازیکن نزدیک به هشت دقیقه انجام می‌شد و به مدت چهار دقیقه استراحت می‌کرد و مجدد به تمرینات می‌پرداخت. نوع سوم تمرینات مسابقه بود که دو نفر هم سطح در پشت تور قرار می‌گرفتند و به مدت ده دقیقه مسابقه می‌دادند. در این نوع از تمرینات در دوره اول به یک ورزشکار کاف بسته می‌شد و ورزشکار روبه‌رو بدون کاف بود و به مدت ۱۰ دقیقه با هم به مسابقه می‌پرداختند و بعد از آن، به مدت چهار دقیقه استراحت می‌کردند. در ۱۰ دقیقه دوم، هر دو نفر کاف می‌بستند و با هم به مسابقه می‌پرداختند. در تمام طول ۱۲ جلسه تمرینی، تمام ورزشکاران در یک زمان به تمرین می‌پرداختند و برنامه تمرینی هر دو گروه (با و بدون محدودیت جریان خون) زیر نظر مربی و کاملاً مشترک بود و در بسیاری از تمرینات روبه‌روی هم قرار می‌گرفتند (یک نفر بدون کاف و یک نفر با کاف). فشار تمرینی طبق برنامه در آخر هر هفته برای هفته پیش رو ۲۰ درصد افزایش پیدا می‌کرد.

برای ارزیابی مهارت‌های روانی پرسش‌نامه آمادگی روانی (خودسنجی روانی انستیتوی ورزش استرالیای جنوبی) و به منظور ارزیابی اضطراب اجتماعی، پرسش‌نامه اضطراب اجتماعی واتسون و فرند<sup>۱</sup> استفاده شد. پرسش‌نامه آمادگی روانی: برای سنجش ویژگی‌های روانی استفاده شد. واعظ‌موسوی در سال ۲۰۰۲ روایی و پایایی این آزمون را در سطح گسترده‌ای روی قهرمانان ملی سنجید و ضریب آلفای کرونباخ کلی را برای این آزمون ۰/۸۲۲ گزارش کرد که بیانگر پایایی زیاد این آزمون بود. این آزمون ۶۰ پرسش دارد و شش مهارت روانی را می‌سنجد: انگیزش، تمرکز، اعتمادبه‌نفس، کنترل حالت‌های روانی، تصویرسازی ذهنی و تعیین هدف. براساس امتیازگذاری پرسش‌های این آزمون، هر پرسش حداکثر پنج امتیاز و هر مهارت روانی حداکثر ۵۰ امتیاز دارد. امتیاز بیشتر از ۴۰ نشان‌دهنده مهارت روانی سطح بالا،

جدول ۱- اطلاعات توصیفی شاخص‌های بررسی شده طی دو مرحله ارزیابی

1. Watson & Friend

Table 1- Descriptive information of the studied indicators during two evaluation stages

تمرین Practice		محدودیت جریان خون BFR		متغیر Variable
POST	PRE	POST	PRE	
Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
32±3.78	33±4.08	35.25±2.13	34.48±7.12	اضطراب اجتماعی social anxiety
250±8.67	231.85±37.90	243±8.07	244.25±24.04	آمادگی روانی Psychological preparation

به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره دو ارائه شده است.

جدول ۲- آزمون طبیعی بودن توزیع داده‌ها

Table 2 - Test the normality of data distribution

سطح معناداری Significance level	آماره Statistics	شاخص Indicator
0.20	0.11	اضطراب اجتماعی social anxiety
0.20	0.11	آمادگی روانی Psychological preparation

برای بیان فاکتور آمادگی روانی و اضطراب از نمره کل آن به منظور بیان معنادار بودن یا نبودنش استفاده شد؛ بنابراین براساس نتایج جدول شماره دو، بین گروه‌های پژوهش در متغیر آمادگی روانی تفاوت معناداری وجود داشت. این تفاوت معنادار بین فاکتورهای انگیزه آمادگی روانی (P=۰/۰۳۵)، اعتماد (P=۰/۰۴۲)، روانی (P=۰/۰۴۲)، تصور (P=۰/۰۴۰)، آمادگی روانی (P=۰/۰۳۵) و هدف (P=۰/۰۰۸) در گروه‌ها مشاهده شد، اما در فاکتور تمرکز بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود نداشت (P=۰/۶۸۱). همچنین بین گروه‌های مطالعاتی در متغیر اضطراب اجتماعی تفاوت معنادار وجود نداشت (P=۰/۱۶۸).

برای بیان فاکتور آمادگی روانی و اضطراب از نمره کل آن به منظور بیان معنادار بودن یا نبودنش استفاده شد؛ بنابراین براساس نتایج جدول شماره دو، بین گروه‌های پژوهش در متغیر آمادگی روانی تفاوت معناداری وجود داشت. این تفاوت معنادار بین فاکتورهای انگیزه آمادگی روانی (P=۰/۰۳۵)، اعتماد (P=۰/۰۴۲)، روانی (P=۰/۰۴۲)، تصور (P=۰/۰۴۰)، آمادگی روانی (P=۰/۰۳۵) و هدف (P=۰/۰۰۸) در گروه‌ها مشاهده شد، اما در فاکتور تمرکز بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود نداشت (P=۰/۶۸۱). همچنین بین گروه‌های مطالعاتی در متغیر اضطراب اجتماعی تفاوت معنادار وجود نداشت (P=۰/۱۶۸).

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای متغیر آمادگی روانی و اضطراب اجتماعی

Table 3- Results of analysis of covariance for psychological readiness and social anxiety variables

سطح معناداری Sig	F	میانگین مربعات Average of squares	درجات آزادی Df	منبع Source	متغیر Variable
0.01	17.78	407.88	2	مدل اصلاح شده Modified model	
0.01	358.74	8225.84	1	رهگیری Tracking	
0.01	27.59	632.84	1	پیش‌گو Predictor	آمادگی روانی Psychological preparation
0.002	14.86	340.94	1	گروه Group	
--	--	22.93	17	خطا Error	

ادامه جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای متغیر آمادگی روانی و اضطراب اجتماعی

**Table 3- Results of analysis of covariance for psychological readiness and social anxiety variables**

متغیر Variable	منبع Source	درجات آزادی Df	میانگین مربعات Average of squares	F	سطح معناداری Sig
	مدل اصلاح شده Modified model	2	20.95	2.07	0.168
	رهگیری Tracking	1	169.10	16.76	0.001
اضطراب اجتماعی social anxiety	پیش‌گو Predictor	1	2.47	0.245	0.630
	گروه Group	1	32.78	3.25	0.097
	خطا Error	17	10.08	--	--

### بحث و نتیجه‌گیری

ورزشکاران و مربیان، پیوسته به دنبال امکان به‌کارگیری روش‌های جدید تمرینی هستند که می‌توانند بدون تحت‌تأثیر قرار دادن عملکرد ورزشی به خود ظرفیت عملکرد شناختی کمک کنند؛ برای مثال، قراگیری در معرض شرایط کمبود اکسیژن (هیپوکسی) به‌منظور گنجاندن در برنامه‌های تمرینی بیشتر ورزشکاران هوازی-نیمه‌هوازی ارائه شده است؛ بنابراین می‌توان گفت که استفاده از محدودیت جریان خون برای بهبود عملکرد است. در این زمینه، پژوهش‌های کارابولوت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۷) و یاشودا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که در محدودیت جریان خون در مقایسه با و بدون محدودیت جریان خون، آزمودنی‌ها آمادگی حرکتی و روانی بهتری را از خود نشان داده‌اند. براساس نتایج فاکتور آمادگی روانی در بدمینتون کاران حرفه‌ای، اجرای چهار هفته تمرینات مهارتی ویژه این نوع رشته ورزشی در گروه‌های پژوهشی دارای محدودیت جریان خون و بدون محدودیت نشان داد که این نوع پروتکل تمرینی همراه با محدودیت جریان خونی در مقایسه با گروه دیگر پژوهش تفاوت داشت.

تمرینات محدودیت جریان خون تمرینات نسبتاً جدیدی هستند که در شرایط محدود کردن جریان خون به عضلات اجرا می‌شود. احتمالاً انجام تمرین‌های با محدودیت جریان خون از طریق القای بیشتر فشارهای متابولیک، اثرات تمرینات را بیشتر کرده و دستیابی به اهداف تمرینی در مدت زمان کوتاه‌تر را ممکن می‌کند. همچنین با توجه به یافته‌ها، استفاده از این شیوه تمرینی راهی میان‌بر برای رسیدن به نیازهای فیزیولوژیک و عملکردی ورزشکاران است. از آنجا که

مدت‌زمان آماده‌سازی تیم‌های ورزشی معمولاً محدود است، استفاده از بهترین شیوه تمرینی برای دستیابی به حداکثر سازگاری کاملاً مهم بوده و اهمیت اتخاذ بهترین مدل تمرینی برای آماده‌سازی بازیکنان از لحاظ شناختی و روانی کاملاً مشهود است. با انجام این نوع تمرینات ورزشی می‌توان در کوتاه‌ترین زمان ورزشکاران را از لحاظ روحی و روانی به بهترین نحو برای مسابقات ورزشی آماده کرد.

فعالیت‌های ورزشی به روش‌های مختلفی می‌توانند منجر به ارتقای سلامت روانی افراد شود. امروزه ورزشکاران به چیزی فراتر از تمرین‌های فشرده و تلاش‌های مستمر نیاز دارند و آن آمادگی روانی است. بدون تردید، به دست آوردن اوج عملکرد ورزشی حاصل همراهی آمادگی روانی با تمرینات ورزشی است (رحمانی و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین داشتن شرایط روحی و روانی مناسب می‌تواند سبب عملکرد بهتر ورزشی شود (اورلیک و پارتینگتون<sup>۳</sup>، ۱۹۸۸). آمادگی روانی جزء اصلی و اثبات‌شده اجرا در سطح بالای رقابت به شمار می‌رود؛ به-عبارتی می‌توان یکی از تفاوت‌های مهم بین قهرمانان با ورزشکاران سطوح پایین‌تر را به بالابودن سطح آمادگی روانی نسبت داد. به اعتقاد جانسون<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۷)، در فعالیت‌های ورزشی سطح بالا (یا حدقل در بسیاری از ورزش‌ها) بین شرکت‌کنندگان از لحاظ مهارت، تفاوت چندانی وجود ندارد؛ این در حالی است که به اعتقاد او آنچه برنده را از بازنده متمایز می‌کند، می‌تواند نقش همان تفاوت‌های شناختی باشد.

با توجه به وضعیت مسابقات ورزشی در عرصه بین‌المللی می‌توان دریافت که نقش عوامل روان‌شناختی در توانمندی ورزشی بسیار مهم

3. Orlick & Partington

4. Johnson

1. Karabulut

2. Yasuda

بلکه باید به نوعی برای هر فرد اختصاصی باشد (نجفیان و همکاران، ۲۰۱۱)؛ بنابراین می‌توان گفت، روش تمرینی محدودیت جریان خونی به تنهایی یا در ترکیب با فعالیت ورزشی مثل بدمینتون می‌تواند اثرات مطلوبی بر ساختار و عملکرد عضله اسکلتی داشته باشد که این تأثیرات مطلوب، نتیجه مطلوبی نیز بر عملکرد روانی خواهد داشت. این روش تمرینی موجب کنترل استرس و اضطراب می‌شود و کنترل استرس و اضطراب می‌تواند روند پمپاژ خون را بهتر کند.

طبق اعلام انجمن قلب آمریکا، اضطراب موجب ایجاد اختلال در جریان طبیعی اکسیژن و دی‌اکسید کربن در بدن می‌شود. واکنش‌های استرس‌زا موجب آزاد شدن هورمون‌های آدرنالین و کورتیزول در بدن می‌شود؛ در نتیجه تپش قلب شدیدتر می‌شود و با تنگ شدن عروق، خون بیشتری به قسمت مرکزی بدن به جای سایر اندام‌های دیگر می‌رود که می‌توان با پروتکل تمرینی محدودیت جریان خونی، موجب بهبود روش‌های انگیزندگی و روان‌شناختی افراد شد. این نتایج در افراد مختلف (ورزشکاران، افراد تمرین‌نکرده، سالمندان و بیماران در طول بازتوانی) اثبات شده است (امانی‌سلمزاری و همکاران، ۲۰۱۹).

یافته‌های بعدی پژوهش نشان داد که بین گروه‌های پژوهشی با و بدون محدودیت جریان خون در فاکتور اضطراب اجتماعی، تفاوت معناداری وجود نداشت؛ به عبارتی اجرای چهار هفته تمرینات مهارتی بدمینتون در گروه دارای محدودیت جریان خون با گروه بدون محدودیت جریان خون، تفاوت وجود نداشت. این یافته با یافته‌های پژوهش حسینی کاخک و همکاران (۲۰۱۷) ناهم‌سوست. آن‌ها بیان کردند که روش تمرینی محدودیت جریان خونی با بهبود عملکرد ورزشی و روانی همراه است. شاید دلیل ناهم‌سوستی بودن این یافته با نتایج پژوهش حاضر در نوع آزمودنی‌ها، جنسیت، سن و شرایط تمرین محدودیت جریان خونی است که همراه با ورزش بوده است یا خیر. حسینی کاخک و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود تأثیر محدودیت جریان خونی بر بهبود عملکرد روانی را این‌گونه توجیه می‌کنند که فرد هنگام ورزش به دلیل شدت و حجم تمرینی، با فشارخون بالایی روبه‌رو خواهد شد که در نتیجه تغییراتی در فرایندهای روانی-عصبی فرد ایجاد می‌شود که موجب به وجود آمدن اضطراب می‌شود؛ بنابراین انجام فعالیت ورزشی همراه با روش محدودیت جریان خونی می‌تواند روش مناسبی برای بهبود مهارت‌های روانی از جمله کنترل اضطراب باشد. این روش، یک نوع روش آرام‌سازی فشارخون است که بر کاهش اضطراب و حالت استرس افراد، به‌خصوص افراد ورزشکار مؤثر است.

و درخور توجه است (کمپن و رابرتز، ۲۰۰۱). در روان‌شناسی ورزشی، آمادگی روانی به‌عنوان سطحی از برانگیختگی، بیداری و فعالیت ذهنی توصیف شده است (محبوبی‌جوقان و همکاران، ۲۰۲۰). انرژی روانی، پایه و اساس کارکردهای ذهنی محسوب می‌شود و انگیزش را پایه‌ریزی می‌کند. انگیزندگی، فعال‌سازی مغز و بدن خوانده می‌شود که نتیجه آن تولید انرژی است و در نهایت فرد به موجودی فعال، هوشیار و انگیزنده تبدیل می‌شود (چون به فعال‌سازی قشر مغز و دستگاه عصبی خودکار منجر می‌شود)؛ بنابراین منطقی است که عملکرد متأثر از انگیزندگی باشد و همان‌طور که نظریه‌های مختلف انگیزندگی را بیان می‌کنند، بین انگیزندگی و عملکرد رابطه وجود دارد (پارسایی و همکاران، ۲۰۱۲)؛ بنابراین با توجه به یافته پژوهش حاضر و توضیحات ذکر شده می‌توان گفت، روش محدودیت جریان خونی، روشی مناسب برای حفظ و برقراری آمادگی روانی در ورزشکاران است. محدودیت جریان خونی سبب ایجاد حوضچه خونی موقت در عضو تمرین شده می‌شود و به دنبال آن تجمع مواد متابولیک به‌ویژه اسید لاکتیک به‌طور موضعی در عضو افزایش می‌یابد (نجفیان و همکاران، ۲۰۱۱). شرایط ایسکمی ایجادشده بر اثر این تمرین موجب ایجاد پاسخ‌های هورمونی می‌شود. جریان خون محدودشده باعث کاهش رهایش اکسیژن درون عضلانی و کاهش ترشح وریدی متابولیت‌ها شده و منجر به افزایش میزان متابولیسم اسیدوز می‌شود. این متابولیسم، محرک قوی برای کنترل فشار زیاد کاف است و این کنترل موجب سازگاری در عملکرد جسمانی و روانی افراد ورزشکار می‌شود (دهقانی و همکاران، ۲۰۰۹).

فرض بر این است که انجام فعالیت ورزشی در شرایط هیپوکسیک می‌تواند محرک قوی‌تری باشد؛ در نتیجه منجر به افزایش تلاش و خستگی از نظر فیزیولوژیک و همچنین از نظر ادراک ذهنی و روانی می‌شود. علاوه بر این، فعالیت ورزشی در شرایط هیپوکسی با افزایش بیشتر تهویه، تواتر قلبی و تولید لاکتات در مقایسه با فعالیت ورزشی با شدت مشابه در شرایط نورموکسی همراه است. محدودیت جریان خون یکی از راهکارهایی است که می‌تواند هیپوکسی موضعی را القا کند (دهقانی و همکاران، ۲۰۰۹). این روش تمرینی محرکی است که معمولاً با باندهای فشاری ویژه که در قسمت فوقانی اندام قرار می‌گیرند، اعمال می‌شود. از نظر تئوری، فشار اعمال‌شده باید به اندازه‌ای زیاد باشد که بازگشت سیاهرگی از عضله را مسدود کنند و در عین حال آن‌قدر کم باشد که جریان شریانی به سمت عضله تداوم پیدا کند. واضح است که فشار نباید به‌صورت عمومی اعمال شود؛

اضطراب اجتماعی خود از قبل برخوردار بودند.

پژوهش، ورزشکاران حرفه‌ای بودند که در انواع مسابقات ورزشی و میدانی بین‌المللی حضور داشتند، از توانایی لازم برای غلبه بر میزان

### تشکر و قدردانی

از هیئت بدمیتون استان آذربایجان شرقی، شرکت کنندگان و همه عزیزانی که در تمامی مراحل اجرایی این پژوهش به ما یاری رساندند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنیم.

### منابع

1. Aghaei, M., Vakili, J., & Amirasan, R. (2019). The effect of rock climbing with or without blood flow restriction on exercise induced responses of vascular endothelial growth factor and growth hormone in elite climbers: An intervention trial. *Studies in Medical Sciences*, 30(5), 405-414. (In Persian).
2. Altug, Z. (2014). Resistance exercise to improve cognitive function. *Strength & Conditioning Journal*, 36(6), 46-50.
3. Amani-Shalamzari, S., Farhani, F., Rajabi, H., Abbasi, A., Sarikhani, A., Paton, C., & et al. (2019). Blood flow restriction during futsal training increases muscle activation and strength. *Frontiers in Physiology*, 10, 614-621.
4. Amani-Shalamzari, S., Sarikhani, A., Paton, C., Rajabi, H., Bayati, M., Nikolaidis, P. T., & et al. (2020). Occlusion Training During Specific Futsal Training Improves Aspects of Physiological and Physical Performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 374- 382.
5. Buckner, S. L., Dankel, S. J., Counts, B. R., Jessee, M. B., Mouser, J. G., Mattocks, K. T., & et al. (2017). Influence of cuff material on blood flow restriction stimulus in the upper body. *The Journal of Physiological Sciences*, 67(1), 207-215.
6. Campen, C., & Roberts, D. C. (2001). Coping Strategies of Runners: Perceived Effectiveness and Match to Precompetitive Anxiety. *Journal of Sport Behavior*, 24(2), 141-161.
7. Chen, W. L., Peng, T. C., Sun, Y. S., Yang, H. F., Liaw, F. Y., Wu, L. W., & et al. (2015). Examining the Association Between Quadriceps Strength and Cognitive Performance in the Elderly. *Medicine (Baltimore)*, 94(32), e1335.
8. Conceição, M. S., Junior, E. M. M., Telles, G. D., Libardi, C. A., Castro, A., Andrade, A. L. L., & et al. (2019). Augmented Anabolic Responses after 8-wk Cycling with Blood Flow Restriction. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(1), 84-93.
9. Dehghani, F., Neshat Doust, H., Molavi, H., & Nilforoushzadeh, M. (2009). The effect of cognitive- behavioral stress management therapy on depression and anxiety of females with alopecia areata. *Journal of Clinical Psychology*, 1(2), 11-28. (In Persian).
10. Eskandarnejad, M., Alizadeh, R., & Mollaei Zangi, F. (2020). The Predictive role of physical activity level on the level of anxiety in medical staff during corona peak. *Sport Psychology Studies*, 9(32), 185-200. (In Persian).
11. Faghfoori Azar, M., Bayat, M., & Jamali, R. (2016). Profile of physiological, anthropometric, biomotor and psychological characteristics in Futsal for men. *Sport Physiology*, 7(28), 15-30. (In Persian).
12. Johnson, M. B., Edmonds, W. A., Moraes, L. C., Medeiros Filho, E. S., & Tenenbaum, G. (2007). Linking affect and performance of an international level archer incorporating an idiosyncratic probabilistic method. *Psychology of sport and Exercise*, 8(3), 317-335.
13. Karabulut, M., Abe, T., Sato, Y., & Bembem, M. (2007). Overview of neuromuscular adaptations of skeletal muscle to KAATSU Training. *International Journal of KAATSU Training Research*, 3(1), 1-9.
14. Khosravi Moradi, L. & Nazemi, M. (2015). *Competitive sports anxiety in athletes*. Paper presented at the The First National Conference on Physical Education and Sports Science, Sama Technical and Vocational Training, Varamin Branch. (In Persian).

15. Mahbobi Joghhan, M., Asgari, R., Eghbali, K., & Aflaton, S. (2020). Investigating the state of emotional fatigue and social phobia caused by the prevalence of Covid-19 virus in professional athletes (Case study: Track and field). *Sport Psychology Studies*, 9(32), 267-282. (In Persian).
16. Mehrabizadeh, M., Najarian, B., & Baharloo, R. (2000). The relationship between perfectionism and social anxiety in shahid chamran students in Ahvaz. *Journal of Psychology*, 3(3), 231-248. (In Persian).
17. Moradi, M., Farsi, A., Abdoli, B., & Mehdizadeh, S. (2020). Evaluating the quality of psychological skills by adopting new dimensions and quantities in football. *Sport Psychology Studies*, 9(32), 1-22. (In Persian)
18. Mosegaard, B., Fahrenhols, H., & Voigth, M. (1996). *Physical testing of Danish elite players during and after the Danish Olympic games*. No. 92. Project.
19. Moteshareei, E., & Vaez Mousavi, M. (2019). The relative contribution of mental toughness in explaining performance under pressure in skilled badminton players. *Sport Psychology Studies*, 7(26), 19-30. (In Persian).
20. Mozafari Zadeh, M., Heidari, F., & Ghaleche Yazdani, S. (2020). Effect of cognitive behavior therapy using exposure technique on sport injury anxiety among athletes: Single subject study. *Sport Psychology Studies*, 9(31), 15-34. (In Persian).
21. Naserkhani, F., Rezvani, M. h., & Toufan, N. (2015). The effect of acute blood flow restricted treadmill training on serum hormone levels Growth Hormone, Insulin-like growth factor 1, cortisol in inactive girls student. *Research on Educational Sport*, 3(8), 107-126. (In Persian).
22. Orlick, T., & Partington, J. (1988). Mental links to excellence. *The sport psychologist*, 2(2), 105-130.
23. Parsaei, N., Abdoli, B., Vaez Musavi, M., & Aslankhani, M. (2012). Prediction of expert archers' performance on the basis of psychological factors with an emphasis on extraversion-introversion personality characteristic. *Journal of Motor Learning and Movement*, 4(2), 5-28. (In Persian).
24. Rahmani, M., Bahari, M., & Ahmadi, P. (2020). Comparison of mental skills of athletes of the iranian national team in Asian games in 2006 and 2018. *Sport Psychology Studies*, 9(33), 1-18. (In Persian).
25. Shimizu, R., Hotta, K., Yamamoto, S., Matsumoto, T., Kamiya, K., Kato, M., & et al. (2016). Low-intensity resistance training with blood flow restriction improves vascular endothelial function and peripheral blood circulation in healthy elderly people. *European Journal of Applied Physiology*, 116(4), 749-757.
26. Stillman, C. M., Cohen, J., Lehman, M. E., & Erickson, K. I. (2016). Mediators of physical activity on neurocognitive function: A review at multiple levels of analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 626- 642.
27. Törpel, A., Herold, F., Hamacher, D., Müller, N. G., & Schega, L. (2018). Strengthening the brain-is resistance training with blood flow restriction an effective strategy for cognitive improvement? *Journal of Clinical Medicine*, 7(10), 337- 361.
28. Vaez Mousavi, S. M. (2002). Determining the validity and reliability of the Athletes' Psychological Fitness Questionnaire (SASI Psych Institute of South Australia Sport). *Olympic*, 9(4), 33-46. (In Persian).
29. Voss, M. W., Nagamatsu, L. S., Liu-Ambrose, T., & Kramer, A. F. (2011). Exercise, brain, and cognition across the lifespan. *Journal of applied physiology*, 111(5), 1505-1513.
30. Watson, D., & Friend, R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33(4), 448- 457.
31. Yasuda, T., Loenneke, J. P., Thiebaud, R. S., & Abe, T. (2012). Effects of blood flow restricted low-intensity concentric or eccentric training on muscle size and strength. *PLoS One*, 7(12), e52843.