

Original Research

مقاله پژوهشی

کارکردهای نوروسیکولوژیک بیماران بهبودیافته از کووید-۱۹، مقایسه با جمعیت سالم

علیرضا لطفی^۱، علی رضا رجائی^{۲*}، مهدی نیری^۳

۱. دانشجوی دکتری تخصصی روان شناسی، گروه روان شناسی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران

۲. دانشیار، گروه روان شناسی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران

۳. استادیار، گروه روان شناسی، واحد تربت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت جام، ایران

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۲

دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۹

Neuropsychological functions of patients recovered from covid-19, compared with the healthy population

Alireza Lotfi¹, Alireza Rajaei^{2*}, Mahdi Nayyeri

1. Ph.D. Student in Psychology, Department of Psychology, Torbat-e Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Jam, Iran

2. Associate Professor, Department of Psychology, Torbat-e Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Jam, Iran

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Torbat-e Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat-e Jam, Iran

Received: 2022/04/18

Accepted: 2022/07/24

10.30473/clpsy.2023.65547.1681

Abstract

Background: Several studies show that SARS-CoV-2 viruses, which cause acute respiratory distress syndrome and covid-19 disease, can cause changes in the central nervous system (CNS). Some people infected with SARS-CoV-2 may show symptoms of neuropsychological diseases long after the disease has recovered. **Objective:** This research was conducted to compare the improved neuropsychological functions of the diseased and healthy populations. **Method:** The statistical population of this research consists of those who have recovered from Covid-19, who were diagnosed and treated in the medical centers of Mashhad in the fall and winter of 2021, and at least 14 days had passed since they recovered. A sample consisting of 80 recovered patients from covid-19 and 80 healthy individuals were selected and screened with the Beck Depression Questionnaire (BDI-II). In each group, 65 people who scored less than 19 were selected by purposive sampling. N-Back, GO/NO GO, Wisconsin Card Sorting (WCST), and Color Stroop computer tests are used to collect data. The data were analyzed by the "Y-Man-Whitney" test. **Results:** The results showed that the neuropsychological function includes active, cognitive, and behavioral memory and is acceptable in patients with non-diseased treatments. It has long-term improved performance of patients, and it can be used to rehabilitate these patients.

Keywords: Computerized Neuropsychological Tests, Neuropsychological Functions, Covid-19, Long Covid.

چکیده

مقدمه: مطالعات متعدد نشان می‌دهد ابتلا به ویروس کرونا که باعث سندرم زجر تنفسی حاد و بیماری کووید-۱۹ می‌شود، می‌تواند منجر به تغییراتی در سیستم عصبی مرکزی (CNS) شود و برخی از افراد مبتلا به این بیماری ممکن است تا مدت‌ها پس از بهبودی، علائم اختلالات نوروسیکولوژیک را نشان دهند. **هدف:** پژوهش حاضر با هدف مقایسه کارکردهای نوروسیکولوژیک بیماران بهبودیافته از بیماری و جمعیت سالم انجام شد. روش شناسی: این پژوهش در قالب طرح علی-مقایسه‌ای انجام شد. نمونه پژوهش متشکل از ۶۵ بیمار بهبودیافته از کووید-۱۹ بود که به روش هدفمند از میان افرادی که در پاییز و زمستان ۱۴۰۰ در مراکز درمانی شهر مشهد مورد پذیرش و درمان قرار گرفته بودند انتخاب و با ۶۵ فرد سالم مقایسه شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون‌های رایانه‌ای N-Back، استروپ رنگی، طبقه‌بندی کارتهای ویسکانسین و تکلیف برو/نرو استفاده شد. داده‌ها به وسیله آزمون کالموگروف-اسمیرنوف و من‌ویتنی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج: نتایج نشان داد کارکردهای نوروسایکولوژیک شامل حافظه فعال، بازداری شناختی، بازداری رفتاری (به جز شاخص خطای حذف در تکلیف برو/نرو) و انعطاف‌پذیری شناختی میان بیماران بهبودیافته از کرونا و افراد غیرمبتلا از تفاوت معناداری برخوردار است. نتیجه‌گیری: این یافته‌ها نشان می‌دهند که بدکارکردی‌های نوروسیکولوژیک در میان بهبودیافته‌گان از بیماری کرونا بیشتر از افراد غیرمبتلا است و این نقایص ممکن است تأثیرات منفی طولانی‌مدت بر عملکرد مبتلایان بهبودیافته داشته باشد، لذا می‌تواند به عنوان اهداف مهمی در درمان و توانبخشی این بیماران مورد توجه قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: آزمون‌های رایانه‌ای عصب‌روانشناختی، کارکردهای نوروسیکولوژیک، کووید-۱۹، کووید طولانی.

*Corresponding Author: Alireza Rajaei

Email: rajaei.46@yahoo.com

* نویسنده مسئول: علی رضا رجائی

مقدمه

در ۲۷ دسامبر ۲۰۱۹، مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌های چین اعلام کرد گروهی از بیماران در ووهان چین را که مبتلا به ذات‌الریه شدید با علت ناشناخته شده بودند، شناسایی کرده است. بعداً به این بیماری کووید-۱۹ (بیماری کرونا ویروس ۲۰۱۹) گفته شد (ژو^۲ و همکاران ۲۰۲۰؛ ژوو^۳ و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلام^۴ و همکاران، ۲۰۲۰).

کرونا ویروس‌ها خانواده بزرگی از ویروس‌ها هستند که ممکن است باعث عفونت‌های تنفسی از سرماخوردگی گرفته تا بیماری‌های شدیدتر مانند سندروم حاد تنفسی یا سارس (SARS)^۵ و سندرم تنفسی خاورمیانه یا مرس (MERS)^۶ شوند. علائم ابتلای به این ویروس از خفیف تا شدید متغیر است. علائم و نشانه‌های عفونت شامل تب، سرفه و مشکل در تنفس است (وو و مک کوگان^۷، ۲۰۲۰؛ آقاگلی و همکاران، ۲۰۲۰). برخلاف تصور اولیه، SARS-CoV-2 نه تنها به ریه‌ها و سیستم تنفسی، بلکه به بسیاری از اندام‌های مهم دیگر از جمله سیستم عصب مرکزی (CNS) حمله می‌کند (لوجک^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). از بین همه راه‌هایی که ویروس‌ها روی بدن تأثیر می‌گذارد، یکی از پیچیده‌ترین آن‌ها تأثیر کووید-۱۹ بر مغز است (ترونسون^۹، ۲۰۲۰). بسیاری از عفونت‌های ویروسی می‌توانند باعث آسیب جدی به ساختار و عملکرد سیستم عصبی مرکزی (CNS) شوند، از جمله انسفالیت شدید ناشی از کروناویروس (CoVs)، انسفالوپاتی^{۱۰} سمی ناشی از عفونت شدید ویروسی سیستمیک (به عنوان مثال SARS-CoV-1 و SARS-CoV-2) و ضایعات شدید دمیالین‌کننده^{۱۱} حاد ایجاد شده پس از عفونت ویروسی (موکایتوا لادینسکا^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج مطالعات تصویربرداری عصبی انجام شده توسط مراکز تحقیقاتی مختلف در سراسر جهان، شیوع ناهنجاری‌های مغزی مرتبط با سیر عفونت در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ را تأیید می‌کند (اگبرت^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش‌ها نشان داده است که

بیماران مبتلا به کووید ۱۹، علاوه بر علائم سیستمیک تنفسی، علائم نورولوژیک از جمله سردرد، آشفتگی در آگاهی و پارستزیا^{۱۴} را نیز نشان می‌دهند و این نشانه‌های عصبی در موارد ابتلای شدیدتر نسبت به خفیف و متوسط بیشتر دیده شده است (علی‌پور، اورکی و خرامان، ۱۳۹۸). تظاهراتی مانند بی‌خوابی، اضطراب، علائم استرس پس از سانحه (PTSD)، افسردگی، روان‌پریشی و اختلالات خلقی در چندین گزارش توصیف شده است (آلونسو-لانا^{۱۵} و همکاران، ۲۰۲۰؛ دیناکاران^{۱۶} و همکاران، ۲۰۲۰، اسماعیلی و رمضانپور، ۱۴۰۱). همچنین گزارش‌های کالبدشکافی حکایت از التهاب بافت مغزی و تباهی جزئی عصبی در بیماران متوفی دارد (شو^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۰).

بر اساس تحقیقات قبلی، ویروس‌های کرونا می‌توانند باعث تخریب میلین، تخریب نورونی و پیری سلولی شوند که پیری مغز را تسریع کرده و آسیب عصبی را تشدید می‌کند (جاستی^{۱۸} و همکاران، ۲۰۰۷). در حال حاضر اعتقاد بر این است که این ویروس با هماهنگی سیستم ایمنی بدن بیمار می‌تواند عفونت ویروسی را به یک بیماری مزمن تبدیل کرده و بیماری‌های عصبی را نیز ایجاد نماید (علی‌پور، اورکی و خرامان، ۱۳۹۸). پیامدهای بیشتری برای مغز نیز وجود دارد، از جمله آنسفالومیلیتالژیک^{۱۹} (ME)/ نشانگان خستگی مزمن^{۲۰} (CSF) (هوانگ^{۲۱} و همکاران، ۲۰۲۰) و نشانگان گیلین-باره^{۲۲} (توسکانو^{۲۳} و همکاران، ۲۰۲۰). این اثرات ممکن است در اثر عفونت ویروسی مستقیم بافت مغز ایجاد شود (آلام و همکاران، ۲۰۲۰). اما شواهد فزاینده‌ای نشان می‌دهد اثرات غیرمستقیم اضافی ناشی از عفونت ویروسی سلول‌های اپیتلیال^{۲۴} و سیستم قلبی عروقی یا از طریق سیستم ایمنی بدن و التهاب، به تغییرات عصبی پایدار پس از کووید-۱۹ کمک می‌کند (آقاگلی و همکاران، ۲۰۲۰). نشان داده شده است که نابویایی (آنوسمی^{۲۵}) و شیج بویایی (فانتوسمی^{۲۶}) مرتبط با کووید-۱۹ با تداوم حضور ویروس در

14. Paresthesia

15. Alonso-Lana, S.

16. Dinakaran, D.

17. Xu, Z.

18. Jasti, M.

19. Myalgic encephalomyelitis

20. Chronic fatigue syndrome

21. Huang, C.

22. Guillain-Barré syndrome

23. Toscano, G.

24. Epithelial cell

25. Anosmia

26. Phantosmia

1. Coronavirus disease of 2019

2. Zhu, N.

3. Zhou, H.

4. Alam S. B.

5. Severe Acute Respiratory Syndrome

6. Middle East respiratory syndrome coronavirus

7. Wu, Z. & McGoogan, J.M.

8. Łojek, E.

9. Tronson, N.

10. Encephalopathy

11. Demyelinating lesions

12. Mukaetova-Ladinska, E. B.

13. Egbert AR.

سیستم عصب مرکزی (CNS)، به ویژه بر روی ساختارهایی که به راحتی توسط ویروس مورد حمله قرار می‌گیرند، مورد بررسی قرار گیرد (لوو و همکاران، ۲۰۲۰). افرادی که از کووید-۱۹ جان سالم به در برده‌اند اغلب از اختلال عملکرد شناختی شکایت دارند که به عنوان "مه مغزی"^۸ توصیف شده است (بکر^۹ و همکاران، ۲۰۲۱). لذا عفونت ناشی از کرونا می‌تواند بر سیستم عصبی و به دنبال آن شناخت فرد تأثیر بگذارد (علی پور و همکاران، ۱۳۹۸). مشکلات شناختی در دسته‌بندی «سندرم پس از کووید» یا «عواقب حاد پس از کووید» گروه‌بندی شده‌اند. داده‌های مربوط به پیامدهای بلندمدت در بزرگسالانی که به علت ابتلا به سارس و مرس به تهویه مکانیکی نیاز داشتند، به ترتیب در ۷۸ و ۴۷ درصد بیماران ۱ و ۲ سال پس از ترخیص، اختلال شناختی در توجه، حافظه، تسلط کلامی، سرعت پردازش یا عملکرد اجرایی را نشان داد (هاپکینز^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین یک ارتباط بالقوه بین وضعیت التهابی و عملکرد شناختی به ویژه کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ ارزش بررسی دارد (ژو و همکاران، ۲۰۲۰). شواهد اولیه ارتباط احتمالی بین کووید-۱۹ حاد و نقایص شناختی مداوم را برجسته کرده‌اند (همپشایر^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۲). در یک مطالعه گذشته‌نگر که در شیکاگو، ایالات متحده، بر روی ۵۰ بیمار که در بخش مغز و اعصاب بستری شده بودند یا علائم عصبی نشان داده بودند، انجام شد، ۲۴ درصد از آنها مشکلاتی در حافظه کوتاه‌مدت داشتند (پینا^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۰). یک مطالعه دیگر در انگلستان نشان داد که ۶ مورد از یک گروه ۱۲۵ نفری بیماران بستری بعثت کووید-۱۹ با علائم عصبی، حداقل یک اختلال عصبی شناختی را نشان می‌دهند و همچنین شواهد اولیه‌ای مبنی بر اختلال شناختی پس از ترخیص از بیمارستان وجود دارد (واراتراج^{۱۳} و همکاران، ۲۰۲۰). در یک پیگیری ۶ ماهه که توسط فرونترا^{۱۴} و همکاران (۲۰۲۱) درمورد ۶۰۶ بیمار بهبود یافته انجام گرفت، مشخص شد که ۵۰٪ افراد بهبود یافته پس از حدود ۶ ماه از بهبودی دارای نقص‌های شناختی هستند. یک مطالعه پیمایشی بزرگ در ایالات متحده نشان داد که بیش از

مخاط بویایی و پیاز بویایی مغز و با التهاب مداوم مرتبط است (چارنلی^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). عوارض طولانی مدت در بیمارانی که زنده مانده‌اند در حال حاضر به‌خوبی شناخته نشده است. با این حال، همانطور که در عفونت ویروسی مشابه و بازماندگان بیماری‌های حاد دیده شده است، برخی از این بیماران ممکن است در ماه‌ها و سال‌های آینده عوارض عصبی را به شکل نقص عصبی و نقایص روان شناختی پایدار نشان دهند (ترویر^۲ و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلونسو-لانا و همکاران، ۲۰۲۰؛ راجرز^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعه‌ای که داده‌ها را از یک پلتفرم مشارکت بهداشتی جهانی شامل پرونده‌های پزشکی ۴۰،۴۶۹ مورد مثبت کووید-۱۹ بازیابی کرد، نشان داد که ۲۲.۵٪ دارای تظاهرات عصبی و/یا روانپزشکی بودند. تغییرات بالینی و نورو-رادیولوژیکی مشاهده شده ممکن است برای تشخیص زودهنگام اختلالات عصبی شناختی پس از کووید-۱۹ بسیار مهم باشد، زیرا برای مثال اختلال بویایی در حال حاضر با اختلال خفیف شناختی در HIV بزرگسالان مرتبط دانسته شده است (ساندرمن^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). همان‌طور که در همه‌گیری‌های قبلی مشخص شده، عفونت‌های ویروسی می‌توانند عملکرد عصبی روانی را مختل کنند و التهاب می‌تواند بر عملکرد شناختی تأثیر منفی بگذارد (ژو و همکاران، ۲۰۲۰). در مورد بیماران مبتلا به SARS گزارش شده بود که بیشتر آنها شکایات معمولی از قبیل تمرکز پایین، کاهش حافظه و بی‌خوابی را نشان می‌دهند که نشان‌دهنده اختلالات شناختی پس از عفونت SARS است (شنگ^۵ و همکاران، ۲۰۰۵). این عوارض روانی ممکن بود حتی وقتی بیماران آلوده به SARS از نظر جسمی بهبود می‌یابند هنوز هم قابل توجه باشد (تسانگ^۶ و همکاران، ۲۰۰۴). با این حال، تا کنون هیچ مشاهده‌ی دراز مدتی برای کشف تغییرات ساختاری احتمالی در CNS انجام نشده است (لوو^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). علیرغم بهبود رضایت‌بخش در اکثر بیماران کووید-۱۹، اگر پیامدهای عصبی وجود داشته باشد، بیماران عواقب سنگینی را متحمل خواهند شد. بنابراین، لازم است تا تأثیر طولانی مدت عفونت SARS-CoV-2 بر

8. brain fog
9. Becker J. H.
10. Hopkins, R. O.
11. Hampshire, A.
12. Pinna, P.
13. Varatharaj, A.
14. Frontera, J. A.

1. Charnley, M
2. Troyer, E. A.
3. Rogers, J. P.
4. Sundermann EE.
5. Sheng, B.
6. Tsang, H.W.
7. Lu, Y.

مطالعه آینده‌نگر در انگلستان نشان می‌دهد که چندین عامل روانی اجتماعی با خطر بستری شدن به دلیل کووید-۱۹ در ارتباط هستند، اما پس از کنترل سایر متغیرهای مربوطه (عوامل اجتماعی، جمعیتی، اقتصادی، روانی، شیوه زندگی و بیماری‌های همراه پزشکی)، تنها عامل مهم مرتبط با خطر عفونت، عملکرد شناختی پایین‌تر بود (باتی^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، علت و مکانیسم‌های مرتبط با چنین ارتباطی هنوز روشن نشده است.

در حالی که تمرکز اصلی در درمان بیماران حاد بستری، محدود کردن مرگ و میر است، همانطور که بیان شد، ممکن است اثرات مخرب طولانی مدت عفونت‌های کووید-۱۹ نیز وجود داشته باشد. لذا ارزیابی اثرات طولانی مدت بر فعالیت‌های عصبی و به ویژه فعالیت‌های شناختی از نیازهای مهم تحقیقاتی در آینده خواهد بود (علی‌پور، اورکی و خرامان، ۱۳۹۸). کووید-۱۹ مدت طولانی پس از پایان همه‌گیری، سلامت و رفاه ما را تحت تأثیر قرار خواهد داد. بعلاوه ویروس‌شناسان پیش‌بینی می‌کنند همه‌گیری‌های شدید بعدی اجتناب‌ناپذیر بوده و ممکن است در سال‌های آینده به تدریج فرا برسند (تیلور، ۲۰۱۹ به نقل از زارغان و همکاران، ۲۰۲۰) به همین دلیل، بسیار مهم خواهد بود که به ارزیابی تأثیرات این بیماری بر ویژگی‌های عصبی شناختی مبتلایان به این بیماری ادامه دهیم. درک پیامدهای روانشناختی شیوع ویروس کووید-۱۹ و یافتن روش‌هایی مبتنی بر شواهد به منظور بررسی و شناخت این موضوعات بسیار مهم و حیاتی است (زارغان و همکاران، ۲۰۲۰). این امر به ایجاد راهکارهای مؤثرتر برای پیشگیری و درمان این بیماری‌های ناتوان‌کننده کمک می‌کند. بدین ترتیب با توجه به مطالب گفته شده و با توجه به زمان نسبتاً کمی که از شیوع این بیماری می‌گذرد، هدف از این مطالعه ارزیابی کارکردهای نوروپسیکولوژیک، بیماران بهبودیافته از کووید-۱۹ و مقایسه آن با افراد سالم بود.

روش

جامعه آماری این مطالعه شامل بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بود که معیارهای تشخیصی را در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی و یا پزشکان سطح شهر مشهد دریافت کرده و مراحل درمانی خود را در بیمارستان و یا به توصیه پزشک متخصص در قرنطینه خانگی سپری کرده بودند. نمونه‌ای متشکل از ۸۰

۵۰٪ از بیماران با مشکل در تمرکز حواس و توجه مداوم مواجه بودند که چهارمین علامت طولانی مدت گزارش شده پس از کووید-۱۹ است (لامبرت و کورپس، ۲۰۲۰ به نقل از گارسیا-سانچز^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). لیو^۲ و همکاران (۲۰۲۲) سیر یک ساله تغییرات شناختی در بازماندگان مسن کووید-۱۹ در ووهان، چین را مورد بررسی قرار دادند و در این مطالعه طولی دریافتند که بازماندگان کووید-۱۹ با خطر افزایش زوال شناختی روبرو هستند.

عملکردهای اجرایی عصب‌روانشناختی، عملکردهای سطح بالای سیستم عصبی هستند که به مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی از جمله برنامه‌ریزی، تغییر آماهی، توانایی حل مسئله، انعطاف‌پذیری شناختی و کسب قاعده اشاره دارد (ناکائو^۳ و همکاران، ۲۰۱۴؛ صارمی و همکاران، ۲۰۱۶). کارکردهای اجرایی تمامی فرآیندهای شناختی پیچیده را که در انجام تکالیف هدف‌مدار دشوار یا جدید ضروری هستند، در خود جای می‌دهد (هیوگز^۴ و گراهام^۵، ۲۰۰۰) و شامل توانایی در حل مسئله، توجه، حافظه فعال (کاری)، کنترل مهاری، کنترل تکانه و تغییر و حفظ آماهی می‌شود. این کارکردها، فرایندهای شناختی را شامل می‌شود که سایر فعالیت‌های شناختی رایکپارچه و کنترل می‌نمایند (نجاتی، ۲۰۱۱).

هرچند مطالعات بسیار کمی وجود دارد که علائم شناختی مربوط به کووید-۱۹ را گزارش می‌کنند (آلونسو-لانا و همکاران، ۲۰۲۰)، در مطالعات محدودی که پس از شیوع کرونا در مورد مقایسه بین افراد عادی و بیماران بهبود یافته از کووید-۱۹ انجام شده، مشخص شد که این بیماران بهبود یافته دارای نقص در چندین عملکرد اجرایی مانند تغییر آماهی، حافظه فعال، توانایی تصمیم‌گیری هستند (آلونسو-لانا و همکاران، ۲۰۲۰ و هاپکینز و همکاران، ۲۰۲۰). در مطالعه بیکر^۶ و همکاران (۲۰۲۱) بر روی ۷۶۰ فرد بهبودیافته از کووید-۱۹ مشخص شد که برجسته‌ترین کاستی‌ها در سرعت پردازش (۱۸٪، $n=133$)، عملکرد اجرایی (۱۶٪، $n=118$)، تسلط واجی (۱۵٪، $n=111$) بود، همچنین مشکل در رمزگذاری حافظه (۲۴٪، $n=178$)، و یادآوری حافظه (۲۳٪، $n=170$) ثبت شد. داده‌های ۴۳۱،۰۵۱ شرکت‌کننده در یک

1. García-Sánchez, C.
2. Liu, Y. H.
3. Nakao, T.
4. Hughes, C.
5. Graham A.
6. Baker, H. A.

در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شده است:

پرسشنامه اطلاعات جمعیتی و اطلاعات بالینی:

اطلاعات دموگرافیک (جنس، سن، وضعیت تاهل و میزان تحصیلات) و نیز بررسی ملاک‌های خروج و متغیرهای کنترل همچون دست برتری توسط پرسشنامه دست برتری ادینبروگ^۱ و وضعیت درمان توسط پرسشنامه محقق ساخته ثبت شد.

سیاهه دست برتری ادینبروگ: راست دستی یا چپ

دستی از عوامل تأثیرگذار بر روی عملکردها و عادات و حرکات افراد بوده که نیازمند توجه ویژه است. برای تعیین دست غالب در این پژوهش از سیاهه دست غالب ادینبروگ استفاده شد. این پرسشنامه را اولد فیلد^۲ (۱۹۷۱) ساخته است و شامل ۱۰ گویه است. روایی و اعتبار این پرسشنامه در کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش از نسخه فارسی این سیاهه استفاده شد. در پژوهش علی‌پور و آگاه هریس (۱۳۸۶) آلفای کرونباخ آزمون مذکور ۰/۹۷ به دست آمده است. همچنین همبستگی دو نیمه آزمون ۰/۹۴ گزارش شده است (علی‌پور، شقاقی و برقی ایرانی، ۱۳۹۱). در پژوهش مذکور برای بررسی پایایی از همبستگی با پرسشنامه چاپمن استفاده شد که ۷۵٪ بدست آمد. براساس دستورالعمل پرسشنامه‌ی دست برتری ادینبروگ بهره جانی شدن محاسبه می‌شود که عددی بین ۱۰۰+ تا ۱۰۰- است. عدد ۱۰۰+ نشانه راست دستی کامل و عدد ۱۰۰- نشانه چپ دستی کامل است (برقی ایرانی و علیپور، ۱۳۹۳).

تست استروپ رنگی^۳: اولین بار توسط ریدلی استروپ^۴

در سال ۱۹۳۵ برای ارزیابی توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی و نیز به منظور ارزیابی‌های شناختی متعدد طراحی و استفاده شد و برای ارزیابی انعطاف‌پذیری شناختی، توجه انتخابی و کنترل بازدارنده توسعه یافته است (زرقی و همکاران، ۱۳۹۰). این آزمون معیار مناسبی برای بازداری شناختی است. در مطالعه حاضر از نسخه فارسی SCWT متناسب با جمعیت ایرانی استفاده شد. قدیری و همکاران (۱۳۸۵) گزارش دادند که ضریب پایایی بازآزمایی زمان‌های واکنش در هر مرحله به ترتیب ۰/۶، ۰/۸۳ و ۰/۹۷ بود. ضریب پایایی برای اعداد خطا نیز به ترتیب ۰/۵۵، ۰/۷۸ و ۰/۷۹ در هر مرحله بود (صارمی و همکاران، ۲۰۱۶). نرم افزار

بیمار با سن ۲۵ تا ۵۵ سال که از بیماری کووید-۱۹ بهبود یافته بودند و ۸۰ فرد سالم انتخاب و با پرسشنامه افسردگی بک غربالگری شدند. در هر گروه ۶۵ نفر که امتیاز کمتر از ۱۹ را کسب کرده بودند به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. افراد دو گروه از جهت سن، جنس، تحصیلات، وضعیت تاهل و سایر ملاک‌های ورودی همتا شدند. معیارهای ورود به شرح زیر بود: (۱) آزمودنی‌ها استاندارد تشخیصی کووید-۱۹ شامل تست منفی آزمایش PCR را گذرانده باشند. (۲) سطح تحصیلات بیشتر از ۹ سال (حداقل سطح تحصیلات متوسطه اول را گذرانده باشند). (۳) قومیت ایرانی (۴) راست دست و (۵) می‌تواند محتوای آزمون را به طور مستقل تکمیل کند. معیارهای خروجی مشترک برای کلیه شرکت‌کنندگان شامل موارد زیر بود: (۱) سابقه اختلالات روانی یا درمان فعلی بیماری‌های روانی، مانند مصرف داروهای ضد روان‌پریشی، ضد افسردگی‌ها، تثبیت‌کننده‌های خلق، ضد صرع، بنزودیازپین‌ها و سایر داروهایی که ممکن است در ارزیابی مداخله کنند. (۲) بیماری‌های جسمی شدید که ممکن است در ارزیابی مداخله کند. (۳) سابقه سوء مصرف مواد یا وابستگی به مواد مخدر. (۴) داشتن افکار جدی خودکشی. (۵) داشتن اختلالات شنوایی یا بینایی.

پس از توضیحات کلی در مورد هدف تحقیق، شرکت‌کنندگان فرم رضایت نامه را امضا کردند. همه شرکت‌کنندگان پرسشنامه جمعیت‌شناختی را تکمیل کردند. سپس پرسشنامه‌های افسردگی بک (ویرایش دوم) و سیاهه دست برتری ادینبروگ توسط آنان تکمیل شد و سرانجام، آزمون‌های رایانه‌ای عصب روانشناختی انجام شد. ارزیابی عصب روانشناختی همه افراد در یک محیط آرام و مناسب برای برگزاری آزمون انجام شد (به مدت ۱ الی ۲ ساعت). در ابتدای جلسه پرسشنامه‌ها تکمیل شد و توضیحات کافی در مورد پژوهش ارائه گردید و در ادامه آزمون‌های رایانه‌ای اجرا شدند. در صورت لزوم، به افراد اجازه داده شد یک استراحت کوتاه در فاصله اندازه‌گیری‌ها داشته باشند. لازم به ذکر است که کلیه افراد بطور داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و در جریان اهداف، روش‌ها و خطرات احتمالی قرار گرفتند و نسبت به رازداری و عدم افشای اطلاعات به آنان اطمینان خاطر کامل داده شد. علاوه بر این، به افراد اطلاع داده شد که در هر زمان که مایل باشند، می‌توانند از پژوهش خارج شوند. ملاحظات اخلاقی پژوهش مطابق با "راهنمای اخلاقی کارآزمایی‌های بالینی در جمهوری اسلامی ایران" رعایت شد.

1. Edinburgh handedness questionnaire

2. Old Fild

3. Stroop Color-Word Test

4. stroop, R.

توسعه یافته توسط شرکت روان تجهیز سینا در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۱:

آزمون توسط گرانت و برگ^۲ (۱۹۴۸) ساخته شد و توسط هیتون و همکاران^۳ در سال ۱۹۹۳ مورد تجدیدنظر قرار گرفت (پروندی و همکاران، ۱۴۰۰). از این آزمون برای ارزیابی انتزاع و توانایی تغییر استراتژی‌های شناختی در پاسخ به تغییرات احتمالی محیطی استفاده می‌شود. این آزمون ابزاری سودمندی برای مطالعه نقایص شناختی متعاقب صدمات مغزی است و به عنوان یک آزمون استاندارد نوروپسیکولوژیک برای اندازه‌گیری مهارت انعطاف‌پذیری شناختی (که به عملکرد قطعه‌پیشانی به ویژه پیش‌پیشانی نسبت داده می‌شود)، به کار می‌رود. در این آزمون، آزمودنی باید مفهوم یا قانونی را که در مرحله‌ای از آزمایش دریافت شده است، در دوره‌های متوالی حفظ کند و وقتی قوانین دسته‌بندی تغییر کند، او نیز مفاهیم قبلی را تغییر دهد. این آزمون توانایی انتزاع و تغییر راهبردهای شناختی را در پاسخ به تغییر بازخوردهای محیطی ارزیابی می‌کند و مستلزم برنامه‌ریزی، جستجوی سازمان‌یافته و توانایی استفاده از بازخورد محیطی برای تغییر آماهیة شناختی است (کاوالارو و همکاران، ۲۰۰۳ به نقل از خرم‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۷). آزمون از ۶۴ کارت با شکل‌های هندسی در رنگ‌ها و تعداد متفاوت تشکیل شده است. نادری (۱۳۷۵) پایایی بازآزمایی این آزمون را در جمعیت ایرانی ۰/۸۵ گزارش کرده است. در پژوهش حاضر از نرم‌افزار WCST نسخه ۶۴ توسعه‌یافته توسط شرکت روان تجهیز سینا استفاده شده است.

تکلیف برو - نرو^۴: این تکلیف برای ارزیابی توانایی

بازداری پاسخ بکار می‌رود (عطارد و عطادخت، ۱۳۹۶). بازداری پاسخ عبارت است از کنترل اجرایی بر پاسخ‌های حرکتی از پیش آماده مطابق با تغییر درخواست موقعیتی (پروندی و همکاران، ۱۴۰۰). در مطالعه قدیری و همکاران (۱۳۸۵) پایایی این تکلیف ۰/۸۷ گزارش شده است. این تکلیف شامل دو دسته محرک است. آزمودنی‌ها باید به دسته‌ای از این محرک‌ها پاسخ دهند (برو) و از پاسخ‌دهی به دسته دیگر خودداری کنند (نرو) از آنجایی که تعداد محرک‌های (برو) معمولاً بیشتر از محرک‌های (نرو) است، آمادگی برای آرایه پاسخ در فرد بیشتر

است (میردورقی، قنبری هاشم‌آبادی و مشهدی، ۱۳۹۱). در مطالعه حاضر از نرم افزار برو - نرو نسخه ۶۰ شرکت روان تجهیز سینا استفاده شده است. از این آزمون، ۳ نمره جداگانه به دست می‌آید: خطای حذف، خطای ارائه و زمان واکنش.

آزمون N-Back: یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی

مرتبط با کنش‌های اجرایی است و نخستین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کرکنر^۵ معرفی شد (کرکنر و وین، ۱۹۵۸ به نقل از بزرگمهر و بزرگمهر، ۱۳۹۴). این تکلیف هم‌نگهداری اطلاعات شناختی و هم دست‌کاری آن‌ها را شامل می‌شود، لذا برای سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار مناسب شناخته شده است (کسائیان، کیانمنش و بهرامی همکاران، ۱۳۹۳). ضرایب اعتبار در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ اعتبار بالایی این آزمون را نشان داد (بزرگمهر و بزرگمهر، ۱۳۹۴). روایی این آزمون نیز به عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری بسیار قابل قبول است (کین^۶ و همکاران، ۲۰۰۷).

یافته‌های پژوهش

جدول (۱) مشخصات جمعیت‌شناختی دو گروه افراد سالم و کووید-۱۹ را نشان می‌دهد. دو گروه تفاوت معناداری در سن، تحصیلات و نسبت جنسیتی نداشتند.

جدول (۲) شاخص‌های آمار توصیفی همچون میانگین، انحراف استاندارد و خطای استاندارد میانگین را برای متغیرهای مورد پژوهش در دو گروه نشان می‌دهد. همانطور که در جدول مشخص است در آزمون ویسکانسین مؤلفه تعداد طبقات میانگین گروه سالم بیشتر از گروه کووید-۱۹ (۵/۴۶)، در مؤلفه درجاماندگی گروه کووید-۱۹ دارای میانگین بیشتر (۶/۵۸) و در مؤلفه پاسخ سطح مفهومی گروه سالم میانگین بیشتری (۵/۷۲) نسبت به گروه کووید-۱۹ دارد. گروه کووید-۱۹ در آزمون برو-نرو و شاخص‌های آن یعنی خطای حذف (۲/۱۲)، خطای ارائه (۵/۱۸) و زمان واکنش (۴۷۷/۹۲) دارای میانگین بیشتری نسبت به گروه افراد سالم است. در آزمون N-Back و در مؤلفه پاسخ درست (۱۱۳/۸۵) گروه سالم دارای میانگین بیشتری است و در مؤلفه پاسخ نادرست (۷/۸۶) گروه کووید-۱۹ دارای میانگین بیشتر است. در آزمون استروپ نیز گروه کووید-۱۹ در شاخص اثر استروپ (۹۴/۲۰) و خطای استروپ (۱/۹۴) دارای میانگین بیشتری است.

5. Kirchner

6. Wayne

7. Kane, N.

1. Wisconsin Card Sorting Test

2. Grant and Berg

3. Heaton et al

4. Go/No-Go Task

علیرضا لطفی و همکار: کارکردهای نوروسیکولوژیک بیماران بهبودیافته از کووید-۱۹، مقایسه با جمعیت سالم ۴۳

جدول ۱. مشخصات جمعیت شناختی نمونه‌های مورد بررسی

گروه	گروه افراد سالم		گروه کووید-۱۹		کل	
	فرآوانی	درصد	فرآوانی	درصد	فرآوانی	درصد
گروه سنی	۲۹-۲۵	۱۵	۲۳/۰	۱۳	۲۵/۴	۲۸
	۳۹-۳۰	۲۸	۴۳/۰	۲۱	۱۴/۶	۵۰
	۴۹-۴۰	۱۵	۲۳/۰	۲۰	۱۶/۹	۳۵
	۵۵-۵۰	۷	۱۱/۰	۱۱	۲۷/۷	۱۸
	دیپلم	۱۵	۲۳/۱	۱۸	۲۵/۴	۳۳
تحصیلات	فوق‌دیپلم	۱۱	۱۶/۹	۸	۱۴/۶	۱۹
	کارشناسی	۱۰	۱۵/۴	۱۲	۱۶/۹	۲۲
	کارشناسی ارشد	۲۲	۳۳/۸	۱۴	۲۷/۷	۳۶
	دکتری	۷	۱۰/۸	۱۳	۱۵/۴	۲۰
	مرد	۲۹	۴۴/۶	۲۷	۴۳/۱	۵۶
جنسیت	زن	۳۶	۵۵/۴	۳۸	۵۶/۹	۷۴

جدول ۲. شاخص‌های پراکندگی متغیرهای پژوهش

آزمون	شاخص	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
آزمون ویسکانسین	تعداد طبقات	سالم	۵/۴۶	۱/۳۰۰	۰/۱۶۱
		کووید-۱۹	۴/۰۶	۱/۸۴۵	۰/۲۲۹
	درجاماندگی	سالم	۳/۲۹	۲/۲۲۷	۰/۲۷۶
		کووید-۱۹	۶/۵۸	۵/۷۰۹	۰/۷۰۸
	پاسخ سطح مفهومی	سالم	۵/۷۲	۱/۲۶۹	۰/۱۵۷
آزمون برو-نرو	خطای حذف	سالم	۱/۸۶	۱/۵۵۰	۰/۱۹۲
		کووید-۱۹	۲/۱۲	۳/۹۵۹	۰/۴۹۱
	خطای ارائه	سالم	۴/۰۹	۳/۰۸۶	۰/۳۸۳
		کووید-۱۹	۵/۱۸	۳/۲۴۰	۰/۴۰۲
	زمان واکنش	سالم	۳۵۹/۰۰	۳۸/۴۱۲	۴/۷۶۴
آزمون N-Back	پاسخ درست	سالم	۱۱۳/۸۵	۳/۶۵۰	۰/۴۵۳
		کووید-۱۹	۱۱۰/۳۷	۸/۸۳۵	۱/۰۹۶
	پاسخ نادرست	سالم	۴/۶۶	۲/۲۸۷	۰/۲۹۶
		کووید-۱۹	۷/۸۶	۴/۹۱۸	۰/۶۱۰
	اثر استروپ	سالم	۶۴/۲۰	۵۶/۳۸۷	۶/۹۹۴
آزمون استروپ	خطای استروپ	سالم	۹۴/۲۰	۷۷/۲۹۹	۹/۵۸۸
		کووید-۱۹	۰/۸۲	۳/۳۰۷	۰/۴۱۰
		سالم	۱/۹۴	۳/۹۴۸	۰/۴۹۰

در ادامه به منظور بررسی معناداری تفاوت بین گروه‌ها، ابتدا فرض نرمال بودن توزیع گروه‌ها با استفاده از آزمون کالموگروف-اسمیرنف بررسی شد. با توجه به یافته‌های این آزمون و مقدار معناداری آن (جدول ۳)، مشاهده شد که متغیرهای پژوهش از توزیع نرمال برخوردار نیستند و باید نسبت به آزمون ناپارامتریک من‌ویتنی که معادل ناپارامتریک

آزمون t نمونه مستقل است مبادرت ورزید. جدول ۴ مقدار معناداری آزمون من‌ویتنی را نشان می‌دهد. این جدول مقدار آماره آزمون U به همراه مقدار معناداری را ارائه می‌کند. در یافته‌های جدول مذکور نشان داده شده است که به جز شاخص خطای حذف در تکلیف برو - نرو، در مابقی مؤلفه‌ها بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۳. آزمون کالموگروف-اسمیرنف جهت سنجش توزیع نرمال داده‌ها

آزمون/شاخص	کالموگروف-اسمیرنف			نتیجه
	آماره آزمون	درجه آزادی	معناداری	
آزمون ویسکانسین	تعداد طبقات	۳۳۱	۱۳۰	۰.۰۰۰
	درجاماندگی	۰/۱۸۸	۱۳۰	۰.۰۰۰
	پاسخ سطح مفهومی	۰/۵۰۳	۱۳۰	۰.۰۰۰
آزمون برو-نرو	خطای حذف	۰/۲۹۱	۱۳۰	۰.۰۰۰
	خطای ارائه	۰/۱۷۱	۱۳۰	۰.۰۰۰
	زمان واکنش	۲۴۱	۱۳۰	۰.۰۰۰
آزمون N-Back	پاسخ درست	۰/۱۸۵	۱۳۰	۰.۰۰۰
	پاسخ نادرست	۰/۱۴۵	۱۳۰	۰.۰۰۰
	اثر استروپ	۰/۱۵۵	۱۳۰	۰.۰۰۰
آزمون استروپ	خطای استروپ	۰/۲۷۹	۱۳۰	۰.۰۰۰

جدول ۴. آماره‌های آزمون من‌ویتنی

آزمون	شاخص	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	معناداری (دو راهه)
آزمون ویسکانسین	تعداد طبقات	۱۰۸۷/۰۰۰	۳۲۳۲/۰۰۰	-۵/۳۰۰	۰/۰۰۰
	درجاماندگی	۱۴۰۹/۵۰۰	۳۵۵۴/۵۰۰	۵/۳۰۸-	۰/۰۰۱
	پاسخ سطح مفهومی	۱۶۰۹/۰۰۰	۳۷۵۴/۰۰۰	۳/۵۹۴-	۰/۰۰۰
تکلیف برو-نرو	خطای حذف	۱۹۰۱/۵۰۰	۴۰۴۶/۵۰۰	۱/۰۱۳-	۰/۳۱۱
	خطای ارائه	۱۶۷۷/۰۰۰	۳۸۲۲/۰۰۰	۲/۰۴۱-	۰/۰۴۱
	زمان واکنش	۱۳۱۷/۰۰۰	۴۶۶۲/۰۰۰	۳/۷۰۶-	۰/۰۰۰
آزمون N-Back	پاسخ درست	۱۴۰۶/۰۰۰	۳۷۴۵/۰۰۰	۳/۳۰۰-	۰/۰۰۱
	پاسخ نادرست	۱۰۸۸/۵۰۰	۳۲۸۶/۰۰۰	۴/۷۹۵-	۰/۰۰۰
	اثر استروپ	۱۶۹۱/۵۰۰	۳۸۳۶/۵۰۰	۱/۹۶۲-	۰/۰۵۰
آزمون استروپ	خطای استروپ	۱۶۸۷/۵۰۰	۳۸۳۲/۵۰۰	۲/۰۲۷-	۰/۰۴۳

بحث و نتیجه‌گیری

تا هنگام اجرای این پژوهش مقالات معدودی به بررسی ارتباط بین کووید-۱۹ و اختلالات شناختی پرداخته بودند. با توجه به اینکه کووید-۱۹ دارای نورو تروپسم شناخته شده بوده و نقص‌های شناختی در سایر عفونت‌های ویروسی نیز دیده می‌شود، ما معتقد بودیم که این ارتباط بسیار محتمل است. لذا هدف این پژوهش مقایسه عملکردهای نوروپسیکولوژیک شامل انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری (مهاری) شناختی/رفتاری و حافظه فعال در افراد بهبودیافته از بیماری کووید-۱۹ و افراد سالم بدون سابقه ابتلا به این بیماری بود. یافته‌های این پژوهش نشان داد که در مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی، بهبودیافته‌گان از کووید-۱۹ در مقایسه با افراد سالم غیرمبتلا تفاوت معناداری در هر سه

شاخص تعداد طبقات، درجاماندگی و پاسخ سطح مفهومی داشتند. عبارت دیگر افراد مبتلا بطور معناداری در مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی نسبت به افراد سالم عملکرد ضعیف‌تری نشان دادند. در میان تحقیقات انجام شده و مقالات چاپ شده در بررسی عوارض شناختی کووید-۱۹، پژوهشی که انعطاف‌پذیری شناختی را در بیماران کووید-۱۹ و افراد سالم مورد مقایسه قرار داده باشد یافت نشد، تنها آلمریا و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای بر روی ۳۵ نفر از بیماران بهبود یافته از کووید-۱۹ در اسپانیا، گزارش کردند که ۸.۶٪ از گروه مورد مطالعه دارای مشکل در انعطاف‌پذیری ذهنی بودند. بیشتر مطالعات به بررسی نقش میانجی انعطاف‌پذیری شناختی در میزان بروز علائم بیماری و یا نقش انعطاف‌پذیری شناختی در سازگاری روانشناختی در

مجموع می‌توان چنین نتیجه گرفت که بازداری رفتاری نیز همانند بازداری شناختی در افراد مبتلا به کووید-۱۹ تضعیف شده است. هر چند با توجه به معنی‌دار نبودن تفاوت دو گروه در شاخص خطای حذف باید پژوهش‌های بیشتری با نمونه‌های بزرگتر انجام شود.

در مؤلفه حافظه فعال که توسط آزمون رایانه‌ای ان-بک مورد ارزیابی قرار گرفت، گروه کووید-۱۹ در هر دو شاخص پاسخ درست و پاسخ نادرست عملکرد بهتری داشتند و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود. این یافته با نتایج پژوهش‌های آلتونا^۷، سانچز^۸ و لیو^۹ (۲۰۲۱) و همکاران (۲۰۲۰)، آلونسولانا و همکاران (۲۰۲۰)، بکر و همکاران (۲۰۲۱)، وو و همکاران (۲۰۲۰)، لث^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۱)، گراهام^{۱۱}، کلارک^{۱۲} و اربان^{۱۳} (۲۰۲۱)، کریولی^{۱۴} و همکاران (۲۰۲۲)، گارسیا-سانچز و همکاران (۲۰۲۲) همخوانی دارد. در مطالعه انجام شده در دانشگاه بروکس آکسفورد نیز مشخص شده بود که مشکلات عمده‌ی شناختی کوتاه مدت شامل نقص توجه (در ۴۵ درصد از بیماران) و نقص حافظه (بین ۱۳ تا ۲۸ درصد بیماران) و در دراز مدت نیز، مشکلات عصبی-روانی، در کنار نقص توجه (۴۴ درصد بیماران) و نقص حافظه (۲۸ تا ۵۰ درصد بیماران)، وجود داشته‌اند (کومار^{۱۵}، ولهویس^{۱۶} و مالهورتا^{۱۷}، ۲۰۲۱).

در مجموع پژوهش حاضر از این فرضیه حمایت می‌کند که عفونت کووید-۱۹ دارای پیامدهایی برای عملکرد شناختی است که در فاز بهبود همچنان ادامه دارد. تحقیقات بیشتری برای تعریف پیامدهای کوتاه مدت و بلندمدت این همه‌گیری بر سلامت شناختی و روانی جمعیت عمومی مورد نیاز است. دانستن اینکه این بیماری همه‌گیر نه تنها در سطح روانی بلکه در سطح شناختی نیز تأثیر داشته است، اهمیت رویکرد یکپارچه برای بهبود کیفیت زندگی عمومی را برجسته می‌کند. تشخیص زودهنگام تظاهرات عصبروانشناختی می‌تواند خطر اختلالات غیرقابل برگشت بعدی و نقص‌های بیشتر عصبروانشناختی را اصلاح کند.

دوران قرنطینه کرونا پرداخته‌اند. برای مثال اینوزو^۱ و همکاران (۲۰۲۲) نقش انعطاف‌پذیری شناختی در بروز عوارض روانی مرتبط با بیماری کرونا را بررسی کردند. کامباز^۲ و اونا^۳ (۲۰۲۱) انعطاف‌پذیری شناختی را در میان دانشجویانی که طی سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱ از روش‌های حضوری یا آنلاین تحصیلی استفاده کرده‌اند مورد بررسی قرار دادند و افشاری و همکاران (۲۰۲۱) نقش واسطه‌ای انعطاف‌پذیری شناختی را در استرس ادراک شده و نگرانی‌های حرفه‌ای در بین دندانپزشکان ایرانی در طول همه‌گیری کووید-۱۹ بررسی نمودند. اما نتایج این تحقیق با سایر پژوهش‌هایی که عملکردهای نوروپسیکولوژیک بیماران را با افراد سالم مورد مقایسه قرار داده‌اند همخوانی دارد (ژو و همکاران، ۲۰۲۰، چاکرابورتی و همکاران، ۲۰۱۹، باتی و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به نقش واسطه‌ای مهمی که انعطاف‌پذیری شناختی بر بسیاری از عملکردهای روانشناختی افراد دارد، بررسی‌های بیشتر در مورد تأثیرات کووید-۱۹ بر این ویژگی مهم عصبروانشناختی ضروری به نظر می‌رسد.

در مؤلفه‌های بازداری (مهار) شناختی و رفتاری، نتایج این پژوهش نشان داد که افراد مبتلا از نظر مؤلفه بازداری شناختی که توسط دو شاخص اثر استروپ و خطای استروپ در آزمون رنگ واژه استروپ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت، نسبت به افراد سالم از عملکرد ضعیف‌تری برخوردار بودند. این نتیجه با یافته‌های هنگان^۴ و همکاران (۲۰۲۰)، فاویر^۵ و همکاران (۲۰۲۲)، دلگادو-آلونسو^۶ (۲۰۲۲) همخوانی دارد. هرچند تعداد مقالاتی که با استفاده از آزمون استروپ رایانه‌ای به مقایسه بازداری شناختی میان مبتلایان به کووید-۱۹ و افراد سالم پرداخته باشند بسیار کم است.

در مؤلفه بازداری رفتاری که توسط آزمون رایانه‌ای برو-نرو و سه شاخص خطای حذف، خطای ارائه و زمان واکنش مورد ارزیابی قرار گرفت، در شاخص خطای حذف افراد مبتلا عملکرد ضعیف‌تری داشتند اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. در دو شاخص دیگر این آزمون یعنی خطای ارائه و زمان واکنش، افراد سالم عملکرد بهتری داشتند. در

7. Altuna M.

8. Sánchez

9. Almeria M.

10. Leth, S.

11. Graham, E. L.

12. Clark, J. R.

13. Orban, Z. S.

14. Crivelli, L.

15. Kumar, S.

16. Veldhuis, A.

17. Malhotra, T.

1. Inozu, M.

2. Cambaz, Z. H.

3. Ünal, G.

4. Henneghan

5. Favieri, F.

6. Delgado-Alonso, C.

پاسخ داد که آیا در آینده موج نقص کارکردهای عصب‌شناختی مرتبط با کووید-۱۹ وجود خواهد داشت؟ آیا با همه‌گیری این بیماری با انبوهی از افراد دچار بدکارکردی‌های نوروپسیکولوژیک روبرو خواهیم بود؟ و برای درمان و توان‌بخشی شناختی این افراد روش‌های تجربه‌شده قبلی پاسخگوی نیاز روزافزون جامعه خواهد بود؟ این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حامی مالی انجام گرفت. نویسندگان هیچ تضاد منافی در رابطه با این پژوهش اعلام نمی‌نمایند.

تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند بویژه شرکت‌کنندگان در طرح تحقیق که در روند پژوهش صمیمانه با محققین همکاری کردند، کمال تشکر را داریم.

هر نوع مداخله درمانی بویژه در درازمدت، باید کارکردهای اجرایی را نیز در نظر بگیرد که بر فعالیت‌های زندگی روزمره تأثیر می‌گذارد.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاصل محدودیت دسترسی به طیف وسیعی از بیماران بهبودیافته در فاصله‌های زمانی منظم بود، اغلب افرادی که حاضر به همکاری در این پژوهش شدند را افراد دارای تحصیلات دانشگاهی تشکیل می‌دادند، بطوریکه متوسط تحصیلات گروه آزمایشی حدود ۱۶.۵ سال بود. پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بیشتر با بهره‌گیری از نمونه آماری بزرگتر و در سطوح تحصیلی پایین‌تر انجام شود تا بتوان میزان تأثیر بیماری بر کارکردهای نوروپسیکولوژیک را در افراد با سطح تحصیلات مختلف مورد بررسی قرار داد. همچنین در نمونه‌های بزرگتر می‌توان تفاوت گروه‌های سنی مختلف را نیز مورد بررسی قرار دارد و بویژه به سوالاتی از این قبیل

منابع

عطارد، ن؛ عطادخت، ا. (۱۳۹۶). ارزیابی کارکردهای نوروپسیکولوژیک در ابعاد متفاوت نشانه‌های اختلال وسواس فکری- عملی. *مجله پزشکی /رومیه*، ۲۸(۳): ۱۷۲-۱۶۲

علی‌پور، ا؛ شقاقی، ف؛ برقی ایرانی، ز. (۱۳۹۱). توزیع متفاوت مؤلفه‌های کارآفرینی در دانش‌آموزان چپ دست و راست دست. *روان‌شناسی مدرسه*. شماره ۳: ۸۱-۶۳
علیپور، ا؛ اورکی، م؛ خرامان، آ. (۱۳۹۸). مروری بر اثرات عصبی و شناختی کووید-۱۹. *فصلنامه علمی-پژوهشی عصب روان‌شناسی*. سال پنجم شماره ۴ (پیاپی ۱۹): ۱۴۶-۱۳۵.

قدیری ف؛ جزایری ع؛ عشایری ح؛ قاضی طباطبائی، م. (۱۳۸۵). نقائص کارکردهای اجرایی در بیماران اسکیزو-وسواسی. *تازه‌های علوم شناختی*. ۸ (۳): ۲۴-۱۱.
کسائی، ک؛ کیامنش، ع؛ بهرامی، ه. (۱۳۹۳). مقایسه‌ی عملکرد حافظه‌ی فعال و نگهداری توجه دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی‌های یادگیری. *ناتوانی‌های یادگیری*. ۳(۴): ۱۱۲-۱۱۳.

میردورقی ف؛ قنبری هاشم آبادی ب. ع؛ مشهدی ع. (۱۳۹۱). بازدارنده‌ی شناختی و رفتاری در جانبازان با و بدون اختلال تنیدگی پس از سانحه. *مجله طب نظامی*. ۱۴ (۱): ۴۱-۴۷.

اسماعیلی، ل؛ رمضانپور، ع. (۱۴۰۱). اثربخشی تحریک مستقیم فراجمحه ای مغز (tDCS) بر شدت نشانگان افسردگی در بهبودیافتگان کووید-۱۹. *عصب روان‌شناسی*، ۸(۲).

برقی ایرانی، ز؛ علی‌پور، ا. (۱۳۹۳). تعامل سبک‌های شناختی با دست برتری در دانشجویان پیام‌نور: تلویحاتی برای طراحی روش تدریس در نظام آموزش از راه دور. *دوفصلنامه علمی - پژوهشی شناخت / اجتماعی*. ویژه نامه زمستان ۱۳۹۳: ۱۴۰-۱۲۶.

بزرگمهر، ع؛ بزرگمهر، م. (۱۳۹۴). تأثیر سطح تحصیلات بر عملکرد حافظه کاری. *فصلنامه علمی- پژوهشی عصب روان‌شناسی*. سال اول شماره سوم (پیاپی ۳): ۷۸-۶۷.
پروندی، ع؛ یعقوبی، ح؛ احمدی، ع. (۱۴۰۰). مقایسه نواقص عصب روان‌شناختی افراد با نشانگان اختلال شخصیت مرزی، خودشیفته و افراد عادی. *عصب روان‌شناسی*، ۷(۴): ۵۸-۴۷.

خرم آبادی، ر؛ سپهری شاملو، ز؛ صالحی فدردی، ج؛ اله بیگدلی، ا. (۱۳۹۷). *روان‌شناسی شناختی*. ۶(۱): ۴۶-۵۷
زرقی، ا؛ زالی، ع؛ تهرانی دوست، م؛ زرین دست، م؛ خدادادی، س. (۱۳۹۰). کاربرد تست کامپیوتری شناختی در ارزیابی حوزه عصبی شناختی. (۱۳۹۰).
پژوهنده. ۸۳: ۲۴۵ - ۲۴۱.

- Aghagholi, G., Gallo Marin, B., Katchur, N. J., Chaves-Sell, F., Asaad, W. F. & Murphy, S. A. (2020). Neurological Involvement in COVID-19 and Potential Mechanisms: A Review. *Neurocritical Care*.34: 1062–1071
- Alam , S. B.; Willows, S. ; Kulka, M.& Sandhu, J. K. (2020).Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 may be an underappreciated pathogen of the central nervous system. *European Journal of Neurology*, 27: 2348–2360.
- Almeria, J.C. Cejudo, J. Sotoca, J. Deus, J. Krupinski,(2020).Cognitive profile following COVID-19 infection: Clinical predictors leading to neuropsychological impairment. *Brain, Behavior, & Immunity – Health*. 9, 100163
- Alonso-Lana S, Marquí M, Ruiz A and Boada M (2020) Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19 and Effects on Elderly Individuals With Dementia.Front. Aging Neurosci. 12:588872.
- Batty, G. D., Deary, I. J., Luciano, M., Altschul, D. M., Kivimaki, M., and Gale, C. R.(2020). Psychosocial factors and hospitalisations for COVID-19: prospective cohort study based on a community sample. *Brain Behav. Immun.* 89: 569-578
- Becker, J. H., Lin, J. J., Doernberg, M., Stone, K., Navis, A., Festa, J. R., & Wisnivesky, J. P. (2021). Assessment of Cognitive Function in Patients After COVID-19 Infection. *JAMA network open*, 4(10), e2130645.
- Charnley, M., Islam, S., Bindra, G.K. et al. (2022). Neurotoxic amyloidogenic peptides in the proteome of SARS-COV2: potential implications for neurological symptoms in COVID-19. *Nat Commun.* 13, 3387
- Dinakaran, D., Manjunatha, N., Naveen Kumar, C., and Suresh, B. M. (2020). Neuropsychiatric aspects of COVID-19 pandemic: a selective review. *Asian J.Psychiatr.* 53:102188.
- Egbert AR., Cankurtaran S, Karpiak S.(2020). Brain abnormalities in COVID-19 acute/subacute phase: a rapid systematic review. *Brain Behav Immun.* 89: 543-554.
- Frontera, J. A., Yang, D., Lewis, A., Patel, P., Medicherla, C., Arena, V., Fang, T., Andino, A., Snyder, T., Madhavan, M., Gratch, D., Fuchs, B., Dessy, A., Canizares, M., Jauregui, R., Thomas, B., Bauman, K., Olivera, A., Bhagat, D., Sonson, M., ... Galetta, S. (2021). A prospective study of long-term outcomes among hospitalized COVID-19 patients with and without neurological complications. *Journal of the neurological sciences.* 426, 117486.
- Hampshire, A., Chatfield, D. A., MPhil, A. M., Jolly, A., Trender, W., Hellyer, P. J., Giovane, M. D., Newcombe, V., Outtrim, J. G., Warne, B., Bhatti, J., Pointon, L., Elmer, A., Sithole, N., Bradley, J., Kingston, N., Sawcer, S. J., Bullmore, E. T., Rowe, J. B., Menon, D. K., Cambridge NeuroCOVID Group, the NIHR COVID-19 BioResource, and Cambridge NIHR Clinical Research Facility (2022). Multivariate profile and acute-phase correlates of cognitive deficits in a COVID-19 hospitalised cohort. *EClinicalMedicine.* 47, 101417.
- Hopkins, R. O., Weaver, L. K., Collingridge, D., Parkinson, R. B., Chan, K. J., and Orme, J. F. Jr. (2005). Two-year cognitive, emotional, and quality-of-life outcomes in acute respiratory distress syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 171: 340–347.
- Huang C., Wang Y, Li X, et al.(2020) Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 395(10223):497– 506.
- Hughes, C. Graham A.(2002). Measuring Executive Functions in Childhood: Problems and Solutions? *Child and Adolescent Mental Health.* 7(3): 131-142
- Jasti, M., Nalleballe, K., Dandu, V., & Onteddu, S. (2021). A review of pathophysiology and neuropsychiatric manifestations of COVID-19. *Journal of neurology*, 268(6): 2007–2012.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K. & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, Attention control, and the N-back task: a

- question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 33(3): 615-622.
- Kumar, S., Veldhuis, A., & Malhotra, T. (2021). Neuropsychiatric and Cognitive Sequelae of COVID-19. *Frontiers in psychology*, 12, 577529.
- Liu, Y. H., Chen, Y., Wang, Q. H., Wang, L. R., Jiang, L., Yang, Y., Chen, X., Li, Y., Cen, Y., Xu, C., Zhu, J., Li, W., Wang, Y. R., Zhang, L. L., Liu, J., Xu, Z. Q., & Wang, Y. J. (2022). One-Year Trajectory of Cognitive Changes in Older Survivors of COVID-19 in Wuhan, China: A Longitudinal Cohort Study. *JAMA neurology*, 79(5): 509–517.
- Łojek, E., Egbert, A. R., Gambin, M., Gawron, N., Gorgol, J., & Hansen, K. et al. (2021). Neuropsychological disorders after COVID-19. Urgent need for research and clinical practice. *Advances in Psychiatry and Neurology/Postępy Psychiatrii i Neurologii*, 30(2): 104-112.
- Lu, Y., Li, X., Geng, D., Mei, N., Wu, P. Y., Huang, C. C., Jia, T., Zhao, Y., Wang, D., Xiao, A., & Yin, B. (2020). Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients - An MRI-based 3-month Follow-up Study. *EClinicalMedicine*, 25, 100484.
- Luciana, M., Sullivan, J., & Nelson, C. A. (2001). Associations between Phenylalanine to Tyrosine ratios and performance on tests of neuropsychological function in adolescents treated early and continuously for Phenylketonuria. *Child Development*, 72 (6): 1637–1652.
- Mao L, Jin H, Wang M, et al. (2019) Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*. 77(6):683-690.
- Mukaetova-Ladinska, E. B., Kronenberg, G., & Raha-Chowdhury, R. (2021). COVID-19 and neurocognitive disorders. *Current opinion in psychiatry*, 34(2): 149–156.
- Nakao, T., Okada, K., & Kanba, S. (2014). Neurobiological model of obsessive-compulsive disorder: Evidence from recent neuropsychological and neuroimaging findings. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 68(8): 587–605.
- Pinna, P., Grewal, P., Hall, J. P., Tavarez, T., Dafer, R. M., and Garg, R. (2020). Neurological manifestations and COVID-19: experiences from a tertiary care center at the Frontline. *J. Neurol. Sci.* 415:116969.
- Rogers, J. P., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T. A., McGuire, P., Fusar-Poli, P., et al. (2020). Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry*. 7: 611–627.
- Saremi, A. A., Nazari, M. A., Shariat, S. V., Dolatshahi, B. (2016). The Effectiveness of Psychoneurotherapy on Reducing Symptoms Severity in Treatment Naïve Patients With Obsessive-Compulsive Washing. *Journal of Practice in Clinical Psychology*, 4(4): 263-274.
- Sasannejad, C., Ely, E. W., and Lahiri, S. (2019). Long-term cognitive impairment after acute respiratory distress syndrome: a review of clinical impact and pathophysiological mechanisms. *Crit. Care*, 23:352.
- Sheng, B., Cheng, S.K., Lau, K.K., Li, H.L., Chan, E.L., 2005. The effects of disease severity, use of corticosteroids and social factors on neuropsychiatric complaints in severe acute respiratory syndrome (SARS) patients at acute and convalescent phases. *Eur. Psychiatr. : J. Assoc. Eur. Psychiatr.* 20, 236–242.
- Sundermann, E. E., Fields, A., Saloner, R., Gouaux, B., Bharti, A., Murphy, C., & Moore, D. J. (2021). The utility of olfactory function in distinguishing early-stage Alzheimer's disease from HIV-associated neurocognitive disorders. *AIDS (London, England)*, 35(3): 429–437.
- Toscano, G., Palmerini, F., Ravaglia, S., Ruiz, L., Invernizzi, P., Cuzzoni, M. G., Franciotta, D., Baldanti, F., Daturi, R., Postorino, P., Cavallini, A., & Miceli, G. (2020). Guillain-Barré Syndrome Associated with SARS-CoV-2. *The New*

- England journal of medicine, 382(26): 2574–2576.
- Tronson ,N. ;(2020). How COVID-19 might increase risk of memory loss and cognitive decline. Retrieve from <https://theconversation.com/> August 7, 2020 1.37pm BS
- Troyer, E. A., Kohn, J. N., and Hong, S. (2020). Are we facing a crashing wave of neuropsychiatric sequelae of COVID-19? Neuropsychiatric symptoms and potential immunologic mechanisms. *Brain Behav. Immun.* 87:34–39.
- Tsang, H.W., Scudds, R.J., Chan, E.Y.(2004). Psychosocial impact of SARS. *Emerg. Infect. Dis.* 10: 1326–1327.
- Varatharaj, A., Thomas, N., Ellul, M. A., Davies, N. W. S., Pollak, T. A., and Tenorio, E. L. (2020). Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. *Lancet Psychiatry.* 7,875–882.
- Wu, Z.; McGoogan, J.M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention.) *JAMA* Volume 323, Number 13:1239-1242.
- Xu Z, Shi L, Wang Y, et al.(2020). Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*; 8: 420–422.
- Zhou, H., Lu, S., Chen, J., Wei, N., Wang, D., Lyu, H., Shi, C., & Hu, S. (2020). The landscape of cognitive function in recovered COVID-19 patients. *Journal of psychiatric research*, 129, 98–102.
- Zhu N, Zhang D, Wang W, et al.(2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*; 382: 727–733.



COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Lisensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)