



Article Type: Original

Effect of Physical Activity on Anxiety Due to Corona-Virus Outbreak and Cognitive Function in Adolescent Girls

Farzaneh Hatami ^{1*}, Farshid Tahmasbi ¹, Mina Torabi Mehrabani ²

1. Sport Sciences Faculty, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

2. M.A of Motor behavior, Sport Sciences Faculty, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

Received: 03/06/2023, **Revised:** 25/02/2024, **Accepted:** 24/04/2024

* Corresponding Author: Farzaneh Hatami, E-mail: fhataami2010@gmail.com

How to Cite: Hatami, F., Tahmasbi, F.; Torabi Mehrabani, M, S. (2024). The Effect of Physical Activity on Anxiety Due to Corona-Virus Outbreak and Cognitive Function in Adolescent Girls. *Sport Psychology Studies*, 13(48), 113-126.

Extended Abstract

Background and Purpose

One of the recent global crises that impacted everyone was the spread of the coronavirus (COVID-19). Emerging in December 2019, COVID-19 is an infectious disease that has caused millions of deaths worldwide. Research indicates that during epidemics, many individuals experience stress or anxiety responses stemming from fears of infection (Taylor, 2019). Factors such as the uncertain nature of the coronavirus and its treatment methods, constant exposure to information about the disease and its impacts, reduced social interactions, and recommendations or restrictions like staying at home as much as possible, could negatively affect people's mental health. While behavioral measures such as quarantine and social distancing proved effective in preventing and slowing the transmission of the COVID-19 virus,

contributing positively to physical health in various countries, they were unable to mitigate the psychological and cognitive consequences of the pandemic. Research evidence demonstrates that exercise enhances mental health by reducing anxiety, depression, negative mood, and improving cognitive function. The ability of physical activity to improve both physical and mental health is well-supported by numerous studies. However, the lack of sufficient research on the effect of physical activity on anxiety during the COVID-19 quarantine led to its underuse as a strategy for reducing anxiety during this period. Therefore, the present study aimed to investigate whether physical activity has an impact on the level of anxiety caused by COVID-19 and on the cognitive function of adolescent girls.

Materials and Methods



The current research is applied and descriptive- ex post facto in nature. Data collection was conducted online through a questionnaire and a test. A total of 232 female students, aged 13-15, from Ershad First High School in Shahre Ray, were selected using purposive and convenience sampling methods. The active group (n=116) regularly participated in physical activities during COVID-19 period, while the inactive group (n=116) did not participate in any regular physical activities during the same period due to health concerns.

The Corona Disease Anxiety Scale (Ali Pour et al., 2020) was administered online using Google Forms. This tool consists of 18 items and two components: psychological symptoms and physical symptoms. The reliability of the questionnaire was assessed using Cronbach's alpha, with values of $\alpha = 0.879$ for the first factor, $\alpha = 0.861$ for the second factor, and $\alpha = 0.919$ for the entire questionnaire.

To measure cognitive performance, the classic Stroop test was conducted under web-based conditions. The Stroop test involved 96 color-word pairs, consisting of 48 incongruent pairs (where the color and word meaning differed) and 48 congruent pairs (where the color and word meaning were the same). The pairs were presented in four colors: green, yellow, red, and blue, with the display randomized on a gray background. Participants were required to quickly touch or click on the four colored squares, regardless of the word meaning, as quickly as possible.

The Shapiro-Wilk test was used to assess the normality of data distribution. The Mann-Whitney U test and independent t-test were employed to examine anxiety variables and cognitive performance between the active and inactive groups, with a significance level set at 0.05. Additionally, all statistical

analyses were conducted using SPSS software version 24.

Findings

A statistical description of the coronavirus anxiety variables and cognitive performance revealed that psycho-physical symptoms, the total coronavirus anxiety score, as well as interference reaction time and interference scores were lower in the active group compared to the inactive group. The results of the Mann-Whitney U test comparing coronavirus anxiety between the active and inactive groups showed a significant difference in total corona anxiety and its subscales between the two groups. The comparison of mean ranks across all three variables indicated that total corona anxiety ($P = 0.001$), the psychological symptoms component ($P = 0.001$), and the physical symptoms component ($P = 0.001$) were significantly lower in the active group than in the inactive group. The results of the Shapiro-Wilk and Levene's tests, which were conducted to check the normality of data distribution and the homogeneity of variances in cognitive performance, indicated that both hypotheses were confirmed. The results of the independent t-test revealed a significant difference in both the interference score and interference reaction time of the Stroop task between the active and inactive groups. The comparison of means showed that the interference score ($P = 0.011$) and the interference reaction time ($P = 0.03$) in the active group were significantly lower than those in the inactive group.

Conclusion

The aim of the present study was to assess the impact of physical activity on anxiety related to the coronavirus and on the cognitive performance of adolescent girls. The results showed that active adolescent girls exhibited

significantly lower levels of corona anxiety compared to inactive group. Additionally, the active group demonstrated better cognitive performance in the Stroop task compared to the inactive group. The findings of the present research align with recent studies in this area. Research has shown that physical activity can reduce perceived psychological stress (Naeimi Kia & Gholami, 2020) and anxiety (Bagheri Sheykhangafshe et al., 2020) during the COVID-19 pandemic. The positive effects of physical activity and exercise on mood changes and anxiety reduction can be attributed to the secretion and regulation of hormones such as endorphins, as well as a decrease in cortisol secretion, the stress hormone (Yu et al., 2020). Regular exercise promotes improvements in cognitive functions such as information processing speed, working memory, control strategies, and planning. Dietrich's Transient Hypofrontality hypothesis suggests that moderate-intensity activity enhances cognitive performance by increasing the optimal level of physiological arousal. Samadi et al. (2019) stated that high-intensity aerobic physical activity can reduce cognitive function during and immediately after exercise. However, since the physical activity in the present study was of moderate intensity and the cognitive test was conducted after a period of time following the exercise, the findings align with the Transient Hypofrontality hypothesis.

Periods of isolation and quarantine, along with reduced access to daily needs, financial concerns, feelings of insecurity, and fear of

contagion, can all contribute to stress and mental anxiety. Studies have shown that moderate-intensity exercise can mitigate the negative effects of stress and help maintain the functioning of the body's immune system, particularly during extended periods of quarantine. During the COVID-19 pandemic, social distancing measures were implemented to reduce the spread of the virus, which likely resulted in a significant decrease in physical activity. To minimize the long-term consequences of inactivity and the effects of social isolation, adopting active living practices, such as exercising at home, became essential.

Ethical Considerations Compliance with ethical guidelines

The present study was conducted in accordance with ethical principles.

Funding

No specific funding was received for this study.

Authors' contribution

All authors contributed equally to this study.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We would like to thank all those who helped us in this study.



تاثیر فعالیت بدنی بر میزان اضطراب ناشی از شیوع ویروس کرونا و عملکرد شناختی دختران نوجوان

فرزانه حاتمی^۱ ID، فرشید طهماسبی^۱ ID، مینا ترابی مهربانی^۲ ID

۱. دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

۲. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳، **تاریخ اصلاح:** ۱۴۰۲/۱۲/۰۶، **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۲/۰۵

* Corresponding Author: Farzaneh Hatami, Tel: +989199107864, E-mail: fhatami2010@gmail.com

How to Cite: Hatami, F., Tahmasbi, F.; Torabi Mehrabani, M, S. (2024). The Effect of Physical Activity on Anxiety Due to Corona-Virus Outbreak and Cognitive Function in Adolescent Girls. *Sport Psychology Studies*, 13(48), 113-126.

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر تعیین تاثیر فعالیت بدنی بر میزان اضطراب ناشی از شیوع ویروس کرونا و عملکرد شناختی دختران نوجوان بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر، کاربردی و از نوع توصیفی - پس‌رویدادی است و شیوه جمع‌آوری اطلاعات به‌صورت آنلاین و از طریق پرسشنامه بود. ۲۳۲ دانش‌آموز دختر ۱۳ تا ۱۵ ساله با استفاده از پرسشنامه میزان فعالیت بدنی در دوران قرنطینه کرونا، به دو گروه فعال و غیرفعال تقسیم‌بندی شدند (هر گروه ۱۱۶ نفر). هر دو گروه، پرسشنامه آنلاین مقیاس اضطراب کرونا را به‌صورت مجازی تکمیل کردند و تکلیف استروپ آنلاین نسخه فارسی را انجام دادند. به منظور تحلیل داده‌ها از آزمون یو-من ویتنی و آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد اضطراب ناشی از شیوع ویروس کرونا در هر دو مولفه علائم روانی و بدنی، در دختران فعال کمتر از دختران غیرفعال بود. همچنین در عملکرد شناختی که نمره تداخل و زمان واکنش تداخل تکلیف استروپ در نظر گرفته شد، عملکرد شناختی گروه فعال نسبت به گروه غیرفعال در تکلیف استروپ بهتر بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش، شرکت در فعالیت‌های منظم با شدت متوسط در ایام کرونا، راهکار کارآمدی در پیشگیری از اختلالات شناختی و روانی همچون اضطراب ناشی از شیوع کرونا به‌ویژه برای نوجوانان بود.

کلید واژه‌ها: فعالیت بدنی، اضطراب، ویروس کرونا، عملکرد شناختی، اثر استروپ.



مقدمه

یکی از بحران‌هایی که اخیراً تمامی افراد را تحت تأثیر قرار داده بود، شیوع ویروس کرونا (کووید-۱۹) بود. این بیماری یک نوع جدید از بیماری بسیار مسری بود که به دلیل سندرم حاد تنفسی ویروس کرونا ایجاد می‌شد (لی^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). تمرکز در خصوص این ویروس بر روی مسائل پزشکی آن و توسعه داروهای جدید در این حوزه بود (آرنل^۲ و آرنل، ۲۰۲۰).

تحقیقات و مشاهدات بالینی نشان می‌دهد که در مواقع بیماری همه‌گیر، بسیاری از افراد پاسخ‌های مربوط به استرس یا اضطراب ناشی از آلوده شدن، ترس از تماس با اشیا یا سطحی آلوده، ترس از افراد آلوده و ناقل، ترس از عوامل اقتصادی-اجتماعی و حتی کابوس و افکار مزاحم داشته باشند (تیلور^۳، ۲۰۱۹). عواملی مانند ناشناخته بودن بیماری کرونا و سؤالات بی‌پاسخ، از جمله اینکه چه زمانی پایان می‌یابد و روش‌های درمان؛ همچنین قرار گرفتن مداوم در معرض جریان اطلاعات مربوط به بیماری و اثرات آن؛ کاهش روابط اجتماعی به دلیل همه‌گیری؛ توصیه‌ها و ممنوعیت‌هایی مانند ماندن در خانه تا حد ممکن، توانستند بر سلامت روان افراد تأثیر منفی بگذارند.

اگر چه تغییرات رفتاری همچون قرنطینه و فاصله‌گذاری در پیشگیری و کاهش سرعت انتقال ویروس کووید-۱۹ تا اندازه‌ای در کشورهای مختلف از نظر سلامت جسمی اثرات مثبت داشت، ولی این تغییرات نتوانستند پیامدهای روانی بیماری را از بین ببرند (بروکس و همکاران، ۲۰۲۰). چنین تغییرات ناگهانی در زندگی روزمره از عوامل خطر است که می‌تواند به طور قابل توجهی احساس امنیت افراد را کاهش دهد؛ واقعیت مرگ را به آن‌ها یادآوری کند و اثرات سوء بر سلامت روان آن‌ها بگذارد (ازدین^۴ و ازدین، ۲۰۲۰). بنابراین درحالی که در چنین مواقعی بیشتر تحقیقات بر اضطراب بیماران تمرکز دارند، در زمان یک بیماری همه‌گیر مانند کرونا، ترس از بیماری و ترس از مرگ، در کنار آشفتگی عملکرد روزمره، سبب می‌شود تا افراد سالم نیز با اضطراب بیماری درگیر شوند (باسیان،

پلانیک یاواش و امل آنال^۵، ۲۰۲۱). مطالعات قبلی در مورد بیماری-های همه‌گیر نشان دادند که اضطراب یک رفتار شایع در این نوع بیماری هاست (تیلور، ۲۰۱۹).

درک بهتر و به‌موقع پاسخ‌های روان‌شناختی به شیوع بیماری‌های عفونی در جامعه به چند دلیل ضروری است. اولاً، شیوع بالای بیماری‌های روانی در بین افرادی که مستقیماً یا ناخواسته در معرض موقعیت‌های تهدیدکننده زندگی قرار دارند، ثبت شده است (ویس^۶ و همکاران، ۱۹۹۵؛ چن^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). دوم، وقوع چنین بیماری-های روانی در بخش قابل توجهی از جامعه می‌تواند بر عملکردهای روزمره افراد آسیب‌دیده تأثیر بگذارد. سوم، حفاظت بهتر از سلامت روان‌شناختی جامعه از طریق مداخلات عملی بهداشت روان برای کمک به جلوگیری و یا بهبود اختلالات، ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی هنگام شیوع، امری حیاتی است (لاو و ویلدراسمیت^۸، ۲۰۰۵). بدون شک، شیوع کووید-۱۹ برای افراد جامعه استرس‌زا و اضطراب‌آور بود.

حتی پیش از وضعیت اضطراری و جهانی همه‌گیری کرونا، شایع‌ترین بیماری قرن حاضر که تأثیر منفی شدیدی بر زندگی روزمره افراد برجای می‌گذارد، اختلالات اضطرابی و استرس گزارش شده است. طبق تعریف انجمن روان‌شناسی آمریکا^{۱۱} اضطراب، احساسی است که با احساس تنش، افکار نگران‌کننده و تغییرات جسمی چون فشار خون بالا شناسایی می‌شود. افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی معمولاً افکار مزاحم یا نگرانی‌های مکرر دارند. همچنین ممکن است علائم جسمی مانند تعریق، لرزش، سرگیجه یا ضربان قلب سریع داشته باشند (الزهرانی^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۷).

همچنین اضطراب کرونا، اضطراب ناشی از مبتلا شدن به ویروس کرونا است که بیشتر به دلیل ناشناخته بودن و ایجاد ابهام شناختی درباره آن ایجاد می‌شود (علیپور و همکاران، ۲۰۲۰).

با توجه به نتایج پژوهش‌های بسیاری، فعالیت بدنی می‌تواند در کاهش اضطراب به صورت عمومی نقش بسیار زیادی ایفا کند. از مهم‌ترین آن‌ها، گزارش جامعی است که توسط سازمان بهداشت و

7. Baysan, Palanbek-Yavaş, Emel-Önal
8. Weis
9. Chen
10. Low, Wilder-Smith
11. American Psychology Association
12. Alzahrani

1. Covid
2. Li
3. Ornell
4. Taylor
5. Özdin
6. Anxiety

تست رایانه‌ای شناختی استروپ در ارزیابی توجه انتخابی پرداختند. آن‌ها تبیین کردند که تست رنگ و کلمه استروپ می‌تواند حوزه شناختی توجه انتخابی را مورد ارزیابی قرار دهد. توجه انتخابی به این معنی است که فرد منابع محدود توجه خود را به خصوصیات و ویژگی‌های محیطی خاص و یا تکالیف از بین انتخاب‌های موجود متمرکز کند.

در فعالیت‌هایی که لازمه آن پردازش اطلاعات است، اضطراب شناختی بر تمرکز و تصمیم‌گیری که از ضروریات عملکرد مطلوب است، تاثیر منفی می‌گذارد. ورزش با کاهش اضطراب، افسردگی و خلق‌و‌خوی منفی و بهبود عزت نفس و عملکرد شناختی، سلامت روان را بهبود می‌بخشد.

با وجود اینکه اثرات روانی منفی شیوع کرونا کاملاً قابل درک بود، اما بیشتر توجه کشورها به راه‌های درمان و کشف واکسن مناسب جهت ایمنی معطوف بود و راهکارهای مقابله‌ای به‌صورت هدفمند در کشورهای مختلف و ایران ارائه نشد. از آنجایی که ظرفیت فعالیت‌های بدنی در بهبود وضعیت جسمانی و روانی افراد و نقش این فعالیت‌ها به‌ویژه بر بهبود اختلالات اضطرابی مورد تایید پژوهش‌های بسیاری است، می‌توان از آن به‌عنوان یک راهکار مناسب جهت حل این معضل استفاده کرد.

عدم تحقیقات کافی در خصوص بررسی اثر فعالیت بدنی بر اضطراب در دوران قرنطینه کرونا با توجه به جدید و مبهم بودن این شرایط، سبب شد تا از فعالیت بدنی به‌عنوان یک راهکار در جهت کاهش اضطراب در دوران خاص قرنطینه کرونا به‌صورت هدفمند، برنامه‌ریزی شده و منسجم استفاده نشود (نعیمی کیا و غلامی، ۲۰۲۰).

از سوی دیگر، اثرات منفی اضطراب بر عملکرد شناختی مورد توافق بیشتر پژوهشگران است؛ همچنین با توجه به اینکه در پژوهش‌های بسیاری نشان داده شده است که دختران نسبت به پسران استرس و اضطراب بیشتری را نشان می‌دهند، در تحقیق حاضر سعی شده است به این سؤال پاسخ داده شود که آیا فعالیت بدنی بر میزان اضطراب ناشی از کرونا و عملکرد شناختی دختران نوجوان تاثیرگذار است؟

خدمات انسانی آمریکا^۱ منتشر شده‌است که در قسمتی از آن به مرور تحقیقات انجام شده درباره ارتباط فعالیت بدنی با مشکلات روانی پرداخته است و نتیجه گزارش، تأثیر مثبت فعالیت بدنی بر علائم افسردگی، اضطراب، بهبود خلق‌و‌خو و همچنین جلوگیری از توسعه افسردگی را بیان کرده است.

اختلالات اضطرابی که با اختلال در خلق‌و‌خو و همچنین در تفکر، رفتار و فعالیت فیزیولوژیکی آشکار می‌شود، شایع‌ترین اختلالات روانی هستند. کاهش کنش شناختی و کارکردهای اجرایی افراد یکی از مهم‌ترین نشانه‌های اختلالات اضطرابی است. عملکرد شناختی^۲ به صورت منفی تحت تاثیر اضطراب قرار می‌گیرد. کارکردهای شناختی به توانایی‌های ذهنی متعددی از جمله یادگیری، تفکر، استدلال، به-خاطر سپردن، حل مسئله، انعطاف‌پذیری شناختی، تصمیم‌گیری و توجه اشاره دارد (بالتز، رادولف و زاخر^۳، ۲۰۱۹).

یک ادبیات کاملاً ثابت، مکانیسم‌های مختلف جهت‌گیری توجه انتخابی در زمینه محدودیت توجهی مربوط به اضطراب، مانند درگیری و تخریب توجه را شناسایی کرده است. تصور می‌شود که این مکانیسم‌ها در بروز و حفظ اختلالات اضطرابی نقش دارند (یند^۴ و همکاران، ۲۰۱۵).

کشف اثر استروپ^۵ در سال ۱۹۳۵ توسط جان ریدلی استروپ^۶ منجر به توسعه آزمون استروپ شده است. در روان‌شناسی، اثر استروپ تأخیر در زمان واکنش بین محرک‌های همخوان و ناسازگار است. فرآیندهای شناختی که بیشتر در اجرای آزمون استروپ مورد نیاز است، توجه انتخابی (انتخاب اطلاعات حسی مناسب) و بازداری یا مهار پاسخ‌های حمایتی است (کاپولا^۷ و همکاران، ۲۰۱۰). آزمون استروپ نقص در این دو عملکرد را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

در پژوهش‌های بسیاری نشان داده شده که افراد مضطرب به دلیل عدم تمرکز حواس کافی، در اجرای تکلیف استروپ موفق عمل نکرده، و به احتمال زیاد یکی از بدترین عملکردهای گزارش شده آزمون استروپ مربوط به افرادی است که دچار اضطراب هستند (نریمانی و همکاران، ۲۰۱۳).

در عرصه‌های جدید و در حال توسعه، روان‌سنجی تست‌های عصبی شناختی کامپیوتری بسیار مناسب و پرکاربرد هستند. زرقی و همکاران (۲۰۱۱) در یک مطالعه مقطعی شش‌ماهه به بررسی کاربرد

5. Stroop Effect
6. John ridley Stroop
7. Kapoula

1. U.S. Department of Health and Human Services
2. Cognitive function
3. Baltes, Rudolph and Zacher
4. Yiend

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع پس‌رویدادی است. نخست اطلاعات فردی شرکت‌کنندگان از طریق پرسشنامه آنلاین گوگل فرم^۱ جمع‌آوری شد. ۳۳۵ نفر پرسشنامه را تکمیل کردند که با توجه به حذف موارد نادرست و حجم نمونه برای دو گروه فعال و غیرفعال، تعداد ۲۳۲ نفر از دانش‌آموزان دختر مدرسه ارشاد در مقطع متوسطه اول شهرری ناحیه دو با رده سنی ۱۵-۱۳ سال به‌صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. دانش‌آموزان گروه فعال (۱۱۶ نفر) به‌طور منظم در فعالیت‌های بدنی در دوران کرونا شرکت داشته‌اند و دانش‌آموزان گروه غیرفعال (۱۱۶ نفر) در این دوران به دلیل رعایت مسایل بهداشتی، در هیچ‌گونه فعالیت بدنی منظم شرکت نکرده بودند. به تمامی شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که فعالیت مذکور و اطلاعات آن‌ها خارج از درس تربیت بدنی بوده و صرفاً جهت انجام پژوهش استفاده می‌شود تا نهایت صداقت را در تکمیل پرسشنامه داشته باشند و اطمینان حاصل کنند اطلاعات آن‌ها کاملاً محفوظ و ملاحظات اخلاقی رعایت خواهد شد. به دانش‌آموزان تاکید شد، در صورتی که در ایام کرونا به طور منظم در سه جلسه تمرین با شدت متوسط در حضور مربی در باشگاه‌های ورزشی و یا به صورت مجازی در منزل با حضور مربی در ایام کرونا شرکت داشته‌اند؛ گزینه فعالیت بدنی در ایام کرونا را انتخاب کنند. با توجه به فرم سلامت درس تربیت بدنی، همگی دانش‌آموزان از سلامت کامل جسمانی برخوردار بودند. در مرحله اول، **مقیاس اضطراب کرونا**^۲ به صورت آنلاین در محیط گوگل فرم طراحی شد و در فضای مجازی کلاس‌های درس تربیت بدنی در محیط نرم افزارهای شاد و وبسایت مدرسه قرار داده شد. این ابزار توسط علی‌پور و همکاران (۲۰۲۰) به منظور سنجش اضطراب ناشی از شیوع ویروس کرونا در ایران اعتبارسنجی و تهیه شده است. این ابزار دارای ۱۸ گویه و ۲ مولفه است. گویه‌های ۱ تا ۹ علائم روانی و گویه‌های ۱۰ تا ۱۸ علائم جسمانی را می‌سنجند. این ابزار در طیف ۴ درجه‌ای لیکرت^۳ (هرگز=۰، گاهی اوقات=۱، بیشتر اوقات=۲ و همیشه=۳) نمره‌گذاری می‌شود؛ بنابراین بیشترین و کمترین نمره‌ای که افراد پاسخ‌دهنده در این پرسشنامه کسب می‌کنند بین ۰ تا ۵۴ است. نمرات بالا در این پرسشنامه نشان‌دهنده سطح بالاتری از اضطراب در افراد است. پایایی این پرسشنامه با استفاده از

روش آلفای کرونباخ برای عامل اول ($\alpha=0.879$)، عامل دوم ($\alpha=0.861$) و برای کل پرسشنامه ($\alpha=0.919$) به دست آمده است. با توجه به این‌که در شرایط کرونا دسترسی به فعالیت حضوری دانش‌آموزان امکان‌پذیر نبود، جهت بررسی متغیر وابسته عملکرد شناختی از **آزمون اثر استروپ کلاسیک** تحت وب استفاده شد. به دلیل این‌که نسخه فارسی تحت وب این آزمون در دسترس نبود و نسخه‌های لاتین برنامه در محیط وب یا نرم افزارهای اندرویدی^۴ اثر استروپ، خروجی‌های موردنظر پژوهشگر از قبیل تعداد صحیح و غلط همخوان و ناهمخوان و زمان واکنش همخوان و ناهمخوان را در اختیار محقق قرار نمی‌داد، برنامه‌نویسی آزمون مذکور در محیط وب (۱) صورت گرفت. طراحی برنامه تحت وب استروپ در محیط برنامه‌نویسی پیشرفته پایتون^۵ انجام شد.

سپس در طول یک هفته به تفکیک کلاسی به شرح و آموزش نحوه اجرای آزمون اثر استروپ در کلاس‌های مجازی تربیت بدنی برگزار شده در سایت بیگ بلو باتن^۶، پرداخته شد تا اطمینان کامل از نحوه اجرای صحیح آزمون اثر استروپ توسط دانش‌آموزان حاصل شود. لینک آزمون شناختی اثر استروپ به صورت آنلاین در اختیار دانش‌آموزان قرار داده شد.

آزمون استروپ بدین صورت انجام شد که ۹۶ کلمه-رنگ که ۴۸ کلمه به صورت ناهمخوان (رنگ واژه با معنی کلمه متفاوت) و ۴۸ کلمه به صورت همخوان (رنگ واژه و معنی کلمه یکسان) در چهار رنگ سبز، زرد، قرمز و آبی با نمایش تصادفی در یک پس‌زمینه خاکستری بودند، ارائه شد. شرکت‌کننده بایستی با سرعت هرچه بیشتر رنگ واژه را صرف‌نظر از معنی کلمه بر چهار مربع رنگی سبز، زرد، قرمز و آبی لمس یا کلیک می‌کرد. همچنین تاکید شد در شرایط نور مناسب، به دور از هر گونه مزاحمت صوتی و شرایط استرس‌زا، آزمون نام‌گذاری کلمه-رنگ استروپ را اجرا کنند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و برای آزمون فرضیه‌ها از آمار استنباطی بهره گرفته شد. به دلیل اینکه پرسش‌نامه اضطراب شیوع کرونا در مقیاس لیکرت امتیازبندی شده است و با توجه به اینکه مفروضه طبیعی بودن داده‌ها برقرار نشد، از آزمون یو-من ویتنی جهت بررسی متغیرهای اضطراب استفاده شد. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌های متغیر عملکرد شناختی از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده

4. Android Applications
5. Phyton
6. BigBlue Button

1. Google form
2. Corona Disease Anxiety Scale (CDAS)
3. Likert

نتایج

میانگین و انحراف معیار سن و وزن دانش‌آموزان گروه‌های فعال و غیرفعال در جدول ۱ ارائه شده است.

شد. از آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت‌های عملکرد شناختی بین دو گروه دختران فعال و غیرفعال در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. همچنین کلیه تحلیل‌های آماری توسط نرم افزار اس پی اس اس^۱ نسخه ۲۴ صورت گرفت.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار سن، وزن و قد در گروه‌های فعال و غیرفعال

گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)
group	Age (year)	Weight(kg)	Height (cm)
فعال Active	13.76 ± .920	52.36 ± 9.9	160.97 ± 6.09
غیرفعال Non Active	13.77 ± .908	52.91 ± 11.2	160.93 ± 6.56

شامل علائم روانی و جسمانی و همچنین اثر استروپ شامل زمان واکنش تداخل و نمره تداخل در دو گروه‌های فعال و غیرفعال در جدول ۲ خلاصه شده‌اند.

مقایسه ویژگی‌های جمعیت‌شناسی نشان داد که میانگین سن، وزن و قد در گروه‌های فعال و غیرفعال تفاوت معناداری ندارد ($P > 0.05$). میانگین و انحراف معیار متغیر اضطراب کرونا و خرده‌مقیاس‌های آن

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در گروه‌های فعال و غیرفعال

Table 1- mean and standard deviation of Corona Anxiety and Stroop Effect in active and non-active groups

گروه	متغیر	فعال	غیرفعال
group	variable	Active	Non Active
علائم روانی	Psychological symptom	7.47 ± 5.5	10.15 ± 5.64
علائم جسمانی	Physical symptom	1.92 ± 3.42	3.01 ± 3.81
اضطراب کرونا کل	Total Corona Anxiety	9.4 ± 8.03	13.16 ± 8.79
نمره تداخل	Interference Score	1.95 ± 3.08	3.27 ± 4.6
زمان واکنش تداخلی	Interference Reaction time	200.35 ± 25.21	207.67 ± 28.43

متغیرهای اضطراب کرونا و خرده‌مقیاس‌های آن در دو گروه فعال و غیرفعال استفاده شد. نتایج در جدول ۳ خلاصه شده است.

با توجه به اینکه مفروضه طبیعی بودن داده‌ها در متغیر اضطراب کرونا مورد تأیید قرار نگرفت، از آزمون یو-من ویتنی جهت مقایسه

جدول ۳- نتایج آزمون یو-من ویتنی در مقایسه اضطراب کرونا و خرده‌مقیاس‌های آن در دو گروه فعال و غیرفعال

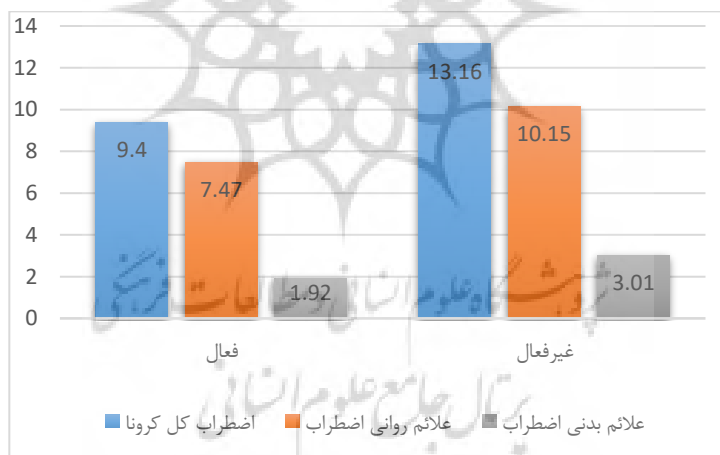
Table3- U- results of Man-Whitney test to compare Corona Anxiety and Subscales in active and non-active groups

متغیر	گروه	میانگین رتبه	یو-من ویتنی	سطح معناداری
variable	group	Mean Rank	Mann-Whitney U	P value
علائم روانی Psychological symptom	فعال Active	98.85	4680.5*	0.001
	غیرفعال Non Active	134.15		
علائم جسمانی Physical symptom	فعال Active	101.57	4996*	0.001
	غیرفعال Non Active	131.43		
اضطراب کرونا کل Total Corona Anxiety	فعال Active	98.21	4606*	0.001
	غیرفعال Non Active	134.79		

* در سطح $P \leq 0.01$ معنادار است.

کل کرونا ($P=0/001$)، مولفه علائم روانی ($P=0/001$) و علائم بدنی ($P=0/001$) در گروه غیرفعال از گروه فعال بیشتر است.

بر اساس جدول ۳، تفاوت معناداری بین اضطراب ناشی از کرونا و خرده‌مقیاس‌های آن در دو گروه فعال و غیرفعال وجود دارد. مقایسه رتبه میانگین‌ها در هر سه شاخص نشان می‌دهد که میزان اضطراب



شکل ۱- میانگین اضطراب کرونا و خرده‌مقیاس‌های آن در دو گروه فعال و غیرفعال

مقایسه عملکرد شناختی بین دو گروه دانش‌آموزان فعال و غیرفعال استفاده شد. نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است.

برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس متغیر عملکرد شناختی به ترتیب از آزمون شاپیرو-ویلک و لوین استفاده شد و هر دو مفروضه مورد تایید قرار گرفت. از آزمون تی مستقل برای

جدول ۴- نتایج آزمون تی مستقل در مقایسه نمره تداخل و زمان واکنش تداخلی در دو گروه فعال و غیرفعال

متغیر	گروه	میانگین و انحراف معیار	درجه آزادی	t	P- value
نمره تداخل Interference Score	فعال Active	1.95 ± 3.08	230	-2.56*	0.011
	غیرفعال Non Active	3.27 ± 4.6	230		
زمان واکنش تداخلی Interference Reaction time	فعال Active	200.35 ± 25.21	230	-2.07*	0.039
	غیرفعال Non Active	207.67 ± 28.43	230		

* در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است.

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری بین میانگین نمره تداخل و زمان واکنش تداخلی تکلیف استروپ در دو گروه فعال و غیرفعال وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که نمره تداخل ($P=0/011$)، و زمان واکنش تداخلی ($P=0/03$) تکلیف استروپ در گروه فعال به طور معناداری از گروه غیرفعال کمتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به طور کلی نشان‌دهنده تاثیر فعالیت بدنی بر میزان اضطراب ناشی از شیوع کرونا بود. گروه دختران نوجوانی که فعالیت بدنی منظم در طول دوران قرنطینه کرونا داشتند، اضطراب ناشی از شیوع کرونا کمتری نسبت به گروه دختران نوجوانی که هیچ‌گونه فعالیت بدنی منظم نداشتند، در هر دو مولفه علائم روانی و جسمانی از خود نشان دادند. همچنین گروه دختران فعال، عملکرد شناختی بهتری نسبت به گروه غیرفعال در تکلیف شناختی استروپ داشتند.

یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های تحقیقات اخیر در این حوزه همخوان بود. روبین و وسلی^۱ (۲۰۲۰) به بررسی اختلالات روان-شناختی افراد در ایام قرنطینه کرونا پرداختند و نشانه‌های زیادی از آسیب روان مانند اختلال وحشت‌زدگی، اختلال هیجان، اضطراب، افسردگی، تحریک‌پذیری، پرخاشگری و اختلالات خواب را در افراد گزارش کرده‌اند. علاوه بر آن، نتایج پژوهش ال‌رابیاه^۲ و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که بین اضطراب با استرس ناشی از کرونا رابطه معناداری وجود دارد.

باقری شیخ‌انگفشه، تاجبخش و ابوالقاسمی (۲۰۲۰) در تحقیقی نشان دادند که اضطراب کووید-۱۹، سبک‌های مقابله‌ای هیجان‌مدار و اجتنابی و اضطراب سلامت در دانشجویان ورزشکار نسبت

به غیرورزشکار کمتر است و سبک مقابله‌ای مسئله‌مدار در آن‌ها بیشتر است. در پژوهشی دیگر، راجکومار^۳ (۲۰۲۰) گزارش کرد که اضطراب و افسردگی واکنش‌های روانی شایع به بیماری هم‌گیر کرونا است.

نتایج تحقیق بهرامی، سپهوند و زهره‌وند (۲۰۲۰) نشان داد که گروه دارای تعهد پایین به فعالیت بدنی، علایم روانی اضطراب بیشتری نسبت به گروه دارای تعهد بالا به فعالیت بدنی داشتند، اما در متغیر علایم جسمانی اضطراب، تفاوت معناداری بین آن‌ها نبود. همچنین شینکه^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی که به مسائل روان‌شناختی ورزشکاران المپیک پرداختند، عنوان کردند که ورزش می‌تواند به ارتقای شرایط ذهنی افراد و کاهش مشکلات روان‌شناختی آنان در خصوص شیوع ویروس کرونا کمک نماید.

در پژوهشی که نعیمی کیا و غلامی (۲۰۲۰) در ایام قرنطینه خانگی کرونا انجام دادند، نشان دادند که فعالیت بدنی می‌تواند میزان فشار روانی ادراک‌شده را کاهش دهد. نتایج پژوهش عرب‌زاده و همکاران (۲۰۲۳) بر روی ۲۰۶ بیمار بستری‌شده مبتلا به کرونا نشان داد که اضطراب و افسردگی در بیماران کمتر فعال بیشتر است و یک ارتباط منفی بین سطح فعالیت بدنی و اضطراب و افسردگی بیماران وجود داشت. شهبازی، رادفر و باقرزاده (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان مقایسه سلامت روان زنان و مردان فعال و غیرفعال حرکتی در شرایط پاندمی کووید-۱۹ نشان دادند که زنان و مردان غیرفعال، سطح متوسطی از اختلال خواب، اضطراب و افسردگی را در دوران شیوع کرونا تجربه کرده‌اند.

حرکتی، همانندی محرک‌های حسی و هماهنگی تنظیم خودکار لازم است، منجر به کاهش موقت فعالیت عصبی در ساختارهای مغزی مانند قشر پیش‌پیشانی مغز (که مرتبط با اجرای تمرین است) می‌شود (جانسون و همکاران، ۲۰۱۶).

براساس نظریه سلسله‌مراتبی بودن کارکرد شناختی، نظریه هایپوفرونتالیتی موقت معتقد است زمانی که مغز تحت فشارهایی از قبیل فعالیت بدنی قرار بگیرد، به منظور ذخیره‌سازی منابع متابولیکی محدودش، نواحی مغزی را از بالا به پایین محدود کرده تا ساختارهای عصبی غیرحیاتی‌تر را برای کارکردهای ضروری‌تر کاهش دهد. مادامی که فشارهای وارد شده به مغز افزایش یابد، این کاهش از نواحی حامی عملکردهای شناختی عالی شروع شده و به نواحی بنیادی‌تر می‌رسد. در نتیجه، اولین ناحیه‌ای که شامل این کاهش و بهینه‌سازی می‌شود، قشر پیش‌پیشانی است. قشر پیش‌پیشانی^۵ بالاترین ساختار در سلسله مراتب مغز می‌باشد (دتریخ، ۲۰۰۶).

بنابراین با توجه به این که در پژوهش حاضر، فعالیت بدنی منظم با شدت متوسط و آزمون شناختی با فاصله از فعالیت بدنی انجام شده است، می‌توان گفت یافته‌های پژوهش با در نظر گرفتن متغیرهای تعدیل‌کننده نوع تمرین و زمان اجرای تکلیف شناختی با نظریه کاهش موقتی فعالیت پیش‌پیشانی مغز همخوانی دارد. از سوی دیگر، در پژوهشی که توسط بیشاپ^۶ (۲۰۰۹) انجام شد، شواهد نشان می‌دهد که قرار گرفتن در معرض استرس می‌تواند اثرات طولانی‌مدتی داشته باشد که منجر به اختلال در عملکرد آمیگدالا^۷ و قشر پیش‌پیشانی مغز شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که اضطراب صفتی با به‌کارگیری محدود مکانیسم‌های کنترل توجه بیش از پیش برای جلوگیری از پردازش حواس‌پرتی حتی در صورت عدم وجود محرک‌های مربوط به تهدید مرتبط است. شاید بتوان یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص بالا بودن میزان اضطراب گروه غیرفعال و کاهش کنش شناختی را به شواهد مذکور مرتبط دانست.

دوره‌های انزوا و قرنطینه از کار روزمره، کاهش دسترسی به نیازهای روزانه، امور مالی، احساس عدم امنیت در ترکیب با ترس از سرایت،

در پژوهشی که لابی^۱ و همکاران (۱۹۹۷) انجام دادند، به بررسی اثر فعالیت بر تغییرات خلق‌وخوی و عوامل فیزیولوژیک فعالیت‌های ورزشی پرداختند؛ نشان دادند همان‌گونه که ویژگی‌های جسمانی تحت تاثیر شدت و مدت تمرین قرار می‌گیرند، ویژگی‌های رفتاری و روان‌شناختی نیز از این تغییرات فیزیولوژیک فعالیت بدنی متاثر می‌شوند. اثرات مثبت فعالیت بدنی و ورزش بر تغییرات خلق‌وخو و کاهش اضطراب را می‌توان به ترشح و تنظیم هورمون‌هایی چون آندروفین (هورمون شادی) و کاهش ترشح کورتیزول (هورمون استرس) نسبت داد (یو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰).

رابطه بین فعالیت بدنی منظم و رشد مغز، به‌خصوص در ناحیه پیش‌پیشانی کرتکس^۳ مغز در پژوهش‌های بسیاری مورد تایید قرار گرفته است. ورزش و فعالیت بدنی به صورت منظم موجب بهبود کارکردهای شناختی از قبیل سرعت پردازش اطلاعات، حافظه کاری، راهبردهای کنترلی و برنامه‌ریزی شده است. همچنین از طریق کنترل نگهداری، رشد و تمایز سلول‌های عصبی (نورون‌ها)، افزایش تعداد سیناپس‌های عصبی و رشد رگ‌ها موجب بهبود نوروتروفی می‌گردد (شریفی، حامدی نیا و حسینی کاخک، ۲۰۱۸). نظریه کاهش موقتی فعال‌سازی پیش‌پیشانی دتریخ^۴ نشان می‌دهد که فعالیت با شدت متوسط، عملکرد شناختی را به وسیله بالا بردن مطلوب سطح انگیزختگی فیزیولوژیکی، تحت تأثیر قرار می‌دهد (سیاوشی، ۲۰۱۵).

از سوی دیگر، پژوهش‌های بسیاری به شرح نحوه تاثیر فعالیت بدنی با توجه به شدت فعالیت و نوع تکلیف شناختی در ایجاد تغییرات در حالات ذهنی و روانی افراد اشاره کرده‌اند. در پژوهشی، صمدی، جهانپنده و دانا (۲۰۱۹) عنوان کردند که فعالیت بدنی هوازی با شدت بالا موجب کاهش کارکرد شناختی حین و بلافاصله پس از تمرین شده است. در ابتدا نتایج این تحقیقات مغایر با یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد، اما برطبق نتایج مذکور این عدم اتفاق نظر در خصوص تاثیر فعالیت بدنی تا حدودی با لحاظ کردن تعامل شدت فعالیت بدنی و نوع تکلیف شناختی قابل تفسیر است. با توجه به این اصل اساسی که پردازش در مغز رقابتی است و این واقعیت که مغز دارای منابع متابولیکی محدود است، فرضیه کاهش گذرا در فعالیت قشر پیش‌پیشانی مغز نشان می‌دهد که در حین فعالیت بدنی، فعال‌سازی عصبی گسترده‌ای که برای اجرای الگوهای

5. Prefrontal Cortex

6. Bishop

7. Amygdala

1. Labrie et al

2. You

3. Prefrontal Cortex

4. Dietrich's Transient Hypofrontality Thesis

بر روی ایمنی، به‌ویژه ایمنی ذاتی، توصیه‌های فعلی بهداشت عمومی را که منجر به فعالیت بدنی در طول کرونا می‌شود، توجیه می‌کند. در همه‌گیری کرونا به جهت کاهش سرعت انتشار آن، نیاز به اجرای فاصله‌گذاری اجتماعی بی‌سابقه بوده است. این اقدامات به احتمال زیاد به کاهش فعالیت بدنی و افزایش مدت زمان کم‌حرکی منجر شده‌اند. علاوه بر این، اثرات منفی روانی و اجتماعی انزوا می‌تواند پاسخ ایمنی و سلامت متابولیسم را کاهش دهند. شواهد نشان داده است که ورزش می‌تواند این اثرات را خنثی کند.

برای مهار پیامدهای طولانی مدت افزایش کم‌حرکی، کاهش فعالیت بدنی و اثرات انزوا اجتماعی، پذیرش گسترده زندگی فعال حداقل در محل سکونت افراد مورد نیاز بود. بنابراین با توجه به نتایج این پژوهش نتیجه‌گیری می‌شود فعالیت بدنی می‌تواند تاثیر مثبتی بر کاهش میزان اضطراب و بهبود سلامت روان دختران نوجوان داشته باشد. همچنین بر بهبود عملکرد شناختی، که همان‌طور که اشاره شد یکی از پیامدهای اضطراب، کاهش کنش شناختی افراد است، نقش مهمی ایفا کند. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده، نوع فعالیت و فاصله زمانی اجرای تکلیف شناختی از تمرین مورد بررسی قرار بگیرد. پیشنهاد می‌شود سنجش دقیق‌تری از سطح فعالیت با استفاده از ابزارهای دیگر انجام شود و همچنین قابلیت تعمیم نتایج این پژوهش به گروه‌های سنی و جنسی دیگر مورد آزمون قرار گیرد.

علیرغم مزایای مشارکت در ورزش، نوجوانان ورزشکار سطح اضطراب و افسردگی بیشتری را در نسبت به دوران قبل از کرونا گزارش کرده‌اند (واتسون و همکاران، ۲۰۲۳)، با توجه به کاهش محدودیت‌های ورزشی در دوران پساکرونا، پیشنهاد می‌شود که نقش سایر عوامل موثر بر اضطراب و سلامت روان و همچنین عملکرد شناختی نوجوانان مورد بررسی قرار گیرد.

همه می‌توانند منجر به استرس و اضطراب روانی شوند. همچنین می‌توانند گلوکوکورتیکوئیدها مانند کورتیزول را بالا ببرند و بسیاری از عملکردهای مهم سیستم ایمنی بدن را مهار کنند و همچنین خطر بیماری‌های غیرواگیر را افزایش دهند (کاتینهو و چاپمن^۱، ۲۰۱۱). مطالعات نشان داده است که ورزش می‌تواند برای حفظ عملکرد سیستم ایمنی بدن، به‌ویژه در دوره‌های طولانی انزوا، اثرات منفی استرس را کاهش دهد. مطالعات انجام شده در فضانوردان در سفرهای فضایی (انزوای شدید) به مدت نزدیک به ۶ ماه، که قبل از پرتاب از نظر جسمی فعال بوده و از آمادگی قلبی-تنفسی قبل از پرتاب و استقامت عضلانی بیشتری برخوردار بودند، در مقایسه با فضانوردانی که تناسب اندام نداشتند، نشان داد که دارای پاسخ ایمنی بهتری بودند (آقا^۲ و همکاران، ۲۰۲۰).

با توجه به بیماری همه گیر کووید ۱۹، بیشتر کشورها با چالش‌های مخرب بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی روبرو بودند. به نظر می‌رسد پیشگیری از انتقال فرد به فرد بیماری، مدیریت بیماری، و کاهش اثرات منفی انزوا از مهم‌ترین چالش‌های بهداشتی بود. سازمان بهداشت جهانی رهنمودهایی را برای بهبود سلامت عمومی از جمله فعالیت بدنی، تغذیه، بهداشت روانی، رفتار و راهبردهای مقابله‌ای فردی توصیه کرده است. این بررسی ضمن برجسته‌سازی ملاحظات مهم، پشتیبانی مبتنی بر شواهد را برای توصیه‌های فعالیت بدنی در دوران شیوع کرونا فراهم ساخت. یکی از آن‌ها به‌ویژه توصیه برای انجام ورزش در شدت و مدت زمان متوسط است، زیرا سطوح تمرینی بسیار طاقت‌فرسای فعالیت بدنی، به سرکوب سیستم ایمنی و حساسیت به یک محیط محروم از نظر تغذیه‌ای و روانی نسبت داده شده است.

اثر بخشی سیستم ایمنی بدن انسان می‌تواند نقشی حیاتی در جلوگیری از ابتلای فرد به ویروس کرونا جدید داشته باشد. تأثیرات مثبت ورزش

References

1. Agha, N. H., Mehta, S. K., Rooney, B. V., et al. (2020). Exercise as a countermeasure for latent viral reactivation during long duration space flight. *FASEB J*, 34(2), 2869–2881. <https://doi.org/10.1096/fj.201902327r>
2. Alipour, A., Ghadami, A., Alipour, Z., & Abdollahzadeh, H. (2020). Preliminary validation of the Corona Disease Anxiety Scale (CDAS) in the Iranian sample. *Health Psychol*, 8(4), 163-175. In Persian <https://doi.org/10.30473/hpj.2020.52023.4756>
3. Al-Rabiaah, A., Tamsah, M. H., Al-Eyadhy, A. A., et al. (2020). Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus (MERS-CoV) associated stress among medical students at a university teaching hospital in Saudi Arabia. *J*

- Infect Public Health*, 13(5), 687-691. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.01.005>
4. Alzahrani, M., Alfahaid, F., Almansour, M., Alghamdi, T., Ansari, T., Sami, W., Otaibi, T. M. A., Humayn, A. A. A., & Enezi, M. M. A. (2017). Prevalence of generalized anxiety disorder and major depression in health-care givers of disabled patients in Majmaah and Shaqra cities, Kingdom of Saudi Arabia. *Int J Health Sci (Qassim)*, 11(3), 9-13. <https://doi.org/10.5455/mjhs.2017.02.008>
 5. Arabzadeh, E., Ebrahimi, S., Gholami, M., Moiniafshari, K., Sohrabi, A., Armannia, F., & Shahba, M. (2023). The relationship between physical activity pre COVID-19 pandemic with mental health, depression, and anxiety in COVID-19 patients: a cross-sectional study. *Sport Sci Health*, 16, 1-6. <https://doi.org/10.1007/s11332-023-01056-w>
 6. Bagheri Sheykhgafshe, F., Tajbakhsh, Kh., & Abolghasemi, A. (2020). Comparison of COVID-19 Anxiety, Coping Styles and Health Anxiety in Athletic and Non-Athletic Students. *Sport Psychol Stud*, 9(32), 283-306. In Persian <https://doi.org/10.22089/spsyj.2020.9377.2027>
 7. Bahrami, A. R., Sepahvand, T., & Zohrevand, M. (2020). The Comparison of Psychological and Physical Symptoms of Coronavirus Anxiety in People with High and Low Levels of Commitment to Physical Activity. *Sport Psychol Stud*, 9(32), 249-266. In Persian <https://doi.org/10.22089/spsyj.2020.9138.1990>
 8. Baltes, B. B., Rudolph, C. W., & Zacher, H. (2019). *Work Across the Lifespan*. Academic Press, 1st Edition.
 9. Baysan, C., Palanbek-Yavaş, S., & Emel-Önal, A. (2021). Effects of the COVID-19 pandemic on mental health (anxiety and depression symptoms) in the United States of America. *Rev Fac Med*, 69(4), e95387. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v69n4.95387>
 10. Bishop, S. J. (2009). Trait anxiety and impoverished prefrontal control of attention. *Nat Neurosci*, 12, 92-98. <https://doi.org/10.1038/nn.2242>
 11. Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., et al. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*, 395(10227), 912-920. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30460-8)
 12. Chen, Q., Liang, M., Li, Y., Guo, J., Fei, D., Wang, L., He, L., Sheng, C., Cai, Y., Li, X., Wang, J., & Zhang, Z. (2020). Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*, 7(4), e15-e16. [https://doi.org/10.1016/s2215-0366\(20\)30078-x](https://doi.org/10.1016/s2215-0366(20)30078-x)
 13. Coutinho, A. E., & Chapman, K. E. (2011). The anti-inflammatory and immunosuppressive effects of glucocorticoids, recent developments and mechanistic insights. *Mol Cell Endocrinol*, 335(1), 2-13. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2010.04.005>
 14. Dietrich, A. (2006). Transient hypofrontality as a mechanism for the psychological effect of exercise. *Psychiatry Res*, 145(1), 79-83. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2005.07.033>
 15. Johnson, L., Addamo, P. K., Selva, R. I., Borkoles, E., Wyckelsma, V., Cyarto, E., & Polman, R. C. (2016). An acute bout of exercise improves the cognitive performance of older adults. *J Aging Phys Act*, 24(4), 591-8. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0097>
 16. Kapoula, Z., Le, T. T., Bonnet, A., Bourtoire, P., Demule, E., Fauvel, C., Quilicci, C., & Yang, Q. (2010). Poor Stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers. *Exp Brain Res*, 203, 419-425. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2247-x>
 17. Labrie, B., Belanger, A., Cusan, L., & Candau, B. (1997). Physiological changes in dehydroepiandrosterone are not reflected by serum levels of active androgens and estrogens but of their metabolites: intracrinology. *J Clin Endocrinol Metab*, 82, 2403-2409. <https://doi.org/10.1210/jcem.82.8.4161>
 18. Li, W., Yang, Y., Liu, Z. H., Zhao, Y. J., Zhang, Q., Zhang, L., Cheung, T., & Xiang, Y. T. (2020). Progression of Mental Health Services during the COVID-19 Outbreak in China. *Int J Biol Sci*, 16(10), 1732-1738. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45120>
 19. Low, J. G., & Wilder-Smith, A. (2005). Infectious respiratory illnesses and their impact on healthcare workers: A review. *Ann Acad Med Singap*, 34(1), 105-110. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.v34n1p105>

20. Naeimikia, M., & Gholami, A. (2020). Effect of Physical Activity on the Level of Perceived Mental Pressure during Home Quarantine due to Coronavirus Outbreak. *J Rehab Med*, 9(3), 217-224. In Persian <https://doi.org/10.22037/jrm.2020.114158.2503>
21. Narimani, M., Pouresmali, A., Andalib Kouraeim, M., & Aghajani, S. (2013). A comparison of Stroop performance in students with learning disorder and normal students. *Learn Disabil*, 2(1), 138-158. (In Persian)
22. Ornell, F., Schuch, J. B., Sordi, A. O., & Kessler, F. H. P. (2020). Pandemic fear and COVID-19: mental health burden and strategies. *Braz J Psychiatry*, 42(3), 232-235. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-0008>
23. Özdin, S., & Bayrak Özdin, Ş. (2020). Levels and predictors of anxiety, depression and health anxiety during COVID-19 pandemic in Turkish society: The importance of gender. *Int J Soc Psychiatry*, 66(5), 504-511. <https://doi.org/10.1177/0020764020927051>
24. Rajkumar, R. P. (2020). COVID-19 and mental health: A review of the existing literature. *Asian J Psychiatr*, 52, 102066. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102066>
25. Rubin, G. J., & Wessely, S. (2020). The psychological effects of quarantining a city. *BMJ*, 368, m313. <https://doi.org/10.1136/bmj.m313>
26. Samadi, H., Jahandideh, A., & Dana, A. (2019). Effect of One Session of Specific-Futsal Intermittent Endurance Test on Cognitive Function of Beginner Futsal Players. *J Rehab Med*, 8(3), 9-18. In Persian <https://doi.org/10.22037/jrm.2019.111439.1998>
27. Schinke, R., Papaioannou, A., Henriksen, K., Si, G., Zhang, L., & Haberl, P. (2020). Sport psychology services to high performance athletes during COVID-19. *Int J Sport Exerc Psychol*, 18(3), 269-272. <https://doi.org/10.1080/1612197x.2020.1754616>
28. Sharifi, M., Hamedinia, M. R., & Hosseini-Kakhak, S. A. (2018). The effect of an exhaustive aerobic, anaerobic and resistance exercise on serotonin, beta-endorphin and BDNF in students. *Phys Educ Stud*, 22(5), 272-280. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0507>
29. Shahbazi, M., Radfar, F., & Bagherzadeh, K. (2021). Comparison of Mental Health of Active and Inactive Men and Women in Covid-19 Pandemic Conditions. *Sport Psychol Stud*, 10(37), 289-308. In Persian <https://doi.org/10.22089/spsvj.2021.10111.2118>
30. Siavashy, H. (2015). The effect of exercise training on motor and cognitive abilities of children with Down syndrome. *Except Educ*, 1(15), 57-66. In Persian
31. Taylor, S. (2019). The Psychology of Pandemics: Preparing for the Next Global Outbreak of Infectious Disease. Newcastle Upon Tyne. London: Cambridge Scholars Publishing. <https://doi.org/10.20879/acr.2020.17.2.98>
32. Watson, A., Haraldsdottir, K., Biese, K., et al. (2023). Impact of COVID-19 on the physical activity, quality of life and mental health of adolescent athletes: a 2-year evaluation of over 17,000 athletes. *Br J Sports Med*, 57(6), 359-363. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105812>
33. Weiss, D. S., Marmar, C. R., Metzler, T. J., & Ronfeldt, H. M. (1995). Predicting symptomatic distress in emergency services personnel. *J Consult Clin Psychol*, 63, 361-368. <https://doi.org/10.1037//0022-006x.63.3.361>
34. Yiend, J., et al. (2015). Mechanisms of Selective Attention in Generalized Anxiety Disorder. *Clin Psychol Sci*, 3(5), 758-771.
35. You, T., Ogawa, E. F., Thapa, S., Cai, Y., Yeh, G. Y., Wayne, P. M., & Shi, L., Leveille, S. G. (2020). Effects of Tai Chi on beta endorphin and inflammatory markers in older adults with chronic pain: an exploratory study. *Aging Clin Exp Res*, 32(7), 1389-1392. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01316-1>
36. Zarghi, A., Zali, A., Tehranidost, M., Zarindast, M. R., & Khodadadi, S. M. (2011). Application of cognitive computerized test in assessment of neuro-cognitive domain. *Pejouhandeh*, 142(5), 241-245. In Persian <https://doi.org/10.5137/1019-5149.jtm.5144-11.3>