

Research Paper

Examining of working memory and cognitive flexibility based on high/low levels of worry and intolerance of uncertainty

Nilufar Sadat SeyedPurmand¹, Ali Issazadegan², Esmail Soleimani³

1. Ph.D Student in Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

2. Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

3. Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

Citation: SeyedPurmand N.S, Issazadegan A, Soleymani E. Examining of working memory and cognitive flexibility based on high/low levels of worry and intolerance of uncertainty. J of Psychological Science. 2022; 21(113): 939-952.

URL: <https://psychologicalscience.ir/article-1-1336-fa.html>



ORCID



[10.52547/JPS.21.113.939](https://doi.org/10.52547/JPS.21.113.939)

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

working memory,
cognitive flexibility,
executive functions,
worry,
intolerance of uncertainty

Background: Latest neuro-cognitive frameworks claimed that working memory and cognitive flexibility as the main feature of executive functions (EF), were affected by worry and intolerance of uncertainty. Considering that the role of cognitive functions in understanding and treating emotional disorders has received less attention of researchers, it seems to be a major research gap to focus on these novel aspects.

Aims: The purpose of this study was to compare the working memory and cognitive flexibility in individuals with high/low levels of worry and intolerance of uncertainty.

Methods: The method of this study was causal-comparative. A sample of 500 individuals were chosen available and were screened with Pen-state worry questionnaire (PSWQ) (Meyer et al, 1990) and intolerance of uncertainty scale (IUS) (Freeston et al, 1994) and 50 individuals were selected by targeted sampling in high levels of worry and intolerance of uncertainty, as well as 50 other individuals in low levels. Finally, they undertook computerized Stroop (Ridely, 1935) and N-Back tests (Kirchner, 1958).

Results: The multivariate analysis of variance results, indicated a significant difference between working memory with $F=417/49$ and cognitive flexibility with $F= 30/27$ ($P= 0.001$).

Conclusion: The findings revealed that working memory and cognitive flexibility in individuals with high levels of worry and intolerance of uncertainty had a significant drop. Therefore, further considerations on this issue can be effective in treatment plans.

Received: 18 Jul 2021

Accepted: 21 Sep 2021

Available: 23 Jul 2022

* **Corresponding Author:** Ali Issazadegan, Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

E-mail: a.esazade@gmail.com

Tel: (+98) 9144416641

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

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



Extended Abstract

Introduction

Working memory and cognitive flexibility are the main features of executive functions that have drawn a fair deal of attention lately. The main function of working memory is to maintain the available information in the absence of sensory inputs (Cohen & Conway, 2008).

On the other hand, cognitive flexibility refers to the ability of an individual to perform a different action or change of mind in response to changing situations (Alczar et al, 2020).

Over the past five decades, neurocognition theories have increasingly suggested that working memory and cognitive flexibility are negatively influenced by worry (Zainal & Newman, 2020). Worry is regarded as a chain of thoughts and images that adversely affects a person and is relatively uncontrollable, indicating an attempt to solve a mental problem about an event where the outcome is unknown but can have negative consequences (Gerlach & Stevens, 2014). Worry can prevent the working memory from controlling disturbing thoughts, ultimately leading to a shift in the capacity of cognitive resources from working memory to worry, thus causing a drop in the performance of working memory (Torta, 2020). In this regard, research findings indicate that high scores of worry may negatively influence cognitive flexibility (Alcazar et al., 2021). These individuals often utilize a rigid style of thinking for all situations, which serves as evidence of a decrease in cognitive flexibility (Kim et al., 2018).

Conversely, studies have proven that working memory and cognitive flexibility are impacted by intolerance of uncertainty (Yildiz & Eldeleklioglu, 2021). Intolerance of uncertainty can be defined as a negative reaction to ambiguity and the belief about the inability to cope with ambiguity and changing situations (Holaway, Heimberg & coles, 2006). Cognitive flexibility as a cognitive skill declines in the face of varying levels of ambiguity and cannot provide flexible and creative performance (Seaman, 2020). Uncertainty is considered as a load on working memory and reduces the capacity of the system

(Seaman, 2020), ultimately causing a decline in working memory performance.

In recent years, a great deal of effort has been made to identify the biological factors affecting executive functions. However, identifying the contribution of psychological factors is still the first step (Halse, 2014). As mentioned previously, few studies have investigated the relationship between working memory and cognitive flexibility with worry and intolerance of uncertainty. For this purpose, and considering the importance of executive functions and lack of apparent research, this study aims to answer this question whether does worry and intolerance of uncertainty affect working memory and cognitive flexibility?

Method

The present study is causal-comparative in nature. The statistical population incorporated all patients having been referred to health centers in Tabriz from February 2021 to June 2021. Morgan table is used for the total sample population, and 500 individuals were selected by the available sampling to respond to the Pen-state worry questionnaire (PSWQ) and intolerance of uncertainty scale (IUS). They were screened considering the comparative nature of the research, and 50 individuals were purposefully identified as individuals with high levels of worry and intolerance of uncertainty. Similarly, 50 other individuals were selected with low levels of worry and intolerance of uncertainty in terms of resemblance in age, gender, education, and socio-economic status. Both groups then undertook the computerized Stroop and N-Back tests.

The Penn State Worry Questionnaire (PSWQ) is a 16-item questionnaire that measures the trait of worry, using a Likert rating ranging from 1 (not at all typical of me) to 5 (very typical of me). A Cronbach's alpha of.88 was obtained, whereas the re-test score was at 0.79 (Dehshiri et al, 1389).

The Intolerance of Uncertainty Scale (IUS) includes 27 items relating to uncertainty. Participants rate items on a 5-point Likert scale ranging from 1 = "not at all characteristic of me" to 5 = "entirely characteristic of me. A Cronbach's alpha of.94 was obtained with a re-test score of 0.78 (Buhr & Dugas, 2002).

The Stroop test was first developed in 1935 by Ridley Stroop to measure selective attention and cognitive flexibility. This test has since been employed in various studies to measure the ability of response inhibition, selective attention, cognitive variability, and cognitive flexibility of several clinical groups. A re-test was also obtained from 0.80 to 0.91 (Pilli, Naidu, Pingali, Shobha and reddy, 2013).

The n-back task is a continuous performance task that is commonly used as an assessment tool in psychology and cognitive neuroscience to evaluate a part of working memory and working memory capacity. The n-back was introduced by Wayne Kirchner in 1958. The validity of the test ranges from .54 to .84 (Kane, Conway, Miura & Colflesh, 2007).

Table 1. Mean and Std. Deviation in individuals with high/low levels of worry and intolerance of uncertainty

| Variable | Group | mean | Std. Deviation | K-S Z | Meaningful level |
|-----------------------|-------------------|--------|----------------|-------|------------------|
| Working memory | High worry and IU | 167/06 | 54/12 | 0/86 | 0/32 |
| | Low worry and IU | 201/35 | 41/64 | 1/14 | 0/41 |
| Cognitive flexibility | High worry and IU | 54/37 | 13/29 | 0/89 | 0/29 |
| | Low worry and IU | 65/42 | 13/70 | 1/27 | 0/47 |

Results

The obtained data was first analyzed using Kolmogorov-Smirnov test to demonstrate that the distribution of variables is normal. However, the results indicate that there is a noticeable difference between the two groups, and the scores of the group with high levels of worry and intolerance of

uncertainty are lower. To ensure the legitimacy of the differences, multivariate analysis of variance was used. For this purpose, Wilks' Lambda was utilized to measure the F score. F-number rejected the equality of both group's mean. Finally, the results revealed a significant difference between working memory with $F=417/49$ and cognitive flexibility with $F=30/27$ in $P = 0.001$ level between the two groups.

Table 2. Multivariable Analysis of Variance for Comparison

| Variable | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
|-----------------------|----------------|----|-------------|--------|--------|
| Working memory | 982916/61 | 1 | 982916/61 | 417/49 | 0/0001 |
| Cognitive flexibility | 104930/68 | 1 | 104930/68 | 30/27 | 0/0001 |

Conclusion

This study aims to draw a comparison between working memory and cognitive flexibility in individuals with high/low levels of worry and intolerance of uncertainty. The findings are in agreement with the previous reports of Alcázar et al, 2020; Kim et al, 2018; Tallon, Koerner & Yang, 2016; Mantella et al, 2007 & Matwes, 1990).

As was mentioned, the results of the present study demonstrated that working memory and cognitive flexibility are poorer in individuals with higher levels of worry compared to the individuals with lower levels of worry. To explain further, it can be argued that, the experience of high worry causes a set of biochemical, physiological, and behavioral changes in the structure of the brain which can affect the activity of the sympathetic nervous system, the release of catecholamines (noradrenaline and adrenaline), the activation of the hypothalamic-

pituitary-adrenal axis (HPA). Consequently, glucocorticoids (GCs) in the prefrontal cortex impaired the working memory in this area (Schwabe, Wolf & Oitzl). Thus, worry competes over the acquisition of memory resources by impacting the structures of the prefrontal cortex, and the attention sources are preferably attracted to threatening stimuli (Cornelisse, Van Stegeren & Joels). All in all, pathological worry is self-perpetuating and emotionally dysregulating. These models propose that worry can reduce the accuracy or increase response time (latency) on WM tests (Moran, 2016).

Furthermore, worry may reflect the rigid and tough style of thinking, showing that the worried individuals have inflexible cognitions resulting in focusing more on future threats instead of the present. In general, cognitively inflexible individuals experience bigger difficulties filtering out task-irrelevant threatening information (Stout, Shackman,

Johnson, & Larson, 2015) and show resistance to altering cognition or behavior based on new information (Hamiaux & Houssemand, 2012; Steinmetz, Loarer, & Houssemand, 2011).

There are a limited number of studies that focus on the intolerance of uncertainty and EF functions. Results indicated that they are related to each other, but more studies are required to prove their causal role.

As for the intolerance of uncertainty, individuals with this trait tend to interpret ambiguous situations as a threat. This threat causes the individual to devote a higher capacity of the working memory to examining variables that normally do not need to be considered. As a result, they experience a decline in working memory and tend to get involved in a repetitive style of thinking such as worry, where this trend can cause a drop in cognitive flexibility.

The present study has implications and applications that should be considered. Based on the findings, it is recommended to focus on improving cognitive

functions such as working memory and cognitive flexibility combined with cognitive-behavioral therapies in treatment plans of the patients with a generalized anxiety disorder who possess higher levels of worry and intolerance of uncertainty.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: The authors extracted this article from the Ph.D. dissertation of the first author, which approved in 15.01.2021 in the faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran. Ethical considerations, such as gaining the informed consent of the participants and confidentiality, were upheld. The Ethical code of the research is: IR.URMIA.REC.1400.010

Funding: This study was conducted as a Ph.D. thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author is the senior author, whereas the second and the third authors were the supervisors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: The authors hereby acknowledge the valuable contributions of the participants and supervisors throughout this study.

مقاله پژوهشی

بررسی حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی بر اساس نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین

نیلوفر اسادات سیدپورمند^۱، علی عیسی زادگان^{۲*}، اسماعیل سلیمانی^۳

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. استاد، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳. دانشیار، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:

حافظه کاری،
انعطاف پذیری شناختی،
کارکردهای اجرایی،
نگرانی،
عدم تحمل ابهام

زمینه: دیدگاه‌های اخیر عصب‌شناختی مطرح می‌کنند که حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی به عنوان دو هسته اساسی کارکردهای اجرایی، تحت تأثیر نگرانی و عدم تحمل ابهام قرار می‌گیرند. با توجه به این که در تحقیقات انجام گرفته نقش کارکردهای شناختی در فهم و درمان اختلالات هیجانی کمتر مورد توجه قرار گرفته است، به نظر می‌رسد شکاف تحقیقاتی عمده‌ای برای تمرکز روی این جنبه‌های نوین وجود دارد.

هدف: هدف این مطالعه مقایسه حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی در افراد با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین بود.

روش: روش پژوهش حاضر، علی - مقایسه‌ای بود که در آن نمونه‌ای به حجم ۵۰۰ نفر به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و با استفاده از پرسشنامه مقیاس عدم تحمل ابهام (IUS) (فرستون و همکاران، ۱۹۹۴) و پرسشنامه نگرانی پنسیلوانیا (PSWQ) (میر و همکاران، ۱۹۹۰)، این نمونه ۵۰۰ نفری مورد غربالگری قرار گرفته و ۵۰ نفر به صورت هدفمند به عنوان افراد دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و نیز ۵۰ نفر به عنوان گروه دارای نگرانی و عدم تحمل بالاترین پایین در پژوهش شرکت داده شد و در نهایت هر دو گروه آزمون رایانه‌ای استروپ (ریدلی، ۱۹۳۵) و حافظه کاری ان‌بک (کرچنر، ۱۹۵۸) را تکمیل کردند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری، تفاوت معناداری را بین حافظه کاری با آماره $F=417/49$ و انعطاف‌پذیری شناختی با آماره $F=30/27$ در بین دو گروه در سطح معناداری $P=0/001$ نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی در افراد با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا نسبت به افراد با نگرانی و عدم تحمل پایین دچار افت معناداری شده است. بنابراین توجه به این تفاوت می‌تواند در روند درمانی این افراد مؤثر باشد.

دریافت شده: ۱۴۰۰/۰۴/۲۷

پذیرفته شده: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

منتشر شده: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

* نویسنده مسئول: علی عیسی زادگان، استاد، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

رایانامه: a.esazade@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۴۴۴۱۶۶۴۱

مقدمه

در طی سال‌های گذشته علاقه به شناخت کارکردهای اجرایی به صورت روزافزونی افزایش پیدا کرده است، کارکردهای اجرایی اصطلاحی است کلی و در برگیرنده مؤلفه‌هایی که در عین تمایز با همدیگر یک الگوی مشترک را شکل داده‌اند (فریدمن و مایک، ۲۰۱۷). در پژوهش‌هایی که به صورت تخصصی به بررسی کارکردهای اجرایی می‌پردازد؛ حافظه کاری، بازداری و انعطاف پذیری، جابه‌جایی توجه، کنترل هیجان، آغازگری، برنامه‌ریزی راهبردی، سازماندهی و نظارت به عنوان مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در نظر گرفته می‌شوند (فرزادی، بهروزی، شهنی‌بیلاق و امیدیان، ۱۴۰۰). این سازه‌های شناختی چند بعدی برای رفتار هدفمند و حل مسئله در همه ابعاد زندگی اعم از تحصیلی، حرفه‌ای یا اجتماعی ضروری هستند (فوجل، روسنبوم، هیرش، چوینگارد و جوسمان، ۲۰۲۰).

بررسی‌های انجام شده توسط محققان نشان داده است که می‌توان حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی را به عنوان دو هسته اصلی کارکردهای اجرایی معرفی کرد (روز، فلدمن و جانکوسکی، ۲۰۱۱). حافظه کاری یکی از سازه‌های نظری تأثیرگذار در حوزه عصب - شناختی^۱ است و کارکرد اصلی آن نگهداری اطلاعات در دسترس در غیاب دروندادهای حسی می‌باشد (کوهن و کانوی، ۲۰۰۸). به عبارت دیگر، اصطلاح حافظه فعال اشاره به سیستمی دارد که مسئول دست کاری و ذخیره‌سازی موقت اطلاعات است (جعفری، ارجمندیا و رستمی، ۱۴۰۰) و به عنوان یک سیستم جامع در نظر گرفته می‌شود که کنش‌ها و زیرسیستم‌های حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت متنوعی را به هم پیوند می‌دهد (علیزاده، شریف‌درآمدی، عبدالمحمدی، رضایی و دستجردی، ۲۰۱۹). برخی از پژوهشگران، حافظه کاری را به عنوان حساس‌ترین و از نظر عصب روانشناختی تأثیرگذارترین مؤلفه کارکردهای اجرایی معرفی کرده‌اند و با توجه به نقشی که حافظه کاری در نگهداری کوتاه‌مدت اطلاعات و نیز جهت‌دهی رفتار دارد، در فعالیت‌های پیچیده خواندن، درک مطلب، حساب و توانایی‌های تحصیلی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد (ملترز، ۲۰۱۸).

مؤلفه دومی که بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته به عنوان هسته مرکزی کارکردهای اجرایی مطرح شده است انعطاف پذیری شناختی می‌باشد، درمورد مفهوم انعطاف پذیری شناختی که حدود چهار دهه است مورد

توجه و علاقه محققان قرار گرفته پژوهش‌های زیادی صورت پذیرفته است اما تعریفی وجود ندارد که مورد توافق همه پژوهشگران قرار گرفته باشد (عبدالمحمدی، علیزاده، غدیری، طیب‌لی و فتحی، ۲۰۱۸). انعطاف پذیری شناختی به معنی توانایی فرد برای اجرای عملی متفاوت و یا تغییر فکر در پاسخ به تغییر موقعیت‌ها می‌باشد به عبارت دیگر انعطاف پذیری شناختی به توانایی انتخاب پاسخ عملی و مناسب در بین گزینه‌های موجود و استفاده از خلاقیت اشاره می‌کند (آلسازار و همکاران، ۲۰۲۰). همانطور که ملاحظه می‌شود در کل، عنصر اصلی در تعریف عملیاتی انعطاف پذیری شناختی، توانایی تغییر آمیاه‌های شناختی به منظور سازگاری با محرک‌های متغیر محیطی است (دنيس و وندروال، ۲۰۱۰). انعطاف پذیری شناختی می‌تواند فکر و رفتار فرد را در پاسخ به تغییرات شرایط محیطی سازگار کند (کاربونلا و تیمپانو، ۲۰۱۶). انعطاف پذیری شناختی ضعیف بوسیله درج‌ماندگی، رفتارهای کلیشه‌ای و مشکلاتی در تنظیم و تعدیل اعمال حرکتی خود را نشان می‌دهد، افرادی که تفکر انعطاف‌پذیر دارند، از توجهات جایگزین استفاده کرده، به صورت مثبت چارچوب فکری خود را بازسازی می‌کنند و موقعیت‌های چالش انگیز یا رویدادهای استرس‌زا را می‌پذیرند و از نظر روانشناختی در برابر افراد انعطاف‌ناپذیر بردبارترند (فیلیس، ۲۰۱۱).

در پنج دهه گذشته، نظریه‌های عصب شناختی به طور فزاینده‌ای مطرح کرده‌اند که حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی به صورت منفی تحت تأثیر نگرانی قرار دارد (زاینال و نیومن، ۲۰۲۰). در واقع، نگرانی مانع مهار افکار نگران‌کننده توسط حافظه فعال شده در نهایت ظرفیت منابع شناختی را از حافظه فعال به سمت نگرانی سوق می‌دهد و همین مسأله باعث افت عملکرد حافظه کاری می‌گردد (تورتا، ۲۰۲۰). در همین راستا یافته‌های به دست آمده از تحقیقات نشان می‌دهد نمرات بالا در نگرانی ممکن است، انعطاف پذیری شناختی را به صورت منفی تحت تأثیر قرار دهد (آلسازار و همکاران، ۲۰۲۱) و این افراد معمولاً از سبک تفکر سفت و سخت در موقعیت‌های مبهم استفاده می‌کنند که این شاهدهی بر کاهش انعطاف پذیری شناختی در این افراد است (کیم و همکاران، ۲۰۱۸). در تعریف نگرانی می‌توان چنین مطرح کرد که، نگرانی ویژگی اصلی اکثر اختلالات اضطرابی، به‌ویژه اختلال اضطراب فراگیر است و به‌عنوان گرایشی برای

¹. neuro-cognition

پیش بینی خطرات بالقوه معطوف به آینده تعریف می شود (زاینال و نیومن، ۲۰۲۰). نگرانی مکانیسمی شناختی است که واکنش عاطفی را به محرک های تهدید کننده تنظیم می کند (نیومن، چو و کیم، ۲۰۱۷). درواقع، نگرانی زنجیره ای از افکار و تصاویر است که به صورت منفی فرد را تحت تأثیر قرار داده و نسبتاً غیرقابل کنترل است که نشان دهنده تلاش برای حل مسئله ذهنی در مورد رویدادی است که پیامد آن نامشخص است اما می تواند حاوی یک پیامد منفی باشد (گرلاچ و استیونز، ۲۰۱۴). نگرانی، پردازش محتوای اضطراب برانگیز را به منظور اجتناب از تصاویر و برانگیختگی های آزاردهنده تسهیل می کند و در نهایت از پردازش هیجانی که ممکن است باعث کاهش اضطراب شود، جلوگیری می کند (حسینی، امیری، نامداری و مولوی، ۱۳۹۹).

از سویی بررسی های انجام گرفته نشان داده است که حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی تحت تأثیر عدم تحمل ابهام قرار دارند (بیلدز و الدلکلی اوغلو، ۲۰۲۱). به این صورت که انعطاف پذیری شناختی به عنوان یک مهارت شناختی، در مواجهه با سطوح مختلف ابهام دچار افت می گردد و نمی تواند عملکردی منعطف و خلاقانه بروز دهد (سیمن، ۲۰۲۰)، همچنین در مورد ارتباط حافظه کاری و عدم تحمل ابهام می توان چنین مطرح کرد که افراد با درجات بالای عدم تحمل ابهام، در بازداری افکار منفی در مورد ابهام، مشکل دارند (بردمیر و برنهام، ۲۰۱۳). این مشکل در بازداری به عنوان باری روی حافظه کاری قرار گرفته و ظرفیت این سیستم را کاهش می دهد (سیمن، ۲۰۲۰) و در نهایت باعث افت عملکرد حافظه کاری می گردد. عدم تحمل ابهام را می توان به نوعی واکنش منفی نسبت به ابهام و باور به عدم توانایی در کنار آمدن با ابهام و تغییر تعریف کرد (هولوی، همبرگ و کولز، ۲۰۰۶). عدم تحمل ابهام با تفکر «چه می شود اگر» همراه است (اوتوایانی و همکاران، ۲۰۱۴)، همچنین باعث جهت گیری منفی به مشکل شده (زلومک و ژتر، ۲۰۱۴) که این مسأله به نوبه خود باعث افزایش و حفظ اضطراب و تشدید ادراک تهدید و اجتناب شناختی می شود (کرتز و همکاران، ۲۰۱۵). اخیراً مطالعات تجربی نشان داده است که وجود ابهام در افراد با عاطفه منفی بالاتر، پاسخ از جا پریدن و پاسخ های فیزیولوژیکی ارتباط زیادی دارد (گروپ و نیسچکه، ۲۰۱۱).

با توجه به اینکه در سال های گذشته تلاش های فراوانی صرف شناخت عوامل بیولوژیکی مؤثر بر کارکردهای اجرایی شده است ولی شناسایی

سهم عوامل روانشناختی هنوز در اول راه است (هالسه، ۲۰۱۴) و چنان چه در بیان مسأله نیز اشاره شده است در پژوهش های خیلی محدودی به بررسی رابطه حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی با نگران و عدم تحمل ابهام پرداخته شده است، به همین منظور و با در نظر گرفتن اهمیت کارکردهای اجرایی و خلاء پژوهشی هدف پژوهش حاضر پاسخ به این پرسش است که آیا حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی تحت تأثیر نگرانی و عدم تحمل ابهام قرار می گیرند؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: تحقیق حاضر از نوع تحقیقات علی - مقایسه ای می باشد جامعه آماری شامل کلیه مراجعه کنندگان به مراکز بهداشت و مرکز درمانی سرپایی درمانگاه اعصاب روان شهر تبریز بودند که در بازه زمانی اسفند ۱۳۹۹ تا خرداد ۱۴۰۰ که با استفاده از جدول نمونه گیری مورگان و با در نظر گرفتن حجم جامعه، نمونه ای به حجم ۵۰۰ نفر به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند، معیار ورود گروه اولیه شرکت کننده در پژوهش نداشتن اختلالات حاد روان پزشکی، سن بالای ۱۸ سال و داشتن تحصیلات حداقل دیپلم بود؛ در گام بعدی و با استفاده از پرسشنامه مقیاس عدم تحمل ابهام (IUS) و پرسشنامه نگرانی پنسیلوانیا (PSWQ) این نمونه ۵۰۰ نفری مورد غربالگری قرار گرفتند از بین این افراد و با استفاده از نتایج به دست آمده و در نظر گرفتن مقایسه ای بودن پژوهش در این مرحله ۵۰ نفر به صورت هدفمند به عنوان افراد دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا شناسایی شد در مقابل از بین افراد با نمره پایین در دو متغیر نگرانی و عدم تحمل ابهام پایین نیز ۵۰ نفر که به منظور همسانی از نظر سن، جنسیت، تحصیلات و وضعیت اجتماعی - اقتصادی شبیه نمونه با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا بودند به عنوان گروه دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام پایین در پژوهش شرکت داده شد. میانگین سنی شرکت کنندگان در گروه نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا ۳۸/۵۶ با انحراف معیار ۹/۶۲ بود و میانگین سنی شرکت کنندگان با نگرانی و عدم تحمل ابهام پایین ۳۹/۲۷ با انحراف معیار ۸/۴۱ بود.

به منظور رعایت اخلاق پژوهشی و حقوق آزمودنی ها، ضمن اعلام داوطلبانه بودن شرکت در پژوهش، هم به صورت شفاهی (قبل از اجرا) و هم به صورت کتبی (بالای پرسشنامه) خاطر نشان شد "اطلاعات درخواستی در

این پرسشنامه‌ها، صرفاً به منظور اهداف پژوهشی است. جهت اطمینان خاطر شما، به جز تعیین جنسیت نیازی به ذکر نام و نام خانوادگی و دیگر مشخصات خصوصی نیست همچنین در هر مرحله از آزمایش شرکت کنندگان کاملاً حق دارند از ادامه پژوهش انصراف دهند، همچنین در صورت درخواست شرکت کنندگان محقق خود را موظف به ارائه نتایج آزمون‌های اجرا شده به شرکت کنندگان می‌داند. شرکت کنندگان پس از دریافت آموزش در زمینه آزمون‌های رایانه‌ای استروپ و حافظه کاری n-back، شروع به انجام آزمون نمودند.

در آزمون رایانه‌ای استروپ از شرکت کنندگان خواسته می‌شود بدون توجه به معنای کلمات رنگ آن‌ها را انتخاب و گزینه مربوطه را فشار دهند. مرحله اصلی بعد از اجرای مرحله مقدماتی و آزمایش انجام می‌گیرد. تعداد ۴۸ پاسخ همخوان و ۴۸ پاسخ ناهمخوان وجود دارد به علاوه آزمون می‌تواند میانگین زمان پاسخگویی، نمره تداخل و تعداد گزینه‌های بی پاسخ را نیز ارائه دهد.

در نسخه رایانه‌ای آزمون n-back، دنباله‌ای از محرک‌های بصری، گام به گام و به صورت تصادفی بر روی صفحه ظاهر می‌شود. آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی با محرک n گام قبل از آن مشابه است یا خیر. در این مطالعه، از نوع 1-back، 2-back و 3-back استفاده شد. در آزمون 1-back، چنانچه محرک نشان داده شده با یک محرک قبل از خود مشابه باشد، فرد دکمه مشخص شده را می‌فشارد و در آزمون 2-back، چنانچه محرک ارائه شده با محرک دو تا ماقبل خود مشابه باشد، فرد باید کلید مربوطه را فشار دهد و همین‌طور در 3-back چنانچه محرک ارائه شده با سه تا ماقبل خود مشابه باشد اقدام به فشردن کلید می‌کند. قبل از شروع آزمون اصلی، شرکت کنندگان فاز یادگیری و تمرینی را پشت سر گذاشته و در صورت موفقیت وارد فاز اصلی مطالعه می‌شدند. داده‌های به دست آمده از این آزمون عبارت‌اند از تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد پاسخ‌های غلط، تعداد ماده‌های بی‌پاسخ و میانگین سرعت واکنش پاسخ‌های صحیح. نمره کل نیز همان تعداد پاسخ‌های صحیح در نظر گرفته شده است.

(ب) ابزار

اطلاعات دموگرافیک: اطلاعات شخصی شرکت کنندگان شامل سن، جنسیت، تحصیلات، شغل، وضعیت تأهل، وضعیت اقتصادی، سابقه

خانوادگی، مصرف دارو، طول مدت بیماری و نوع درمان دریافتی تا امروز، در چک لیست کوتاهی تکمیل شد.

پرسشنامه نگرانی ایالت پنسیلوانیا (PSWQ): یک پرسشنامه‌ی خود گزارش دهی ۱۶ سؤالی است که توسط میر و همکاران (۱۹۹۰) ساخته شده و نگرانی شدید، مفرط و غیرقابل کنترل را اندازه می‌گیرد. پاسخ به سؤالات پرسشنامه در لیکرت ۵ درجه‌ای است. نتایج پژوهش نشان داد که نسخه‌ی فارسی پرسشنامه از خصوصیات قابل قبولی برخوردار است. آلفای کرونباخ پرسشنامه را ۰/۸۸ گزارش شد که بیانگر همسانی درونی بالای پرسشنامه است؛ همچنین ضریب باز آزمایی (۱ ماهه) پرسشنامه ۰/۷۹ در این پژوهش بیانگر ثبات نمره‌های پرسشنامه در طول زمان است (دهشیری، گلزاری، برجعلی و سهرابی، ۱۳۸۹).

مقیاس عدم تحمل ابهام (IUS): برای سنجش اولین بار توسط فرستون و همکاران (۱۹۹۴) ساخته شد و برای سنجش میزان تحمل افراد در برابر موقعیت‌های نامطمئن و حاکی از ابهام استفاده شد. این مقیاس از ۲۷ گویه و در مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت تشکیل شده است. بوهر و داگاس (۲۰۰۲)، ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده را برای این مقیاس ۰/۹۴ و ضریب پایایی باز آزمایی آن را در فاصله‌ی ۵ هفته‌ای، ۰/۷۸ گزارش کرده‌اند (بوهر و داگاس، ۲۰۰۲).

آزمون استروپ رایانه‌ای: نمرات این آزمون می‌تواند نشان دهنده توانایی سرکوب پاسخ خودکار خواندن و توانایی تغییر مجموعه ادراکی در محدوده زمانی باشد و لذا از آن برای تعیین سرعت پردازش اطلاعات در یک محدوده زمانی مشخص استفاده می‌شود (درا، تپت، استارکی و ایسلر، ۲۰۰۸؛ بارکر، ۲۰۰۶). آزمون استروپ را اولین بار در سال ۱۹۳۵ ریدلی استروپ برای اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف پذیری شناختی ساخت. از این آزمون در پژوهش‌های مختلف برای اندازه‌گیری توانایی بازداری پاسخ، توجه انتخابی، تغییرپذیری شناختی و انعطاف پذیری شناختی گروه‌های بالینی متعدد استفاده شده است. در این آزمون، ۴۸ کلمه رنگی همخوان و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان به رنگ‌های قرمز، آبی، زرد و سبز به آزمودنی نشان داده می‌شود. منظور از کلمات همخوان، یکسان بودن رنگ کلمه با معنای کلمه و منظور از کلمات ناهمخوان، متفاوت بودن رنگ کلمه با معنای کلمه است. مجموعه ۹۶ آیتی به صورت تصادفی و متوالی ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که صرف نظر از معنای کلمه‌ها، فقط

رنگ ظاهری آن‌ها را مشخص کند. زمان ارائه هر محرک روی صفحه نمایشگر دو ثانیه و فاصله ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه است. محققان بر این باورند که تکلیف رنگ - کلمه (مرحله دوم آزمایش)، انعطاف پذیری ذهنی، تداخل و بازداری پاسخ را اندازه می‌گیرد. میزان تداخل با کم کردن نمره تعداد صحیح ناهمخوان از نمره تعداد صحیح همخوان به دست می‌آید. پژوهش‌های انجام شده در مورد این آزمون، قابلیت اعتبار و درستی آزمایی مناسب آن در سنجش بازداری در بزرگسالان و کودکان را نشان می‌دهد. درستی آزمایی این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (پیلی، نیدو، پینگالی، شوبها و ردی، ۲۰۱۳).

آزمون n-back: این آزمون که برای اولین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کرچنر طراحی و مورد استفاده قرار گرفت (کرچنر، ۱۹۵۸). یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است. از آنجایی که در این آزمون، هم نگهداری اطلاعات و هم دست کاری آن‌ها لازم است، استفاده از آن برای سنجش حافظه کاری بسیار مناسب ارزیابی شده است. ضریب قابلیت اعتبار این آزمون در محدوده ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ و درستی آزمایی آن نیز مورد قبول است (کین، کنوی، میورا و کولفلش، ۲۰۰۷).

یافته‌ها

در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش اعم از میانگین و انحراف معیار به تفکیک گروه‌ها گزارش شده‌اند. همچنین در این جدول نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنف (K-S Z) برای بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش گزارش شده‌اند.

با توجه به نتایج جدول ۱ آماره Z آزمون کالموگروف - اسمیرنف برای تمامی متغیرهای پژوهش در تمامی گروه‌ها معنی دار نیست، بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که توزیع متغیرها نرمال می‌باشد. علاوه بر این نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که گروه دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا، در متغیرهای حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی نمره‌های کمتری از افراد با نگرانی و عدم تحمل پایین، به دست آورده‌اند. برای آزمون مقایسه تفاوت میانگین‌های نمره‌های شرکت کنندگان در تحقیق در گروه‌های مورد نظر

(افراد دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین) از تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شده است. قبل از اجرای آزمون به منظور بررسی وجود تفاوت معنی دار بین گروه‌های شرکت کننده در پژوهش از بین آماره‌های چهارگانه (پیلای^۱، لامبدا ویلکز^۲، هاتلینگ^۳ و ریشه ری^۴) با توجه به رایج بودن استفاده در بین پژوهشگران از آماره لامبدا ویلکز را برای محاسبه F انتخاب کرده است. بر اساس نتایج به دست آمده آماره ویلکز لامبدا با $(F_{2, 26} = 25.065, P < 0.0001)$ نشان می‌دهد که می‌توان فرضیه مشابه بودن میانگین‌های جامعه بر اساس متغیرهای وابسته برای دو گروه را رد کرد؛ به منظور بررسی معنی داری رابطه بین متغیرها از آزمون مجذور خی بارتلت استفاده شد و نتایج به دست آمده نشان داد که آماره مجذور خی بارتلت (۶۹/۳۷) در سطح ۰/۰۰۱ معنی دار می‌باشد که این یافته نشان دهنده رابطه معنی دار بین متغیرهای پژوهش می‌باشد. در ادامه بررسی پیش فرض - های تحلیل مانوا به منظور بررسی همگنی ماتریس کواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه از آزمون ام‌باکس استفاده شد و یافته‌ها نشان داد که آماره F آزمون ام‌باکس (۲۹/۰۶) معنی دار نمی‌باشد. بنابراین یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که ماتریس کواریانس متغیرها در دو گروه برابر است. همچنین برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای پژوهش از آزمون لوین استفاده شد، یافته‌های به دست آمده نشان داد که آماره F آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس متغیرها در گروه‌های پژوهش برای متغیر حافظه کاری (۱/۰۷) و نمره کل انعطاف پذیری شناختی (۰/۸۲) معنی دار نمی‌باشد و این یافته‌ها نشان می‌دهد واریانس این متغیرها در دو گروه همگن نمی‌باشد.

پس از بررسی پیش فرض‌های تحلیل واریانس به منظور مشخص کردن این مسأله که تفاوت در کدام یک از متغیرها وجود دارد از نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی استفاده شد.

1. Pillai's Trace

2. Wilks' Lambda

3. Hotelling's Trace

4. Roy's Largest Root

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی در در گروه با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین

| متغیر | گروه | میانگین | انحراف معیار | آماره KSZ | سطح معناداری |
|---------------------|----------------------|---------|--------------|-----------|--------------|
| حافظه کاری | نگرانی و ابهام بالا | ۱۶۷/۰۶ | ۵۴/۱۲ | ۰/۸۶ | ۰/۳۲ |
| | نگرانی و ابهام پایین | ۲۰۱/۳۵ | ۴۱/۶۴ | ۱/۱۴ | ۰/۴۱ |
| انعطاف پذیری شناختی | نگرانی و ابهام بالا | ۵۴/۷۳ | ۱۳/۲۹ | ۰/۸۹ | ۰/۲۹ |
| | نگرانی و ابهام پایین | ۶۵/۴۲ | ۱۳/۷۰ | ۱/۲۷ | ۰/۴۷ |

همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می شود، آماره F برای حافظه کاری (۴۱۷/۴۹) و انعطاف پذیری شناختی (۳۰/۲۷) در سطح ۰/۰۰۱ معنی دار است، با توجه به تفاوت میانگین های مندرج در جدول ۱ می توان نتیجه گرفت که در مؤلفه های حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی افراد با

نگرانی و عدم تحمل ابهام پایین نمره های بالاتری نسبت به افراد با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا گرفته اند و این امر نشان می دهد که افراد دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام پایین در این دو متغیر عملکرد بهتری از خود نشان می دهند.

جدول ۲. تحلیل واریانس چند متغیری برای مقایسه حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی در بین دو گروه شرکت کننده

| متغیر | گروه | میانگین | انحراف معیار | آماره KSZ | سطح معناداری |
|---------------------|-----------|---------|--------------|-----------|--------------|
| حافظه کاری | ۹۸۲۹۱۶/۶۱ | ۱ | ۹۸۲۹۱۶/۶۱ | ۴۱۷/۴۹ | ۰/۰۰۰۱ |
| انعطاف پذیری شناختی | ۱۰۴۹۳۰/۶۸ | ۱ | ۱۰۴۹۳۰/۶۸ | ۳۰/۲۷ | ۰/۰۰۰۱ |

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر مقایسه حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی در افراد با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین بود. نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت معناداری بین حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی افراد با نگرانی و عدم تحمل ابهام بالا و پایین وجود دارد. در زمینه این پژوهش یافته ها با پژوهش های پیشین (آلسازار و همکاران، ۲۰۲۱؛ ۲۰۱۹؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۸؛ تالون، کورنر و یانگ، ۲۰۱۶؛ مانتلا و همکاران، ۲۰۰۷ و متیوس، ۱۹۹۰) همسو می باشد.

همانطور که مطرح شد نتایج تحقیق حاضر نشان داده است که عملکرد حافظه کاری در افراد دارای نگرانی بالا نسبت به افراد دارای نگرانی پایین، دارای افت بیشتری می باشد؛ در تبیین این یافته می توان چنین مطرح کرد که تجربه نگرانی بالا باعث مجموعه ای از تغییرات بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و رفتاری در ساختار مغز می گردد که می توان به فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک، آزادسازی کاتکولامین (نوروآدرنالین و آدرنالین)، فعالیت محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال (HPA)، و در نتیجه گلوکوکورتیکوئید (GC) در قسمت پیش پیشانی مغز، اشاره نمود. در نتیجه افزایش سطوح کاتاکولامین و تراکم گلوکوکورتیکوئید عملکرد قشر پی پیشانی که جایگاه اصلی حافظه کاری است مختل می گردد (اسکوفس،

وولف و اویترل، ۲۰۰۹). بررسی های انجام گرفته نشان داده است که تغییرات عصبی شیمیایی حاصل از تجارب نگرانی شدید مناطق مرتبط با حافظه کاری در منطقه قشر پیش پیشانی (کاندا و اوسکا، ۲۰۰۶) و همچنین شبکه های ارتباطی بین مناطق قشر پیش پیشانی مغز (PFC) را دچار مشکل می نماید (گرنلیس، وان سترگن و جولیس، ۲۰۱۱). بدین صورت، نگرانی با تأثیر بر ساختارهای قشر پیش پیشانی مغز، بر سر تصاحب منابع حافظه به رقابت و کشمکش پرداخته و منابع توجهی ترجیحاً جذب محرک های تهدید آمیز می شوند (کازین، ریچکاما، کین، ونونگین و فرناندز، ۲۰۱۲). در همین راستا مدل های عصب شناسی عاطفی مطرح کرده اند از آنجا که نگرانی نوعی بدتنظیمی هیجانی دائمی و تکرار شونده است، موجب عدم توانایی در نادیده گرفتن مسائل غیر ضروری، می شود و همین مسأله باعث افت عملکرد حافظه کاری می شود (موران، ۲۰۱۶).

از سویی یافته های تحقیق حاضر نشان داد که افرادی که نگرانی بالایی تجربه می کنند در مقایسه با افرادی که نگرانی پایینی را در زندگی روزمره خود تجربه می نمایند از انعطاف پذیری پایین تری برخوردارند؛ در تبیین این یافته ها می توان چنین مطرح کرد که افراد دارای نگرانی از یک سبک تفکر تکراری استفاده می کنند و این مسأله نشان دهنده در جاماندگی شناختی این افراد است و همچنین نقص در انعطاف پذیری شناختی، باعث می شود افراد

به سستی توجه خود را از گذاره‌هایی در مورد آینده به زمان حال معطوف کنند و نگرانی بیشتری را تجربه می‌نمایند؛ در نهایت می‌توان چنین نتیجه گرفت که افراد با نگرانی بالا به گونه‌ای در یک دور معیوب قرار می‌گیرند که در آن نگرانی باعث انعطاف پذیری پایین و انعطاف پذیری پایین باعث نگرانی بالا می‌گردد (لیبرمن، گورکا، ساراپاس و شانکمن، ۲۰۱۵). بنابراین به دلیل انعطاف پذیری شناختی پایین، در انجام آزمون استروپ نیاز به زمان بیشتری دارند (استیونز و همکاران، ۲۰۱۸).

یافته دیگر پژوهش حاضر نشان داد که افراد دارای تحمل ابهام پایین نسبت به افراد دارای تحمل ابهام بالا حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی ضعیف‌تری دارند، این یافته‌ها با نتایج تحقیقات (آلسازار، ۲۰۱۹؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۹ و کوسک و کرنر، ۲۰۱۵) همسو می‌باشد. در تبیین این یافته می‌توان چنین مطرح کرد که رابطه بین کارکردهای شناختی مثل حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی با عدم تحمل ابهام بسیار پیچیده است و مطالعات اندکی تأثیر عدم تحمل ابهام بر روی کارکردهای شناختی را بررسی نموده‌اند از این میان می‌توان به مطالعه لیتوین (۲۰۲۰) اشاره نمود که بیان می‌کند عدم تحمل ابهام به صورت معناداری با کارکردهای اجرایی، رابطه دارد به این معنا که افرادی که عدم تحمل ابهام بالا در شرایط نامعلوم را نشان می‌دهند افت در کارکردهای شناختی تجربه می‌کنند. بنابراین عدم تحمل ابهام می‌تواند به عنوان سازه‌ای روانشناختی که در کارکردهای شناختی مداخله می‌کند، در نظر گرفته می‌شود.

افراد که عدم تحمل ابهام بالایی را تجربه می‌کنند، تمایل زیادی دارند تا موقعیت‌های مبهم را به عنوان تهدیدی تفسیر نمایند (هالوین، روسیو و ژا، ۲۰۱۴)، این تهدیدآمیز قلمداد کردن شرایط مبهم باعث می‌گردد که افراد ظرفیت بیشتری از حافظه کاری را درگیر بررسی متغیرهایی نمایند که در شرایط عادی نیازی به توجه به آن‌ها وجود ندارد و همین مسأله باعث افت کارکرد حافظه کاری و خطا در انجام تکالیف اصلی حافظه کاری می‌گردد (هایس، هیرش و متیو، ۲۰۰۸)، همچنین بررسی‌های دقیق‌تر نشان داده است در شرایط ابهام‌آمیز سرعت عملکرد حافظه کاری دچار مشکل می‌گردد (هالوین، روسیو و ژا، ۲۰۱۴). برخی از پژوهشگران انعطاف پذیری شناختی

را تحت تأثیر ارزیابی فرد در مورد قابل کنترل بودن شرایط تعریف کرده‌اند که این ارزیابی در موقعیت‌های مختلف تغییر می‌کند (زونگ، کائو، کائو، شی، وانگ و همکاران، ۲۰۱۰)، افراد دارای عدم تحمل ابهام بالا در موقعیت‌هایی که مبهم است با تهدیدزا فرض کردن شرایط باعث افت انعطاف پذیری شناختی شده و دچار نشخوار فکری و استفاده از تفکرات غالبی می‌شوند، همچنین این افراد در برابر تغییر شناخت یا رفتار بر اساس اطلاعات جدید، مقاومت نشان می‌دهند (هاسمند و همتیاکس، ۲۰۱۲؛ استینمتر، لورر و هاسمند، ۲۰۱۱).

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به محدود بودن نمونه به منطقه جغرافیایی خاص و استفاده از پرسشنامه جهت غربالگری و عدم کنترل درمان‌های روانشناختی و دارویی اشاره نمود. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی در مناطق مختلف و با استفاده از نمونه‌های گسترده‌تر اجرا گردد و از نمونه‌هایی که تحت درمان دارویی نیستند نیز استفاده شود.

پژوهش حاضر تلویحات و کاربردهایی دارد که باید در نظر گرفت، بر اساس یافته‌های پژوهش توصیه می‌شود برای درمان بیماران مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر که دارای نگرانی و عدم تحمل ابهام بالایی هستند اگر بتوان از این پس در کنار درمان‌های شناختی - رفتاری با تمرکز روی ارتقاء کارکردهای شناختی همچون حافظه کاری و انعطاف پذیری شناختی در درمان به نتایج بهتری دست یافت.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانشناسی دانشگاه ارومیه می‌باشد که پروپوزال آن در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۱۷ به تصویب رسیده است. و کد اخلاقی تصویب شده در دانشکده ادبیات و علوم انسانی ارومیه در این پژوهش IR.URMIA.REC.1400.010 می‌باشد.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حامی مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده اول محقق اصلی این پژوهش است. نویسنده دوم و سوم به ترتیب استاد راهنمای اول و دوم این رساله می‌باشند.

تضاد منافع: نویسندگان هیچ تضاد منافی در رابطه با این پژوهش اعلام نمی‌نمایند.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اساتید محترم راهنما، شرکت کنندگان در پژوهش که در تمامی مراحل انجام تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

- Abdolmohammadi K, Alizade H, Ghadiri F, Tayebli M, Fathi. (2018). Evaluation of Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in children aged 6 to 12 years. *Training Measurment*. 8(30). 135-151. (Persian). [Link]
- Dehshiri GH. R, Golzari M, Borjali A, Sohrabi F. (2010). Psychometrics Particularity of Farsi Version of Pennsylvania State Worry Questionnaire for College Students. *Journal of Clinical Psychology*, 1(4), 67-75. (Persian) [Link]
- Farzadi F, behrozy N, shehniyailagh M, omidian M. (2021). Investigating the pychometric caracteristics of a nw scale of executive function of delays and disturbances in executive functioning and learning: Scale of executive functions, attention and learning performance. *Journal of Psychological Science*. 19 (96), 1607-1624. (Persian). [Link]
- Hosseini S M D, amiri S, namdari K, molavi H. (2020). The effectiveness of cognitive therapy based on dogas model of morbid morbidity, severity of symptoms and causative factors of diffuse anxiety disorder in patients with diffuse anxiety disorder. *Journal of Psychological Science*. 19(94), 1267-1280. (Persin). [Link]
- Jafari F, Arjmandnia A A, Rostami R. (2021). The effect of neuropsychological rehabilitation program on working memory and response inhibition of students with dysgraphia. *Journal of Psychological Science*, 20 (98), 233-246. (Persian). [Link]
- Jafari R, Bafandeh H. The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Anxiety Reduction and Brainwave Pattern in Patients with Anxiety Disorder. (2020). *Iran J Rehabil Res Nurs*. 7(1), 66-74. (Persian). [Link]
- Alizade H, Sharifi Daramadi P, Abdolmohammadi K, Rezayi S, Dastjerdi Kazemi M. Neurocognitive executive functions: development and interaction with environmental factors. *Quarterly Journal of Child Mental Health*. 2019; 6(2): 218-231. [Link]
- Andreescu C, Sheu L K, Tudorascu D, Gross J J, Walke S, Banihashemi L, Aizenstein H. (2015). Emotion reactivity and regulation in late-life generalized anxiety disorder: Functional connectivity at baseline and posttreatment. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 23, 200-214. [Link]
- Barker-Collo, SL. (2006). Quality of life in multiple sclerosis: Does information-processing speed have an independent effect? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 167-7. [Link]
- Beaudreau S A, MacKay-Brandt A, Reynolds J. (2013). Application of a cognitive neuroscience perspective of cognitive control to late-life anxiety. *Journal of Anxiety Disorders*, 27, 559-566. [Link]
- Beckwé M, Deroost N, Koster EHW, De Lissnyder E, De Raedt R. (2014). Worrying and rumination are both associated with reduced cognitive control. *Psychol Res*. 78(5), 651-60. [Link]
- Bredemeier K, Berenbaum H. (2013). Cross-sectional and longitudinal relations between working memory performance and worry. *Journal of Experimental Psychopathology*, 4(4), 420-434. [Link]
- Buhr K, Dugas MJ. (2002). The intolerance of uncertainty scale: Psychometric properties of the English version. *Beh Res The*, 40(8), 931-945. [Link]
- Cohen G, Conway M A. (2008). Memory in the real world (3rd ed.). Hove, England: Psychology Press. [Link]
- Cornelisse S, Van Stegeren A.H, Joels, M. (2011). Implications of psychosocial stress on memory formation in a typical male versus female student sample. *Psychoneuroendocrinology*, (4), 569-78. [Link]
- Cousijn H, Rijpkema M, Qin S, Van Wingen G.A, Fernandez G. (2012). Phasic deactivation of the medial temporal lobe enables working memory processing under stress. *Neuroimage*, 59 (2), 1161-7. [Link]
- Dennis JP, Van der wal JS. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*; 34(3):241-53. [Link]
- Devine R T, Ribner A, Hughes C. (2019). Measuring and predicting individual differences in executive functions at 14 months: A longitudinal study. *Child Development*, 90(5), e618-e636. [Link]
- Drew M, Tippet LJ, Starkey NJ, Isler RB. (2008). Executive dysfunction and cognitive impairment in a large community-based sample with Multiple Sclerosis from New Zealand: A descriptive study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 1- 19. [Link]
- Fogel Y, Rosenblum S, Hirsh R, Chevignard M, Josman N. (2020). Daily Performance of Adolescents with Executive Function Deficits: An Empirical Study

- Using a Complex-Cooking Task. *Occup Ther Int*. 3, 1-11. [Link]
- Friedman N P, Miyake A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 86,186–204. [Link]
- Gerlach A L, Stevens S. (2014). Generalized anxiety disorder: Assessment and treatment. In P. Emmelkamp & T. Ehring (Eds.), *The Wiley handbook of anxiety disorders* (pp. 1003–1037). [Link]
- Grupe DW, Nitschke JB (2013). Uncertainty and anticipation in anxiety: an integrated neurobiological and psychological perspective. *Nat Rev Neurosci*, 14, 488-501. [Link]
- Hallion LS, Ruscio AM, Jha AP. (2014). Fractionating the role of executive control in control over worry: a preliminary investigation. *Behav Res Ther*,54(1),1–6. 14. [Link]
- Halse M K. (2014). *Stability and predictors of change in executive functions from the age of 6 to 8* (Master's thesis, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, Psykologisk institutt). [Link]
- Hamtaux A, Houssemand C. (2012). Adaptability, Cognitive Flexibility, Personal Need for Structure, and Rigidity. *Journal of Psychology Research*. 2, 563-585. [Link]
- Hayes S, Hirsch C, Mathews A. (2008). Restriction of working memory capacity during worry. *J Abnorm Psycho*, 117(3),7127. [Link]
- Holaway R M, Heimberg R G, Coles M E. (2006). A comparison of intolerance of uncertainty in analogue obsessive-compulsive disorder and generalized anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 20, 158–174. [Link]
- Joormann J, Levens SM, Gotlib IH. (2011). Sticky thoughts: depression and rumination are associated with difficulties manipulating emotional material in working memory. *Psychol Sci*. 22(8), 979-83. [Link]
- 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. [Link]
- Kaneda M, Osaka N. (2008). Role of anterior cingulate cortex during semantic coding in verbal working memory. *Neuroscience Letters*, 436(1), 57-61. [Link]
- Kertz SJ, Stevens KT, McHugh RK, Björgvinsson T (2015) Distress intolerance and worry: The mediating role of cognitive variables. *Anxiety Stress Coping*, 28, 408-424. [Link]
- Kim K L, Christensen R E, Ruggieri A, Schettini E, Freeman J B, Garcia A M, Dickstein D P. (2018). Cognitive performance of youth with primary generalized anxiety disorder versus primary obsessive-compulsive disorder. *Depression and Anxiety*. [Link]
- Kirchner W K. (1958). "Age differences in short-term retention of rapidly changing information". *Journal of experimental psychology*, 55(4), 352. [Link]
- Lee JK, Orsillo SM. (2014). Investigating cognitive flexibility as a potential mechanism of mindfulness in Generalized Anxiety Disorder. *J Behav Ther Exp Psychiatry*, 45(1), 208-16. [Link]
- Lieberman L, Gorka SM, Sarapas C, Shankman SA. (2016). Cognitive flexibility mediates the relation between intolerance of uncertainty and safety signal responding in those with panic disorder. *Cogn Emot*, 30(8), 1495-1503. [Link]
- Mantella R C, Butters M A, Dew M A, Mulsant B H, Begley A E, Tracey B, Lenze E J. (2007). Cognitive impairment in late-life generalized anxiety disorder. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(8), 673-679. [Link]
- Mathews A. (1990). Why worry? The cognitive function of anxiety. *Behaviour research and therapy*, 28(6), 455-468. [Link]
- Meltzer L. (2018). Executive function in education: From theory to practice. Guilford Publications. [Link]
- Miyake A, Friedman NP. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Curr Dir Psychol Sci*, 21(1), 8-14. [Link]
- Moran T P. (2016). Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review. *Psychological Bulletin*, 142(8), 831–864. [Link]
- Newman M G, Cho S, Kim H. (2017). Worry and generalized anxiety disorder: A review. *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. [Link]
- Ottaviani C, Borlimi R, Brighetti B, Caselli G, Favaretto E, Giardini I, Marzocchi C et al. (2014) Worry as an adaptive avoidance strategy in healthy controls but not in pathological worriers. *Int J Psychophysiol*, 93, 349-355. [Link]
- Phillips EL. (2011). Resilience mental flexibility and cortisol response to the montreal imaging stress task

- in unemployed men (Dissertation). Michigan: The University of Michigan. [\[Link\]](#)
- Pilli R, Naidu M, Pingali U R, Shobha J C, Reddy A P. (2013). A computerized stroop test for the evaluation of psychotropic drugs in healthy participants. *Indian journal of psychological medicine*, 35(2), 180-189. [\[Link\]](#)
- Rosa-Alcázar AI, Rosa-Alcázar A, Martínez-Esparza, I, Storch E, Olivares-Olivares P. (2021). "Response Inhibition, Cognitive Flexibility and Working Memory in Obsessive-Compulsive Disorder, Generalized Anxiety Disorder and Social Anxiety Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 (7),3642. [\[Link\]](#)
- Rose S A, Feldman J F, Jankowski J J. (2011). Modeling a cascade of effects: the role of speed and executive functioning in preterm/full-term differences in academic achievement. *Developmental Science*, 14(5), 1161-1175. [\[Link\]](#)
- Sari BA, Koster EHW, Derakshan N. (2016). The effects of active worrying on working memory capacity. *Cogn Emot*, 31(5),995-1003. [\[Link\]](#)
- Schwabe L, Wolf OT, Oitzl M S. (2010). Memory Formation under Stress: Quantity and Quality. *Neurosci Biobehav Rev*, 34 (4), 584-591. [\[Link\]](#)
- Seaman A. (2020). Intolerance of Uncertainty and its Relation to Executive Working Memory, Master Thesis. [\[Link\]](#)
- Stefanopoulou E, Hirsch C R, Hayes S, Adlam A, Coker S. (2014). Are attentional control resources reduced by worry in generalized anxiety disorder? *Journal of Abnormal Psychology*, 123 (2), 330-335. [\[Link\]](#)
- Steinmetz J, Loarer E, Houssemand C. (2011). Rigidity of attitudes and behaviors: A study on the validity of the concept. *Individual Differences Research*. 9 (2), 84-106. [\[Link\]](#)
- Stevens ES, Jendrusina AA, Legrand AC, et al. (2018). The Effects of Worry and Relaxation on Flexibility During Cognitive Restructuring. *Behavior Modification*, 42 (6), 838-863. [\[Link\]](#)
- Stout DM, Shackman AJ, Johnson JS, Larson CL. (2015). Worry is associated with impaired gating of threat from working memory. *Emotion*;15 (1), 6-11. [\[Link\]](#)
- Tallon K, Koerner N, Yang L. (2016). Working Memory in Generalized Anxiety Disorder: Effects of Verbal and Image-Based Worry and Relation to Cognitive and Emotional Processes. *Journal of Experimental Psychopathology*.7(1), 72-94. [\[Link\]](#)
- Torta DM, De Laurentis M, Eichin KN, von Leupoldt A, van den Broeke EN, Vlaeyen JWS. A highly cognitive demanding working memory task may prevent the development of nociceptive hypersensitivity. *Pain*. 2020 Jul;161(7):1459-1469. [\[Link\]](#)
- Waechter S, Moscovitch DA, Vidovic V, Bielak T, Rowa K, McCabe RE. (2018). Working memory capacity in social anxiety disorder: revisiting prior conclusions. *J Abnorm Psycho*, 127(3), 276-81. [\[Link\]](#)
- Yildiz M, Eldeleklioglu J. (2021). The Relationship between Decision-Making and Intolerance to Uncertainty, Cognitive Flexibility and Happiness. *Eurasian Journal of Educational Research*, 91, 39-60. [\[Link\]](#)
- Zainal NH, Newman MG (2020). Within-person increase in pathological worry predicts future depletion of unique executive functioning domains. *Psychological Medicine*. 1-11. [\[Link\]](#)
- Zetsche U, Bürkner P C, Schulze L. (2018). Shedding light on the association between repetitive negative thinking and deficits in cognitive control – A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 63, 56-65. [\[Link\]](#)
- Zlomke KR, Jeter KM (2014) Stress and worry: examining intolerance of uncertainty's moderating effect. *Anxiety Stress Coping*, 27, 202-215. [\[Link\]](#)
- Zong, JG, Cao XY, Cao Y, Shi YF, Wang YN, Yan C, et al. (2010). Coping flexibility in college students with depressive symptoms. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8, 66. [\[Link\]](#)