



DOI: 10.22034/mmbj.2024.58445.1058

## Comparison of the Ability to Regulate Emotions and Executive Functions in Active and Inactive Students

Hasan Sepehri Bonab<sup>1</sup>

1- Department of Physical Education and sport science, Payam Noor University, Tehran, Iran.  
h\_sepehri@pnu.ac.ir

Received Date: 15.11.2023

Review Date: 811.2023

Accepted Date: 16.10.2023

Published Date: 18.3.2025

### Abstract

The aim of this study was to investigate the differences in executive functions and the ability to regulate emotions in active and inactive individuals, considering gender differences. The present study was a comparative study and the samples were selected purposefully from among the students of Payame Noor University in Tabriz, with a total of 80 participants divided into two groups: active (20 females, 20 males) and inactive (20 females, 20 males). The identification of active and inactive individuals was done using the Physical Activity Questionnaire (PAQ). The assessment of the ability to regulate emotions and executive functions was performed using the Gross and John Emotion Regulation Scale (2003) and the Flanker and Wisconsin Card Sorting tests, respectively. The results of the two-way analysis of variance showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) between executive functions and emotional regulation abilities of active and inactive students. However, there was no significant difference in performance between boys and girls ( $p > 0.05$ ). Based on the results, physical and sports exercises are suggested as one of the strategies for emotional regulation and the development of executive functions for the general population.

**Keywords:** Active and inactive Individuals, Emotional regulation, Executive functions, Gender differences.





## Extended Abstract

### Comparison of the Ability to Regulate Emotions and Executive Functions in Active and Inactive Students

#### Introduction

Students face considerable pressure and stress, which can negatively affect their academic performance. Participation in physical activities not only enhances physical health but also supports emotional regulation and executive functioning. Emotional regulation significantly influences performance, and its absence may impede success. However, research on the conditions and factors influencing emotional regulation remains limited.

Executive functions, which are critical for emotional control, are closely linked to appropriate emotional responses; weak executive control is associated with dysfunctional reactions (Bernstein & McNally, 2017). Although gender differences in this domain have been underexplored and lack consistent findings, physical activity is recognized as a preventive measure that strengthens emotional regulation and equips individuals to manage future stressors (Edwards, Rhodes, Mann, & Loprinzi, 2018).

#### Method

This study compares emotional regulation and executive functions between active and inactive students, with a focus on gender differences. The study examined students at Payame Noor University in Tabriz, selected purposefully based on the research objectives. Data were collected using the Sharkey Physical Activity Questionnaire, Gross and John's Emotional Regulation Questionnaire, and software-based versions of the Flanker Test and Wisconsin Card Sorting Test.

The research protocol was approved by the university's ethics committee, and participants provided written consent prior to involvement. To analyze executive functions, a two-way analysis of variance (ANOVA) was conducted, while a two-way multivariate analysis of variance (MANOVA) was used to assess differences in emotional regulation between groups.

#### Findings

The results indicated significant differences in response inhibition and cognitive flexibility between active and inactive groups ( $p < 0.05$ ), with no significant effects observed for gender or the interaction between gender and group ( $p > 0.05$ ). The active group outperformed the inactive group, scoring lower in response inhibition ( $69.2 \pm 33.62$  vs.  $92 \pm 37.52$ ) and cognitive flexibility ( $6.7 \pm 3.87$  vs.  $9.62 \pm 5.25$ ), suggesting superior executive functioning among physically active students. A two-way MANOVA, using Pillai's trace statistic, revealed a significant difference in emotional regulation between active and inactive groups across genders ( $p = 0.001$ ). Specifically, reassessment of responses and response-set shifting varied significantly between the groups, though no notable gender-based differences emerged.

#### Conclusion

The findings indicate that regular physical activity enhances both executive functions and emotional regulation. Engagement in sports and exercise may improve emotional control and

cognitive abilities, which are vital for performance. Emotional experiences play a key role in individual success, and poor regulation can undermine achievements.

Executive functions underpin self-control, adaptability, and effective emotional expression, facilitating better decision-making and cognitive performance. Strengthening these functions enables individuals to manage emotions, behaviors, and needs effectively, leading to improved outcomes. Exercise fosters psychological resilience, reducing the impact of intense emotions and aiding those who struggle with emotional regulation. Thus, exercise interventions could serve as a valuable tool for developing emotional regulation skills, mitigating negative emotions, and enhancing behavioral management.

## Reference

- Bernstein, E. E., & McNally, R. J. (2017). Acute aerobic exercise helps overcome emotion regulation deficits. *Cognition and emotion*, 31(4), 834-843.
- Edwards, M. K., Rhodes, R. E., Mann, J. R., & Loprinzi, P. D. (2018). Effects of acute aerobic exercise or meditation on emotional regulation. *Physiology & behavior*, 186, 16-24.





DOI: 10.22034/mmbj.2024.58445.1058

سال سوم، شماره ۲  
زمستان ۱۴۰۳، صفحات ۲۷-۱۳



## مقایسه توانایی تنظیم هیجان‌ات و کارکردهای اجرایی در دانشجویان فعال و غیرفعال

حسن سپهری بناب<sup>۱</sup>

۱- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

h\_sephri@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۲۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۲۴ تاریخ آنلاین: ۱۴۰۳/۱۲/۲۸

### چکیده

هدف تحقیق حاضر، مطالعه تفاوت کارکردهای اجرایی و توانایی تنظیم هیجان‌ات در افراد با سبک زندگی فعال و غیرفعال با در نظر گرفتن تفاوت‌های جنسیتی بود. مطالعه حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای و انتخاب نمونه‌ها به صورت هدفمند از بین دانشجویان دانشگاه پیام نور تبریز به تعداد ۸۰ نفر در دو گروه فعال (۲۰ نفر دختر، ۲۰ نفر پسر) و غیرفعال (۲۰ نفر دختر، ۲۰ نفر پسر) بود. شناسایی افراد فعال و غیرفعال با استفاده از پرسشنامه میزان فعالیت بدنی شارکی، ارزیابی توانایی تنظیم هیجان‌ات و کارکردهای اجرایی نیز به ترتیب با استفاده از مقیاس‌های تنظیم هیجانی گراس و جان (۲۰۰۳)، آزمون‌های فلانکر و دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین انجام شد. نتایج حاصل از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری دو عاملی نشان داد بین کارکردهای اجرایی و توانایی تنظیم هیجانی دانشجویان فعال و غیرفعال تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0/05$ )، ولی در عملکرد پسران و دختران تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P > 0/05$ ). با توجه به نتایج حاصل تمرینات جسمانی و ورزشی به‌عنوان یکی از راهکارها و استراتژی‌های تنظیم هیجانی و توسعه کارکردهای اجرایی برای عموم افراد پیشنهاد می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** افراد فعال و غیرفعال، تنظیم هیجان، کارکردهای اجرایی، تفاوت جنسیتی.

## مقدمه

هیجان‌ها، واکنش‌های چندبعدی و پیچیده بدن در مواجهه با موقعیت‌ها و عوامل مختلف هستند که منجر به آمادگی برای عمل و سازگاری فرد با محیط می‌شوند. نشانه‌های هیجانی شدن در جنبه‌های مختلف از جمله احساسی، فیزیولوژیکی و رفتاری و شناختی خود را نشان می‌دهد (Rezazadeh & Talebi, 2022). تنظیم هیجان نیز به معنای مدیریت هیجان‌ها در راستای اهداف فرد و عملکرد مطلوب است (Gross, 1998a). روند شکل‌گیری هیجان‌ها طبق مدل فرایندی گراس (۱۹۹۸) شامل ۴ مرحله: ۱) عامل یا موقعیت مرتبط با اهداف فرد<sup>۱</sup> ۲) توجه کردن<sup>۲</sup> ۳) تعبیر و تفسیر و ارزیابی<sup>۳</sup> ۴) پاسخ<sup>۴</sup> است (Gross, 1998b) و اعمال مداخلات و تنظیم هیجان‌ها نیز، می‌تواند در هر مرحله از این چرخه تولید هیجان انجام شود (Moharrami, 2020) و بر یک یا چندین پاسخ هیجانی متمرکز باشد. با توجه به اینکه توانایی تنظیم هیجان از عوامل روانی تأثیرگذار بر عملکرد و رفتار فرد بوده و ناتوانی در کنترل آن منجر به افت عملکرد می‌شود باین وجود در خصوص شرایط و عوامل تأثیرگذار مرتبط با تنظیم هیجانی اطلاعات اندکی وجود دارد یکی از این عوامل مؤثر کارکردهای اجرایی است.

کارکردهای اجرایی به‌عنوان چتری بر فرایندهای شناختی هستند که رفتار هدفمند را سبب می‌شوند و به شکل پیچیده‌ای با هیجان‌ها مرتبط بوده و دارای سه جزء انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ و طرح‌ریزی هستند (Egner & Hirsch, 2005). همچنین نقص در کنترل اجرایی با پاسخ‌های هیجانی نامناسب و تنظیمات آن مرتبط است (Bernstein & McNally, 2017)؛ برخی از محققین از جمله کراچ و همکاران (۲۰۱۸) و باترس (۲۰۱۸) اشاره کرده‌اند که توسعه توانایی تنظیم هیجان بر بهبود کارکردهای اجرایی مؤثر است (Batres, 2018) و کارکردهای اجرایی در سلامت روانی و ذهنی، خلاقیت و تصمیم‌گیری و حفظ سطح آمادگی جسمانی بالا اهمیت دارند (Zurek, Lenart, Lachowicz, Zebrowski, & Jamro, 2022).

نقص در تنظیم هیجان‌ها می‌تواند پیامدهای نامطلوبی را داشته باشد؛ بنابراین لزوم کنترل و کسب توانایی مدیریت هیجان‌ها در موقعیت‌های مختلف می‌تواند اهمیت بسزایی داشته باشد. تمرین و فعالیت‌بدنی یکی از راهبردهای پیشگیرانه است که با افزایش توانایی تنظیم هیجان‌ها، در مواجهه با عوامل استرس‌زا در موقعیت‌های آتی، می‌تواند مؤثر باشد (Edwards et al., 2018). چنانچه گیلز و همکاران (۲۰۱۷)، ادوارد و همکاران (۲۰۱۷) و آگوستین و همکاران (۲۰۰۹)، یوری و همکاران (۲۰۰۷)، ادوارد و همکاران (۲۰۱۸)، اکاکیس و همکاران (۲۰۱۱)، لیو و همکاران (۲۰۲۲)، برنشتاین و همکاران (۲۰۱۸) و برنشتاین و همکاران (۲۰۲۰)، به اثربخشی تمرینات ورزشی و فعالیت‌بدنی بر شناخت و تنظیم هیجان اشاره کرده‌اند (Augustine & Hemenover, 2009; Bernstein, Heeren, & McNally, 2020; Bernstein & McNally, 2018; Edwards, Rhodes, & Loprinzi, 2017; Edwards et al., 2018; Ekkekakis, Parfitt, & Petruzzello, 2011; Giles et al., 2017; Yuri, 2007). همچنین در فرا تحلیلی لیو و همکاران (۲۰۲۲) از تأثیر تمرینات ورزشی بر راهبردهای تنظیم هیجان‌ها اشاره کردند که بدون توجه به شدت تمرینات و تعداد جلسات یا حتی وضعیت سلامتی شرکت‌کنندگان، توانایی تنظیم هیجان‌ها در اثر تمرین بهبود داشته است (LIU, GAO, & ZHANG, 2022). همچنین برخی مطالعات نشان داده‌اند که ضعف کارکردهای اجرایی با چاقی و مشارکت

1. Situation
2. Attention

3. Evaluation
4. Reaction



کمتر در فعالیت بدنی مرتبط هستند (Hanson, Wagner, & Dretsch, 2021) و شرکت در تمرینات منظم، انعطاف‌پذیری شناختی را تقویت کرده است (Guiney & Machado, 2013). گرانسکی و همکاران (۲۰۰۱) نیز اشاره کردند که کارکردهای اجرایی می‌توانند بر تنظیم هیجانات در حین یا پس از تجربه شرایط تهدیدکننده کمک کنند (Garnefski, Kraaij, & Spinhoven, 2001). برخلاف مطالعات بالا، در مطالعه‌ای که بر روی سربازان انجام گرفته است فشار تمرینات جسمانی منجر به زوال فرایندهای توجهی و کاهش فعالیت یکپارچگی در مغز و تأثیر منفی بر کارکردهای اجرایی شده است (Van Wingen et al., 2012).

با وجود اینکه ادبیات تحقیق در حوزه کارکردهای اجرایی غنی است ولی برای تفاوت‌های جنسیتی، مطالعات محدود و گاهاً نتایج متناقض است. برخی از مطالعات اشاره کردند که با توجه به اینکه زنان نسبت به مردان، بیشتر تحت تأثیر محرک‌های مداخله‌گر و مزاحم قرار می‌گیرند بنابراین بین دو گروه در کارکردهای اجرایی تفاوت معناداری وجود دارد (Evans & Hampson, 2015; Stoet, 2017)، ولی شکیری و همکاران (۲۰۱۸) به تفاوت معناداری در بین دو گروه دست نیافته‌اند (Shaqiri et al., 2018). در تحقیق مروری توسط گیلارد و همکاران (۲۰۲۱) از تفاوت‌های جنسیتی در کارکردهای اجرایی، بین دو گروه تفاوت معنادار و دقیقی یافت نشد. محققان توضیح دادند که با مشاهده عوامل هیجان‌زا، سطح هوشیاری افزایش یافته و منابع توجهی به‌سوی این محرک‌های هیجانی هدایت می‌شوند (Andric et al., 2016) و با توجه به اینکه زنان بیشتر عاطفی هستند بیشتر به چنین محرک‌هایی توجه کرده و از شناخت هیجانی بالایی برخوردار هستند (Kret & De Gelder, 2012). بنابراین مطالعه تأثیر جنسیت در یک زمینه و تأثیر آن بر کارکردها و رفتارها اهمیت پیدا می‌کند همچنین مطالعه اثر تحرک و فعالیت بدنی بر کارکردهای اجرایی و توانایی تنظیم هیجانی ضروری به نظر می‌رسد.

همچنین شرایط زندگی همراه با انتظارات شغلی و تحصیلی، تصمیم‌گیری و کنترل هیجانات را برای دانشجویان دشوار کرده و در پی آن سلامتی آن‌ها را ممکن است در معرض خطر قرار دهد بنابراین لازم است مکانیسم تأثیر مشارکت در فعالیت‌های بدنی بر ابعاد روان‌شناختی و شناختی افراد افعال حرکتی بیشتر مطالعه شود. تنظیم هیجانات و کارکردهای اجرایی در افراد فعال و غیرفعال در این پژوهش بررسی می‌شوند؛ تا زمینه‌ای برای مطالعات تجربی و مداخلات تمرینی فراهم شود؛ بنابراین هدف این پژوهش، مقایسه راهبردهای تنظیم هیجانات و کارکردهای اجرایی در افراد فعال و غیرفعال حرکتی با توجه به جنسیت شرکت‌کنندگان است.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع علی مقایسه‌ای بود و جامعه آماری تحقیق شامل تمامی دانشجویان دانشگاه پیام نور تبریز بود. انتخاب نمونه با توجه به هدف تحقیق به صورت هدفمند و در دسترس بودند و با توجه به مطالعات قبلی، از بین دانشجویان دختر و پسر، پس از پرسشنامه فعالیت‌های بدنی شارکی<sup>۱</sup>، افرادی که امتیاز فعالیت بدنی آن‌ها بالاتر از ۱۵ بود به‌عنوان گروه فعال (۴۰ نفر، ۲۰ دختر و ۲۰ پسر) و افرادی که امتیاز آن‌ها کمتر از ۱۵ بود به‌عنوان افراد غیرفعال (۴۰ نفر، ۲۰ دختر و ۲۰ پسر) انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان

### 1. Sharkey Physical Activity Questionnaire





فاقد هرگونه مشکلات حرکتی بوده و از بینایی طبیعی برخوردار بودند و برخی از افراد با مشکلات بینایی مثل کوررنگی از مطالعه کنار گذاشته شدند. از پرسشنامه‌های فعالیت‌بدنی شارکی، پرسشنامه تنظیم هیجانی گراس و جان (۲۰۰۳) برای ارزیابی توانایی تنظیم هیجانات و از نسخه نرم‌افزاری آزمون فلانکر<sup>۱</sup> و دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین<sup>۲</sup> برای ارزیابی کارکردهای هیجانی شرکت‌کنندگان استفاده شد. پس از انتخاب و شناسایی افراد و توضیح هدف تحقیق، در یک اتاق ورزشی به صورت انفرادی، تکالیف و آزمون‌های مربوطه توسط محقق و دو نفر از همکاران با تخصص رشته تربیت‌بدنی به عمل آمد. پرسش‌نامه‌ها و آزمون‌های مورد استفاده و شرح پروتکل تحقیق و فرم رضایت‌مندی شرکت‌کنندگان از قبل به تائید کمیته پژوهشی دانشگاه پیام نور رسیدند و قبل از شرکت در مطالعه از شرکت‌کنندگان رضایت کتبی به عمل آمد.

## ابزار اندازه‌گیری

### پرسشنامه فعالیت‌بدنی شارکی

پرسشنامه مذکور پنج سؤالی و هر سؤال دارای پنج گزینه و بر اساس طیف لیکرت از ۱ تا ۵ امتیاز گذاری می‌شود. مجموع امتیاز هر فرد از پرسشنامه می‌تواند بین ۵ تا ۲۵ کسب شود. طبق امتیازهای حاصل، افراد منتخب به‌عنوان افراد فعال، افرادی بودند که نمره‌های بالای ۱۵ داشتند و افراد غیرفعال افرادی بودند که نمره کمتر از ۵ کسب می‌کردند. روایی محتوای پرسشنامه فعالیت بدنی شارکی، با استفاده از روایی محتوای صوری توسط متخصصان این حوزه تائید شده است ضریب پایایی نیز با استفاده از آلفای کرونباخ برای کلیه سؤالات بالای ۷۸ درصد توسط مکبریان و همکاران (۱۳۹۳) گزارش شده است (Mokaberian, Kashani, Kashani, & Namdar Tajari, 2014).

### پرسشنامه تنظیم هیجانی

این پرسشنامه توسط گراس و جان (۲۰۰۳) تدوین شده است و یک مقیاس خود گزارشی ۱۰ آیتمی با ۲ زیرمقیاس است که در یک مقیاس لیکرت ۷ درجه‌ای "از به‌شدت مخالفم (با نمره ۱) تا به‌شدت موافقم (با نمره ۷)" پاسخ داده می‌شوند. شش گویه آن (۱،۳،۵،۷،۸،۱۰) برای زیرمقیاس ارزیابی مجدد و ۴ گویه (۲،۴،۶،۹) برای خرده مقیاس سرکوب پاسخ استفاده می‌گردد (Gross & John, 2003). در این مطالعه برای توانایی تنظیم هیجانات از امتیاز دو خرده مقیاس ارزیابی پاسخ و سرکوب پاسخ استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ ۰.۸۳ برای ارزیابی مجدد و ۰.۷۳ برای سرکوب پاسخ و اعتبار باز آزمایی بعد از سه ماه برای کل مقیاس ۰.۶۹ گزارش شده است. در ایران نیز ضریب آلفای کرونباخ برای ارزیابی مجدد، سرکوب پاسخ و کل مقیاس به ترتیب ۰.۷۹، ۰.۵۲ و ۰.۷۱ توسط قاسم پور و همکاران (۱۳۹۱) گزارش شده است (Ahmadi, Sohrabe, & Borjali, 2018).

## آزمون فلانکر

این آزمون توسط اریکسن و اریکسن (۱۹۷۴) طراحی شده است و بازداری پاسخ در موقعیت‌های نامناسب و انعطاف‌پذیری شناختی را ارزیابی می‌کند (Chen, Zhou, Wu, Gao, & Ye, 2023). در این مطالعه از نسخه نرم‌افزاری تکلیف فلانکر که توسط زبان برنامه‌نویسی تجارب روانشناسی ساخته شده بود استفاده شد (Mueller & Piper, 2014). در این تکلیف، یک نشانه هدف به شکل پیکان در جهات راست یا چپ در نقطه میانی صفحه ظاهر می‌شود و حالت‌های مختلف زیر را به وجود می‌آورد. (۱) ارائه بدون نشانه‌های دیگر یا به همراه نشانه‌های نامرتبط (۲) ارائه به همراه نشانه‌های مرتبط و هم‌جهت (شرایط سازگار) (۳) ارائه به همراه نشانه‌های مرتبط ولی غیر هم‌جهت (شرایط ناسازگار). از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا مطابق با جهت نشانه هدف با فشار دادن یکی از کلیدهای شیف‌ت راست یا چپ کیبورد کامپیوتر در سریع‌ترین زمان ممکن تصمیم‌گیری کرده و پاسخ دهند. تکلیف شامل ۳ بلوک با ۲۴ کوشش با تعداد برابری از کوشش‌های همخوان و ناهمخوان بود که به شکل تصادفی ارائه می‌شدند. قبل از اجرای کوشش‌های اصلی، هر فرد ۸ کوشش تمرینی انجام می‌داد. تنظیمات به شکلی انجام گرفته بود که قبل از ارائه نشانه هدف، یک پیش‌نشانه با علامت (+) در میانه صفحه‌نمایش به مدت ۷۰۰ هزارم ثانیه ظاهر می‌شد. سپس شرایط اصلی نشان داده می‌شد. مدت‌زمان پاسخ‌دهی ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه بود و فاصله زمانی بین هر کوشش ۱۵۰۰ میلی‌ثانیه تنظیم شده بود. این آزمون متغیرهای زیادی را برای فراهم می‌کند ولی در این مطالعه از امتیاز مربوط به هزینه شرایط ناسازگاری به وجود آمده به‌عنوان نتیجه استفاده شد (یعنی زمان واکنش شرایط همخوان - زمان واکنش شرایط ناهمخوان) (Chen et al., 2023). این آزمون وابسته به فرهنگ نبوده و ضریب اعتبار باز آزمایشی ۰/۶۶ با روایی مناسب گزارش شده است (Ghayerin, Abdollahzadeh, Emadi Chashmi, & Nejadi, 2021).

## آزمون جدا کردن کارت‌های ویسکانسین

این آزمون برای ارزیابی انعطاف‌پذیری شناختی شرکت‌کنندگان در پاسخ به بازخوردهای محیطی و غلبه بر گرایش به تکرار و درجا زدن است. از نسخه نرم‌افزاری آزمون که برای هر فرد حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشید استفاده شد (Piper et al., 2012). این آزمون متشکل از ۶۴ کارت غیرمشابه با شکل‌های متفاوت (مثلث، ستاره، صلیب و دایره)، رنگ‌های مختلف (آبی، قرمز، زرد و سبز) و تفاوت تعداد شکل هر کارت (یک، دو، سه و چهار) است. برای اجرای آزمون ابتدا ۴ کارت الگو در برابر شرکت‌کننده قرار می‌گیرد. از سه اصل (رنگ - شکل و تعداد) به ترتیب برای دسته‌بندی کارت توسط اجراکننده بدون اطلاع شرکت‌کننده استفاده می‌شود. بعد از هر کوشش به آزمودنی بازخورد از صحیح یا اشتباه بودن پاسخ داده می‌شود. اگر فرد بتواند به‌طور متوالی ۱۰ دسته‌بندی صحیح انجام دهد اصل دسته‌بندی تغییر می‌یابد. تغییر اصل فقط با تغییر الگوی بازخورد "بلی یا خیر" انجام می‌شود. به این ترتیب پاسخ صحیح قبلی در اصل جدید پاسخ اشتباه تلقی می‌شود. بعد به ترتیب سه اصل بعدی تکرار می‌شوند. زمانی آزمون متوقف می‌شود که آزمودنی بتواند با موفقیت ۶ طبقه را به‌طور صحیح دسته‌بندی کند. در این مطالعه از امتیاز خطای درج‌ماندگی استفاده شد. لیزاک (۱۹۹۵) اعتبار این آزمون را برای نقایص شناختی ۰/۸۶ گزارش کرده است و پایایی بین دونیمه برای سه امتیاز اصلی آن ۰/۹ تا ۰/۹۵ توسط کاپلان و همکاران (۲۰۲۱) گزارش شده است (Chang, Shie, & Yu, 2022) و نادری و همکاران (۲۰۰۶) پایایی این آزمون را در جمعیت

ایرانی با استفاده از روش باز آزمایشی ۰.۸۵ گزارش کرده‌اند ( Hosseini Ramaghani, Hadian Fard, Taghavi, & (Aflaksiar, 2015; Nekar et al., 2022).

### روش‌های آماری

متغیرهای وابسته در این مطالعه شامل کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) و توانایی تنظیم هیجانات (سرکوب پاسخ و ارزیابی مجدد) و متغیر مستقل نیز دارای دو سطح جنسیت (دختر و پسر) و میزان فعالیت (فعال/ غیرفعال بودن) بودند. از بین آیت‌هایی مربوط به کارکردهای اجرایی، انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری پاسخ انتخاب شده بود که با استفاده از تکالیف دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین و آزمون فلانکر موردسنجش قرار گرفتند. در بخش توصیفی میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های سن، قد و وزن شرکت‌کنندگان مشخص شد. در بخش استنباطی از آزمون تحلیل واریانس دو طرفه برای مقایسه کارکردهای اجرایی دو گروه و از تحلیل واریانس چندمتغیری دو طرفه برای مقایسه توانایی تنظیم هیجانی در بین دو گروه استفاده شد و پیش‌فرض‌های این آزمون‌ها شامل نرمال بودن توزیع خطاها، همگنی واریانس خطاها و مستقل بودن خطاها بررسی و تأیید شدند ( $P > 0.05$ ). سطح معناداری فرضیه‌ها با آلفای ۰/۰۵ آزمون شدند و تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس (نسخه ۲۶) انجام گرفت.

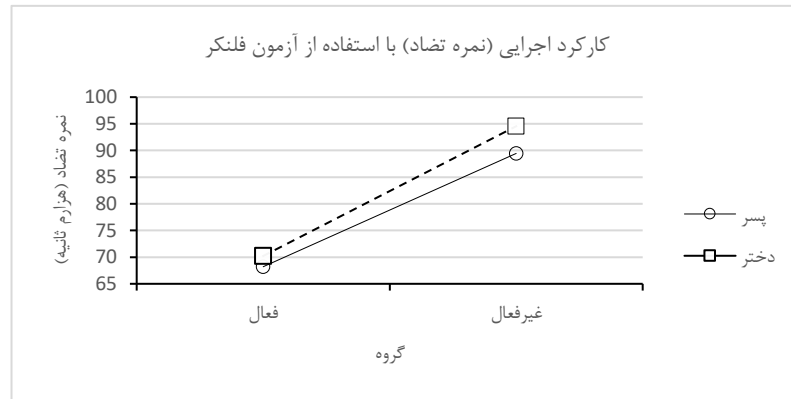
### یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد در بخش توصیفی برای شرکت‌کنندگان در متغیرهای سن، قد و وزن مطابق در دو گروه افراد فعال و غیرفعال حرکتی با زیرگروه‌های دختران و پسران در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی شرکت‌کنندگان

گروه	شاخص فعالیت بدنی (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	قد	وزن	سن	
فعال	پسر	۲۰.۱۰ $\pm$ ۲.۱	۱۷۹ $\pm$ ۶.۱۱	۷۲.۷ $\pm$ ۱۶.۹۸	۲۳.۸ $\pm$ ۷
	دختر	۱۹.۳ $\pm$ ۲.۲۵	۱۶۷.۱۵ $\pm$ ۴.۴۲	۶۴.۷۵ $\pm$ ۱۱.۷۷	۲۳.۱ $\pm$ ۴.۹۹
غیرفعال	پسر	۱۰.۳ $\pm$ ۲.۷۹	۱۷۴.۶ $\pm$ ۹.۴۲	۸۰.۵۵ $\pm$ ۲۰.۶	۲۲.۱۵ $\pm$ ۳.۱۵
	دختر	۱۰.۷۵ $\pm$ ۳.۵۲	۱۶۱.۹ $\pm$ ۴.۲۷	۶۳.۴۵ $\pm$ ۱۳.۵	۲۳.۸۵ $\pm$ ۸.۳۱

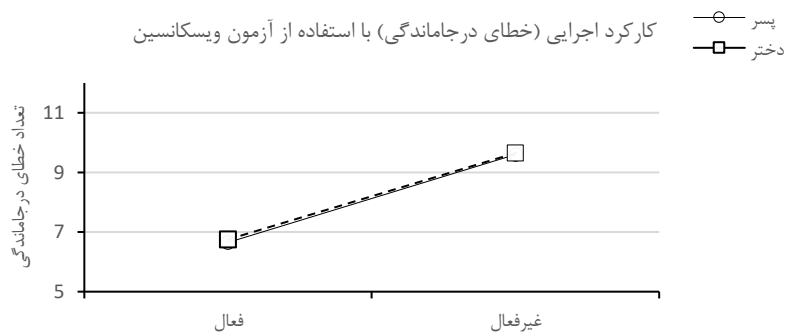
جهت بررسی تفاوت دو گروه فعال و غیرفعال حرکتی در کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی با استفاده از تحلیل واریانس دو عاملی (گروه با ۲ سطح فعال و غیرفعال؛ جنسیت با دو سطح دختران و پسران)، نتایج حاصل نشان دادند که مطابق جدول ۱ و شکل ۱، شکل ۲ در هر دو کارکرد اجرایی بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی، اثر اصلی گروه معنادار بوده ( $P < 0.05$ )، ولی اثر اصلی جنسیت و اثر تعاملی جنسیت با گروه معنادار نبودند ( $P > 0.05$ ). با توجه به میانگین گروه فعال (۶۹.۲  $\pm$  ۳۳.۶۲) و غیرفعال (۹۲  $\pm$  ۳۷.۵۲) برای بازداری پاسخ و گروه فعال (۶.۷  $\pm$  ۳.۸۷) و غیرفعال (۵.۲۵  $\pm$  ۹.۶۲) برای انعطاف‌پذیری شناختی، گروه فعال حرکتی عملکرد دارای کارکردهای اجرایی بهتری بودند.



شکل ۱. تفاوت بین گروه‌های فعال و غیرفعال در کارکرد اجرایی بازداری پاسخ (نمره تضاد)

۲. نتایج حاصل از تحلیل واریانس دوعاملی متغیرهای وابسته بین دو گروه فعال و غیرفعال ورزشی با توجه به عامل جنسیت.

اندازه اثر (مجذور اتا)	سطح معناداری	درجه آزادی	مقدار F	ریشه سوم مجموع مجذورات	گروه	کارکردهای اجرایی (نمره تضاد)
۰/۰۹۵	۰/۰۰۶	۷/۸۹۲	۱	۱۰۳۸۷/۹	گروه	
۰/۰۰۳	۰/۶۶	۰/۱۹۵	۱	۲۵۴/۳۱	جنسیت	
۰/۰۰	۰/۸۴	۰/۰۳۶	۱	۴۷/۴۸۷	گروه*جنسیت	
۰/۰۹۳	۰/۰۰۷	۱	۷/۸۱	۱۷۱/۱۱	گروه	کارکردهای اجرایی (خطای درجاماندگی)
۰/۰۰	۰/۹۴	۱	۰/۰۰۵	۰/۱۱۳	جنسیت	
۰/۰۰	۰/۹۸	۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	گروه*جنسیت	



شکل ۲. تفاوت‌های بین گروه‌های فعال و غیرفعال در کارکرد اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی (نمره تضاد)

با توجه به تأیید شدن همگنی ماتریس کوواریانس در آزمون چندمتغیره دوطرفه ( $P > 0.05$ ) از آماره اثر پیلای برای بررسی تفاوت متغیرهای مستقل در یکی از متغیرهای وابسته استفاده می‌شود. با توجه به مقدار آماره اثر پیلایی، در جدول ۳ مشخص می‌شود که بین

دو گروه فعال و غیرفعال حرکتی با توجه به نوع جنسیت دختران یا پسران در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد و برای پی بردن به محل تفاوت، با توجه به جدول ۴ و مقایسه‌های چندگانه مشخص شد که دو گروه فعال و غیرفعال در ارزیابی مجدد پاسخ و فرونشانی پاسخ باهم دیگر تفاوت معناداری دارند ولی تفاوت بین دختران و پسران معنادار نیست.

جدول ۳. نتایج حاصل از تحلیل واریانس چندمتغیره مؤلفه‌های تنظیم هیجانی بین دو گروه فعال و غیرفعال حرکتی در بین دو گروه از دختران و پسران

اثر	عامل	ارزش	مقدار F	درجه آزادی مفروض	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر (مجذور اتا)
اثر پیلاهی	گروه	۰.۲۱۶	۱۰.۳۴۵	۲	۷۵	۰.۰۰۱	۰.۲۱۶
	جنسیت	۰.۰۲	۰.۷۵۳	۲	۷۵	۰.۴۷۴	۰.۰۲
	جنسیت*گروه	۰.۰۲۶	۱.۰۱۲	۲	۷۵	۰.۳۶۸	۰.۰۲۶

جدول ۴. نتایج حاصل از مقایسه‌های بین گروهی مؤلفه‌های تنظیم هیجانی در عامل بین گروهی فعال و غیرفعال حرکتی

منبع اثر	عامل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مقدار F	میانگین مجذورات	سطح معناداری	اندازه اثر (مجذور اتا)
گروه	سرکوب پاسخ	۹۴.۶۱۳	۱	۷.۰۳۲	۹۴.۶۱۳	۰.۰۱۰	۰.۰۸۵
	ارزیابی مجدد	۱۸۳.۰۱۳	۱	۶.۴۹۰	۱۸۳.۰۱۳	۰.۰۱۳	۰.۰۷۹

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، مقایسه کارکردهای اجرایی و توانایی‌های تنظیم هیجانی بین افراد فعال و غیرفعال حرکتی در دو گروه پسران و دختران بود. بدین منظور به مقایسه کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی) و توانایی تنظیم هیجانی (سرکوب پاسخ و ارزیابی مجدد) دانشجویان فعال و غیرفعال حرکتی در بین دو گروه (دختران و پسران) پرداخته شد. نتایج حاصل نشان دادند که در کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی و توانایی تنظیم هیجانات، بین دو گروه فعال و غیرفعال حرکتی تفاوت معناداری وجود داشت و استنباط می‌شود که تحت تأثیر تجارب حرکتی، افراد گروه فعال دارای کارکردهای اجرایی بهتر و راهبردهای تنظیم هیجانی بهتری نسبت به افراد غیرفعال هستند. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در کارکردهای اجرایی و توانایی تنظیم هیجانات دختران و پسران تفاوت معناداری مشاهده نشد. به‌طورکلی، با توجه به نتایج حاصل استنباط می‌شود که کارکردهای اجرایی و توانایی تنظیم هیجانات به‌وسیله مشارکت در فعالیت‌های حرکتی و تمرینی توسعه‌یافته و می‌توان از طریق مشارکت ورزشی و انجام فعالیت‌های بدنی به‌منظور توسعه توانایی تنظیم هیجانی و بهبود کارکردهای اجرایی استفاده کرد.

یافته‌های مطالعه حاضر همسان با نتایج مطالعات سایمون و همکاران (۱۹۶۳)، شکیری و همکاران (۲۰۱۸)، مطالعه مروری گیلارد و همکاران (۲۰۲۱)، زورک و همکاران (۲۰۲۲) بود که نشان دادند در کارکردهای اجرایی بین زنان و مردان تفاوت معناداری وجود ندارد (Gaillard, Fehring, & Rossell, 2021; Shaqiri et al., 2018; Simon & Wolf, 1963; Zurek et al., 2022). بعلاوه نتیجه موردنظر با یافته‌های اوانز و همپسون (۲۰۱۵) و استوت (۲۰۱۷) مغایر بود. جنسیت می‌تواند رشد شکل بدنی، فیزیولوژی و ویژگی‌های روانی زنان و مردان را تحت تأثیر قرار دهد و تفاوت‌های هورمونی، ممکن است به فعالیت بیشتر، رشد

عضلانی بیشتر و داشتن سطح آمادگی جسمانی بالای مردان منتهی شود. تفاوت در سطح آمادگی جسمانی افراد فعال و غیرفعال و بین دختران و پسران، به‌عنوان یکی از عواملی است که فشار و استرس روانی و جسمانی بیشتری را برای افراد غیرفعال ممکن است موجب شود و چنین شرایطی بر پاسخ‌های هیجانی و رفتاری این گروه از افراد ممکن است تأثیرگذار باشد. در مطالعه حاضر تفاوتی در کارکردهای اجرایی بین دختران و پسران مشاهده نشد با وجود اینکه سطح آمادگی جسمانی بر کارکردهای اجرایی مؤثر است ولی در مطالعه حاضر میزان سطح آمادگی جسمانی افراد بررسی نشده بود و بدون سطح‌بندی میزان فعالیت‌بدنی، تنها از شاخص کلی فعال بودن و داشتن فعالیت حرکتی استفاده شد و بررسی بیشتر سطح آمادگی جسمانی ممکن است تفاوت‌های احتمالی بین دو گروه را بیشتر مشخص سازد.

یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر تفاوت در کارکردهای اجرایی افراد فعال و غیرفعال بود. نتیجه حاصل با یافته‌های بارنس و همکاران (۲۰۰۳) که نشان دادند سطح بالای قدرت جسمانی با حفظ توانای شناختی مرتبط بوده و اینکه تمرینات قدرتی و مقاومتی در افزایش شکل‌پذیری کارکردی فرایندهای بازداری پاسخ قشر مغز نقش دارند (Zurek et al., 2022)، هم‌راستا است. با توجه به اینکه کارکردهای اجرایی توسط نواحی سینگولیت قدامی، عقده‌های قاعده‌ای و قشر پیش‌پیشانی کنترل می‌شوند فرض بر این است که سطح بالای آمادگی جسمانی بر این نواحی تأثیرگذار است (D'Elia, Satz, Uchiyama, & White, 1996) و افراد با سطح آمادگی جسمانی بالا دارای کنترل شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی بالایی هستند (Hillman, Erickson, & Kramer, 2008)، استنباط می‌شود فرد با پرداختن به فعالیت‌بدنی، به تمرین کنترل خود، کنترل هیجانات و خودداری از اعمال تکانشی و انعطاف‌پذیری و سازگاری با شرایط جدید تحت شرایط دشوار می‌پردازد (Ojanen, Kyröläinen, Igenia, & Häkkinen, 2018).

از دیگر یافته‌های مطالعه حاضر، تفاوت در توانایی تنظیم هیجانی افراد فعال و غیرفعال حرکتی بود که نتیجه حاصل با پژوهش‌های هاین و همکاران (۲۰۰۷)، آگوستین و همکاران (۲۰۰۹)، اککاکیس و همکاران (۲۰۱۱)، گیلز و همکاران (۲۰۱۷)، ادوارد و همکاران (۲۰۱۸)، لیو و همکاران (۲۰۲۲) و برنستاین و همکاران (۲۰۲۰) که به اثربخشی تمرینات ورزشی و فعالیت‌بدنی بر تنظیمات هیجان اشاره کرده‌اند هم‌راستا است (Augustine & Hemenover, 2009; Bernstein et al., 2020; Edwards et al., 2018; Ekkekakis et al., 2011; Giles et al., 2017; LIU et al., 2022; Yuri, 2007).

توانایی تنظیم هیجانات با حمایت کارکردهای اجرایی توسعه خواهد یافت. چنانچه در پژوهشی توسط سیوویکا، میتروفان و گرلی (۲۰۱۳) که کودکان بیش‌فعال/کم‌توجه در تنظیم هیجان و کارکردهای اجرایی مشکل داشتند و بعد از کار بر روی راهبردهای تنظیم هیجانی و بهبود آن‌ها، کارکردهای اجرایی آن‌ها نیز بهبود یافت (Ciuluvica, Mitrofan, & Grilli, 2013) و لانترب و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای مطرح کردند که استفاده بیشتر از ارزیابی مجدد به‌عنوان یکی از راهبردهای تنظیم هیجان با کارکردهای اجرایی بهتر و همچنین استفاده زیاد از سرکوب پاسخ با کارکردهای اجرایی نامطلوب مرتبط است. تمرین بدنی با بهبود توجه، آگاهی و کارکردهای اجرایی و کاهش الگوی نشخوارهای فکری، توانایی تنظیم هیجانات توسعه می‌دهد همچنین تمرین می‌تواند چرخه تولید هیجانات منفی را در مواجهه با شرایط هیجانی آتی، کند سازد (Edwards et al., 2018).

در تبیین یافته‌های حاصل می‌توان از چندین فرضیه استفاده کرد. مطابق فرضیه نروتروفیک، انجام تمرینات بدنی باعث تحریک رشد سلول‌های عصبی در هیپوکامپ، افزایش رگ‌های خونی مغز و ساخت منوامین‌ها و رهایی انتقال‌دهنده‌های عصبی (سروتونین، نوراپینفرین و دوپامین) می‌شود که این تغییرات ارتباط نزدیکی با تنظیم هیجان‌ها و کارکردهای اجرایی دارند (Alderman, Olson, 2016; Brush, & Shors, 2016; Audiffren & André, 2019; Glover, Bibby, & Tuomi, 2020; Tse, 2020). بنابراین به نظر می‌رسد تمرینات ورزشی که نیاز به تلاش دارند ممکن است موجب تغییرات پایدار و افزایش یکپارچگی عصبی و کارکردی و سلامت شناختی فرد شوند.

همچنین مطابق با فرضیه کنترل تلاش‌مند، کارکردهای اجرایی دارای مؤلفه‌های حافظه فعال، بازداری رفتاری و انعطاف‌پذیری شناختی هستند که با شرکت در تمرین بدنی، این مؤلفه‌ها بکار گرفته می‌شوند و توسعه می‌یابند ولی استفاده از این کارکردها نیاز به یک سیستم کنترلی، بنام کنترل تلاش‌مند دارد تا منابع سیستم عصبی را در اختیار کارکردهای اجرایی قرار دهد تا فرد بتواند به ادامه فعالیت و حفظ هدف آن در رقابت با نیازهای محیطی و تکلیفی دیگر بپردازد (Chang et al., 2022). پس به نظر می‌رسد با فعال بودن و شرکت در فعالیت‌های بدنی که نیاز به تلاش و به‌کارگیری کنترل اجرایی و سیستم کنترل تلاش‌مند هست کارکردهای اجرایی مورد تمرین قرار گرفته شده باشند و بهبود آن‌ها باعث ادامه مشارکت و انسجام به فعالیت‌های بدنی در افراد فعال شود.

هدف از تنظیم هیجان‌ها، آماده‌سازی فرد برای پاسخ‌گویی به نیازهای درونی و بیرونی است (Rakh, 2018). مطابق تئوری انتخاب ویلیام گلاسر، رفتارهای انتخابی افراد برای رفع ۵ نیاز اساسی شامل نیازهای فیزیولوژیک، تعلق، آزادی، قدرت و تفریح است (Kudang, bin Mustaffa, Sabil, Khan, & Yahya, 2019). شرکت در فعالیت‌های بدنی، می‌تواند به‌طور نسبی به هریک از این نیاز تأثیرگذار باشد و نهایتاً رفتار فرد متأثر شده و در کاهش مشکلات شناختی فرد مؤثر باشد. عدم تأمین این نیازهای پایه باعث به وجود آمدن مشکلات رفتاری و عاطفی برای فرد خواهد بود. مطابق این نظریه، اعمال انتخابی فرد و شیوه تفکر و شناخت فرد به‌عنوان چرخ‌های جلویی ماشین رفتاری انسان بوده و راستا و مسیر حرکت و فعالیت آن‌ها، فیزیولوژی و هیجان‌ها فرد را تحت تأثیر قرار خواهد داد؛ بنابراین به نظر می‌رسد با انتخاب شیوه و سبک زندگی فعال، علاوه بر اثرگذاری بر تأمین هر کدام از نیازهای اولیه، به‌عنوان نیروی محرکه برای اعمال انتخابی و رشد شناختی فرد، در کاهش مشکلات شناختی نیز می‌تواند مؤثر واقع شوند.

همچنین مطابق با مدل فرایندی گراس، مواجهه با محیط‌های ورزشی و رقابت‌ها و شرایط پراسترس و هیجان‌زا، تمرینی برای آموزش کارکردهای اجرایی و کنترل هیجان‌ها و راهبردهای آن است و علاوه بر تغییر زمینه، منابع توجهی فرد را از موقعیت‌های هیجان‌زا دور کرده و وقفه‌ای در ایجاد مسیر برای پاسخ‌های هیجانی نامناسب مثل نشخوارهای فکری در سیستم عصبی ایجاد می‌شود؛ بنابراین فرد در مواجهه با شرایط استرس‌زا سریع واکنش نمی‌دهد.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر، جمع‌آوری اطلاعات تنظیم هیجانی با استفاده از مقیاس خود گزارشی بوده و به نظر می‌رسد دیگر پاسخ‌های فیزیولوژیک و عصبی مربوط به هیجان‌ها نیز برای تأیید نتایج و بررسی عمیق‌تر باید در مطالعات بعدی مورد استفاده قرار گیرند. در مطالعه حاضر سطح آمادگی جسمانی بالا به میزان فعال بودن حرکتی افراد نسبت داده شده و از آن استنباط شده است همچنین بررسی شود که کدام یک از فاکتورهای آمادگی جسمانی می‌توانند هریک از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی را پیش‌بینی کنند. با مشخص

شدن نقش هر یک از عوامل آمادگی جسمانی بر کارکردهای اجرایی، می‌توان برنامه‌های تمرینی و آموزشی را برای توسعه و تمرین بیشتر کارکردهای اجرایی برنامه‌ریزی کرد.

مطابق یافته‌های پژوهش حاضر، به نظر می‌رسد مشارکت ورزشی و فعال بودن به ارتقاء کنترل هیجانات و توسعه قدرت کارکردهای اجرایی کمک خواهد کرد که آن‌ها نیز مرتبط با شروع و حفظ تغییرات رفتاری هستند. تجارب هیجانی به‌عنوان بخشی از عوامل روانی و تأثیرگذار بر عملکرد افراد بوده و ناتوانی در کنترل و تنظیم آن می‌تواند منجر به افت عملکرد شود. کارکردهای اجرایی می‌تواند بر خودکنترلی و پاسخگویی به شرایط و جلوگیری از رفتارهای نامطلوب و بیان احساسات مؤثر در راستای مهارت‌های تفکر بهتر و تصمیم‌گیری خوب باشد. با کسب توانایی خودکنترلی از طریق افزایش کارکردهای اجرایی، توانایی کنترل نیازها، احساسات و رفتارها برای کسب برخی پاداش‌ها یا ممانعت از برخی مجازات‌ها انجام می‌شود. در صورتی که فعالیت تمرینی، آمادگی روانی فرد را برای مدیریت هیجانات بالا ببرد و از شروع و وخیم شدن هیجانات بکاهد، می‌تواند برای افرادی که در تنظیم هیجانی دچار نقص هستند کمک‌کننده باشد و از مداخلات تمرینی می‌توان برای توسعه توانایی تنظیم هیجانی، پیشگیری از هیجانات منفی و پیامدهای رفتاری استفاده کرد.

#### تقدیر و تشکر

از تمامی دانشجویان و مسئولین آموزشی دانشگاه و همکارانی که در این مطالعه محققین را یاری کردند تقدیر و تشکر می‌گردد.



## References

- Ahmadi, G., Sohrabe, F., & Borjali, A. (2018). Effectiveness of Emotion Regulation training on reappraisal and Emotional Suppression in soldiers with opioid use disorder. *Counseling Culture and Psychotherapy*, 9(34), 191-209 (in persian). doi:10.22054/qccpc.2018.33455.1876
- Alderman, B., Olson, R., Brush, C., & Shors, T. (2016). MAP training: combining meditation and aerobic exercise reduces depression and rumination while enhancing synchronized brain activity. *Translational psychiatry*, 6(2), e726-e726.
- Andric, S., Maric, N. P., Knezevic, G., Mihaljevic, M., Mirjanic, T., Velthorst, E., & van Os, J. (2016). Neuroticism and facial emotion recognition in healthy adults. *Early Intervention in Psychiatry*, 10(2), 160-164.
- Audiffren, M., & André, N. (2019). The exercise–cognition relationship: A virtuous circle. *Journal of Sport and Health Science*, 8(4), 339-347.
- Augustine, A. A., & Hemenover, S. H. (2009). On the relative effectiveness of affect regulation strategies: A meta-analysis. *Cognition and emotion*, 23(6), 1181-1220.
- Batres, M. (2018). University Students' Cognitive Strategies, Emotions, Procrastination, and Motivation for Learning.
- Bernstein, E. E., Heeren, A., & McNally, R. J. (2020). A network approach to understanding the emotion regulation benefits of aerobic exercise. *Cognitive Therapy and Research*, 44, 52-60.
- Bernstein, E. E., & McNally, R. J. (2017). Acute aerobic exercise helps overcome emotion regulation deficits. *Cognition and emotion*, 31(4), 834-843.
- Bernstein, E. E., & McNally, R. J. (2018). Exercise as a buffer against difficulties with emotion regulation: A pathway to emotional wellbeing. *Behaviour Research and Therapy*, 109, 29-36.
- Chang, S.-H., Shie, J.-J., & Yu, N.-Y. (2022). Enhancing executive functions and handwriting with a concentrative coordination exercise in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Perceptual and Motor Skills*, 129(4), 1014-1035.
- Chen, J., Zhou, X., Wu, X., Gao, Z., & Ye, S. (2023). Effects of exergaming on executive functions of children: A meta-analysis.
- Ciuluvica, C., Mitrofan, N., & Grilli, A. (2013). Aspects of emotion regulation difficulties and cognitive deficit in executive functions related of ADHD symptomatology in children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 78, 390-394.
- D'Elia, L., Satz, P., Uchiyama, C. L., & White, T. (1996). *Color trails test*: PAR Odessa, FL.
- Edwards, M. K., Rhodes, R. E., & Loprinzi, P. D. (2017). A randomized control intervention investigating the effects of acute exercise on emotional regulation. *American journal of health behavior*, 41(5), 534-543.
- Edwards, M. K., Rhodes, R. E., Mann, J. R., & Loprinzi, P. D. (2018). Effects of acute aerobic exercise or meditation on emotional regulation. *Physiology & behavior*, 186, 16-24.
- Egner, T., & Hirsch, J. (2005). Cognitive control mechanisms resolve conflict through cortical amplification of task-relevant information. *Nature neuroscience*, 8(12), 1784-1790.
- Ekkekakis, P., Parfitt, G., & Petruzzello, S. J. (2011). The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports medicine*, 41, 641-671.
- Evans, K. L., & Hampson, E. (2015). Sex-dependent effects on tasks assessing reinforcement learning and interference inhibition. *Frontiers in psychology*, 6, 1044.
- Gaillard, A., Fehring, D. J., & Rossell, S. L. (2021). Sex differences in executive control: A systematic review of functional neuroimaging studies. *European Journal of Neuroscience*, 53(8), 2592-2611.
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual differences*, 30(8), 1311-1327.
- Ghayerin, E., Abdollahzadeh, H., Emadi Chashmi, S. J., & Nejati, V. (2021). The Development of Inhibitory Control in Primary School Boys. 17(68), 339-350 (in persian).
- Giles, G. E., Cantelon, J. A., Eddy, M. D., Brunyé, T. T., Urry, H. L., Mahoney, C. R., & Kanarek, R. B. (2017). Habitual exercise is associated with cognitive control and cognitive reappraisal success. *Experimental brain research*, 235, 3785-3797.

- Glover, S., Bibby, E., & Tuomi, E. (2020). Executive functions in motor imagery: support for the motor-cognitive model over the functional equivalence model. *Experimental brain research*, 238, 931-944.
- Gross, J. J. (1998a). Antecedent-and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of personality and social psychology*, 74(1), 224.
- Gross, J. J. (1998b). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of general psychology*, 2(3), 271-299.
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), 348.
- Guiney, H., & Machado, L. (2013). Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic bulletin & review*, 20, 73-86.
- Hanson, J. A., Wagner, G., & Dretsch, M. (2021). Cognitive disinhibition and infrequent moderate-to-intense physical activity linked with obesity in US soldiers. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 26, 973-981.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- Hosseini Ramaghani, N., Hadian Fard, H., Taghavi, S. M., & Aflaksiar, A. (2015). The Comparison of Executive Performances in the Girl Students with Social Anxiety Disorder and Normal Students in Shiraz City. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 22(3), 237-247 (In Persian).
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50(7), 1211-1221.
- Kudang, R. E., bin Mustaffa, M. S., Sabil, S., Khan, A., & Yahya, F. (2019). Coping Styles in Group Reality Therapy among Cardiac Women Patients with Depression. *Indian Journal of Public Health*, 10(4).
- LIU, J., GAO, S., & ZHANG, L. (2022). Effects of Physical Exercises on Emotion Regulation: A Meta-Analysis. *medRxiv*, 2022.2007. 2004.22277120.
- Moharrami, N., & Sardari, Bagher. (2020). The Effectiveness of Emotion Regulation Skills Training on Executive Functions in Students with Procrastination Symptoms. *JOURNAL OF INSTRUCTION AND EVALUATION) JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES*, 13(49), 63-37 (In Persian).
- Mokaberian, M., Kashani, V., Kashani, K., & Namdar Tajari, S. (2014). The Comparison of Happiness in Active and Inactive Old Men and Women in Tehran. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 6(2), 183-194 (In Persian). doi:10.22059/jmlm.2014.50456
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The psychology experiment building language (PEBL) and PEBL test battery. *Journal of neuroscience methods*, 222, 250-259.
- Nekar, D. M., Lee, D.-Y., Hong, J.-H., Kim, J.-S., Kim, S.-G., Seo, Y.-G., & Yu, J.-H. (2022). *Effects of Augmented Reality Game-Based Cognitive-Motor Training on Restricted and Repetitive Behaviors and Executive Function in Patients with Autism Spectrum Disorder*. Paper presented at the Healthcare.
- Ojanen, T., Kyröläinen, H., Igendia, M., & Häkkinen, K. (2018). Effect of prolonged military field training on neuromuscular and hormonal responses and shooting performance in warfighters. *Military medicine*, 183(11-12), e705-e712.
- Piper, B. J., Li, V., Eiwaz, M. A., Kobel, Y. V., Benice, T. S., Chu, A. M., . . . Mueller, S. T. (2012). Executive function on the psychology experiment building language tests. *Behavior research methods*, 44, 110-123.
- Rakh. (2018). Investigating the effect of group reality therapy training on the difficulty of emotional regulation and self-efficacy of second year female students *Studies in Psychology and Educational Sciences (Takestan University)*, 10(4), 116-125 (In Persian).
- Rezazadeh, A., & Talebi, N. (2022). Relationship Between Emotion Regulation and Health-Related Level of Physical Fitness in Tehran Firefighters. *Clinical Psychology and Personality*, 19(2), 17-24 (In Persian). doi:10.22070/cpap.2021.7204.0

- Shaqiri, A., Roinishvili, M., Grzeczowski, L., Chkonia, E., Pilz, K., Mohr, C., . . . Herzog, M. H. (2018). Sex-related differences in vision are heterogeneous. *Scientific reports*, 8(1), 1-10.
- Simon, J. R., & Wolf, J. D. (1963). Choice reaction time as a function of angular stimulus-response correspondence and age. *Ergonomics*, 6(1), 99-105.
- Stoet, G. (2017). Sex differences in the Simon task help to interpret sex differences in selective attention. *Psychological research*, 81(3), 571-581.
- Tse, A. C. (2020). Brief report: Impact of a physical exercise intervention on emotion regulation and behavioral functioning in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(11), 4191-4198.
- Van Wingen, G. A., Geuze, E., Caan, M. W., Kozicz, T., Olabbarriaga, S. D., Denys, D., . . . Fernández, G. (2012). Persistent and reversible consequences of combat stress on the mesofrontal circuit and cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(38), 15508-15513.
- Yuri, L. H. (2007). Emotions in Sport: Current issues and perspectives. *Handbook of sport psychology*, 31-58.
- Zurek, G., Lenart, D., Lachowicz, M., Zebrowski, K., & Jamro, D. (2022). Factors Influencing the Executive Functions of Male and Female Cadets. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17043.